

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

DOUGLAS HENRIQUE PEREZ PINO

ASPECTOS SEMÂNTICOS DA
TERMINOLOGIA DO BIODIESEL

São Carlos
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

ASPECTOS SEMÂNTICOS DA TERMINOLOGIA DO BIODIESEL

DOUGLAS HENRIQUE PEREZ PINO

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-Graduação em
Linguística da Universidade
Federal de São Carlos, como parte
dos requisitos para a obtenção do
título de Mestre em Linguística

Orientadora: Gladis Maria de Barcellos
Almeida

São Carlos
2010

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

P657as

Pino, Douglas Henrique Perez.
Aspectos semânticos da terminologia do biodiesel /
Douglas Henrique Perez Pino. -- São Carlos : UFSCar,
2010.
114 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2010.

1. Semântica. 2. Terminologia. 3. Linguística de corpus. 4.
Ontologia. I. Título.

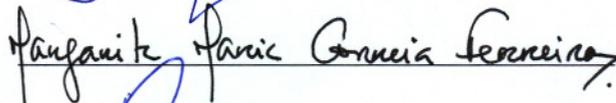
CDD: 401.43 (20ª)

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Gladis Maria de Barcellos Almeida



Profa. Dra. Margarita Maria Correia Ferreira



Prof. Dr. Oto Araújo Vale



Dedico este estudo à Cla.

AGRADECIMENTOS

À minha amiga e orientadora Profa. Dra. Gladis Maria de Barcellos Almeida, pelos ensinamentos e por ter acreditado em mim;

À Capes, pela concessão de bolsa de estudos;

À Profa. Dra. Margarita Correia, pela oportunidade de estar sob sua orientação;

Aos colegas do GETerm, Dayse, Joel, Fernando e Daniela, que me ajudaram na confecção deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Nelson Vianna, pelos ensinamentos;

Ao Departamento de Letras, por acolher-me durante todos esses anos;

Ao meu amigo Fabio, pela motivação em me fazer estudar;

Aos meus irmãos, Mariel e Nádia, pelo exemplo como acadêmicos;

Aos meus pais, Izabel e Luiz, pelo apoio em todos os momentos;

À minha namorada Clarissa, pela paciência que teve em meus momentos de crise e pela motivação dispensada em cada instante para que eu nunca desistisse.

Jamais reter ou calar para si mesmo algo que pode ser pensado contra os seus pensamentos! Prometa-o para si mesmo! Isso é parte da primeira retidão do pensamento. A cada dia você também deve conduzir sua campanha contra si mesmo. Uma vitória e uma trincheira conquistada não são mais assunto seu, só a verdade é – mas também sua derrota não é mais assunto seu!

Nietzsche (1881)

Resumo

Na contemporaneidade, presenciamos a expansão do conhecimento propiciada, fundamentalmente, pelas mudanças contínuas emanadas das ciências e das técnicas. A Terminologia, na qualidade de disciplina que estuda as chamadas linguagens de especialidade, desempenha um papel primordial nesse processo. A relevância desta pesquisa se justifica pela ausência de qualquer repertório terminológico sistematizado para um setor estratégico da economia brasileira, qual seja, os biocombustíveis/biodiesel. Nesse sentido, temos como objetivos: i) sistematizar a terminologia do biodiesel em Língua Portuguesa, com vistas a promover uma comunicação mais eficiente, permitindo a troca de informações científicas e tecnológicas entre usuários e pesquisadores desta área, bem como gerar subsídios para a criação, *a posteriori*, do primeiro dicionário desse domínio do conhecimento; ii) investigar a terminologia do biodiesel a partir de um enfoque semântico, elegendo como quadro teórico a Estrutura *Qualia*, modelo de estruturação semântica que integra a Teoria do Léxico Gerativo de Pustejovsky (1995). Para a realização deste trabalho, pautamo-nos na metodologia desenvolvida e aperfeiçoada no âmbito do Geterm, sob o viés de uma Terminologia descritiva de base linguística, mais especificamente os postulados da *Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT)* (CABRÉ, 1999, 2003). Como resultados desta pesquisa, obtivemos: o corpus do biodiesel com cerca de 1,5 milhão de palavras, a ontologia contendo 280 termos e um repertório de 50 definições. Por fim, concluímos que a aplicação da Estrutura *Qualia* em trabalhos terminológicos auxilia na atividade terminográfica.

Palavras-chave: semântica, terminologia, estrutura qualia, biodiesel.

Abstract

Nowadays we have been observing the expansion of knowledge mainly caused by continuous changes in science and its techniques. Terminology, as an academic subject concerned with the so-called specialized languages, play an important role in this process. The relevance of this research can be justified by the lack of systematic terminological repertoire for a strategic sector of the Brazilian economy, as biofuels/biodiesel. In this sense, our goals are: i) systematize the terminology of biodiesel in Portuguese in order to promote more efficient communication, allowing both scientific and technological information exchange among users and researchers of this area, as well as, generate resources for the subsequent creation of the first dictionary of this knowledge domain; ii) investigate biodiesel terminology from a semantic perspective, choosing the *Qualia* Structure, model of semantic structure which integrates Pustejovsky's Generative Lexicon Theory (1995) as a theoretical frame. In order to develop this research, the methodology used was based on the one elaborated and improved by GETerm, adopting descriptive terminology of linguistic base, specifically the postulates of the *Communicative Theory of Terminology* (CTT) (CABRÉ, 1999, 2003). As results of this investigation, we attained: a biodiesel corpus with approximately 1.5 million words, an ontology containing 280 terms and a repertoire of 50 definitions. At the end, we concluded that the application of *Qualia* Structure in terminological work may support the terminographic activity.

Key-words: semantic, terminology, qualia structure, biodiesel.

Lista de Figuras

Fig.	Legenda	Pag.
1	Representação de um item lexical segundo a Teoria do Léxico Gerativo	36
2	Primeira proposta para divisão da área de Biocombustíveis	44
3	Segunda proposta para divisão da área de Biocombustíveis	44
4	Representação em grafo do domínio do biodiesel e seus subdomínios	55
5	Representação em grafo do subdomínio Processo em relação a craqueamento e este com craqueador	56
6	Representação em grafo do subdomínio Equipamentos	57
7	Representação em grafo da relação agentiva entre o subdomínio Produtos e o subdomínio Processos	58
8	Representação em grafo da relação agentiva entre o subdomínio Oleaginosas e o subdomínio Solo/Plantio	58
9	Representação em grafo da relação télica entre o subdomínio Processos e o subdomínio Equipamentos	59
10	Representação em grafo da relação télica entre o processo de transesterificação e os termos álcool, catalisador e glicerina	60
11	Representação do subdomínio Solos/Plantio	62
12	Representação em grafo da relação entre o subdomínio Solos/Plantio e o subdomínio Técnicas de Solos/Plantio	63
13	Representação em grafo do subdomínio Propriedades	64

Lista de Tabelas

T.	Legenda	Pag.
1	A Estrutura <i>Qualia</i> e os campos da Fisioterapia	20
2	Itens sistematizados conforme a Estrutura <i>Qualia</i>	38
3	Visão alargada da Estrutura <i>Qualia</i> proposta por Zavaglia (2006)	39
4	Organização das informações segunda a Estrutura <i>Qualia</i>	65

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Pressuposição teórica.....	24
2.1. Terminologia.....	24
2.1.1. Teoria Comunicativa da Terminologia.....	25
2.1.2. A TCT e as unidades terminológicas.....	26
2.2. Definição terminológica.....	29
2.3. A Teoria do Léxico Gerativo e sua Estrutura <i>Qualia</i>	35
2.4. Ontologia.....	39
3. Métodos e resultados.....	42
3.1. A elaboração do Corpus.....	42
3.1.1. Delimitação do domínio.....	43
3.1.2. Seleção das fontes e compilação.....	45
3.1.3. Conversão de formatos e limpeza dos textos.....	48
3.1.4. Nomeação de arquivos.....	48
3.2. Geração das listas de candidatos a termos: extração semiautomática.....	49
3.3. Implementação da ontologia do biodiesel no e-Termos e análises.....	50
3.4. Redação das definições e análises.....	66
4. Conclusão.....	76
5. Referências.....	79
Apêndices.....	86

1. Introdução

Na contemporaneidade, presenciamos a expansão do conhecimento propiciada, fundamentalmente, pelas mudanças contínuas emanadas das ciências e das técnicas. A Terminologia, na qualidade de disciplina que estuda as chamadas linguagens de especialidade, desempenha um papel primordial nesse processo. De certo modo, podemos afirmar, conforme Krieger & Finatto (2004, p. 19), que o mundo vive um *processo de alfabetização técnico-científica*, traduzida pelas mais diversas inovações tecnológicas que afetam tanto as esferas ditas científicas, quanto as do cotidiano de cada indivíduo.

Nesse sentido, a Terminologia torna-se uma prática necessária, podendo ser definida como uma ciência da linguagem de especialidade e também como “uma ciência social, que juntamente com a Antropologia, a Sociologia, a História, a Geografia, a Linguística e outras, participa do processo de consolidação (e, talvez, de contestação) de uma sociedade pós-industrial” (BARROS, 2004, p. 28).

Na esteira desse processo evolutivo, de uma sociedade industrial para uma sociedade pós-industrial, presenciamos neste primeiro decênio do século XXI mais uma revolução energética. Trata-se da passagem das energias fósseis para as energias de biomassa. Assim como as outras revoluções (da biomassa para o carvão e deste para o petróleo e o gás natural), esta se deve, principalmente, à descoberta de uma “fonte de energia com qualidades superiores e custos reduzidos” (SACHS, 2007). Além desse fator, é possível enumerar mais três pontos desencadeadores dessa transição energética:

- a. a escassez de energia fóssil anunciada por alguns geólogos. A partir de 1981 o mundo começou a usar mais petróleo do que descobria;
- b. a preocupação com as mudanças climáticas, decorrentes do consumo excessivo de energias fósseis que provocam a emissão de gases de efeito estufa;
- c. por fim, a crescente ameaça à paz decorrente da “geopolítica explosiva do petróleo” (SACHS, 2007).

A solução encontrada para resolver o problema da utilização de energias fósseis foi a substituição dessa matriz energética por energias provenientes da biomassa (também chamadas de energias renováveis), devido às seguintes características:

- a. ser fonte de energia limpa e renovável;
- b. os resíduos emitidos pela sua queima não interferirem no efeito estufa;

- c. a possibilidade da redução da dependência de petróleo;
- d. a diminuição do lixo industrial.

É nesse cenário que o Brasil desponta como o país mais competitivo do mundo para a geração de energia a partir da biomassa (ROSCOE, 2006). Os olhares do resto do mundo se voltam para o Brasil, sendo nitidamente considerável o aumento de investimentos em biodiesel em todo o território nacional, com recursos nacionais e internacionais.

Esse bioproduto foi desenvolvido na década de 70 do século passado, por Expedito Parente¹, que define o programa do biodiesel da seguinte forma:

Você não pode pensar que o biodiesel é simplesmente um substituto do óleo diesel; é muito pouco pensar assim, é muito pequeno pensar assim. Eu acho que uma visão correta do programa de biodiesel é aquela que leva em conta a vocação regional. Nós temos que resolver os problemas ecológicos e os problemas sociais com a implementação do biodiesel. Então é isso que precisa ser feito, você não pode se conformar só em disponibilizar e ofertar para o mercado um produto energético (PARENTE, 2007).

Apesar de ter sido desenvolvido na década de 70 do século passado, a introdução desse biocombustível na matriz energética brasileira só ocorreu em janeiro de 2005, por meio da Lei 11.097, que estabelece a introdução de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado até o final de 2007 (SACHS, 2007)². A definição adotada nessa lei é a seguinte:

Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil (LEI 11.097).

¹ “Expedito Parente é pós-graduado em Engenharia Química pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Especializado em Tecnologia de Óleos Vegetais e Tecnologia Química Industrial, é o detentor da primeira patente de um processo de produção industrial de biodiesel. Professor universitário, pesquisador e consultor técnico nas áreas de uso da biomassa para fins químico, energético e alimentício, recebeu várias homenagens ao longo da carreira. As mais recentes são a Medalha do Conhecimento 2007, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e o título de Engenheiro do Ano, da Federação Brasileira de Associações de Engenheiros.” (texto extraído do site da Embrapa – <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2008/fevereiro/2a-semana/pai-do-biodiesel-visita-embrapa/>).

² A mistura de 2% de biodiesel ao diesel convencional é chamada de B2. Caso a mistura seja de 5% será chamado de B5 e assim sucessivamente.

O biodiesel pode ser obtido a partir de óleos vegetais novos, residuais, gorduras animais e ácidos graxos oriundos do refino dos óleos vegetais. Existem muitas espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas na produção do biodiesel. As mais promissoras são: dendê (produz dez vezes mais óleo que a soja); coco, girassol, mamona, soja, canola, pinhão-mansão, amendoim, nabo-forageiro, pequi, buriti e macaúba. A produção dessas oleaginosas pode ser uma alternativa importante ao combate à pobreza no país, já que seu cultivo pode ser feito em lavouras familiares, como é o caso do semiárido, onde as famílias cultivam a mamona com uma produção média de 700 e 1,2 mil quilos por hectare associada a outras culturas, como feijão e o milho (PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA, 2006, p. 64).

Voltando um pouco na história, podemos dizer que alguns acontecimentos evidenciaram a necessidade de se buscar alternativas renováveis de menor custo e maior diversidade de matérias-primas. As crises do petróleo das décadas de 70 e 80 do século XX, ocasionadas pelo agravamento dos conflitos no Oriente Médio, provocaram insegurança no abastecimento e súbita elevação no preço do barril do petróleo. Além disso, cientistas vêm divulgando as alterações climáticas decorrentes das emissões de gases estufa e seus impactos ambientais, fatores que se constituíram como determinantes para a intensificação do desenvolvimento de fontes renováveis de energia.

No Brasil, a trajetória do biodiesel começou a ser delineada com as iniciativas de estudos realizadas pelo Instituto Nacional de Tecnologia, na década de 20 do século passado, e ganhou destaque em meados de 1970, com a criação do Pró-óleo – Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Estratégicos –, que nasceu na esteira da primeira crise do petróleo (SEBRAE, 2006).

A partir da década de 80 do século passado, o país conquistou presença marcante no mercado mundial, destacando-se como um dos expoentes na produção de biodiesel. Esse fato se consolidou, pois o Brasil, entre outros fatores, possui um amplo território com clima favorável ao cultivo de grande variedade de matérias-primas potenciais para a produção de biodiesel (SEBRAE, 2006).

Avanços mais significativos foram dados pelo governo brasileiro em dezembro de 2003, ao constituir a Comissão Executiva Interministerial (CEI) e o Grupo Gestor (GG), ambos encarregados da implantação das ações para a produção e uso do biodiesel. Os estudos e relatórios da CEI e do GG subsidiaram a formulação do

Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), lançado em dezembro de 2004.

Não há dúvida de que a produção do biodiesel tem, sobretudo no Brasil, um futuro promissor, em termos econômicos, e um papel importante na tentativa de conter os impactos negativos das mudanças climáticas. Mas esse futuro promissor vai depender da capacidade dos estados nacionais e da Organização das Nações Unidas (ONU) de criar políticas públicas de âmbito nacional e internacional voltadas à redução do perfil da demanda energética, do aumento da eficiência da produção e uso final das energias e da substituição das energias fósseis por energias renováveis (SACHS, 2007, p. 13).

Diante desse cenário de avanço da Ciência e da Tecnologia, a língua deve estar apta para nomear novos referentes e novos conceitos, a ponto de ser eficaz em todos os âmbitos de interação comunicativa. Sendo assim, as linguagens especializadas, tal como a do biodiesel, com o suporte prático e teórico da Terminologia, são peças-chave para legitimar a função real de uma língua como veículo de comunicação também em situações especializadas (ALMEIDA, 2000).

Por que a terminologia do biodiesel?

Este trabalho de mestrado integra um projeto maior denominado *Terminologia de Biocombustíveis: descrição semântica e morfológica com vistas à sistematização – Bio-C³*, financiado pelo CNPQ (processo 473414/2007-4), e em desenvolvimento pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Terminologia⁴ (GETerm).

A relevância desta pesquisa se justifica pela ausência de qualquer repertório terminológico sistematizado para um setor estratégico da economia brasileira: os biocombustíveis, o que representa uma lacuna nas comunicações especializadas no âmbito deste domínio.

Essa atenção despendida está assentada nas palavras que se seguem de Faulstich (1998) sobre a configuração da sociedade contemporânea:

O mundo moderno, que se desenha multilíngue, exige comunicação mais rápida e eficiente e, para a obtenção do sucesso, o Brasil deve

³ Mais informações podem ser obtidas em http://www.geterm.ufscar.br/geterm2/?page_id=111

⁴ Grupo de pesquisa sediado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e que integra o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq). Mais informações podem ser obtidas em www.geterm.ufscar.br.

caminhar paralelamente a outros países que desenvolvem tecnologias avançadas e as difundem, pois com a difusão do produto, vai o termo que o denomina (FAULSTICH, 1998, p. 12).

É nessa senda que a Terminologia se faz presente, sistematizando e difundindo linguagens especializadas, bem como facilitando a comunicação intra e interlínguas, ao mesmo tempo em que cria mecanismos para preservar e difundir a língua nacional (ALMEIDA, 2000, p. 25). Importante ainda ressaltar que, segundo Almeida (2000, p. 25), “a função precípua do sistema lexical de uma língua natural é nomear o mundo, e o mundo inclui as ciências e as técnicas. Portanto, expressar o mundo sem Terminologia não é expressar o mundo completo”.

Uma consequência desse fato é que, em coerência com o modelo de trabalho terminológico utilizado nesta pesquisa (a Teoria Comunicativa da Terminologia), entende-se que os termos de qualquer domínio de especialidade são unidades lexicais que, ao serem usadas em contextos especializados, assumem significações tais que lhes permitem funcionar como termos técnico-científicos. A Terminologia é, neste âmbito, abordada de uma perspectiva linguística, e o seu estudo contribui, pois, para um melhor entendimento do funcionamento da própria língua. Nesse sentido, este trabalho tem também um pendor claramente linguístico, dado que, ao descrevermos a terminologia deste domínio do saber, estamos contribuindo para um melhor conhecimento do léxico da língua portuguesa, do seu modo de funcionamento, da sua evolução e do modo como as unidades lexicais nomeiam a realidade.

Por que dar relevo aos aspectos semânticos?

A escolha de uma abordagem semântica como aporte teórico para análise da terminologia do biodiesel justifica-se pelo fato de que o conhecimento semântico permeia duas importantes etapas da atividade terminográfica: a elaboração da ontologia de domínio e a redação da definição terminológica (doravante DT).

Com relação à ontologia, compartilhamos a mesma ideia de Almeida (2010) sobre os conceitos:

Os conceitos desempenham importante papel em qualquer projeto terminológico, já que eles não são isolados, fazem parte de um campo especializado e relacionam-se com outros conceitos, formando uma rede ou estrutura conceitual ou ontologia. São estas ontologias – representando um conjunto sistematizado dos conceitos – que

descrevem um domínio do conhecimento especializado (ALMEIDA, 2010).

É importante salientar que o conhecimento semântico posto em prática neste trabalho, por meio da elaboração da ontologia, poderá gerar subsídios para futuras pesquisas que tenham como foco o tratamento computacional de dados linguísticos, tais como: Ciências do Léxico e Processamento Automático de Línguas Naturais – PLN, já que permite aos sistemas computacionais a recuperação da informação de maneira automática.

No que se refere à redação da DT, é importante salientar que a identificação dos traços semânticos dos conceitos cujos termos serão definidos é fundamental para a produção de uma definição completa e inequívoca, de maneira a evitar o que Desmet (2002) refere: “determinar o que é necessário e suficiente não é uma tarefa aritmética e pode-se cair facilmente na definição hipo-específica, isto é, sem caráter diferencial, ou hiper-específica, apresentando traços acidentais, não pertinentes ou supérfluos, próxima de definição enciclopédica” (DESMET, 2002, p. 180).

Por que a Estrutura *Qualia*?

A escolha da Estrutura *Qualia* como aplicação em trabalhos terminológicos justifica-se pelo fato de que seus papéis (constitutivo, formal, tético e agentivo) têm por característica individualizar o termo até que ele possa ser diferenciado dos demais, por meio da especificação dos traços e relações conceituais. Podemos citar dois trabalhos de autores brasileiros que aplicaram a Estrutura *Qualia* em Terminologia, a saber: Kasama (2009) que trabalhou sobre a construção de ontologias, e KamiKawachi⁵ (2009), que aplicou o modelo à extração de informação definicional a partir de corpus.

Por meio da Estrutura *Qualia*, o terminólogo é mais bem orientado a buscar no corpus excertos que respondem as perguntas “O que é x?”, “Do que x é constituído?” “Para que serve x?” “Qual a origem de x?”, etc., de maneira a obter as informações semânticas imprescindíveis para a caracterização do conceito, o que facilita sobremaneira a elaboração de uma ontologia de domínio e a redação da DT.

Para comprovar a eficácia da Estrutura *Qualia*, podemos compará-la ao trabalho de Ogata (2005) desenvolvido no âmbito do GETerm. Esse trabalho teve por objetivo sistematizar os traços conceituais concernentes aos seguintes campos do universo da Fisioterapia: *Articulações (Art.)*, *Ação Muscular (AM)*, *Movimentos Articulares (MA)*,

⁵ Membro do GETerm.

Estruturas intra-articulares (EIA), Estruturas extra-articulares (EEA), Planos de Movimento (PM), Força/Cargas (FC) e Disfunção (DI).

A metodologia utilizada nesse trabalho foi a leitura de obras de referência e a análise da base definicional⁶ com o intuito de encontrar os traços conceituais de cada um dos campos referidos. Cabe ressaltar que a pesquisadora era aluna do curso de Fisioterapia da UFSCar, e sua inserção ao projeto, à época, teve como objetivo legitimar o trabalho, já que se tratava de uma profissional da área.

Apresentaremos os resultados obtidos nesse trabalho para depois compararmos com a Estrutura *Qualia*. Seguem, então, as estruturas propostas para cada campo, segundo Ogata (2005):

Art.: Termo superordenado₁ + descrição₂ + sinônimo₃ + exemplo₄

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo, recuperável a partir da estrutura conceitual;
2. descrição, ou seja, as características da articulação. Isso inclui as formas das superfícies articulares e o tipo de movimento realizado;
3. sinônimo, que pode ocorrer ou não em algumas articulações. Por exemplo, as articulações condilar e elipsóide referem-se ao mesmo tipo de articulação;
4. exemplo de articulações no corpo humano, de acordo com sua respectiva classificação (OGATA, 2005, p. 10).

AM: Termo superordenado₁ + descrição₂ + exemplo₃

Em que:

1. termo superordenado ou hiperônimo;
2. descrição, ou seja, se ocorre um encurtamento ou alongamento das fibras musculares e como a articulação se comporta no tipo de ação muscular (se há movimento ou não);
3. exemplo do tipo de contração muscular (OGATA, 2005, p. 11).

⁶ A base definicional, termo cunhado no âmbito do GETerm, tem como função armazenar todos os excertos definitórios ou quaisquer contextos explicativos referente ao termo.

MA:

Termo superordenado₁ + plano₂ + eixo₃ + descrição₄ + articulação₅ + exemplo₆

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo;
2. plano de movimento em que ocorre;
3. eixo de movimento;
4. descrição do movimento;
5. articulações em que ocorre, pois alguns movimentos são característicos de algumas articulações. Por exemplo, os movimentos de flexão plantar e dorsal são próprios da articulação do tornozelo;
6. exemplo do movimento, ou seja, em quais atividades pode ocorrer (OGATA, 2005, p. 12).

EIA:

Termo superordenado₁ + localização₂ + descrição₃ + função₄ + exemplo₅

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo;
2. localização: em qual articulação se encontra;
3. descrição da estrutura, ou seja, do que é formada, revestida;
4. função da estrutura na região em que está localizada;
5. exemplo: no caso de ligamento, que é uma estrutura tanto extra como intra-articular, temos como exemplo o ligamento cruzado anterior (LCA) (OGATA, 2005, p. 13).

EEA:

Termo superordenado₁ + localização₂ + descrição₃ + função₄ + exemplo₅

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo;
2. localização: em qual região do corpo humano é encontrada;
3. descrição da estrutura, ou seja, do que é formada, revestida;
4. função da estrutura na região em que está localizada;
5. exemplo (OGATA, 2005, p. 13).

PM:

Termo superordenado₁ + divisão₂ + eixo₃ + movimento₄ +
articulações₅

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo;
2. divisão do corpo: cada plano de movimento divide o corpo em regiões anterior e posterior, direita e esquerda, superior e inferior;
3. eixo de movimento: todo plano de movimento ocorre num eixo de movimento;
4. movimento: quais são os movimentos que ocorrem em um determinado plano;
5. articulações (OGATA, 2005, p.14).

FC:

Termo superordenado₁ + descrição₂ + exemplo₃ + atividades₄

Em que:

1. termo superordenado, ou hiperônimo;
2. descrição: classificação da força (compressão, cisalhamento, etc), como ocorre, quais os segmentos articulares envolvidos, que tipo de deformação proporciona para os segmentos envolvidos;
3. exemplo de lesão provocada pelo tipo de força ou carga, no corpo humano;
4. atividades do dia-a-dia em que pode ocorrer.

Por último,

DI:

Termo superordenado₁ + descrição₂ + causas₃ + consequências₄

Em que:

1. termo superordenado ou hiperônimo;
2. descrição, ou seja, quais são as características da disfunção;
3. causas;
4. consequências: as disfunções trazem algumas consequências para o organismo, que podem ser desde uma complicação no sistema fisiológico

até uma alteração no estilo e qualidade de vida do indivíduo (OGATA, 2005, p. 15).

Como podemos averiguar, Ogata (2005) sistematiza os campos trabalhando-os individualmente. Esse trabalho seria otimizado se tivesse como base a Estrutura *Qualia*. Vejamos tabela a seguir como os papéis *Qualia* preveem os campos arrolados.

Qualia	FORMAL	CONSTITUTIVO	TÉLICO	AGENTIVO
Art.	Termo superordenado Sinônimo	Descrição	Exemplo	
AM	Termo superordenado	Descrição	Exemplo	
MA	Termo superordenado	Plano Eixo Descrição Articulação	Exemplo	
EIA	Termo superordenado	Local Descrição	Função Exemplo	
EEA	Termo superordenado	Local Descrição	Função Exemplo	
PM	Termo superordenado	Divisão Eixo Movimento Articulação		
FC	Termo superordenado	Descrição	Exemplo	Atividades
DI	Termo superordenado	Descrição		Causas

Tabela 1 A Estrutura *Qualia* e os campos da Fisioterapia.

Com exceção do traço “consequência”, todos os outros estavam previstos pelos papéis *Qualia*, comprovando a aplicabilidade da Estrutura. Poderíamos pensar que seria um prejuízo ao trabalho terminográfico não contemplar o traço consequência. De fato seria, mas como iremos comprovar nas análises realizadas neste trabalho, os traços imprescindíveis para a caracterização do conceito orbitam os papéis *Qualia* e, portanto, são de fácil identificação em contexto.

Objetivos

Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivos gerais:

- 1) sistematizar a terminologia do biodiesel em língua portuguesa, de acordo com as orientações teóricas da Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT), com vistas a promover uma comunicação mais eficiente, permitindo a troca de informações científicas e tecnológicas entre usuários e pesquisadores desta área, bem como gerar subsídios para a criação, *a posteriori*, do primeiro dicionário desse domínio do conhecimento;
- 2) investigar a terminologia do biodiesel a partir de um enfoque semântico, elegendo como quadro teórico a Estrutura *Qualia*, modelo de estruturação semântica que integra a Teoria do Léxico Gerativo de Pustejovsky (1995).

Esses objetivos gerais desdobram-se nos objetivos específicos a seguir apresentados.

Com relação ao objetivo 1:

Pretendemos descrever, organizar e sistematizar a terminologia, em Língua Portuguesa, do biodiesel, um tipo de biocombustível, levantando os termos da referida área. Para o cumprimento desse objetivo, serão preponderantes os encaminhamentos metodológicos propostos pela Linguística de Corpus, no que se refere à compilação e manipulação de corpus, bem como a todos os aspectos linguísticos e computacionais envolvidos na extração⁷ de candidatos⁸ a termos.

Como produtos do objetivo 1, esperamos oferecer: i) o corpus de biodiesel em língua portuguesa, variante brasileira; ii) a lista de termos extraídos do corpus, incluindo unigramas, bigramas, trigramas, tetragramas e pentagramas (termos contendo uma, duas, três, quatro e cinco palavras, respectivamente).

⁷ Com relação à extração, esta pesquisa contará com a experiência e os resultados promissores obtidos no projeto NANOTERM (Terminologia em Língua Portuguesa da Nanociência e Nanotecnologia: Sistematização do Repertório Vocabular e Elaboração de Dicionário-Piloto), apoiado pelo CNPq (consulte-se o sítio do Grupo de Pesquisa: <http://www.geterm.ufscar.br/>)

⁸ “Os candidatos constituem itens léxicos que se comportam nos seus respectivos contextos como termos, mas cuja autenticidade será validada posteriormente” (ALMEIDA e VALE, 2008, p. 484).

Com relação ao objetivo 2:

Propomo-nos examinar e detalhar a Estrutura *Qualia*, a fim de tratar das relações existentes entre os conceitos do domínio, uma vez que essa Estrutura não só permite que se explicita as relações entre os itens lexicais, mas também possibilita a implementação computacional, o que é preponderante em uma época na qual se espera que o conhecimento possa ser disponibilizado para sistemas computacionais.

Ressalte-se que as questões de semântica lexical que serão tratadas nesta pesquisa estão assentadas sobre as seguintes hipóteses lançadas por Pustejovsky (1995):

- uma teoria gerativa do léxico deve incluir múltiplos níveis de representação para diferentes tipos de informação lexical (entre esses níveis, será tratado exclusivamente a Estrutura *Qualia*);
- grande parte da informação estrutural de uma sentença pode ser mais bem codificada a partir de uma perspectiva lexical, entretanto, sem se considerar a estrutura sintática da língua, o estudo de semântica lexical certamente falhará, já que o significado não pode ser dissociado da estrutura sintática que lhe dá suporte;
- os significados das palavras devem de algum modo refletir as estruturas conceituais mais profundas num dado sistema cognitivo e o domínio em que ele opera.

A partir da aplicação da Estrutura *Qualia*, pretendemos:

- a. modelar o conhecimento por meio da elaboração de uma ontologia, a fim de gerar subsídios para futuras pesquisas que tenham como foco o tratamento computacional de dados linguísticos, tais como: Ciências do Léxico (Lexicografia, Lexicologia e Terminologia) e Processamento de Línguas Naturais – PLN (Tradução Automática, Recuperação da Informação, Motores de Busca, Etiquetadores, Desambiguadores, etc.);
- b. elaborar um conjunto de 50 definições, tendo como elementos norteadores os papéis *Qualia*.

Nosso interesse fundamental neste segundo objetivo é mostrar como se dá a aplicação da Estrutura *Qualia* na elaboração de ontologias de domínio e na redação de definições. Ou seja, observar de que forma o conhecimento semântico dos papéis *Qualia* são capazes de promover uma maior fiabilidade no fazer terminológico.

Partimos da ideia de que a Estrutura *Qualia* poderia ser responsável tanto por estruturar a ontologia quanto por auxiliar a redação das definições, pois pautando-se em

seus pressupostos sobre o significado das palavras, conseguiríamos atingir uma descrição bastante completa dos termos, seja na ontologia ou nos traços semânticos, os quais servem para compor o texto definitório.

Assim, como produtos do objetivo 2, esperamos oferecer: i) a ontologia do biodiesel, considerando os campos semânticos fundamentais; ii) 50 definições terminológicas, as quais servirão como piloto para o futuro dicionário de biodiesel a ser desenvolvido posteriormente pelo GETerm.

Dessa forma, na seção 2 – Pressuposição Teórica – expomos os postulados teóricos da Terminologia descritiva de base linguística na qual nos filiamos, mais especificadamente os postulados da Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT) desenvolvida por Cabré (1999 e 2003) e os membros do IULATERM. Na sequência, apresentamos alguns teóricos que tratam da Definição Terminológica. Ainda nessa seção, apresentamos a Teoria do Léxico Gerativo, mais especificadamente a Estrutura *Qualia* e tratamos de conceituar ontologia no universo da Terminologia. A seção 3 – Métodos e Resultados – está dividida da seguinte forma: na subseção 3.1, elaboração do corpus, descrevemos os passos metodológicos que seguimos para elaborar o corpus do biodiesel. Na subseção 3.2, tratamos de apresentar a extração semiautomática de candidatos a termos. Na sequência, subseção 3.3, mostramos como se deu a implementação da ontologia do biodiesel no e-Termos e as análises realizadas. Na subseção 3.4, trazemos as definições e as análises realizadas. Por fim, na seção 4, tecemos conclusões acerca do trabalho.

2. Pressuposição teórica

Nesta seção, apresentaremos as perspectivas teóricas que fundamentam esta pesquisa. Iniciaremos descrevendo os pontos fundamentais da TCT e faremos uma breve apresentação da Teoria do Léxico Gerativo e sua Estrutura *Qualia*.

Teceremos também considerações acerca da definição terminológica e da ontologia, já que constituem os produtos das nossas análises e aplicações.

2.1. Terminologia

A Terminologia como prática regulada por normas de trabalho surgiu da necessidade da comunidade científica de normalizar denominativa e conceitualmente suas disciplinas, com vistas a garantir a comunicação profissional e a transferência de conhecimentos (CABRÉ, 1999, p. 71-72).

Segundo Sager (2007), ocorreu ao largo do século XX uma expressiva mudança no conceito de Terminologia. Os principais fatores que ocasionaram essa mudança foram:

1. contato mais íntimo da ciência com a industrialização, ou seja, houve um estreitamento nas relações entre experiência, desenvolvimento e aplicações;
2. produção cada vez mais sofisticada (por exemplo a robótica), o que exige dos funcionários das empresas um maior repertório de expressões técnicas e uma constante atualização do conhecimento dos processos técnicos;
3. infiltração maciça de informações tecnológicas no cotidiano dos indivíduos;
4. globalização da produção e distribuição de produtos, os quais contribuem para enriquecer as línguas com uma série de conceitos novos (SAGER, 2007, p. 112-113).

Essa nova configuração sugere que a Terminologia não pode ser encarada como algo pertencente a um domínio restrito, no qual os termos são vistos como presos a um único conceito, alocados em apenas um contexto teórico, mas como uma disciplina que busca descrever as linguagens de especialidade da maneira como elas se comportam no seio da comunidade científica e tecnológica.

Portanto, nossa pesquisa está assentada em uma teoria descritiva de base linguística, mais especificamente nos postulados propostos por Cabré (1999 e 2003), sob a denominação de Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT).

2.1.1. Teoria Comunicativa da Terminologia

Segundo Cabré (1999, p. 99), a TCT permite dar conta das unidades terminológicas como unidades do conhecimento, dentro de um esquema global de representação da realidade, admitindo a variação conceitual e denominativa. Ao longo de sua obra, a autora aprofunda o conceito de Terminologia. Afirma, primeiramente, que a Terminologia é uma matéria interdisciplinar, pois integra fundamentos procedentes das ciências da linguagem, das ciências cognitivas e das ciências sociais, e que esses fundamentos inspiram a *poliedricidade* da unidade terminológica. Em razão disso, a unidade terminológica passa a ser ao mesmo tempo uma unidade cognitiva, uma unidade linguística e uma unidade sociocultural.

Outra característica fundamental da Terminologia é seu caráter transdisciplinar. Esse caráter é explicado devido ao fato de que todas as áreas de especialidade possuem uma terminologia para representar seus conhecimentos e, por isso, não há como existir ciência sem terminologia (CABRÉ, 1999, p. 97).

Essa disciplina caracteriza-se também por sua multifuncionalidade, pois pode ser utilizada para uma diversidade de objetivos e, quando escolhido o objetivo, pode atualizar diversamente sua *poliedricidade*.

Levando em conta as características arroladas, Cabré (1999) afirma que não é possível dar conta da complexidade da Terminologia por meio de uma só teoria. É necessário um conjunto integrado de teorias afins, que se distribuem para o tratamento dos distintos aspectos da unidade terminológica. Sendo assim, a Terminologia é um campo necessariamente interdisciplinar construído por contribuições de três teorias:

- uma teoria do conhecimento que explique como se conceitualiza a realidade, os tipos de conceitualização que podem ocorrer e a relação dos conceitos entre si com suas possíveis denominações. O objeto geral dessa teoria são as unidades de conhecimento (UC), especialmente as unidades de conhecimento especializado (UCE);
- uma teoria da comunicação que descreva, a partir de critérios explícitos, os tipos de situações que se podem produzir, que permita dar conta da correlação entre tipo de situação e tipo de comunicação em toda a sua amplitude e diversidade e que explique as características, possibilidades e limites dos diferentes sistemas de transmissão de um conceito e de suas unidades. Em relação ao seu objeto geral, as unidades de

comunicação especializada (UCOE) formam parte das unidades de comunicação (UCO);

- uma teoria da linguagem que dê conta das unidades terminológicas propriamente ditas dentro da linguagem natural tendo em conta que elas participam de todas as suas características, mas singularizando seu caráter terminológico e explicando como se ativa esse caráter na comunicação. Dentro das unidades linguísticas de caráter significativo, encontram-se as unidades de significação especializada (USE) e, dentro delas, as unidades terminológicas⁹ (CABRÉ, 1999, p. 101-102, tradução nossa).

Portanto, essas teorias em consonância formam o alicerce teórico da Terminologia descritiva, que, entre outras funções, deve explicar as diferenças entre conhecimento geral e especializado, assumindo que existem traços diferenciadores do conhecimento especializado, mas que esse conhecimento não está interiorizado de forma independente na mente do falante (CABRÉ, 1999, p. 120). Além disso, e não menos importante, deve explicar a interdisciplinaridade das unidades terminológicas e dar conta da diversidade de visões que os diferentes especialistas implicados têm dessas unidades.

Como se faz conhecer, a unidade terminológica é o objeto de estudo primordial da TCT. Por isso, nas linhas que se seguem, nos dedicaremos a conceituar a unidade terminológica à luz dos postulados teóricos e metodológicos explicitados em Cabré (2003).

2.1.2. A TCT e as unidades terminológicas

Cabré (2003) distingue as unidades terminológicas de outras unidades de mesmo nível estrutural (palavras), devido ao fato de que àquelas são impostas algumas

⁹ “una teoría del conocimiento que explique cómo se conceptualiza la realidad, los tipos de conceptualización que pueden darse y la relación de los conceptos entre sí con sus posibles denominaciones. El objeto general de esta teoría lo constituyen las unidades de conocimiento (UC), de las que forman parte las unidades de conocimiento especializado (UCE); una teoría de la comunicación que describa a partir de criterios explícitos los tipos de situaciones que pueden producirse, que permita dar cuenta de la correlación entre tipo de situación y tipo de comunicación en toda su amplitud e diversidad, y que explique las características, posibilidades y límites de los diferentes sistemas de transmisión de un concepto y de sus unidades. De su objeto general, las unidades de comunicación (UCO), forman parte las unidades de comunicación especializada (UCOE); una teoría del lenguaje que dé cuenta de las unidades terminológicas propriamente dichas dentro del lenguaje natural teniendo en cuenta que participan de todas sus características, pero singularizando su carácter terminológico y explicando cómo se activa este carácter en la comunicación. Dentro de las unidades lingüísticas de carácter significativo se ubican las unidades de significación especializada (USE) y, dentro de ellas, las unidades terminológicas (UT)” (CABRÉ, 1999, p. 101-102).

condições em cada um dos seus componentes constituintes – cognitivo, linguístico e comunicativo. Na sequência, apresentaremos essas condições.

Sob a perspectiva de seus componentes cognitivos, devem-se cumprir entre outras, as seguintes condições:

- a. [as unidades terminológicas] dependem de um contexto temático;
- b. elas ocupam um lugar preciso em uma estrutura conceitual;
- c. seu significado específico é determinado pelo seu lugar nessa estrutura;
- d. este significado é explicitamente fixo;
- e. seu sentido é considerado como uma propriedade da unidade;
- f. elas são fixas, reconhecidas e divulgadas com ajuda de um especialista da comunidade¹⁰ (CABRÉ, 2003, p. 184, tradução nossa).

Cabe ressaltar quão importante tais orientações são para a construção de ontologias, haja vista que Cabré (2003) aponta os princípios básicos de uma estruturação conceitual em Terminologia descritiva, ou seja, parte-se de um contexto, alocam-se as unidades terminológicas em um lugar preciso e, por isso, estas possuem um significado específico e fixo dentro de um universo do conhecimento especializado. A grande diferença, aqui, de uma estruturação descritiva para uma prescritiva é o ponto de partida dos trabalhos, a saber, o contexto. É por meio do contexto de uso que construímos a estrutura, e não o inverso. A ontologia para a TCT é o reflexo do que de fato ocorre em um discurso especializado de uma determinada comunidade, e não o desejo de como deveria ocorrer.

Com relação à perspectiva de seus componentes linguísticos, devem-se cumprir, entre outras, as seguintes condições:

- a. [as unidades terminológicas] são unidades lexicais, seja por meio da sua origem ou por um processo de lexicalização;
- b. elas podem ter estrutura lexical e sintática;
- c. como estruturas lexicais, elas exploram todos os dispositivos de formação da palavra e dos processos de aquisição de novas unidades;
- d. formalmente, podem coincidir com as unidades pertencentes ao discurso geral;
- e. com relação à classe de palavra, elas ocorrem como substantivos, verbos, adjetivos ou advérbios;
- f. elas pertencem a uma das grandes categorias semânticas: entidades, eventos, propriedades ou relações; essas categorias, com as suas próprias subcategorias, não

¹⁰ a. they depend on a thematic context; b. they occupy a precise place in a conceptual structure; c. their specific meaning is determined by their place in this structure; d. this meaning is explicitly fixed; e. this meaning is considered as a property of the unit; f. they are fixed, recognized and disseminated with the help of the expert community.

excluem necessariamente umas às outras e deveriam, por esse motivo, ser consideradas, preferivelmente, como valores semânticos;

- g. seu significado é discreto [em oposição a não-discreto] dentro de um tema especial;
- h. seu significado é extraído a partir do conjunto de informações de uma unidade lexical;
- i. sua combinatória sintática é restrita com base nos princípios combinatórios de todos os itens lexicais de uma língua¹¹ (CABRÉ, 2003, p. 184, tradução nossa).

Na esteira do que foi dito, deve-se reforçar a ideia de que não há diferença *a priori* entre unidades terminológicas e palavras, o que há são signos linguísticos que podem realizar-se no discurso como termo ou palavra dependendo da situação comunicativa:

Postulamos que uma unidade lexical, não é por si só, nem terminológica nem geral, mas que é geral por padrão e adquire um significado terminológico quando este é ativado pelas características pragmáticas do discurso (...). Qualquer unidade lexical teria, assim, o potencial de ser uma unidade terminológica¹² (CABRÉ, 2003, p.189-190, tradução nossa).

Por fim, sob a perspectiva de seus componentes comunicativos, devem-se cumprir, entre outras, as seguintes condições:

- a. [as unidades terminológicas] ocorrem num discurso especializado;
- b. formalmente, adaptam-se a esse tipo de discurso de acordo com suas temáticas e suas características funcionais;
- c. elas são empregadas no discurso especializado juntamente com unidades pertencentes a outros sistemas icônicos ou simbólicos;
- d. são adquiridas por meio de um processo de aprendizagem e, portanto, são tratadas por especialistas em suas áreas;
- e. são basicamente denotativas (o que não exclui conotações)¹³ (CABRÉ, 2003, p.184-185, tradução nossa).

¹¹ a. they are lexical units, either through their lexical origin or a process of lexicalization; b. they can have lexical and syntactic structure; c. as lexical structures they exploit all the devices of word formation and the processes of acquiring new units; d. formally, they may coincide with units belonging to general discourse; e. regarding word class, they occur as nouns, verbs, adjectives or adverbs or nominal, verbal, adjectival or adverbial structures; f. they belong to one of the broad semantic categories: entities, events, properties or relations; these categories with their own subcategories do not necessarily exclude each other and should therefore be rather considered as semantic values; g. their meaning is discreet within a special subject; h. their meaning is extracted from the set of information of a lexical unit; i. their syntactic combinability is restricted on the basis of the combinatory principles of all lexical items of a language.

¹² ...we postulate that a lexical unit is by itself neither terminological nor general but that it is general by default and acquires special or terminological meaning when this is activated by the pragmatic characteristics of the discourse. (...) Any lexical unit would thus have the potential of being a terminological unit.

¹³ a. they occur in specialized discourse; b. formally, they adapt to this type of discourse according to their thematic and functional characteristics; c. they share specialized discourse with units belonging to other

É nesse sentido que as unidades terminológicas assumem a diversificação discursiva em função da temática, levando em conta o tipo de emissor, o tipo de destinatário, o nível de especialização, o grau de formalidade, o tipo de situação, o propósito, o tipo de discurso, etc. (CABRÉ, 1999, p. 122).

Do que foi apontado até aqui, podemos afirmar que as unidades terminológicas são o objeto central da Terminologia, definidas como tais dependendo da situação comunicativa na qual estão inseridas.

2.2. Definição terminológica (DT)

Como nosso foco são os aspectos semânticos presentes em uma definição terminológica, exporemos nesta seção algumas obras que tratam desse tema, partindo, primeiramente, da perspectiva normalizadora da ISO 704.1 e do manual *O Pavel: Curso Interativo de Terminologia* (2006) para, a partir daí, apresentar uma série de autores que trataram da DT, dentre eles, Wüster (1998), Sager (1993), Desmet (1990), Dubuc (1999) e Finatto (2001). Ressaltamos que a apresentação dos autores será feita de acordo com a ordem cronológica da primeira edição de suas obras ou artigos.

Segundo a norma ISO 704.1 (1996, p. 20), a DT “define o conceito como uma unidade composta de características que tornam o conceito único”. Vale explicitar aqui o que a ISO 704.1 (1996) entende por definição terminológica:

declaração que descreve um conceito e suas designações (representam os conceitos) e permite diferenciá-los de outros conceitos. Em outras palavras, uma *definição* é uma proposição lógica composta de sujeito, verbo e predicado. O sujeito é a *designação*, o verbo fica subentendido como a forma verbal “é” e o predicado constitui as características que formam o *conceito* (ISO 704.1, 1996, p. 20).

A mesma norma apresenta três tipos de definição:

- a) **definições intensionais:** indicam o conceito superordenado, imediatamente superior ou um ou dois níveis acima, seguido das características que distinguem o conceito dos outros conceitos;
- b) **definições partitivas:** descrevem um conceito visto como parte de um determinado todo;

iconic or symbolic systems; d. they are acquired through a learning process and hence are handled by specialists in their field; e. they are basically denotative (which does not exclude connotations).

- c) **definições extensionais:** constituídas por uma lista dos conceitos subordinados, designando os objetos que compõem a extensão do sujeito (ISO 704.1, 1996, p. 21).

Como se pode perceber, o primeiro tipo de definição coincide com o modelo lógico-categorial ou gênero próximo e diferença específica (doravante GPDE). Esse modelo tem se mostrado muito produtivo quando da elaboração de definições de termos da classe dos substantivos concretos, pois sua aplicação traz para o texto as informações essenciais, necessárias e suficientes para individualizar um conceito. Podemos afirmar que esse modelo coaduna-se com a Estrutura *Qualia*, que pode ser vista como uma aplicação mais detalhada do modelo aristotélico GPDE.

Para *O Pavel: Curso Interativo de Terminologia* (2006), “a definição é um breve enunciado lexicográfico que fornece as características essenciais e distintivas de um conceito e indica o lugar do conceito em um sistema conceitual”. Esse excerto reafirma que a definição deve fornecer as características essenciais de um conceito, posição adotada nesta pesquisa. Apenas discordamos da primeira parte que afirma que a definição deve ser um breve enunciado, ora, se a definição deve “fornecer as características essenciais e distintivas de um conceito”, o enunciado deve ter o tamanho necessário para que seja possível caracterizar o conceito. Às vezes, uma informação semântica, como as partes de um equipamento, requer muitas palavras para que possa ser explicitada.

Essas duas abordagens – ISO 704.1 e O Pavel – são bastante próximas e mantêm uma estreita relação com a proposta de Wüster (1998) sobre os tipos de definição. Wüster (1998) afirma que a definição é a descrição de um conceito por meio de conceitos conhecidos, expressos geralmente por palavras (ALMEIDA et al. 2007). Para Wüster, as definições podem ser classificadas de duas maneiras: por compreensão e por extensão. A primeira proposta, definição por compreensão, segue a mesma lógica da proposta aristotélica: parte-se de um termo genérico e especificam-se as características que individualizam o conceito. Com relação à definição por extensão, podemos dizer que se trata de enumerar todos os conceitos específicos que se encontram no mesmo nível dentro do sistema de conceitos.

Na esteira da lista de autores apresentada no início desta seção, temos Sager (1993). Para esse autor, a definição terminológica consiste num processo e num produto:

Entende-se por definição o processo de explicação do significado de símbolos expressados linguisticamente; e a definição como produto, é uma descrição linguística de um conceito, baseada em uma lista de características que transmitem o significado do conceito¹⁴ (SAGER, 1993, p. 67-68).

E complementa:

Uma definição terminológica oferece uma identificação única de um conceito somente com referência ao sistema conceitual do qual forma parte e classifica o conceito dentro desse sistema¹⁵ (SAGER, 1993, p. 68).

Ressaltamos que o sistema conceitual ao qual Sager faz referência é justamente o que denominamos aqui de ontologia. Sobre esse ponto, o autor ainda reconhece a importância da ontologia para a redação da DT:

Na medida em que os termos de um campo temático em particular representam a estrutura de conhecimento normalmente aceita desse campo, podemos definir um conceito de uma matéria concreta mediante a delimitação de sua posição com relação a todos os outros conceitos no campo de conhecimento que pertence nesse momento¹⁶ (SAGER, 1993, p. 70).

Sager (1993, p. 72-73) também oferece uma tipologia de definições que se mostra bastante funcional, como podemos observar a seguir:

- a) **Definição mediante análise.** Exemplo: gengivite = inflamação da gengiva.
- b) **Definição mediante sinônimos.** Exemplo: margarida-do-campo = margarida-anual.
- c) **Definição mediante paráfrase.** Exemplo: brancura = qualidade do que é branco.
- d) **Definição mediante síntese** (mediante relação identificativa, mediante descrição).

Exemplo: margarida = em algumas máquinas de escrever e impressoras, disco com

¹⁴ Se entiende por definición el proceso de explicación del significado de símbolos expresados linguisticamente; y la definición como producto, es una descripción linguística de un concepto, basada en el listado de un numero de características que transmiten el significado del concepto.

¹⁵ Una definición terminológica ofrece una identificación única de un concepto sólo con referencia al sistema conceptual del que forma parte y clasifica el concepto dentro de ese sistema.

¹⁶ En la medida en que los términos de un campo temático en particular representan la estructura de conocimiento normalmente aceptada de ese campo, podemos definir un concepto de una materia concreta mediante la delimitación de su posición respecto a todos los otros conceptos en el campo de conocimiento al que pertenece en ese momento.

palhetas dispostas radialmente, na extremidade das quais há tipos em relevo para a impressão de caracteres (*Aurélio Eletrônico Século XXI*).

- e) **Definição mediante implicação** (mediante o uso da palavra em um contexto explicativo). Exemplo: diagnóstico = faz-se um diagnóstico quando se identificam certos sintomas como característicos de uma condição especial.
- f) **Definição mediante denotação** (mediante a enumeração de exemplos, mediante extensão). Exemplo: cão = fila, buldogue, poodle, pit bull, etc.
- g) **Definição mediante demonstração** (definição ostensiva). Exemplo: desenhos, fotografias, referência situacional.

A vantagem dessas definições é que elas podem ser mistas, contribuindo ainda mais para a caracterização do conceito: mediante análise e descrição; mediante sinônimo e descrição; mediante sinônimo e análise (ALMEIDA et al. 2007).

Por fim, Sager (1993) explica que a definição é apenas parte de uma especificação semântica e que pode ser complementada por outros dados como a classificação temática, a relação com os outros termos, o contexto e suas notas de uso.

Sobre as questões semânticas presentes na DT, Desmet (1990, p. 5) afirma ser esta o “único meio de estruturação das terminologias”, tal como podemos comprovar no excerto abaixo:

As terminologias enquanto conjuntos de termos de um dado domínio, são, com efeito, verdadeiros sistemas definicionais, que reflectem a organização estruturada de um domínio a priori bem delimitado. Os termos são organizados em sistemas estruturados, reflectindo uma organização conceptual. A definição terminológica e/ou terminográfica passa obrigatoriamente por uma análise do conceito. Definir é, em terminologia, descrever, delimitar, distinguir os conceitos. A definição terminológica é, por excelência, classificadora, hierarquizante, estruturante. Consequentemente, não é possível a utilização de uma linguagem técnica ou científica sem definições (DESMET, 1990, p. 6).

Fica claro nas palavras de Desmet (1990) qual é a função da DT, ou seja, explicitar somente os traços essenciais pertinentes ao conceito. Essa visão propicia entender melhor quais os rumos que devemos tomar quando estivermos redigindo definições.

Para Dubuc (1999), o objetivo da DT é dar uma imagem mental exata de um conceito, por meio da escolha de traços semânticos essenciais. Ainda assim, temos de chamar atenção para o fato de que essa imagem mental exata de um conceito é atravessada pelas características intrínsecas da língua/linguagem, como afirma Rey (1979): como a DT é estruturada numa dada língua natural, ela veicula todas as ambiguidades, polissemias, conotações, etc. das palavras dessa língua, de maneira que as características da língua natural podem ser remediadas, mas não apagadas totalmente.

Mesmo com essa posição idealizadora acerca do conceito, Dubuc (1999) apresenta uma tipologia de definições que se faz pertinente a qualquer interessado no assunto:

- **por gênero próximo e diferença específica (GPDE):** situar o conceito em seu “gênero”, ou seja, no grupo de objetos de características comuns a ele (conceito) e depois precisar sua “diferença específica”, o que faz com que o conceito se distinga dos outros objetos do mesmo gênero;
- **mediante a explicitação de características circunstanciais:** realçar as características constituintes de um conceito e suas particularidades de natureza, forma, matéria, objeto, causa, efeito, tempo, lugar, etc.;
- **por descrição com ajuda dos componentes:** situar o conceito em seu “gênero próximo” e depois enumerar suas partes constitutivas;
- **mediante sinônimo ou por paráfrase:** especificar um conceito por meio de um ou vários sinônimos;
- **por meio da descrição de uma ação:** descrever uma ação segundo as diferentes etapas de seu desenvolvimento, em ordem cronológica (DUBUC, 1999, p. 123).

Por fim, Finatto (2001) analisa a DT pelas lentes da Semântica Enunciativa, concluindo que esta é um texto como outro qualquer, no qual se devem levar em conta todos os requisitos sócio-históricos para sua formulação. Sob essa perspectiva, Finatto (2001) define a DT da seguinte forma:

A definição terminológica deve ser entendida como um objeto lingüístico multidimensional, dotado de valores que o fazem, via de regra, exceder aqueles limites mais usuais ou tradicionais de um de-finir

(*sic*) que se fecha sobre si mesmo, encaminhando-o para algo que nos permitiríamos chamar de um de-abrir (*sic*) (FINATTO, 2001 p. 17).

A pesquisadora ainda apresenta o que acredita ser fundamental para o tratamento da DT:

- uma descrição da conformação sócio-histórica do domínio ou área de conhecimento envolvido tendo-se em vista a obtenção de uma percepção, ainda que genérica, de seu *modus operandi* e valores mais fundamentais;
- um reconhecimento dos vínculos estabelecidos entre o texto definitório, seus sujeitos enunciativos e um conjunto amplo de valores que circunscreve a representação textual da área de conhecimento;
- uma articulação entre os movimentos de qualificação dos termos a que se referem os enunciados definitórios e sua valoração de significação constituída coletiva e individualmente (FINATTO, 2001, p. 132).

Essa posição acerca do texto definitório coaduna-se com aquilo que Cabré (2003) afirma em relação à palavra e ao termo, ou seja, a questão não é rotular as coisas, mas tentar entender sua funcionalidade dentro de um contexto específico.

Pensar na funcionalidade da DT foi o que nos levou a buscar a aplicação da Estrutura *Qualia*, haja vista que a DT, tal como a entendemos, deve ser um texto que tem a função de transmitir a ideia geral do conceito, ou melhor, um direcionamento acertado para que o consulente possa se enveredar por um caminho seguro na busca de uma compreensão mais aprofundada sobre o conceito. A DT, a nosso ver, não tem a função de exaurir o significado de um termo, apenas apresentar as informações mais importantes para o que poderíamos denominar de “primeira compreensão”.

2.3. A Teoria do Léxico Gerativo e sua Estrutura *Qualia*

O Léxico Gerativo é um modelo de Semântica Lexical apresentado em Pustejovsky (1995). Trata-se de uma obra na qual são desenvolvidas ideias sobre o significado das palavras, propostas inicialmente por Julius Moravcsik (1975). Nas palavras de Chomsky (1997):

Através dos anos, houve muitas ocasiões nas quais as idéias e os pensamentos antigos, há muito esquecidos, foram recuperados ou revividos, redescobertos ou reestruturados de várias formas. (...) O Léxico Gerativo foi escrito por um lingüista e especialista em ciência da computação chamado James Pustejovsky. Ele desenvolveu idéias sobre o significado das palavras propostas pelo filósofo acadêmico clássico Julius Moravcsik, (...) [que, por sua vez] trouxe tais idéias diretamente da teoria aristotélica de *aitia*, que em inglês é normalmente traduzida como “causas”, as “causas aristotélicas”, “fatores gerativos”, “fatores que geram coisas”, seriam traduções mais razoáveis para *aitia* (CHOMSKY, 1997, p. 2).

Apoiado nessas ideias, Pustejovsky (1995) apresenta o Léxico Gerativo como sendo um sistema computacional que envolve, pelo menos, quatro níveis de representação: a) *Estrutura de Argumentos*, em que se especifica o número e o tipo de argumentos lógicos, associados normalmente aos verbos, e o modo como esses argumentos são realizados sintaticamente; b) *Estrutura de Eventos*, em que descreve o tipo de evento e subeventos expressos por um item lexical ou por uma sentença; c) *Estrutura Qualia*, em que se especificam quatro aspectos essenciais do significado de uma palavra; e d) *Estrutura de Herança Lexical*, em que se tem a identificação de como uma estrutura lexical se relaciona com outras estruturas.

Dessa forma, Pustejovsky (1995) postula que a semântica de uma palavra **a** pode ser definida como uma estrutura constituída de quatro componentes:

$$\mathbf{a} = \langle \mathbf{A}, \mathbf{E}, \mathbf{Q}, \mathbf{I} \rangle$$

Em que,

A é a *Estrutura de Argumentos*;

E é a *Estrutura de Eventos*;

Q é a ligação entre as duas estruturas anteriores na Estrutura *Qualia*;

I determina qual informação é hereditária na Estrutura Lexical Global.

(PUSTEJOVSKY, 1995, p. 62)

Além disso, apresenta mecanismos gerativos que se aplicam às estruturas ligando-as entre si. São eles:

- Coerção de tipo
- Co-composição
- Ligação seletiva

Utilizando esse aparato teórico, um item lexical como CONSTRUIR poderia ser representado da seguinte maneira:

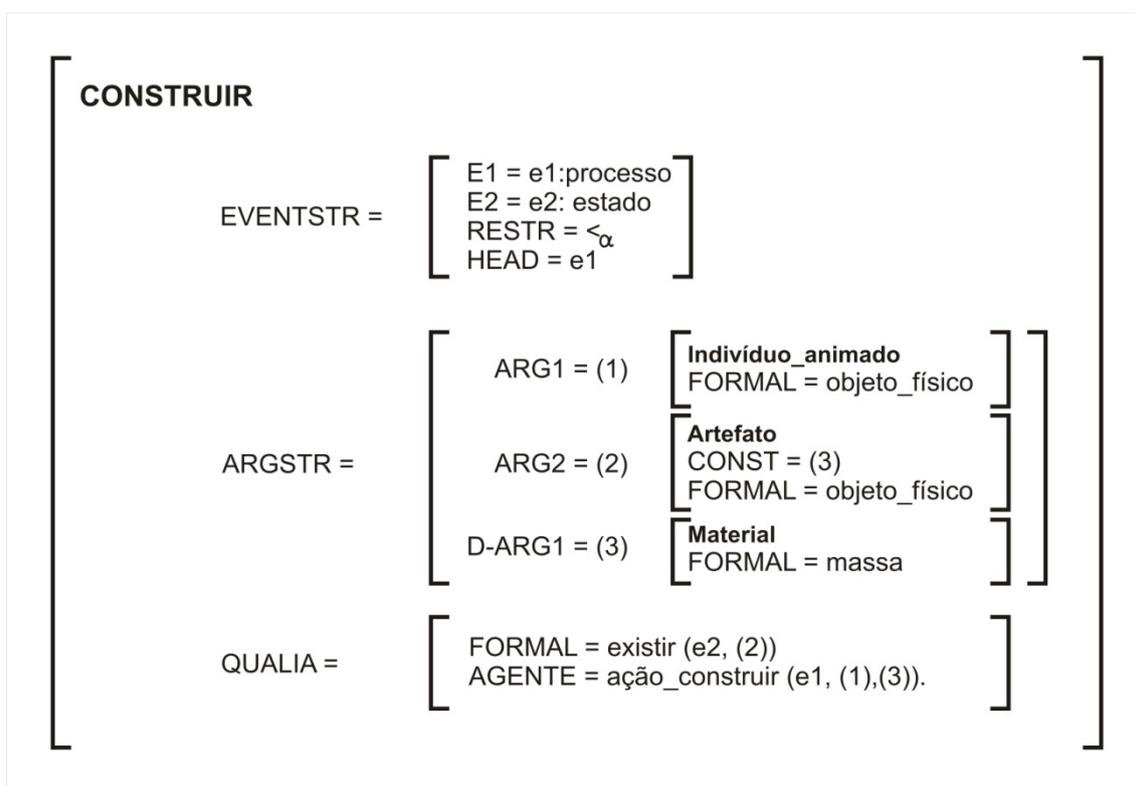


Figura 1 Representação de um item lexical segundo a Teoria do Léxico Gerativo, adaptado de Pustejovsky (1995).

Sendo que:

EVENTSTR: dois subeventos: e1 (processo) e e2 (estado). A relação é: e1 precede e2, sendo o evento principal e1 – o processo de ‘construção’.

ARGSTR: dois argumentos Verdadeiros – ARG1 e ARG2 – (obrigatórios) e um argumento Default (opcionais).

ARG1: tem o papel de sujeito de CONSTRUIR. O item lexical que preencher este argumento terá papel *Qualia* [FORMAL] de objeto físico.

ARG2: tem o papel de objeto direto e é um artefato. O item lexical que preencher este argumento terá papel *Qualia* [CONSTITUTIVO] do argumento Default (3) e terá papel *Qualia* [FORMAL] de objeto.

D-ARG1: indivíduo de formação material. O item que preencher este argumento terá o papel *Qualia* [FORMAL] de indivíduo massivo.

QUALIA: seu papel [FORMAL] informa uma relação: o argumento (2) – ARG2 – existe no evento e2; e, seu papel [AGENTIVO] informa uma relação: o argumento (1) – ARG1 – ‘age’ construindo, com o material de (3), no evento e1.

Essa estruturação é uma entre várias que se pode realizar por meio da Teoria do Léxico Gerativo. Neste trabalho, faremos uso somente da Estrutura *Qualia* que será explicitada com mais detalhes a seguir.

Antes de encerrarmos esta breve introdução sobre o Léxico Gerativo, é importante salientar que a Semântica Lexical adotada por Pustejovsky assume que o léxico é altamente estruturado e seu sentido é dependente de relações de composição com outros léxicos ou expressões.

A Estrutura *Qualia* é o nível de representação que especifica quatro papéis essenciais que auxiliam a determinar o significado de uma palavra. São eles:

[PAPEL CONSTITUTIVO]: relação entre o objeto e seus constituintes ou partes;

[PAPEL FORMAL]: distinção do objeto dentro de um conjunto;

[PAPEL TÉLICO]: finalidade e função do objeto;

[PAPEL AGENTIVO]: fatores envolvidos na origem do objeto.

(PUSTEJOVSKY, 1995, p. 76)

Segundo Pustejovsky (1995), há dois pontos importantes que devem ser considerados sobre a Estrutura *Qualia*:

1. toda categoria expressa uma Estrutura *Qualia*;

2. nem todo item lexical tem um valor atribuído para cada papel *Qualia*.

(PUSTEJOVSKY, 1995, p. 76)

Dessa forma, o autor considera que todos os itens lexicais estão relacionados em certo grau, mas a maneira como se dão essas relações varia de categoria para categoria, assim como entre classes semânticas (PUSTEJOVSKY, 1995, p. 76).

Temos, portanto, que a Estrutura *Qualia* identifica o significado da palavra até que ela possa ser distinguida e individualizada. A título de exemplificação, contrastemos as lexias “romance” e “dicionário”.

Para o [PAPEL CONSTITUTIVO] de “romance” teríamos, possivelmente, [CONST = narrativa] e para “dicionário” [CONST = lista de palavras]. Para o [PAPEL FORMAL] teríamos tanto para “romance” quanto para “dicionário” [FORMAL = livro]. Com relação ao [PAPEL TÉLICO], teríamos para “romance” [TELIC = ler] e para “dicionário” [TELIC = consultar]. E, por fim, para o [PAPEL AGENTIVO] de “romance”, teríamos [AGENT = escrito] e para “dicionário” [AGENT = organizado]. Sistematizamos esse exemplo no quadro a seguir:

	Constitutivo	Formal	Télico	Agentivo
Romance	Narrativa	Livro	Ler	Escrito
Dicionário	Lista palavras	de Livro	Consultar	Organizado

Tabela 1 Itens sistematizados conforme a Estrutura *Qualia*.

Podemos perceber que, à medida que atribuímos os papéis *Qualia*, vamos caracterizando e individualizando cada uma das lexias. Sobre a eficiência de tal aplicação, Chishman (2003) afirma que

a Teoria do Léxico Gerativo, ao postular esta estrutura, parece dispor de um aparato descritivo capaz de capturar não apenas as relações de meronímia e hiponímia como também outras informações importantes para organizar a **ontologia** [grifo nosso]. Destacam-se as informações contidas nos papéis agentivo e télico, assim como o tratamento proposto para os casos de polissemia lógica ou sistemática e, ainda, as relações de meronímia e hiponímia podendo ser equiparadas às informações previstas pelos papéis constitutivo e formal (CHISHMAN, 2003, sem página).

A Estrutura *Qualia*, portanto, é capaz de estabelecer relações entre os itens lexicais, garantindo informações mais refinadas para organizar ontologias. Por meio dela, é possível promover um modelo (*template*) útil para a representação da informação lexical e aplicável computacionalmente.

Também levamos em conta nesta pesquisa a visão expandida da Estrutura *Qualia*, proposta por Zavaglia (2006). A referida autora propõe, de forma esquemática, que cada papel apresente as seguintes relações semânticas:

Papel CONSTITUTIVO	Papel FORMAL	Papel TÉLICO	Papel AGENTIVO
É um membro de	É um	É uma atividade	Origem
Contém	É um sinônimo	Objeto da atividade	Produzido por
Tem como membro	É um antônimo	É a habilidade de	Experiência agentiva
Está em		Usado para	Resultado de
Vive em		Usado por	Derivado de
Atividade constitutiva		Destinado a	
Feito de		Usado contra	
Tem como cor			
É parte de			
Quantifica			
Propriedade de			
Medido por			

Tabela 2 Visão alargada da Estrutura *Qualia* proposta por Zavaglia (2006).

Essas relações semânticas propostas por Zavaglia (2006) auxiliam sobremaneira a identificação dos termos no corpus, permitindo a organização da ontologia e a redação das definições, como se poderá constatar na sequência deste trabalho.

A seguir, trataremos da ontologia e de sua importância nos estudos terminológicos.

2.4. Ontologia

Nas palavras de Oliveira (2009),

ontologia é uma hierarquia estruturada de um conjunto de conceitos e termos para descrever um determinado domínio, podendo ser usada como estrutura de conhecimento, fornecendo meios para descrever explicitamente as relações dos conceitos de uma área. Uma ontologia corresponde, portanto, a uma representação de um domínio a partir de seus conceitos abstratos e a forma como esses conceitos se relacionam entre si. É um modelo consensual de um mundo particular, no sentido de que é reconhecido da mesma forma pelas pessoas desse mundo (OLIVEIRA, 2009).

Há um consenso quanto à necessidade de se desenvolverem ontologias. Isso se deve, em grande parte, ao que prometem: uma compreensão comum e compartilhada de algum domínio, contendo todos os conceitos e suas relações, os quais deveriam ser tratados computacionalmente (CHISHMAN, 2003).

Segundo Almeida (2006), na pesquisa terminológica, a ontologia é fundamental para:

- 1) possibilitar uma abordagem mais sistemática de um campo de especialidade;
- 2) circunscrever a pesquisa, já que todas as ramificações da área-objeto, com seus campos, foram previamente consideradas;
- 3) delimitar o conjunto terminológico;
- 4) determinar a pertinência dos termos, pois separando cada grupo de termos pertencente a um determinado campo, poder-se-á apontar quais termos são relevantes para o trabalho e quais não são;
- 5) prever grupos de termos pertencentes ao domínio, como também os que fazem parte de matérias conexas;
- 6) definir as unidades terminológicas de maneira sistemática e, finalmente;
- 7) controlar a rede de remissivas (ALMEIDA, 2006, p. 89).

As ontologias também são imprescindíveis em trabalhos de PLN. Segundo Aluísio et al. (2005), para o PLN é indispensável uma variedade de recursos de natureza linguística. Entre esses recursos encontram-se as ontologias, cruciais para sistemas que têm por finalidade o tratamento de informações.

É dessa forma que a modelagem do conhecimento por meio de ontologias tem se revelado uma atividade bastante útil e necessária nas mais variadas áreas do saber, uma vez que as relações semânticas contidas nas ontologias permitem aos sistemas computacionais a recuperação da informação de maneira mais eficiente.

O termo “ontologia” surgiu com a Filosofia e, neste domínio, concebe o termo como sendo o estudo da própria categorização do ser, uma espécie de modelagem do conhecimento do mundo, envolvendo objetos, relações e propriedades. Em Terminologia, o termo “ontologia” é utilizado com outra acepção, ou seja, “ontologia”

significa a representação de uma área de conhecimento, na qual podemos encontrar o termo e seu referido conceito e as relações que esses termos mantêm entre si.

É importante frisar que em Terminologia a ontologia se configura de duas formas. A primeira delas diz respeito a elaborar ontologias para seres humanos, ou seja, a ontologia como um recorte de uma área do conhecimento que possibilita ao pesquisador alargar sua visão sobre o todo. Estabelecidas as relações semânticas entre os termos, a ontologia está pronta para ser descrita em linguagem lógica apropriada para este fim, como em linguagem OWL¹⁷. Neste projeto nos limitaremos à primeira finalidade, uma vez que a segunda tarefa, descrição em linguagem OWL, exige conhecimentos computacionais, que não podemos desenvolver.

¹⁷ OWL (Web Ontology Language) é uma linguagem semântica de anotação, criada com o objetivo de publicar e partilhar ontologias na Internet. Foi desenvolvida como uma extensão da RDF, proveniente da linguagem de ontologias OIL e tem a capacidade de descrever classes e relações entre documentos e aplicações Web (OLIVEIRA, 2006).

3. Métodos e resultados

Para a realização deste trabalho, pautamo-nos na metodologia desenvolvida e aperfeiçoada no âmbito do GETerm, sob a perspectiva de uma Terminologia descritiva de base linguística, mais especificamente os postulados da *Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT)* desenvolvida por Cabré (1999; 2003) e os membros do IULATERM¹⁸. Esses passos metodológicos foram formulados por Almeida (2000; 2006) com o propósito de aplicação da TCT na elaboração de dicionários especializados. Sendo assim, as etapas para a confecção de tais obras são as seguintes:

- 1) elaboração de um corpus;
- 2) extração de termos;
- 3) elaboração do mapa conceitual (também denominado *estrutura conceitual*), doravante *ontologia*¹⁹;
- 4) inserção dos termos na ontologia e sua validação pelos especialistas;
- 5) elaboração e preenchimento das fichas terminológicas;
- 6) elaboração e incremento da base definicional;
- 7) elaboração das definições;
- 8) edição dos verbetes (microestrutura);
- 9) configuração da macroestrutura.

Nossa pesquisa contempla as etapas 1, 2, 3, 4 e 7 expostas acima. A seguir, passaremos a explicitar detalhadamente a metodologia e os resultados alcançados nessas etapas, quais sejam: elaboração do corpus, extração de termos, elaboração da ontologia, inserção dos termos na ontologia e redação da definição terminológica.

3.1. A elaboração do corpus

Seguindo a metodologia proposta por Aluísio e Almeida (2006) e Almeida e Correia (2008), as etapas contempladas para elaboração do corpus são as seguintes:

¹⁸ Grupo de pesquisa do Instituto Universitário de Linguística Aplicada da Universidade Pompeu Fabra (Barcelona, Espanha), criado em 1994, que se ocupa de pesquisas relacionadas a: Léxico, Terminologia, Discurso Especializado e Engenharia Linguística (<http://www.iula.upf.edu/iulaterm/tpreses.htm>).

¹⁹ O termo ontologia será utilizado neste trabalho com o sentido empregado em Ciência da Informação.

- i. delimitação do domínio;
- ii. seleção das fontes de onde provirão os textos que deverão compor o corpus, bem como atenção aos requisitos recomendados e que já são consenso na Linguística de Corpus;
- iii. compilação (ou captura) dos textos;
- iv. conversão de formatos e limpeza de textos;
- v. nomeação dos arquivos;
- vi. anotação dos textos, se for o caso.

O último item não foi contemplado porque todo o projeto está implementado no e-Termos, e esse ambiente ainda não está preparado para processar corpus etiquetado. A partir do item (iv), fizemos a extração e geramos²⁰ as listas de candidatos a termos, utilizando o Pacote NSP²¹ – método estatístico baseado em frequência. Em seguida, limpamos manualmente todas as listas geradas pelo programa, as quais foram validadas posteriormente. Foi por meio de análise em contexto dos 944 candidatos a termos que essa validação foi feita, dado que os especialistas de domínio não responderam ao nosso pedido de colaboração.

Nas subseções a seguir, todas essas etapas serão detalhadas.

3.1.1. Delimitação do domínio

Com relação à delimitação do domínio imaginávamos, em um primeiro momento, que a divisão da área de biocombustíveis pudesse ser feita da seguinte maneira:

²⁰ Nas fases de compilação, limpeza, nomeação dos arquivos e extração dos candidatos a termos, tivemos a colaboração de Fernando Alves, bolsista IC-FAPESP (processo 2008/08478-9).

²¹ Está ferramenta será detalhada mais adiante.

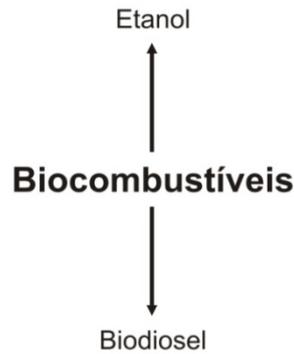


Figura 2 Primeira proposta para divisão da área de biocombustíveis.

Mas depois da elaboração do corpus e da leitura sobre a referida área, sabemos que a área de biocombustíveis apresenta outras importantes subáreas:

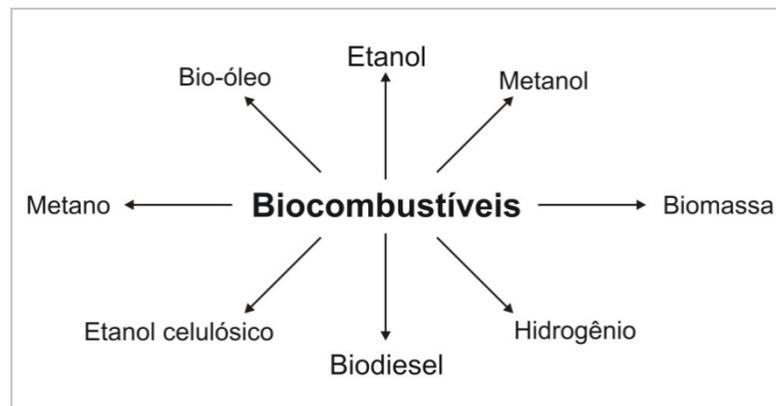


Figura 3 Segunda proposta para divisão da área de biocombustíveis.

Essa delimitação, transformando uma área em várias subáreas, justifica-se pelo fato de que cada ramo possui especificidades com relação a segmentos de produção, procedimentos econômicos, viabilidade de produção, tipos de matérias-primas, equipamentos altamente específicos, etc., que obrigam o terminólogo a delimitar a área para melhor explicitar seus conceitos (ALMEIDA e CORREIA, 2008, p. 77).

É fato que dentro de uma área maior existem termos que são alocados em todas ou quase todas as subáreas. No caso do domínio de biocombustíveis, um termo que provavelmente aparece em todos os ramos supracitados é o termo *energia*.

Além da necessidade de levar em conta as especificidades de cada subárea, Almeida e Correia (2008, p. 78) explicitam mais dois pontos que mostram como

trabalhar com uma área tão abrangente pode revelar-se contraproducente. Vejamos as razões:

- i. como o universo de obtenção de fontes textuais que comporão o corpus será muito grande, corre-se o risco de deixar de considerar termos relevantes para determinada especialidade e fazer o inverso com outra;
- ii. torna-se necessário uma equipe de especialistas muito maior, o que dificulta o trabalho (ALMEIDA e CORREIA, 2008, p. 78).

Ainda seguindo os pressupostos metodológicos de Almeida e Correia (2008, p. 79), temos as seguintes orientações para a delimitação do domínio:

- i. interesse dos especialistas da área em ter sua terminologia sistematizada e organizada num produto terminológico (glossário, dicionário, ontologia, etc.);
- ii. número de profissionais colaboradores com os quais se poderá contar;
- iii. relevância de determinada especificidade do ponto de vista econômico, social, político, científico e/ou tecnológico para o país;
- iv. facilidade de obtenção de textos já em formato digital para agilizar a compilação do corpus.

Com relação aos itens (i.) e (ii.), foi atestada a importância da sistematização do léxico do biodiesel já no primeiro contato que realizamos com os especialistas²², salientando que seria muito importante para a área ter sua terminologia sistematizada. Sobre a relevância (item iii), podemos dizer que o Brasil é o detentor do título de país mais competitivo do mundo para a geração de energia a partir da biomassa, ou energias renováveis, caso dos biocombustíveis. Por fim, a obtenção de textos (item iv) foi uma tarefa relativamente fácil, já que o Brasil possui sites especializados em biodiesel, como o site da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) para divulgação do conhecimento em língua portuguesa. Trataremos mais detalhadamente desse tema a seguir.

3.1.2. Seleção das fontes e compilação²³

Para a escolha das fontes, dois pontos foram levados em conta: a credibilidade e a especificidade. Por credibilidade, entendemos que a compilação deveria ser feita somente em fontes confiáveis. Para isso, elegemos sites governamentais, documentos

²² Consultar lista completa de especialistas em Apêndice A.

²³ Veja em Apêndice B as referências das obras que compõem o corpus.

oficiais e sites específicos de divulgação da área de biodiesel. E, por especificidade, entendemos que deveríamos restringir ao máximo à área de biodiesel, ou seja, em sites que tratavam dos subdomínios do biocombustível (bio-óleo, metanol, etanol, entre outros), realizamos recortes para delimitar a área de biodiesel. Portanto, para realizar as buscas por sites, utilizamos as lexias “biodiesel”, “agrodiesel” e “biocombustível”, as quais resultaram na seguinte lista:

Sites governamentais que dispõem de informações estratégicas e operacionais, legislações e técnicas sobre biodiesel:

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – www.mapa.gov.br
- Ministério de Desenvolvimento Agrário – www.mda.gov.br
- Ministério de Ciência e Tecnologia – www.mct.gov.br
- Ministério de Minas e Energia – www.mme.gov.br
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – www.anp.gov.br
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – www.embrapa.gov.br
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – www.bndes.gov.br
- Banco do Brasil – agronegócios – www.bb.gov.br
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG – www.epamig.br
- Portal do Biodiesel – <http://www.biodiesel.gov.br/>

Alguns sites específicos da área de biodiesel:

- Associação Brasileira das Indústrias de Biodiesel – www.biodieselbr.com.br
- Biodiesel.Br – www.biodieselbr.com
- Portal Agronegócio – www.portalagronegocio.com.br
- Carbonobrasil – www.carbonobrasil.com.br
- Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – www.abiove.com.br
- Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A. – www.petrobras.com.br
- International Energy Agency – www.iea.org
- Conselho Europeu de Biodiesel – www.ebb-eu.org
- ESALQ – <http://dibd.esalq.usp.br/diss.htm>

Documentos consultados:

- Plano Nacional de Agroenergia 2006 – 2011, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- Biodiesel no Brasil: Resultados socioeconômicos e expectativa futura, SAF, MDA, 2006
- Mapa do Biodiesel, 2006, editado pelo site Biodiesel.br
- Cartilha do SEBRAE – http://www.biodiesel.gov.br/docs/Cartilha_Sebrae.pdf

Alguns sites de bibliotecas e universidades:

- Scielo – <http://www.scielo.org/php/index.php>
- IBICT – <http://www.ibict.br/>
- Unicamp – <http://www.unicamp.br/unicamp/servicos/bibliotecas>
- UFSCar – http://www2.ufscar.br/interface_frames/index.php?link

Em um primeiro momento, pareceu-nos pouco produtivo trabalhar apenas com “biodiesel”, “agrodiesel” e “biocombustível” como palavras de busca. Constatamos, porém, que, mesmo utilizando apenas essas palavras, conseguimos encontrar sites importantes para a pesquisa. Uma questão relevante que deve ser mencionada é que em sites como o do Ministério de Desenvolvimento Agrário apareceram textos referentes a etanol, por exemplo. Nesse caso, tais textos não foram compilados, deixando essa tarefa para a pesquisadora²⁴ responsável pela compilação do corpus do etanol. Em contrapartida, em sites como www.biodiesel.com.br, que contêm unicamente informações sobre o biodiesel, todos os textos presentes foram compilados.

Entretanto, essa divisão metódica não pôde ser seguida em todos os casos. Referimo-nos, por exemplo, ao documento *Plano Nacional de Agroenergia*, o qual se mostra relevante para constar do corpus, pois pode apresentar termos da área de biodiesel, principalmente os referentes aos setores econômicos, mas que pode trazer, também, termos específicos da área de etanol, por exemplo. Esse tipo de problema, como é isolado, pôde ser facilmente tratado.

É importante dizer que a compilação de textos se deu somente no âmbito da Web, devido à quantidade e à qualidade das fontes e textos encontrados. Mesmo os documentos como *Cartilha do SEBRAE* estavam em formato eletrônico.

²⁴ Nayara Meneguetti Pires, aluna do curso de Letras da UFSCar e integrante do GETerm desde agosto de 2009.

Dessa forma, somente com a Web como fonte de busca, conseguimos um corpus contendo aproximadamente 1,5 milhão de palavras em seu formato limpo. Esse corpus foi subdividido em quatro gêneros: científico (C), científico divulgação (CD), informativo (I) e outros (O). Dentre esses gêneros, o mais produtivo foi o científico com aproximadamente 900 mil palavras, seguido do científico divulgação com mais ou menos 250 mil palavras, depois o informativo contendo cerca de 200 mil palavras e, por fim, outros com 150 mil palavras aproximadamente.

3.1.3. Conversão de formatos e limpeza dos textos

Todos os textos compilados foram convertidos para o formato “txt” porque é um formato manipulável pelas ferramentas computacionais disponíveis. Tal tarefa foi realizada de duas maneiras: manual e automática. A conversão manual consiste em coletar o texto e armazená-lo no programa bloco de notas do Windows. Para a conversão automática, utilizamos o pacote XPDF²⁵. Essa ferramenta permite a conversão automática de arquivos em “pdf”, desde que não estejam criptografados, bastando agrupar os textos em uma única pasta, juntamente com o arquivo “todosparapdf.sh” e abrir essa pasta no Cygwin²⁶. O programa gera um arquivo “txt” ao lado do seu original em “pdf”.

A etapa seguinte foi a limpeza do corpus, que consiste em retirar imagens, gráficos, tabelas, números de páginas, excertos de textos (como os agradecimentos em dissertações e teses), enfim, tudo aquilo que não faz parte do texto propriamente dito.

3.1.4. Nomeação de arquivos

Buscando um rigor metodológico, todos os arquivos seguiram um padrão de nomeação. Nomeamos os arquivos da seguinte maneira: quando o documento tinha autoria, utilizamos o nome do autor para nomear o arquivo. Quando se tratava de documentos sem autoria, optamos por denominá-los pelo site no qual foram retirados. Incluída na denominação do arquivo estava também a sigla do gênero correspondente.

²⁵ Visualizador de arquivos no formato “pdf”.

²⁶ O Cygwin é um programa que emula (ou simula) o ambiente LINUX, já que o programa XPDF só roda em tal ambiente.

Exemplo de um documento com autoria seria: SOBRENOME e GÊNERO, por exemplo, FLORES C.

3.2. Geração das listas de candidatos a termos: extração semiautomática

Para a geração das listas dos candidatos a termos, utilizamos o método estatístico, por meio do pacote NSP (N-gram Statistics Package),²⁷ escrito em linguagem Perl. Esse pacote é constituído por um conjunto de programas que auxilia na análise de n-gramas²⁸ em arquivos texto. A versão utilizada neste trabalho foi a 0.57.

O comando necessário para produzir uni, bi, tri, tetra e pentagramas juntamente com suas frequências é:

count.pl [opções] arquivo_de_saída.txt arquivo_de_entrada.txt

As listas de candidatos a termos foram geradas separadamente e por gênero, ou seja, para cada n-grama geramos listas do gênero científico, científico divulgação, informativo e outros. O passo seguinte foi entrar em cada documento e estabelecer a frequência de corte. Para nossa pesquisa, escolhemos a frequência 3 para todas as listas.

Como estava previsto no cronograma, tentamos submeter essas listas a especialistas da área para validação, mas sem sucesso. Um primeiro contato foi feito com pesquisadoras da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, as quais aceitaram a proposta de avaliar os termos. Mas isso nunca ocorreu. Outro pesquisador da Embrapa também se prontificou a analisar as listas, mas também não retornou nossas solicitações. Assim, tivemos de adotar outro procedimento para a validação, qual seja, confirmar no corpus o valor terminológico de cada um dos 944 candidatos obtidos após a extração (cf. apêndice C). Conforme afirma Oliveira (2009):

²⁷ <http://www.d.umn.edu/~tpederse/nsp.html>.

²⁸ Um *n-grama* é uma subsequência de *n* elementos de uma sequência dada (<http://es.wikipedia.org/wiki/N-grama>). Um *n-grama* com 2 elementos denomina-se bigrama, com 3, trigramas e assim sucesivamente. Neste trabalho, empregamos esses termos para nomear lexias com 2 palavras (bigramas), 3 palavras (trigramas), 4 palavras (tetragramas) e 5 palavras (pentagramas).

Os resultados produzidos pelos extratores são as listas de candidatos a termos que, em uma tarefa posterior à extração, são julgados quanto ao seu valor terminológico. Ou seja, cada termo candidato é avaliado a respeito do seu valor terminológico e, conseqüentemente, sobre seu rótulo de termo ou não-termo (OLIVEIRA, 2009).

Na próxima seção, explicitaremos detalhadamente os procedimentos de validação e inserção dos termos na ontologia.

3.3. A implementação da ontologia do biodiesel no e-Termos e análises

A estruturação da ontologia do biodiesel foi realizada no e-Termos²⁹, ambiente computacional que contempla as atividades de desenvolvimento de terminologias. Esse ambiente foi desenvolvido por Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Embrapa), Sandra Maria Aluísio (USP – São Carlos) e Gladis Maria de Barcellos Almeida (UFSCar – São Carlos). Amparado pelos pressupostos da TCT, o ambiente propicia o desenvolvimento de todas as etapas de um trabalho terminológico.

Sendo uma aplicação *Computer Supported Collaborative Work* (CSCW), o e-Termos é um Ambiente Web Colaborativo, composto por seis módulos independentes, mas inter-relacionados, cujo objetivo é automatizar ou semiautomatizar todo o processo de geração de um produto terminológico.

Como um Ambiente Colaborativo Web é, sob uma perspectiva genérica, um sistema Web cuja entrada principal é um corpus de especialidade de um determinado domínio de conhecimento, e a saída um produto terminológico (glossário, dicionário, lista de termos, ontologia, etc.) do domínio em questão. Todas as funcionalidades que o sistema fornecerá têm a função primária de servir como suporte a todas as tarefas envolvidas na criação destes produtos. No entanto, tais funcionalidades serão abrigadas em uma única ferramenta computacional (Ambiente) sendo transparente aos usuários. Os usuários, por sua vez, têm a participação colaborativa, interagindo com o sistema em diferentes fases do processo de elaboração do produto, a partir das interfaces Web que o ambiente fornecerá, tendo acesso compartilhado aos subprodutos gerados pelos módulos, se assim for conveniente ao usuário (OLIVEIRA, 2009, p. 94-95).

²⁹ Mais informações podem ser obtidas em www.etermos.ufscar.br

Em outras palavras, segundo Almeida et al. (2007, p. 416-417), “o ambiente permite que os diferentes integrantes de uma mesma equipe de pesquisa possam acessar, editar, atualizar, inserir e retirar informações de todos os módulos (corpus, ontologia, fichas terminológicas, base definicional, redação das definições, edição de verbetes), bastando conectar-se à Internet, buscar a URL e utilizar uma senha de acesso”.

Podemos sintetizar as etapas de trabalho do e-Termos da seguinte maneira:

Etapa 1: compilação automática de corpus

Etapa 2: compilação e suporte para análise de corpus

Etapa 3: extração automática de candidatos a termos

Etapa 4: edição da ontologia e inserção de termos

Etapa 5: criação e gerenciamento da base de dados terminológica

Etapa 6: edição dos verbetes e intercâmbio dos produtos terminológicos

Importante frisar que cada uma das etapas prevê um conjunto de ferramentas de PLN, tais como concordanciadores, lematizadores, contadores de frequência, entre outros, os quais auxiliarão nos trabalhos terminológicos.

Destacamos a Etapa 4 devido ao fato de ser a etapa que utilizamos para nossa pesquisa. Aqui foi implementado o OntoEditor, ferramenta de edição de ontologias via Internet, desenvolvido por Oliveira (2006) como parte da implementação do e-Termos. Nesta etapa é possível executar as seguintes tarefas:

1. criar, editar, excluir e visualizar as instâncias da ontologia;
2. alterar e editar a estrutura da ontologia;
3. criar, editar e excluir as relações específicas dos nós da ontologia;
4. visualizar as ontologias criadas;
5. categorizar os termos (vindos da Etapa 3) na estrutura da ontologia;
6. validar a estrutura da ontologia;
7. validar a categorização dos termos;
8. importar e exportar as ontologias em formato OWL³⁰.

³⁰ Informações obtidas no site do e-Termos.

Com relação à ontologia do biodiesel, ressaltamos que foi pensada e estruturada segundo os preceitos da Estrutura *Qualia*. Isso quer dizer que a identificação do sentido dos termos se deu sob as lentes dos papéis *Qualia*, permitindo observar relações importantes para o entendimento da área do biodiesel.

Elaboramos a ontologia obedecendo aos seguintes passos. Primeiramente, cada termo da lista de candidatos gerada pelo pacote NSP foi submetido à avaliação em contexto, ou seja, por meio da ferramenta “Consulta de termos” do e-Termos foi possível realizar a leitura dos excertos trazidos do corpus para visualizar o termo em contexto. Assim, avaliamos um total de 944 candidatos, gerando uma lista de 280 termos.

Nesse trabalho de leitura, buscávamos traços semânticos que caracterizassem os candidatos a termos do biodiesel. Portanto, como podemos comprovar nos excertos 1 e 2 a seguir, perscrutamos no corpus as informações previstas pelos papéis *Qualia*, já que são os responsáveis por informar o essencial de um conceito:

Excerto 1

“e elaborada por linus pauling em 1946. Na ordem das reações catalisadas, uma enzima assume a conformação complementar ao estado de transição da reação. Neste caso, uma enzima hipotética "**pinoase**" é designada para catalisar a quebra de um pino de metal: a) antes do pino ser quebrado, ele é dobrado (estado de transição), ocorrendo em seguida a quebra do pino (...)"

Excerto 2

“fontes alternativas de matérias-primas para produção de biocombustíveis, que visa a domesticação de quatro espécies com elevado potencial para a produção de óleo vegetal (macaúba, **pequi**, pinhão manso), além de coletar informações para caracterizar outras sete espécies potenciais (baru, murumuru, buriti, inajá, andiroba, tucum e babaçu).”

No excerto 1 não temos nenhuma indicação que permita a caracterização de *pinoase* como termo do biodiesel. Em contrapartida, podemos averiguar no excerto 2 que *pequi* constitui termo do biodiesel por suas características explicitadas em contexto, ou seja, definida como matéria-prima para a produção do biodiesel.

Em um segundo momento, depois de definido o repertório de 280 termos, voltamos ao contexto para identificar as relações semânticas que os termos mantinham entre si, a partir da Estrutura *Qualia*. Vejamos, no excerto 3, um exemplo de como se dão essas relações:

Excerto 3

“o protótipo do **craqueador**, equipamento para produção de biodiesel a partir de **oleaginosas**, que tem chamado a atenção de comitativas internacionais de países latino-americanos, europeus e americanos (...)”

Como vemos, o excerto 3 traz o termo, a informação de que é um equipamento, informação esta prevista pelo papel formal, e também a informação télica *utilizado_no*, indicando uma relação importante no universo do biodiesel. Além disso, assinala que oleaginosas são também utilizadas no processo. Assim, à medida que realizávamos a leitura dos contextos, identificávamos as relações, gerávamos os subdomínios, como é o caso do subdomínio EQUIPAMENTOS, obtendo dessa forma uma grande quantidade de informações semânticas imprescindíveis para o conhecimento da área.

A seguir, apresentaremos as descrições e análises semânticas realizadas a partir da ontologia, bem como a apresentação de algumas partes da ontologia no formato grafo, geradas no e-Termos.

O objetivo das descrições e análises que se seguem é apresentar, com base na Estrutura *Qualia*, as principais relações semânticas que permeiam a ontologia do biodiesel.

Tal como já afirmamos, observamos no corpus todos os candidatos a termos por meio da ferramenta “consulta de termos” do e-Termos. Da lista de 944 candidatos, elegemos 280 termos para compor a ontologia. Em cada consulta, um número de excertos era gerado pelo e-Termos, sendo possível analisar cada uma das lexias em seu contexto de uso. Esse procedimento permitiu-nos identificar traços e relações capazes de comprovar que a unidade lexical em questão fazia parte do domínio do biodiesel. Esse procedimento, apesar de moroso, acabou funcionando como um modo eficiente de validação da lista de candidatos.

Iniciaremos apresentando o papel formal que possibilitou criar a relação constitutiva *é_parte_de* entre o domínio do biodiesel e seus subdomínios.

Analisando um amplo conjunto de excertos, pudemos criar a arquitetura da ontologia do biodiesel. Observem-se, a título de ilustração, os excertos 4, 5, 6 e 7 a seguir.

Excerto 4

(...) bactérias são extraídas do esterco bovino. "Não isolamos uma bactéria, trata-se de um consórcio bacteriano composto por várias espécies de microrganismos", informa. A

transformação da glicerina é feita num **biodigestor, equipamento** onde ocorre a fermentação de biomassa para a obtenção do biogás. O gás produzido é o metano, o mesmo liberado pelo gado bovino após a ruminção do capim.”

Excerto 5

“a Embrapa e a universidade de Brasília também estão estudando novos processos e equipamentos para obtenção de biodiesel. Um exemplo é o **craqueador, equipamento** que ainda está em fase de testes. o objetivo é produzir um combustível que seja semelhante ao diesel de petróleo.”

Excerto 6

“da Petrobrás confrontaram suas idéias acerca das vantagens e desvantagens dos diversos óleos vegetais para a produção de biodiesel. Veículos movidos pelo biodiesel de mamona e **equipamentos** como a **descaroçadeira** desenvolvida por uma empresa de irecê (ba), também chamaram a atenção dos participantes do evento.”

Excerto 7

“de acordo com as especificações comerciais. No processo tradicional, essa diluição é feita nas torres de lavagem, onde se aplica água, e depois o produto é passado em uma **centrífuga**, que separa água e biodiesel. Com o uso das resinas de troca iônica, que tem a característica de atrair os contaminantes, o biodiesel passa por um filtro de resina e”

Devido à quantidade de excertos em que aparecem termos que denominam equipamentos (biodigestor, craqueador, descaroçadeira, centrífuga, etc.), pudemos inferir que EQUIPAMENTO seria um subdomínio pertinente. O mesmo procedimento foi utilizado para identificar os seguintes subdomínios: ÁREAS, QUÍMICA (*elementos*, *substâncias*, *reações*), TÉCNICAS, PROCESSOS, SOLOS/PLANTIO, MATÉRIA-PRIMA, PROPRIEDADES, PRODUTOS, OUTROS, além de EQUIPAMENTO, evidentemente. Esses subdomínios constituíram o primeiro nível da ontologia, como se pode observar na Figura 4 a seguir.

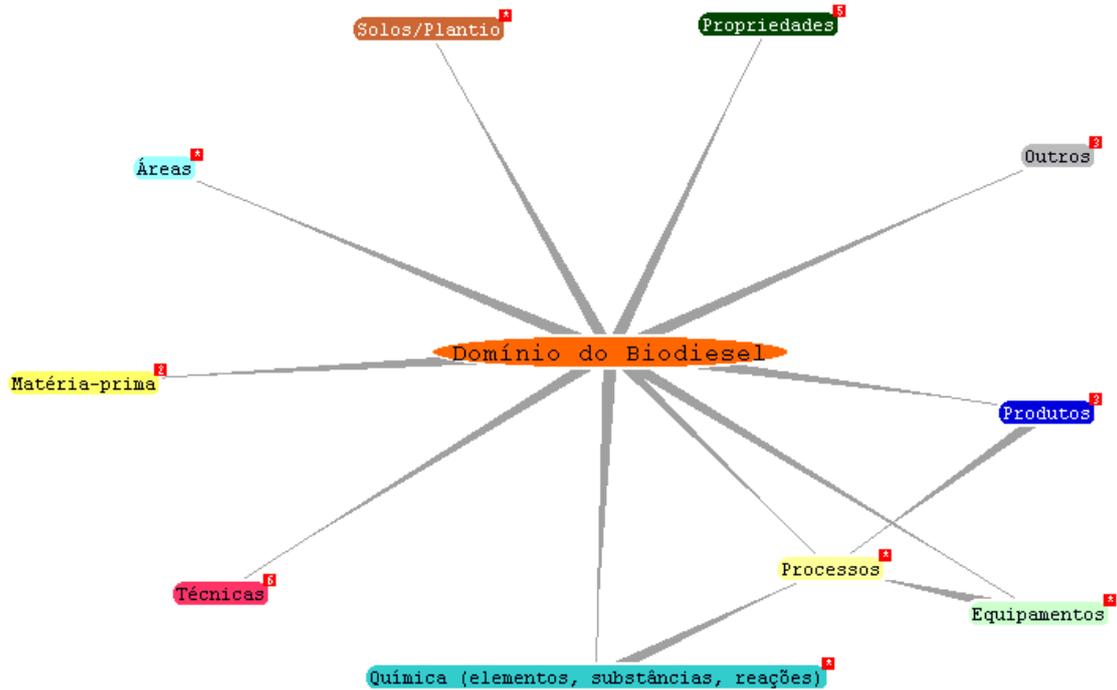


Figura 4 Representação em grafo do domínio do biodiesel e seus subdomínios.

Uma questão interessante que merece ser destacada é a pertinência da aplicação dos papéis tético e agentivo na confirmação de que o subdomínio gerado faz parte do domínio do biodiesel. Para explicar melhor, vejamos o exemplo 1.

Exemplo 1: Craqueador *é um equipamento utilizado no processo* de produção de biodiesel.

No exemplo 1, temos a relação *é um* informando que craqueador é um equipamento e que este pode ser um subdomínio do biodiesel. A confirmação se dá com a relação de telicidade *utilizado no*, que especifica a área em que o equipamento é utilizado. O mesmo padrão ocorre no exemplo 2 a seguir.

Exemplo 2: Biodiesel *é um produto resultado do processo* de transesterificação.

A estrutura é a mesma, uma lexia submetida à relação formal *é um* específica o subdomínio em que está inserida, sendo confirmada pela relação agentiva *resultado do* que especifica o contexto de que se trata.

Temos, então, que o papel formal especifica um subdomínio, sendo os papéis télico e agentivo responsáveis por assinalar em que contexto isso ocorre. A Figura 5 mostra o subdomínio PROCESSO em relação a craqueamento que, por sua vez, mantém uma relação de telicidade com o termo craqueador, já que este é um equipamento.

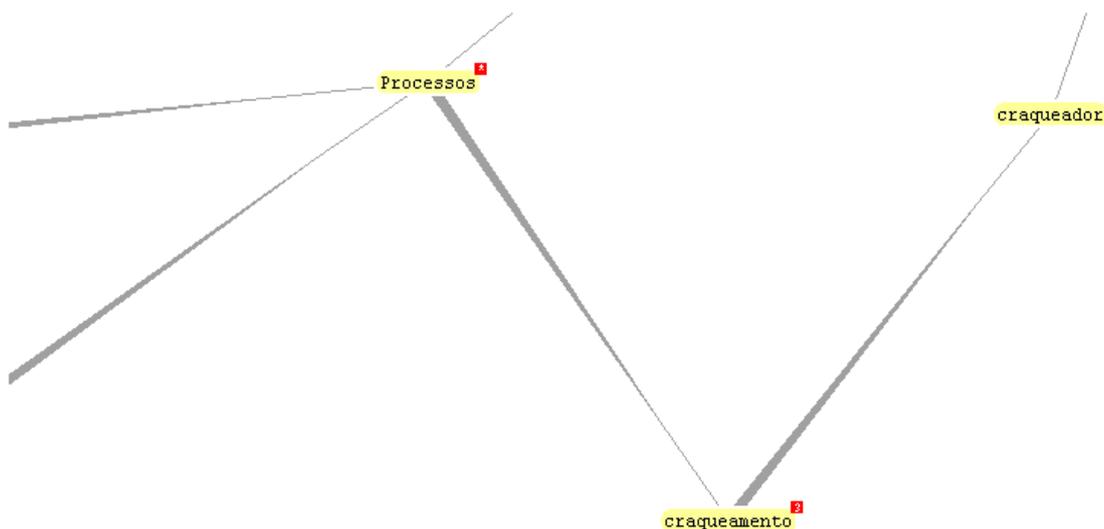


Figura 5 Representação em grafo do subdomínio Processo em relação a craqueamento e este com craqueador.

Outra relação que exporemos aqui é a relação *é_um*, prevista no papel formal. Essa foi a mais produtiva quando da elaboração da ontologia, pois além de prever a estruturação taxonômica, foi responsável por “criar” os subdomínios do biodiesel. No excerto 4 acima, pudemos inferir a relação formal *é_um*: biodigestor *é um* equipamento. Essa relação está explicitada conforme a Figura 6. Observe-se que o termo *biodigestor* está grafado em verde.

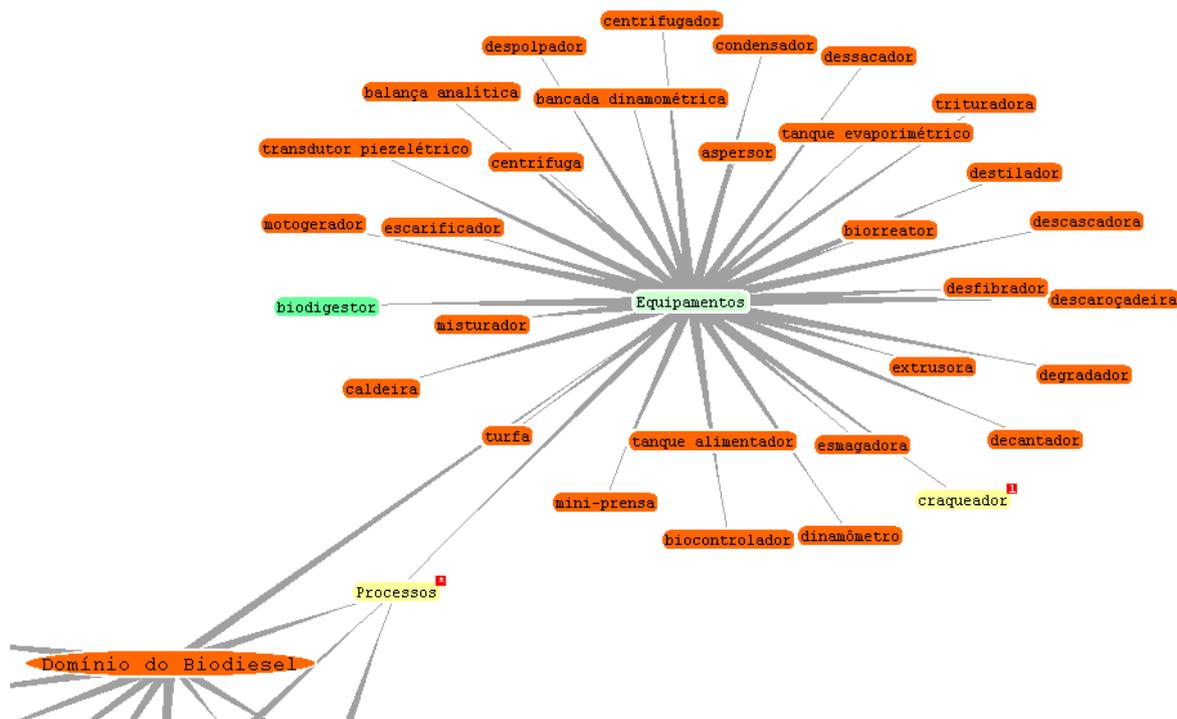


Figura 6 Representação em grafo do subdomínio Equipamentos.

Essa é a representação taxonômica ou relação primária de uma estruturação do conhecimento por meio de ontologias, na qual há uma relação direta entre o termo superordenado EQUIPAMENTO e os demais termos; relação essa também denominada hiperonímia/hiponímia ou termo pai/filho.

Sobre o papel constitutivo, podemos dizer que ele traz uma informação bastante pertinente referente ao subdomínio QUÍMICA (*elementos, substâncias, reações*) e sua relação com o subdomínio PROCESSOS. Esses são os subdomínios mais povoados, juntamente com OLEAGINOSAS e EQUIPAMENTOS. Isso mostra que a área do biodiesel gira em torno do processo de transformação, por meio de reações químicas, da matéria-prima em biodiesel. Dessa forma, temos a relação *é parte de* entre os subdomínios supracitados como umas das mais importantes, já que promove a explicitação de uma das características mais relevantes da área de biodiesel: os processos químicos para a obtenção do biodiesel.

Ainda com relação ao subdomínio PROCESSOS, cabe-nos explicitar a relação que mantém com o subdomínio PRODUTOS. Para este, devemos prever a relação *resultado de*, uma relação agentiva obrigatória com o subdomínio PROCESSO. Ou seja, o processo está na origem do produto. Observem-se a Figura 7 a seguir:

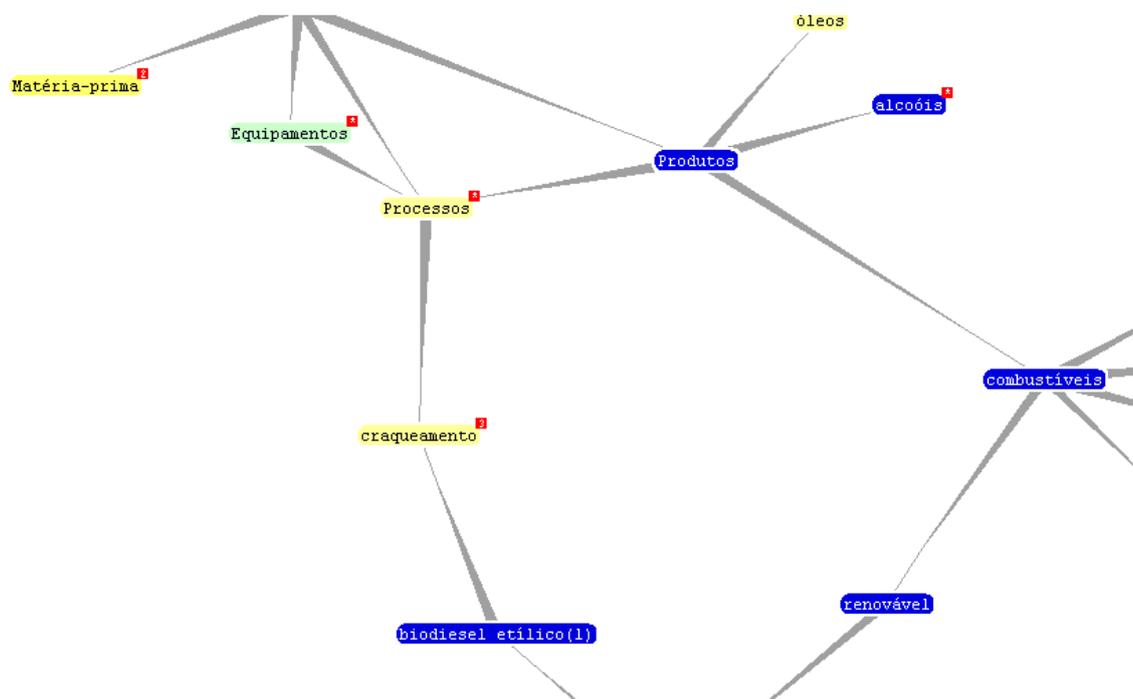


Figura 7 Representação em grafo da relação agentiva entre o subdomínio Produtos e o subdomínio Processos.

Outra relação de agentividade que se faz pertinente explicitar é aquela entre os subdomínios SOLO/PLANTIO e OLEAGINOSAS, na qual solo/plantio está na origem, ou melhor, as oleaginosas derivam do solo/plantio, como podemos ver na Figura 8:

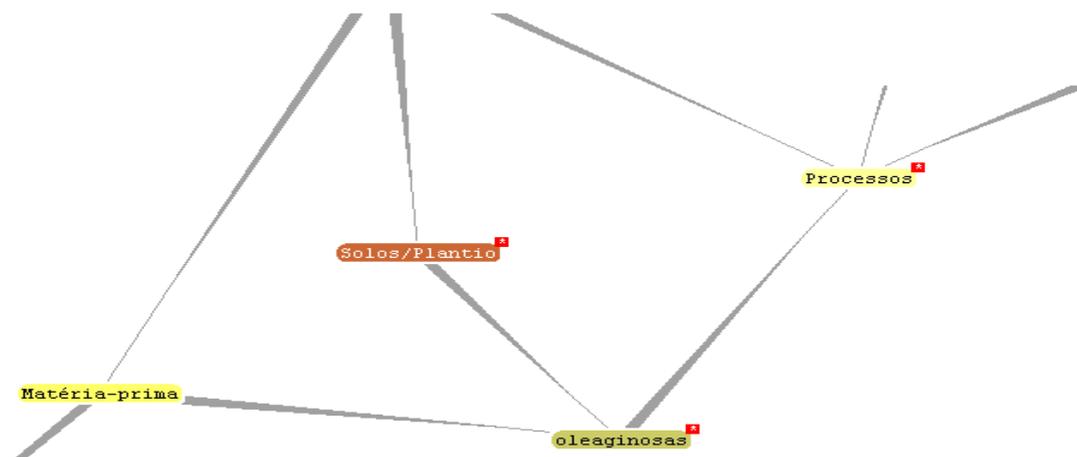


Figura 8 Representação em grafo da relação agentiva entre o subdomínio Oleaginosas e o subdomínio Solo/Plantio.

Nesse esquema, podemos perceber também a relação télica entre OLEAGINOSAS e PROCESSOS, além da relação formal entre OLEAGINOSAS e MATÉRIA-PRIMA.

Uma relação recorrente na ontologia do biodiesel foi a relação de telicidade. No exemplo a seguir, temos a relação prevista pelo papel télico entre os termos esmagadora

e esmagamento, na qual esmagadora é utilizada no processo de esmagamento. Podemos notar na Figura 9 a mesma relação entre craqueador e craqueamento:

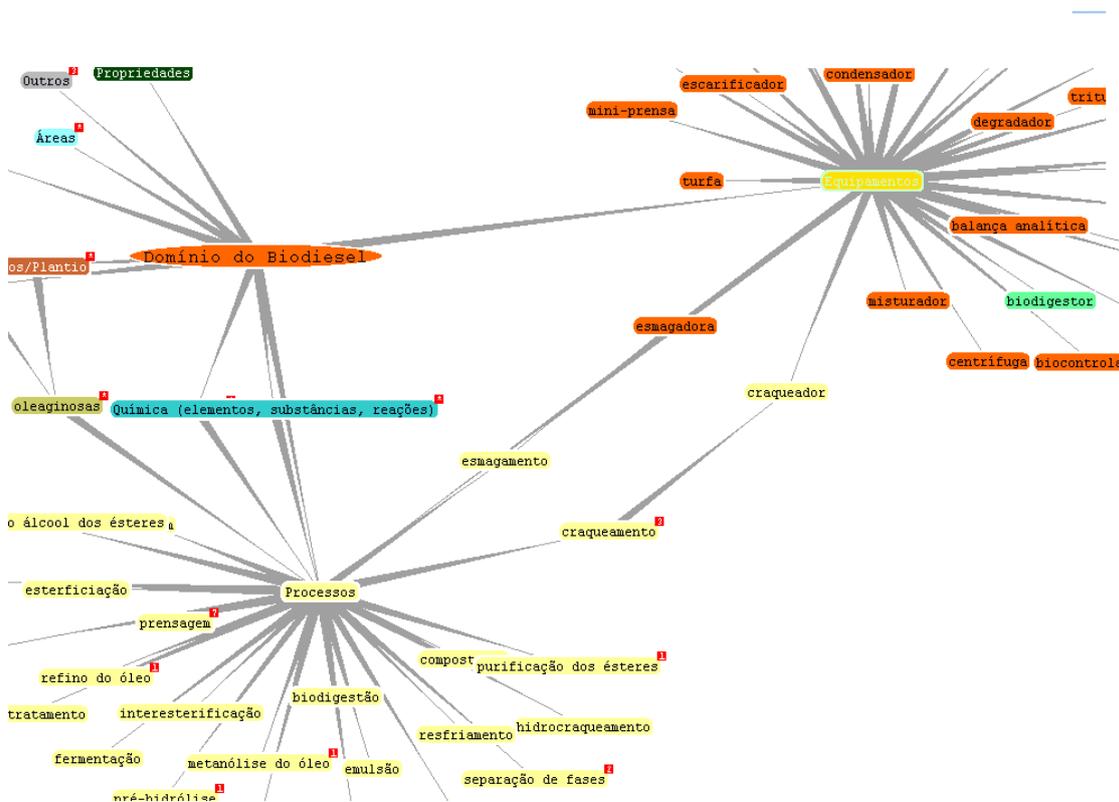


Figura 9 Representação em grafo da relação télica entre o subdomínio Processos e o subdomínio Equipamentos.

A título de comprovação das referidas relações, apresentamos a seguir os excertos 8 e 9, em que aparecem os termos **esmagamento** e **esmagadora**, respectivamente:

Excerto 8
A Petrobras instalou duas plataformas de recepção em montes claros (mg) e candeias (ba) para recepção das oleaginosas. Os investimentos para **esmagamento** não são altos e a estatal tem financiado as iniciativas locais.

Excerto 9
Além do plantio da mamona, o projeto prevê a implantação de uma **esmagadora** de mamona e uma unidade industrial para a produção do biodiesel. a parte industrial está estimada em R\$ 15 milhões. A unidade para fabricação do biodiesel está prevista para 2006.

Podemos chamar atenção aqui para a relevância de determinados morfemas que corroboram os sentidos produzidos pelos papéis *Qualia*. No caso dos termos

esmagamento e esmagadora temos os sufixos *-mento* e *-or(a)*, cujos derivados significam, fundamentalmente, processo e agente.

Outro exemplo de telicidade é aquele entre o processo de TRANSESTERIFICAÇÃO e os termos álcool, catalisador e glicerina, os quais são utilizados nesse processo de produção do biodiesel. Apresentamos, na Figura 10 a seguir, a representação dessas relações.

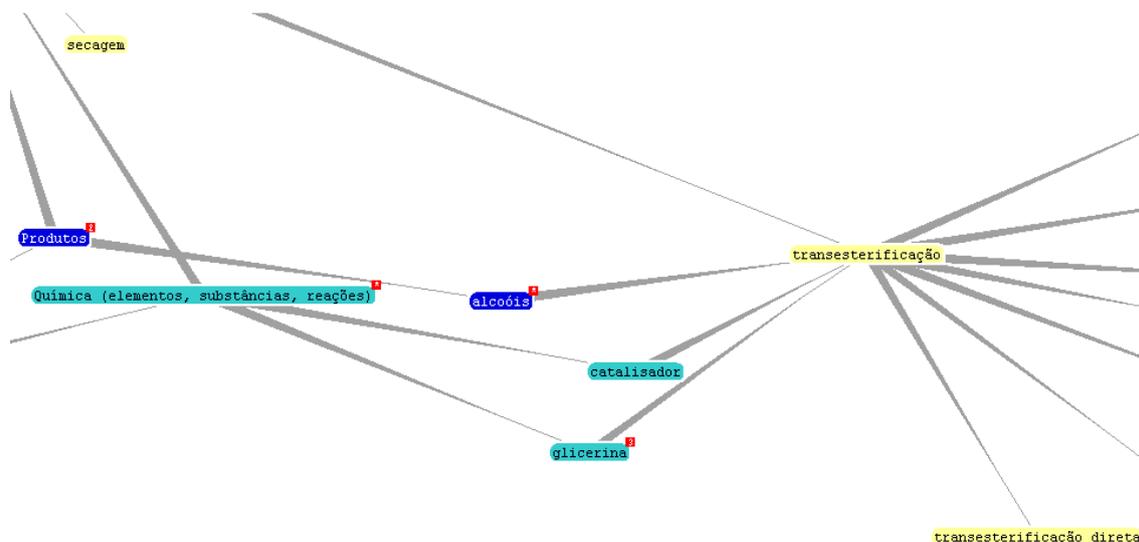


Figura 10 Representação em grafo da relação télica entre o processo de transesterificação e os termos álcool, catalisador e glicerina.

Propusemos a relação télica entre alcoóis–transesterificação e catalisador–transesterificação de uma forma geral, pois o contexto é que nos orienta dessa maneira. No excerto 10 abaixo, vemos claramente que pode ser qualquer álcool e qualquer catalisador. Dessa forma, não sendo possível especificar qual utilizar, aplicamos a relação com todo o subdomínio, deixando para pesquisas futuras uma maior especificidade de relações.

Excerto 10

O processo de obtenção do biocombustível é denominado transesterificação e inclui o uso de um **álcool** para diminuir a viscosidade do óleo e um **catalisador**, o qual promove a aceleração da velocidade do processo reativo.

Diferentemente do que ocorreu com os termos acima, com o termo glicerina foi possível propor uma relação direta com transesterificação, já que o contexto recuperado

nos proporcionou subsídios claros para propor a relação de agentividade. Vejamos os excertos 11 e 12 que apresentamos a título de ilustração.

Excerto 11

A **glicerina**, um subproduto proveniente da transesterificação, também sairia mais livre de impurezas da reação, já que também tem valor de mercado. São metas do projeto: caracterizar insumos e produtos do processo deste mercado a economia de petróleo importado seria expressiva, podendo inclusive minimizar o déficit de nossa balança de pagamentos.

Excerto 12

Além disso, no processo de transesterificação resulta como subproduto a **glicerina**, sendo seu aproveitamento outro aspecto importante na viabilização do processo de produção do biodiesel, fazendo com que ele se torne competitivo no mercado de combustíveis.

Afirmamos anteriormente que a relação *é_um* foi a mais produtiva, sendo responsável por organizar a maior parte da ontologia, além de criar os subdomínios. Mas há um subdomínio em que essa regra não foi aplicada. Trata-se do subdomínio SOLO/PLANTIO. Nos subdomínios como PROCESSOS, EQUIPAMENTOS, entre outros, a relação hierárquica é explícita a ponto de ser possível recuperar o hiperônimo, fato que não ocorre em SOLO/PLANTIO. Como veremos abaixo, os termos se inserem nesse subdomínio, mas apenas um mantém a relação hiponímica com o termo superordenado. O termo que mantém uma relação hiponímica com SOLO/PLANTIO é latossolo. Observe-se no excerto 13.

Excerto 13

Os **latossolos** são solos bem drenados, com boas propriedades físicas, porém as unidades de mapeamento que ocorrem na área de interesse são invariavelmente de baixa fertilidade.

Os demais termos mantêm outro tipo de relação, como podemos ver representados na Figura 11 a seguir.

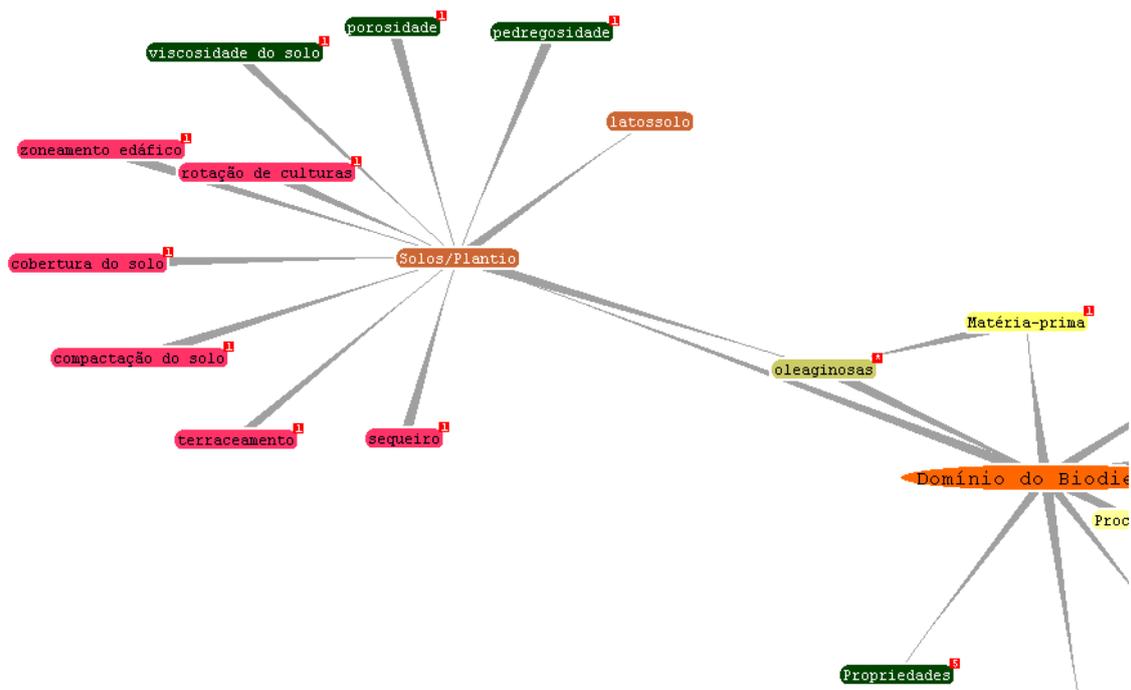


Figura 11 Representação do subdomínio Solos/Plantio.

Primeiramente, os termos rotação de culturas, terraceamento, sequeiro, zoneamento edáfico, compactação do solo e cobertura do solo são técnicas utilizadas no universo do subdomínio de SOLO/PLANTIO. Ou seja, mantêm a relação prevista pelo papel télico e não pelo papel formal, como era de se esperar. Observem-se os termos em contexto nos excertos 14, 15, 16, 17 e 18 a seguir.

Excerto 14

(...) e o grande elo de ligação entre as duas plantas é a utilização do etanol anidro no processo de produção do biodiesel. As vantagens podem ser observadas ainda na **rotação de culturas** que traz benefícios aos solos e na redução de custo de produção do biodiesel devido ao baixo preço do etanol.

Excerto 15

É importante manter práticas adequadas de manejo de solo para melhorar a eficiência de adubos orgânicos e minerais, como por exemplo, **terraceamento**, rotação de culturas e cobertura do solo.

Excerto 16

Uma lavoura de mamona em condições adequadas produz em torno de 1.500 quilos por hectare em cultivo de **sequeiro**, embora a média de produtividade nacional situe-se abaixo de 500 kg/ha devido à baixa adoção de tecnologia apropriadas.

Excerto 17

(...) **zoneamento edáfico** para as culturas da mamona, soja, girassol e canola na região noroeste do estado do rio grande do sul.

Excerto 18

É importante manter práticas adequadas de manejo de solo para melhorar a eficiência de adubos orgânicos e minerais, como por exemplo, terraceamento, rotação de culturas e **cobertura do solo**.

Excerto 19

Técnicas tais como a **compactação do solo** garantem um melhor aproveitamento do solo, independentemente da região e clima.

Portanto, numa representação em grafo, esses termos coadunam-se com o subdomínio SOLO/PLANTIO pelo intermédio de outro subdomínio denominado TÉCNICA DE SOLO/PLANTIO, como podemos averiguar na Figura 12.

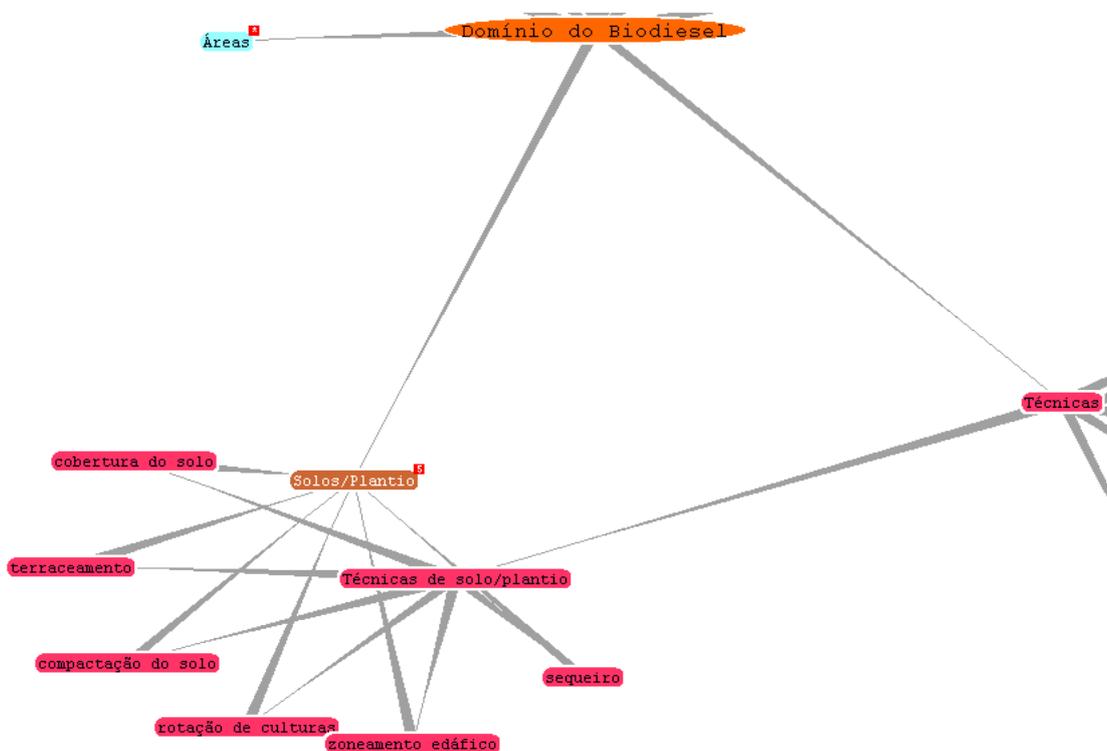


Figura 12 Representação em grafo da relação entre o subdomínio Solos/Plantio e o subdomínio Técnicas de Solos/Plantio.

Por fim, temos a relação *propriedade_de* prevista no papel constitutivo, segundo a visão expandida da Estrutura *Qualia*, proposta por Zavaglia (2002) (apresentada na tabela 2). Observem-se os termos nos excertos abaixo:

Excerto 20

De mapeamento em categorias, definindo, em cada uma, classes distintas de utilização. Numa categoria superior, definiram-se classes em função das características de profundidade efetiva,

fertilidade, drenagem interna, relevo e **pedregosidade** dos solos entre outras características analisadas. Quando estas condições são totalmente favoráveis, ocorre a classe de solos preferencial para aquela cultura.

Excerto 21

O uso de adubos orgânicos pode melhorar as propriedades físicas do solo (**porosidade**, capacidade de retenção de água) e aumentar alguns atributos químicos, porém, dificilmente as necessidades nutricionais de uma determinada cultura serão totalmente supridas.

Excerto 22

A **viscosidade do solo** pode ser representada por uma função de potência da velocidade de deformação.

Os termos pedregosidade, porosidade, viscosidade ratificam o que já dissemos sobre a importância de determinados morfemas na compreensão do sentido, já que o sufixo *-(i)dade* é fundamentalmente um formador de substantivos abstratos a partir de adjetivos (pedregoso, poroso, viscoso).

Essa é uma questão pertinente em trabalhos terminológicos, pois segundo Almeida et al. (2007), cada termo “carrega consigo características morfológicas que orientam a escolha do tipo definitório mais adequado”. No caso do morfema *-idade*, temos a indicação de que o termo que possui tal morfema em sua formação trará aspectos que o circunscrevem no domínio PROPRIEDADES, tal como podemos constatar na Figura 13 a seguir:

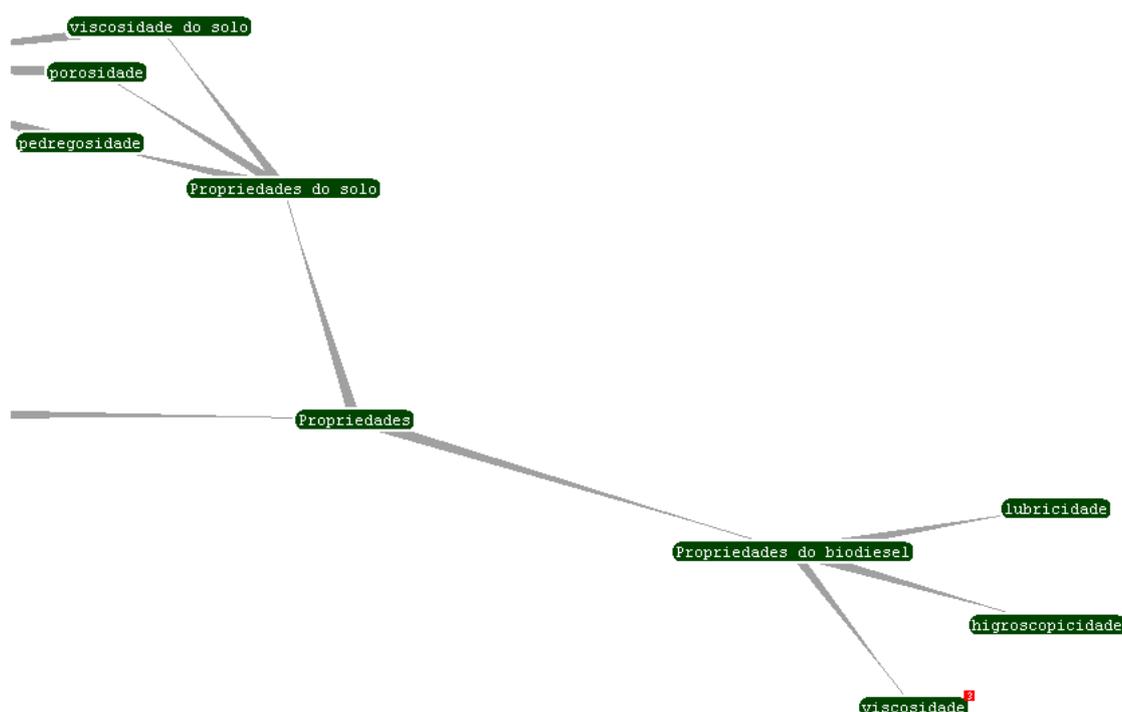


Figura 13 Representação em grafo do subdomínio Propriedades.

A última descrição semântica que gostaríamos de apresentar é aquela referente ao termo degomagem. Escolhemos esse termo a título de exemplificação. Salientamos, ainda, que esse tipo de análise pode ser reproduzido para todos os termos, auxiliando na definição dos mesmos. Vejamos o excerto 23 abaixo.

Excerto 23

(...) o primeiro passo para a refinação de óleo bruto é a **degomagem**, que é realizada principalmente com o objetivo de eliminar fosfatídios, que podem apresentar problemas de emulsificação e desencadear reações de oxidação indesejáveis, alterando as características sensoriais como cor, sabor, odor, etc.

Notamos aqui que o processo de degomagem é a origem da refinação do óleo bruto. Com esse atributo, poderíamos classificá-lo dentro do papel *Qualia* agentivo. Além disso, temos a característica, fornecida pelo excerto 24 abaixo, de que se trata de um processo, relação esta prevista pelo papel formal:

Excerto 24

(...) apesar de o processo de **degomagem** remover uma certa quantidade de pigmentos no óleo, e da neutralização com álcalis também exibir um efeito branqueador em razão de coagulação química, exigem-se óleos e gorduras claras.

Esse termo ainda apresenta o papel télico, já que é utilizado na refinação do óleo tal como podemos inferir no excerto 25 a seguir.

Excerto 25

No entanto, o valor de acidez estava muito alto e isto era esperado considerando que a **degomagem** por ser a etapa inicial do refino, é normalmente realizada com o ácido fosfórico concentrado.

Na Tabela 3, apresentamos essas informações sistematizadas.

FORMAL	É um processo
TÉLICO	Utilizado no refino do óleo
AGENTIVO	Está na origem do processo de refino do óleo

Tabela 3 Organização das informações segunda a Estrutura *Qualia*.

Cabe salientar que as informações previstas pelo papel constitutivo não apareceram nas consultas que realizamos sobre degomagem, afirmando a premissa de

Pustejovsky (1995, p. 76) de que “nem todo item lexical tem um valor atribuído para cada papel *Qualia*”.

Como podemos perceber, o contexto forneceu as informações previstas pelos papéis agentivo, formal e télico, garantindo uma melhor explicitação dos traços semânticos do termo degomagem. Esse tipo de descrição garante informações mais refinadas para estruturar o conhecimento, promovendo um modelo aplicável computacionalmente.

O que foi possível notar nessas análises é que os traços estão intimamente ligados em contexto, facilitando sua identificação. Isso reforça a validade dos princípios da TCT. Preponderante afirmar, também, que traços semânticos não previstos pela Estrutura *Qualia* e imprescindíveis para o entendimento do conceito são facilmente identificados quando se aplica a Estrutura *Qualia*, já que os quatro papéis *Qualia* são responsáveis por uma grande quantidade de informações semânticas sobre o termo e, caso haja alguma informação que esteja fora desse universo, ela estará na fronteira, permeada e permeando-se com os *Qualia* dentro de um contexto textual específico.

Cabe ressaltar que neste trabalho não foi identificado nenhum traço representativo para a compreensão do conceito que não estivesse contemplado pela Estrutura *Qualia*.

3.4. Redação das definições e análises

Nessa fase do trabalho, utilizamos o corpus como repositório de excertos que foram utilizados na elaboração das definições, corpus este que foi manipulado no e-Termos. Para cada termo, buscamos encontrar no corpus os papéis *Qualia*, sempre atento às nuances de significação que cada termo possui. Em alguns casos, necessitamos realizar buscas por informações que o corpus não contemplava, sendo todas realizadas no site da Embrapa.

Apresentamos, a seguir, o repertório de 50 definições:

1. **Ácido graxo:** ácido carboxílico, geralmente de cadeia longa, linear e número par de átomos de carbono, encontrado, sob forma combinada, em óleos, gorduras e outros lipídios. Utilizado no processo de produção do biodiesel.

2. **Ácido graxo insaturado:** ácido encontrado na forma líquida em produtos de origem vegetal. Utilizado no processo de produção do biodiesel.
3. **Ácido graxo saturado:** ácido encontrado na forma sólida em produtos de origem animal. Utilizado no processo de produção do biodiesel.
4. **Ácido oléico:** ácido graxo, insaturado, líquido e incolor, encontrado sob a forma de ésteres em inúmeros óleos de origem animal ou vegetal. Utilizado na produção do biodiesel.
5. **Ácido sulfúrico:** ácido utilizado como catalisador no processo de transesterificação. Composto por três elementos, Enxofre(S), Hidrogênio(H) e Oxigênio(O). A sua fórmula molecular é H₂SO₄.
6. **Agricultura familiar:** sistema agrícola, normalmente composto por vários cultivos em combinação com atividades de pecuária e de criação de aves e suínos, desenvolvidos em pequenas propriedades e tendo como força de trabalho a mão-de-obra familiar.
7. **Agricultura sustentável:** sistema agrícola de manutenção da produção com o mínimo possível de impactos ambientais, buscando o equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes e outros organismos coexistentes.
8. **Agroenergia:** área político-econômica que busca estratégias para aproveitamento de produtos agrícolas e florestais na produção de energia renovável.
9. **Álcool anidro:** álcool obtido pelo processo de fermentação do caldo da cana-de-açúcar. Apresenta teor alcoólico mínimo de 99,3% INPM (fixado pela Resolução ANP n.º 36/05). Utilizado para mistura com a gasolina A, especificada pela Portaria ANP n.º 309/01, para produção da gasolina tipo C.
10. **Amendoim:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 20% do seu peso. É cultivada em todo o território brasileiro, com maior concentração na região centro-oeste.
11. **Balanco energético:** cálculo que demonstra a diferença entre a energia produzida por um combustível e a energia exigida para obtê-lo.
12. **Biocombustível:** combustível produzido a partir de fontes biológicas renováveis.
13. **Biodiesel:** combustível derivado de fontes biológicas que pode ser utilizado em motores diesel ao invés do diesel derivado de petróleo. Concebido pelo processo de

transesterificação, no qual os triglicérides dos óleos vegetais são separados da glicerina, criando um combustível renovável de queima limpa.

14. **Bioenergia:** energia obtida a partir da biomassa.
15. **Biomassa:** material de origem vegetal, tais como madeira, grãos, dejetos agrícolas e vegetação, que pode ser usado como fonte de energia.
16. **Biorreator:** equipamento utilizado na produção de mudas. Composto por um sistema de frascos de vidro interligados por tubos de borracha flexível, pelos quais as plantas recebem ar e água por aspersão ou borbulhamento. Nesse equipamento, os materiais a serem reproduzidos, como células, tecidos ou órgãos, possibilitam produzir plantas de forma automática. Foi desenvolvido e patenteado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
17. **Buriti:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 30% do seu peso. É encontrada principalmente na região norte, mais especificamente no Estado do Acre.
18. **Butanol:** álcool composto de quatro carbonos, podendo ser produzido por meio de combustíveis fósseis ou fermentação bacteriana de álcool.
19. **Calagem:** técnica de manejo do solo que consiste em aplicar óxido ou hidróxido de cálcio no solo com o objetivo de corrigir as deficiências químicas, biológicas e físicas decorrentes da acidez.
20. **Canola:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 38% do seu peso. Cultivada, principalmente, nas regiões do Estado do Rio Grande do Sul.
21. **Canudo-de-pito:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 35% do seu peso. Encontrada nas regiões de cerrado.
22. **Catalisador:** substância que acelera ou retarda a velocidade de uma reação química, sem sofrer alteração em sua estrutura molecular. Utilizada no processo de transesterificação.
23. **Combustível diesel:** destilado de óleo combustível derivado tanto do petróleo quanto da biomassa.

24. **Combustível fóssil:** combustível não-renovável derivado dos restos de vida orgânica na Terra.
25. **Craqueador:** equipamento utilizado na produção do biodiesel. Pode produzir até 800 litros por batelada. Foi desenvolvido por pesquisadores da UnB e da Embrapa.
26. **Craqueamento:** processo utilizado na obtenção do biodiesel. Consiste na quebra das cadeias de moléculas de carbono por aquecimento a altas temperaturas (superiores a 450 graus Celsius) em um craqueador, na presença ou não de catalisadores. Foi desenvolvido pela Embrapa em parceria com a UnB.
27. **Descaroçadeira:** equipamento utilizado na retirada do caroço do algodão. Composto por duas navalhas móveis vibratórias alinhadas e uma fixa flexível, um rolo desprendedor de fibras e um separador de impurezas. Desenvolvido pela Embrapa Algodão.
28. **Desenvolvimento sustentável:** desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Esse conceito surgiu pela primeira vez em 1987, com o relatório de Brundtland e foi adotado no contexto da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, Eco-92.
29. **Diesel, Rudolph:** criador do motor a diesel, apresentado oficialmente na Feira Mundial de Paris, em 1898. O combustível utilizado foi o óleo de amendoim, um tipo de biocombustível.
30. **Energia renovável:** energia resultante de fontes naturais capazes de se regenerar, como as energias provenientes da biomassa, eólica, geotérmica, hidráulica, solar e das ondas.
31. **Etanol:** 1. combustível produzido por meio da fermentação de açúcares em carboidratos, derivados de cana-de-açúcar, grãos, madeira, ou dejetos animais. Possui um odor perfumado e é igual ao componente intoxicante de bebidas alcoólicas. 2. álcool utilizado no processo de transesterificação. Composto por dois átomos de carbono, cinco átomos de hidrogênio e uma hidroxila (C₂H₅OH), é obtido pelo processo de fermentação do caldo de cana-de-açúcar. Possui a característica de ser renovável e muito menos tóxico que outros alcoóis, como é o caso do metanol.
32. **Girassol:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 25% do seu peso. Atualmente o cultivo de girassol ocupa 100 mil hectares de terras brasileiras, com maior concentração na região sudeste.

33. **Glicerina:** coproduto do biodiesel, resultante do processo de transesterificação.
34. **Hidrocarboneto:** combinação química que contém uma estrutura de carbono ligada a átomos de hidrogênio. O petróleo é exemplo de hidrocarboneto líquido.
35. **Latossolo:** solo profundo, poroso, drenado, permeável e de fácil preparo. É utilizado em culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Situa-se em relevo plano.
36. **Macaúba:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 25% do seu peso. É encontrada em diversas regiões, com maior concentração em Minas Gerais e Goiás.
37. **Metanol:** álcool de cadeia curta, normalmente derivado de gás natural, mas pode ser produzido da fermentação de açúcares em biomassa. Utilizado no processo de transesterificação.
38. **Miniprensa:** equipamento utilizado na extração do óleo de oleaginosas como a soja e o girassol. O óleo é processado pela prensagem a frio do grão, sem a utilização de nenhum produto químico. Foi desenvolvido pela Embrapa Soja.
39. **Oiticica:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 54% do seu peso. É encontrada na região da caatinga.
40. **Óleo diesel:** óleo derivado do petróleo composto principalmente por hidrocarbonetos alifáticos, mais denso que o querosene e destila na faixa entre 250 e 400 graus Celsius. Utilizado como combustível em motores de combustão interna, nos quais a ignição ocorre pelo aumento de temperatura ao invés de faíscação.
41. **Óleo refinado:** óleo obtido após os processos de degomagem, neutralização e clareamento.
42. **Óleo vegetal natural (OVN):** óleo vegetal que não foi otimizado pelo processo de transesterificação. Pode ser utilizado como combustível em veículos desde que seja feita uma modificação no motor para aquecer o óleo antes de alcançar o injetor de combustível.

43. **Palma:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 25% do seu peso. O Estado do Pará é responsável por 90% do cultivo.
44. **Pequi:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 20% do seu peso. É encontrada em áreas de cerrado, assim como em zonas de transição deste para a floresta amazônica e para a caatinga.
45. **Pinhão-manso:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 30% do seu peso. É encontrada principalmente no Estado de Rondônia.
46. **Degomagem:** processo que consiste na retirada da camada mucilaginosa que envolve alguns grãos. Pode ser realizado por meio de via seca, ou seja, lavagem e secagem em terreiros ou secadores, ou por meio de via úmida, em que há a fermentação natural em tanques com água e solução de soda cáustica ou jatos de água sob pressão.
47. **Rotação de culturas:** sistema que consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. Tem por finalidade proporcionar a produção diversificada de produtos, sem perder as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo.
48. **Soja:** oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 18% do seu peso. É encontrada, principalmente, na região centro-oeste.
49. **Torta:** coproduto do biodiesel derivado da extração dos óleos vegetais. É utilizado como insumo nutricional para animais, além de ser aplicado na recuperação de solos.
50. **Transesterificação:** processo utilizado na obtenção do biodiesel. Consiste em combinar o óleo vegetal com um álcool (metanol, etanol, propanol, butanol) e catalisadores, que podem ser ácidos, básicos ou enzimáticos, com o objetivo de separar a glicerina do óleo vegetal, para deixá-lo mais fino e com menor viscosidade. Foi desenvolvido e patenteado por Expedito Parente no final da década de setenta do século passado.

É importante salientar que as referidas definições são versões primeiras, que serão alvo de revisão pelo especialista e pelo linguista.

As análises que ora apresentamos têm o propósito de explicitar como se veicula o conhecimento semântico presente nos textos definitórios desta pesquisa. Como assinalado, aplicamos a Estrutura *Qualia* na formulação de cada definição objetivando escrever textos que contêm informações fundamentais para o entendimento do conceito.

A primeira questão que se faz pertinente explicitar é com relação ao papel agentivo (qual a origem de x?). Esse papel, nos textos definitórios em que aparece, tem função preponderante na caracterização do conceito, uma vez que é responsável por apontar a origem, ou em termos do contexto do biodiesel, o desenvolvimento, a fabricação ou o cultivo. Tomemos como exemplo um trecho da definição de transesterificação:

Foi desenvolvido e patenteado por Expedito Parente no final da década de setenta do século passado.

Aparentemente, essa informação poderia ser definida como enciclopédica. Ocorre que se retirássemos esse traço conceitual, estaríamos apagando a informação que leva o consulente a entender que o Brasil está desenvolvendo tecnologia de ponta. Não se trata de apresentar quem foi o inventor, mas de afirmar que o Brasil é o líder na produção de tecnologia sobre o biodiesel, uma questão de soberania nacional, que se evidencia pelo texto definitório.

Esse pensamento está na esteira do que afirma Finatto (2001) sobre a posição do terminólogo frente à redação da definição, sendo ele responsável por levar em conta todos e quaisquer requisitos sócio-históricos para a elaboração do texto definitório. Se analisarmos com acuidade, percebemos que o excerto oferece um cenário abrangente sobre o processo de transesterificação, já que informa que tal processo foi desenvolvido há mais de trinta anos, levando à conclusão de que o tema biodiesel, tão em voga nos dias de hoje, fora desenvolvido há bastante tempo por tecnologia brasileira.

No caso das oleaginosas, o papel agentivo promove um mapeamento do cultivo por todo o Brasil, explicitando o motivo, entre outros, de o país ser um dos líderes na área dos biocombustíveis/biodiesel. Nos excertos abaixo, retirados das definições elaboradas, podemos ver as mais diversas regiões em que as oleaginosas têm origem ou são cultivadas:

Buriti: (...) *É encontrada principalmente na região norte, mais especificamente no Estado do Acre.*

Canola: (...) *Cultivada, principalmente, nas regiões do Estado do Rio Grande do Sul.*

Canudo-de-pito: (...) *Encontrada nas regiões de cerrado.*

Girassol: (...) Atualmente o cultivo de girassol ocupa 100 mil hectares de terras brasileira, com maior concentração na região sudeste.

Macaúba: (...) É encontrada em diversas regiões, com maior concentração em Minas Gerais e Goiás.

Oiticica: (...) É encontrada na região da caatinga.

Palma: (...) O Estado do Pará é responsável por 90% do cultivo.

Pequi: (...) É encontrada em áreas de cerrado, assim como em zonas de transição deste para a floresta amazônica e para a caatinga.

Pinhão-manso: (...) É encontrada principalmente na região do Estado de Rondônia.

Soja: (...) É encontrada, principalmente, na região Centro-oeste.

Portanto, o papel agentivo, nesses casos, tem a função de explicitar a origem do conceito, o que acaba por contextualizá-lo histórica e geograficamente, dando margem a uma interpretação mais ampla do texto definitório.

Com relação ao papel formal (o que é x?), podemos dizer que ele é responsável por fornecer ao consulente a primeira informação sobre o termo, já que permite recuperar o arquilexema.³¹ Vejamos, a seguir, alguns termos e seus referidos papéis formais:

amendoim: oleaginosa
agroenergia: área político-econômica
agricultura familiar: sistema agrícola
agricultura sustentável: sistema agrícola
biodiesel: combustível
biorreator: equipamento
calagem: técnica
catalisador: substância
craqueador: equipamento
craqueamento: processo
descaroçadeira: equipamento
latossolo: solo
transesterificação: processo

Nos casos de termos complexos (mais de 1 palavra), via de regra o hiperônimo (ou arquilexema) é o núcleo do sintagma. Observem-se alguns exemplos:

ácido graxo insaturado: ácido graxo
ácido sulfúrico: ácido

³¹ “Em semântica estrutural, um arquilexema é a unidade cujo conteúdo corresponde ao conjunto de traços semânticos (semas) comuns aos vários elementos de um campo lexical, sendo assim o seu conteúdo idêntico ao conteúdo do campo lexical. O conceito de arquilexema que surgiu por analogia com arquifonema pode ser, hoje, considerado como um equivalente de ‘termo genérico’ ou de ‘hiperônimo’.” (*Dicionário de termos linguísticos*, Portal da Língua Portuguesa, ILTEC, disponível em <http://www.portaldalinguaportuguesa.org/index.php?action=terminology&act=view&id=2404>. acesso em 01/02/2010).

álcool anidro: álcool
combustível fóssil: combustível não renovável
desenvolvimento sustentável: desenvolvimento
energia renovável: energia
óleo refinado: óleo

O papel tético (qual a função de x?) foi importante para a elaboração das definições, sendo utilizado em quase todas as definições elaboradas. Tal recorrência é explicada devido à aplicabilidade de alguns subdomínios do biodiesel, tais como processo, equipamento e matérias-primas. Nesses subdomínios, bastante povoados, a informação semântica *utilizado_no* (e suas variantes) é fundamental para caracterizar o termo, uma vez que está no cerne dos referidos subdomínios sua utilização (ou finalidade). Nos exemplos a seguir, podemos inferir a importância de considerar tal informação semântica:

Torta: coproduto do biodiesel derivado da extração dos óleos vegetais. *É utilizado como insumo nutricional para animais, além de ser aplicado na recuperação de solos.*

Soja: oleaginosa utilizada como matéria-prima na produção do biodiesel. Fornece uma grande quantidade de óleo, na ordem de 18% do seu peso. É encontrada, principalmente, na região centro-oeste.

Miniprensa: equipamento utilizado na extração do óleo de oleaginosas como a soja e o girassol. O óleo é processado pela prensagem a frio do grão, sem a utilização de nenhum produto químico. Foi desenvolvido pela Embrapa Soja.

Catalisador: substância que acelera ou retarda a velocidade de uma reação química, sem sofrer alteração em sua estrutura molecular. *Utilizada no processo de transesterificação.*

O papel constitutivo (quais são as partes de x?) foi empregado preponderantemente nos subdomínios EQUIPAMENTOS e PROCESSOS, haja vista a necessidade de explicitar as partes dos termos circunscritos nesses dois universos para o entendimento do conceito. Na definição de biorreator, é nítida a importância de tal informação para o entendimento do termo:

Biorreator: equipamento utilizado na produção de mudas. *Composto por um sistema de frascos de vidro interligados por tubos de borracha flexível, pelos quais as plantas recebem ar e água por aspersão ou borbulhamento.* Nesse equipamento, há os materiais a serem reproduzidos, como células, tecidos ou órgãos, visando produzir plantas de forma automática. Foi desenvolvido e patentado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

A possibilidade de conhecer as partes do equipamento possibilita sobremaneira visualizar a forma material do objeto, promovendo uma maior compreensão de seu uso. Portanto, descrever as partes possibilita um entendimento mais abrangente do termo, já que o papel tético e o papel agentivo estão intrinsecamente relacionados ao papel constitutivo na caracterização do termo.

Com relação ao subdomínio PROCESSOS, a linha de raciocínio é a mesma: a descrição das fases do processo é imprescindível para explicitar o conceito. Podemos comprovar isso pela definição de transesterificação apresentada a seguir.

Transesterificação: processo utilizado na obtenção do biodiesel. *Consiste em combinar o óleo vegetal com um álcool (metanol, etanol, propanol, butanol) e catalisadores, que podem ser ácidos, básicos ou enzimáticos, com o objetivo de separar a glicerina do óleo vegetal, para deixá-lo mais fino e com menor viscosidade.* Foi desenvolvido e patenteado por Expedito Parente no final da década de setenta do século passado.

É importante frisar que em alguns termos foi considerado o traço “aspecto”. Esse traço, embora não conste do quadro proposto por Zavaglia (2002), a nosso ver deve ser incluído no universo do papel constitutivo. Como podemos perceber nas definições abaixo, o aspecto ou a forma aparecem como informações importantes para o entendimento do termo, já que diferencia os ácidos.

Ácido graxo insaturado: ácido encontrado na *forma líquida* em produtos de origem vegetal. Utilizado no processo de produção do biodiesel.

Ácido graxo saturado: ácido encontrado na *forma sólida* em produtos de origem animal. Utilizado no processo de produção do biodiesel.

Ácido graxo: ácido carboxílico, geralmente de cadeia longa, linear e número par de átomos de carbono, encontrado, sob *forma combinada*, em óleos, gorduras e outros lipídios. Utilizado no processo de produção do biodiesel.

Ácido oléico: ácido graxo, insaturado, líquido e incolor, encontrado sob a *forma de ésteres* em inúmeros óleos de origem animal ou vegetal. Utilizado no processo de produção do biodiesel.

Observamos, pois, que os papéis *Qualia* são bastante úteis também para a redação das definições, uma vez que guiam o terminólogo na busca por bons contextos explicativos e/ou definitórios presentes no corpus.

4. Conclusão

A proposta de sistematização da terminologia do biodiesel permitiu-nos entender algumas especificidades de um fazer terminológico. Desde a elaboração do corpus, passando pela estruturação da ontologia, até a redação e análise das definições, buscamos aplicar os pressupostos teóricos da TCT, ou seja, olhar para a terminologia do biodiesel com as lentes de uma teoria descritiva de base linguística, que busca descrever o uso dos termos, em detrimento da prescrição dos mesmos.

Em certa medida, podemos dizer que os objetivos gerais propostos foram alcançados – sistematização da terminologia do biodiesel em língua portuguesa e sua investigação a partir de um enfoque semântico –, haja vista que concluímos a elaboração do corpus, a estruturação da ontologia e a redação das definições, os dois últimos seguindo os preceitos da Estrutura *Qualia*.

Portanto, a primeira tarefa que realizamos foi a elaboração do corpus. Para o seu cumprimento, foram preponderantes as orientações metodológicas propostas pela Linguística de Corpus, mais especificamente aquelas sugeridas por Aluísio e Almeida (2006) e Almeida e Correia (2008), no que se refere à compilação e manipulação do corpus. Ao término dos trabalhos, conseguimos oferecer um corpus do biodiesel em língua portuguesa, com aproximadamente 1,5 milhão de palavras. Além disso, geramos uma lista de termos extraídos do corpus, incluindo unigramas, bigramas, trigramas, tetragramas e pentagramas.

A segunda tarefa que realizamos foi a elaboração da ontologia. O primeiro passo que executamos foi a seleção dos termos que comporiam a ontologia. Da lista de termos gerada pelo pacote NSP, nós selecionamos dentre os 944 candidatos a termos, 280 termos. Esse processo se deu no e-Termos, por meio da ferramenta “Consulta de termos”. Concluída essa fase, passamos a elaborar a ontologia no e-Termos, via utilização dos contextos oferecidos pelo corpus e pela aplicação da Estrutura *Qualia* no conhecimento semântico de cada termo e a explicitação das relações semânticas que cada termo mantém com os outros termos. Por fim, realizamos uma análise do comportamento dos papéis *Qualia* no âmbito da ontologia do biodiesel.

A terceira tarefa terminográfica foi a redação de um conjunto de 50 definições, que teve como função confirmar a aplicação do conhecimento dos papéis *Qualia* na formulação de textos definitórios.

Diante desse cenário, podemos propor algumas conclusões:

- o conhecimento da Linguística de Corpus vem auxiliar, sobretudo, o trabalho terminográfico, já que organiza, segundo vários critérios, um universo textual no qual é possível analisar os termos em seus contextos reais e identificar nesses contextos todas as informações necessárias para poder classificá-los e descrevê-los. Esse conhecimento, portanto, coaduna-se com a proposta da TCT, ou seja, o objetivo não é prescrever o termo, mas entendê-lo e defini-lo conforme o contexto de que faz parte;
- a ontologia é um instrumento eficaz na sistematização de uma terminologia, visto que, por meio dela, é possível visualizar o termo e as relações semânticas que este mantém com outros termos. É importante salientar que elaborar a ontologia do biodiesel no e-Termos possibilitou um trabalho muito mais eficiente e próximo daquilo que ocorre em um universo terminológico, ou seja, visualizar não apenas a relação hierárquica, mas poder ver o termo interagindo de diversas formas com outros termos;
- a aplicação da Estrutura *Qualia* na descrição das relações semânticas e na redação das definições proporciona um entendimento mais refinado do termo, pois essa proposta de análise semântica ressalta os traços essenciais de um termo e, por isso, foi possível compreender o termo em sua essência e as relações que este estabelece com outros termos dentro da terminologia do biodiesel;
- a utilização das expressões linguísticas que identificam os papéis *Qualia* podem constituir importantes ferramentas na recuperação automática de contextos definitórios em corpora.

Contudo, algumas questões não foram tratadas em nosso trabalho, deixando lacunas que esperamos sejam tratadas em pesquisas futuras. Apresentamos a seguir as mais relevantes:

- a expansão da ontologia, haja vista que tivemos de fazer uma delimitação para levar a cabo as análises;
- a redação de outros grupos de termos, pertencentes a campos semânticos ainda não considerados;
- a aplicação da Estrutura *Qualia* em outras terminologias. Como sabemos, a terminologia do biodiesel é composta basicamente por substantivos concretos, sendo essa característica importante para o bom desempenho dos papéis *Qualia* nas descrições semânticas. A questão é: como se daria a descrição semântica por meio da Estrutura *Qualia* em terminologias nas quais predominam substantivos abstratos? Ou mesmo verbos? Qual seria a eficácia dos papéis *Qualia* em terminologias de outros domínios, como o das ciências humanas ou dos esportes?

Nossa pesquisa, portanto, teve como propósito primeiro apresentar o conhecimento semântico que permeia importantes tarefas da atividade terminográfica, e como propósito segundo, mas não menos importante, oferecer subsídios para a melhoria dessas tarefas. Esperamos ter cumprido nosso intento.

Referências

- ALMEIDA, G.M.B. **Teoria Comunicativa da Terminologia**: uma aplicação. Araraquara, vol. I, 290 p.; vol. II, 86 p. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 2000.
- ALMEIDA, G.M.B. A Teoria Comunicativa da Terminologia e a sua prática. **Alfa** (Araraquara), v. 50, p. 81-97, 2006. Disponível em: <http://www.alfa.ibilce.unesp.br/>
- ALMEIDA, G.M.B. **Fazer Terminologia é fazer Linguística**. 2010 (no prelo).
- ALMEIDA, G.M.B. ALUISIO, M.A., OLIVEIRA, L.H.M. O método em Terminologia: revendo alguns procedimentos. In: ISQUERDO, A.N.; ALVES, I.M. (Org.). **As Ciências do Léxico**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2007. v. 3, p. 409-446.
- ALMEIDA, G.M.B.; SOUZA, D.S.L.; PINO, D.H.P. A definição nos dicionários especializados: proposta metodológica. **Debate Terminológico**, 2007, n 3 Disponível em: www.riterm.net/revista/n_3/art_barcellos_almeida. Acesso em: 20.10.2009.
- ALMEIDA, G.M.B., CORREIA, M. Terminologia e corpus: relações, métodos e recursos. In: TAGNIN, S.E.O. VALE, O.A. **Avanços da Linguística de Corpus no Brasil**. São Paulo: Humanitas, 2008. p. 67-94.
- ALMEIDA, G. M. B.; VALE, O. A. **Do texto ao termo**: interação entre Terminologia, Morfologia e Linguística de Corpus na extração semi-automática de termos. In: ISQUERDO, Aparecida Negri & FINATTO, Maria José Bocorny. (Org.). **As ciências do Léxico: Lexicologia, Lexicografia e Terminologia**. 1 ed. Campo Grande: Editora da UFMS, 2008, v. IV, p. 483-499. Disponível em: http://www.geterm.ufscar.br/geterm2/?page_id=23
- ALUÍSIO, S.M.; ALMEIDA, G.M.B. O que é e como se constrói um corpus? Lições aprendidas na compilação de vários corpora para pesquisa linguística. **Calidoscópico** (UNISINOS). Vol. 4, n. 3, p. 155-177, set/dez 2006. Disponível em: http://www.unisinos.br/publicacoes_cientificas/images/stories/pdfs_calidoscopio/
- BARROS, L.A. **Curso Básico de Terminologia**. São Paulo: Edusp, 2004, 1 ed.
- BRASIL. **Lei** nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03_ato2004-2006/Lei11097.htm>. Acesso em: 12.05.2009.
- CABRÉ, M. T. Hacia una teoría comunicativa de la terminología: aspectos metodológicos. In:_____ **La terminología**: representación y comunicación. Elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, 1999. cap. 7, p. 129 – 150.
- CABRÉ, M. T. Theories of terminology: their description, prescription and explanation. **Terminology**, v. 9, n. 2, 2003, p. 163-200.

- CHISHMAN, R.L.O. **Ontologias e Relações Semânticas**: uma aplicação. Disponível em: <http://www.comunica.unisinos.br/ontoverb/art_sbie_ont_sem.pdf>. Acesso em: 10.05.2008.
- CHOMSKY, N. *Conhecimento da História e construção Teórica na Linguística Moderna*. **DELTA**. São Paulo, v. 13, n. spe, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 08.05.2008.
- DESMET, I. A análise do sentido em terminologia: teoria e prática da definição terminológica. **TradTerm**, v. 8, 2002, p. 169-188.
- _____. Questões de semântica em terminologia. A problemática da definição terminológica. *Terminologias*, v. 2, 1990, p. 4-21.
- DUBUC, R. **Manual práctico de terminología**. Chile: RiL Editores, 1999.
- FAULSTICH, E. A terminologia no Brasil: histórico e perspectivas II. In: **Terminômetro**. Terminologia no Brasil, Número especial 3, União Latina, p. 10-12, 1998.
- FINATTO, M.J.B. **Definição terminológica**: fundamentos teórico-metodológicos para sua descrição e explicação. Porto Alegre, 2001. Tese (Tese de Doutorado em Estudos da Linguagem) - Instituto de Letras, Campus Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ISO TC/37 – **Terminologia**: princípios e métodos, 1996.
- KAMIKAWACHI, D.S.L. **Aspectos semânticos da definição terminológica (DT)**: descrição linguística e proposta de sistematização. São Carlos (2009). Dissertação (Dissertação em Linguística) – Programa de pós-graduação em Linguística.
- KASAMA, D. **Estruturação do conhecimento e relações semânticas**: uma ontologia para o domínio da nanociência e nanotecnologia. São José do Rio Preto (2009). Dissertação (Dissertação em Linguística). Unesp. Estudos Linguísticos.
- KRIEGER, M.G.; FINATTO, M.J.B. **Introdução à Terminologia**. São Paulo: Editora Contexto, 2004, 1 ed.
- MORAVCSIK, J.E.M. Aitia a Generative Factor in Aristotle's Philosophy. **Dialogue**, 1975, p. 622-636.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Plano nacional de agroenergia**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2006, 2 ed.
- OLIVEIRA, L.H.M. **e-Termos**: um ambiente colaborativo web de gestão terminológica. Tese. (Doutorado – Ciências de Computação e Matemática computacional). Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), 2009
- PARENTE, E. **Entrevista** concedida a ABIPTI. Disponível em www.abipti.org.br. Acesso em: 08.03.2008.

Pavel: Curso interativo de terminologia. Disponível em: [//www.termium.gc.ca/](http://www.termium.gc.ca/). Acesso em 12 agosto de 2006.

PUSTEJOVSKY, J. **The Generative Lexicon**. Cambridge (MA), MIT Press, 1995.

REY, A. **La terminologie: noms et notions**. Paris: Presses Universitaire de France, 1979.

ROSCOE, R. **Agroenergia: uma nova era na agricultura brasileira**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/>. Acesso em: 10.08. 2007.

SACHS, I. **A revolução energética do século XXI**. São Paulo, v. 21, n. 59, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. - . Acesso em: 11 Aug 2007.

SAGER, J.C. La evolución de los lenguajes de especialidad y la terminología. In: LORENT, M.; ESTOPÀ, R.; FREIXA, J.; MARTÍ, J.; TEBÉ, C. **Estudis de lingüística i de lingüística aplicada en honor de M. Teresa Cabré Castellví**. Barcelona: IULA, Documenta Universitaria, 2007, vol. 1.

SAGER, J. C. **Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología**. Tradução de Laura C. Moya. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez/Pirámide, 1993.

SEBRAE. **Cartilha do Sebrae**. Disponível em: www.biblioteca.sebrae.com.br. Acesso em: 28.07.2009.

WÜSTER, E. **Introducción a la teoría general de la terminología y la lexicografía terminológica**. Castellana: Anne-Cécil Nokerman. Barcelona: Institut Universitari del Linguística Aplicada, 1998.

ZAVAGLIA, C. O papel do léxico na elaboração de ontologias computacionais: de seu resgate à sua disponibilização. In: CANO, W.M., MARTINS, E. S., MORAES FILHO, W. (Org.) **Léxico e Morfofonologia: perspectivas e análises**. Uberlândia: Edufu, 2006. p. 229-270.

Referências consultadas

ADAMATTI, D.F.; CANTELE, R.C. **Reengenharia de Ontologias: Análise e Aplicação**. Disponível em: http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-123/13_wss2004_final.pdf . Acesso em: 01.08.2008.

ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. **Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção**. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19019.pdf> . Acesso em: 01.08.2008.

ALUISIO, S. M.; NUNES, M. G. V.; OLIVEIRA, O. N.; RINO, L. H. M.; SILVA, B. C. D. Desafios na construção de recursos lingüístico-computacionais para o

- processamento automático do português do Brasil. In:_____ **A Língua Portuguesa no Computador**. São Paulo: Mercado das Letras, 2005. p. 33-69.
- BEBER SARDINHA, T. **Linguística de Corpus**. São Paulo: Ed. Manole, 2004.
- BEBER SARDINHA, T. **A Linguística de Corpus: histórico e problemática**. DELTA. Vol. 16, n 2, 2000, p. 323-367.
- BORST, W. N. **Construction of engineering ontologies**. 1997. Tese (Doutorado). Disponível em: <<http://www.ub.utwente.nl/webdocs/inf/1/t0000004.pdf>>. Acesso em: 20/07/2008.
- BRAUNER, G. **Sobre a Semântica Lexical: Jerry Fodor e Ernest Lepore Versus Pustejovsky**. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/vsemanaletas/Artigos%20e%20Notas_PDF/Gustavo%20Brauner.pdf>. Acesso em: 05.05.2008.
- CABRE, M. T. La Terminología, una disciplina en evolución: pasado, presente y algunos elementos de futuro. **Revista Debate Terminológico**. São Paulo, 2005. Disponível em: http://www.riterm.net/revista/n_1/index.htm. Acesso em: 04 abr. 2007.
- CABRÉ, M.T. **La terminología** - teoria, metodología, aplicaciones (trad. castelhana de Carles Tebé). Barcelona: Editorial Antártida/Empúries, 1993.
- _____. Importancia de la terminología en la fijación de la lengua. **Revista internacional de língua portuguesa**. Núm. 15, jul. 96. Lisboa: Editorial Notícias, p. 9-24, 1996.
- CABRÉ, M.T., MOREL, J., TEBÉ, C. Las relaciones conceptuales de tipo causal: un caso práctico. **Actas do V Simposio Iberoamericano de Terminología: Terminología, Ciencia y Tecnología**, Cidade do México, México, 1996. Disponível em: <http://www.riterm.net/actes/5simposio/cabre6.htm>.
- CORBIN, D. **Morphologie dérivationnelle et structuration du lexique**. 2 vols. Tubinga: Max Niemeyer Verlag, 1987.
- _____. Form, structure and meaning of constructed words in an associative and stratified lexical component. In: **Yearbook of Morphology 2**. Dordrecht: Foris Publications, 1989, p. 31-54.
- _____. Introduction - La formation des mots: structures et interprétations. In: **Lexique 10**. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires de Lille, 1991, p. 7-30.
- _____. La représentation d'une "famille" de mots dans le Dictionnaire dérivationnel du français et ses corrélats théoriques, méthodologiques et descriptifs. In: **Recherches linguistiques de Vincennes**, 1997 pp. 5-37 + errata.
- _____. Programme de recherche (1997-2003). Le Dictionnaire des affixes et le Dictionnaire dérivationnel du français: mises en pratique d'une théorie

- morphologique. In : **Lexique 16**. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion, 2004, p. 53-66.
- CORBIN, P. Introduction: Lexique 16, treize ans après Lexique 10. In : **Lexique 16**. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion, 2004, p. 9-52.
- CORREIA, M. Capítulo 1 – Introdução. In: **A denominação das qualidades em português** – contributos para a compreensão da estrutura do léxico português. Tese de doutoramento apresentada à Universidade de Lisboa, 1999.
- _____. **Denominação e construção de palavras**. Lisboa: Edições Colibri, 2004.
- _____. Terminologia e morfologia: marcas morfológicas da génese do vocabulário da Náutica em português. In: M. T. CABRÉ, R. ESTOPÀ & C. TEBÉ (eds.), **La terminología en el siglo XXI – Contribución a la Cultura de la Paz, la Diversidad y la Sostenibilidad** (Actas del IX Simposio Iberoamericano de Terminología RITERM04). Barcelona: IULA / Universitat Pompeu Fabra, 2006, p. 31-52. Disponível em: <http://www.iltec.pt/pdf/wpapers/2004-mcorreia-barcelona.pdf>.
- CRUSE, D.A. **Lexical Semantics**. Cambridge textbooks in linguistics, 1986.
- DI FELIPPO, A. D.; ALUÍSIO, S. M.; ALMEIDA, G. M. B.; OLIVEIRA, L. H. M.; GENOVES, L. C.; ANTIQUEIRA, L.; OLIVEIRA, O. N. **Metodologia Semi-Automática Baseada em Corpus para a Construção de Ontologias de Domínio**. In: 4o. Workshop de Tecnologia da Informação e da Linguagem Humana - TIL'2006, 2006, Ribeirão Preto. SBRN 2006 - The Ninth Brazilian Symposium on Neural Networks. Porto Alegre (RS) Brazilian Computer Society, 2006. v. 1. p. 1-1. Disponível em: www.geterm.ufscar.br . Acesso em: 03.08.2008.
- DI FELIPPO, A.; DIAS-DA-SILVA, B.C. Extração de informações lógico-conceituais de dicionários para a elaboração de léxicos computacionais. **Revista Intercambio**, v. 15, 2006. Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/lael/intercambio/pdf/di_felippo_dias-da-Silva.pdf> Acesso em: 02.05.2008.
- FELIU, J.; SOLÉ, E.; TEBÉ, C. Las relaciones meronímicas en terminología: análisis semántico-textual y aplicaciones.
- FOLTRAN, M.J., WACHOWICZ, T.C. Pustejovsky, James. The Generative Lexicon. Cambridge (MA), MIT Press, 1995. **Caderno de Estudos Lingüísticos**, Campinas, (39) p. 151-162, Jul./Dez. 2000.
- GRUBER, T. R. Translation Approach to Portable Ontology Specifications. In: _____ **Knowledge Acquisition**. Stanford, Califórnia, 1993. p.199-220. Disponível em: <http://tomgruber.org/writing/ontolingua.pdf>. Acesso em: 01.07.2008.
- HÖFLING, C. Uma proposta de definição padrão de nomes concretos em dicionários bilíngües. In: LONGO, B.N.O., DIAS-DA-SILVA, B. (Org.) **A construção de**

- dicionários e de bases de conhecimento lexical.** Araraquara: Ed. Cultura Acadêmica, 2006, p.61-100.
- KLEIBER, G. **La sémantique du prototype:** Catégories et sens lexical, Paris: Presses Universitaires de France, 1990.
- _____. **Problèmes de sémantique** – La polysémie en questions. Villeneuve d’Ascq: Presses Universitaires du Septentrion, 1999.
- _____. **Prototype, stereotype:** un air de famille. DRLAV, n. 38, p. 01-61, 1988.
- KRIEGER, M.G.; FINATTO, M.J.B. **Introdução à Terminologia.** São Paulo: Editora Contexto, 2004, 1 ed.
- L’HOMME, M.C. Structures Terminologiques. In:_____. **La Terminologie:** principes et techniques. Montreal : Les Presses de l’Université de Montreal, 2004, p. 83-118.
- LIMA, V. L. S.; NUNES, M. G. V.; VIEIRA, R. **Desafios no processamento de línguas naturais.** 2007. Disponível em: www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=678 . Acesso em: 01.08.2008.
- LUCENA, C. J. P. **Uma Introdução à Engenharia de Ontologias no contexto da Web Semântica.** 2002. Disponível em: ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/02_29_brandao.pdf Acesso em: 05.08.2008.
- LUCCHESI, C. L. **Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016.** Relatório sobre o seminário realizado nos dias 8 e 9 de maio de 2006. Disponível em: www.sbc.org.br/index.php?language. Acesso em: 08.07.2008.
- NEVES, M.H.M. **Texto e Gramática.** São Paulo: Contexto, 2006, 1 ed.
- ROSCH, E. & LLOYD, B. **Cognition and Categorization.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaun Associates, 1978.
- SILVA, A.S. Olhando para a flexibilidade do significado: evidências da polissemia. In: _____. **O Mundo dos sentidos em Português:** Polissemia, Semântica e Cognição. Portugal: Ed: Edições Almedina, 2006. p.59-84.
- TRINDADE, M.N. **Um Estudo Léxico-conceitual da Metonímia.** 2006. 134p. Tese (Doutorado em Linguística) - Curso de pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina.
- VIEIRA, R.; LIMA, V. L. S. **Linguística computacional:** princípios e aplicações. Disponível em: <http://www.di.ubi.pt/~pln/jaia12-vf.pdf> . Acesso em: 03.08.2008.
- VIOTTI, E. A composicionalidade nas sentenças com o verbo *ter*. In: FOLTRAN, M.J., MÜLLER, A.L., NEGRÃO, E.V. **Semântica Formal.** São Paulo: Ed. Contexto, 2003. p.221 – 241.

ZAVAGLIA, C. *O papel do léxico na elaboração de ontologias computacionais: de seu resgate à sua disponibilização*. In: CANO, W.M., MARTINS, E. S., MORAES FILHO, W. (Org.) *Léxico e Morfofonologia: perspectivas e análises*. Uberlândia: Edufu, 2006. p.229-270.

APÊNDICE A

RESPOSTAS DOS CONTATOS				
DATA DA RESPOSTA	NOME	E-MAIL	INSTITUIÇÃO	RESPOSTA
04/07/2007	Maria Helena Kurihara	kurihara@embrapa.br	Embrapa/Sede Brasília - DF	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
01/08/2007	Rodrigo Alves Brendolan	info@ibrapam.org.br	IBRAPAM - Instituto Brasileiro de Apoio às Pesquisas Ambientais	Indicou a USP/ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , a Rede Baiana de Biocombustíveis e a TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná
02/08/2007	Juliano da Silva Lopes	jlopes@secti.ba.gov.br	SECTI - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
03/08/2007	André Luiz Ferreira dos Santos	andfly@gmail.com	Programa de Pós-Graduação em Química - Universidade de Brasília - UnB	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
03/08/2007	Eliana Maria Garcia	emgarcia@esalq.usp.br	USP/ESALQ/Divisão de Biblioteca e Documentação	Não consta obra de referência da área em questão
03/08/2007	Paulo Anselmo Ziani Suarez	psuarez@unb.br	Laboratório de Materiais e Combustíveis - UNB Rede de Estudos em Oleoquímica - UNB	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
08/08/2007	Silvio Rangel	biodiesel@barralcool.com.br	USINA BARRALCOOL S/A	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
09/08/2007	Tatiane Lima	abiodiesel@abiodiesel.org.br	ABIODiesel – Associação Brasileira das Indústrias de Biodiesel	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
09/08/2007	Nelson Roberto Antoniosi Filho	nelson@quimica.ufg.br	Laboratório de Métodos de Extração e Separação (LAMES) Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
10/08/2007	Judith de Oliveira	judith.oliveira@cetec.br	SBRT/STI/CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais	Indicou algumas referências
21/08/2007	Felipe Aguiar	felipe@petrobio.com.br	Petrobio Biodiesel	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
21/08/2007	Alexandre d'Avignon	davignon@lima.coppe.ufrj.br	Universidade Federal do Rio de Janeiro, LIMA/PPE/COPPE - Fundação Coppetec	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão. Sugeriu um trabalho com biocombustíveis líquidos, gasosos e sólidos
21/08/2007	Carlos Vian	cefvian@esalq.usp.br	USP/ESALQ	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão
26/08/2007	Patricia Helena Lara dos Santos Matai	pmatatai@usp.br	Departamento de Engenharia Química. Escola Politécnica - USP	Desconhece a existência de dicionários terminológicos da área em questão

E-MAIL RECEBIDO (A CARATA PADRÃO NÃO FOI ENVIADA)				
DATA	NOME	E-MAIL	INSTITUIÇÃO	RESPOSTA
23/08/2007	Carlos Eduardo Vaz Rossel	crossell@energiabr.org. br	Codistil S.A . – DEDINI, Piracicaba – SP	A contribuição é importante. Indicou a UFSCar - Araras como fonte.

APÊNDICE B

Textos que compõem o corpus do biodiesel

BUENO, A.V. Análise da Operação de Motores Diesel com Misturas Parciais de Biodiesel, 2006.

MARQUES, C.P.B. O setor elétrico brasileiro e a mídia impressa (jornais): um estudo da participação da opinião pública na definição de empreendimentos energéticos. 2006.

GOMES, E.M. Parâmetros básicos para a irrigação do girassol. 2005.

BARAÚNA, O.S. Processo de adsorção de pigmentos de óleo vegetal com argilas ativadas. 2006.

BARROSO, P.S.F. Avaliação Preliminar de um Dispositivo Automático para Extração da Amêndoa do Coco Babaçu por Impacto. 2005.

CAETANO, T. Estudo da miscibilidade de etanol com componentes do diesel e biodiesel. 2003.

MURARO, W. Avaliação do funcionamento de motor ice com gás de baixo poder calorífico proveniente da gaseificação da casca de arroz. 2003.

VIANNA, F.C. Análise de ecoeficiência: avaliação do desempenho econômico-ambiental do biodiesel e petrodiesel. 2006.

FUNCK, S.R. Avaliação energética e de desempenho de frangos de corte, e uma agroindústria avícola com sistema automático de aquecimento a gás e a lenha. 2006.

ANUNCIACÃO, E.B.B. Utilização de um secador solar para a desintoxicação da torta de mamona. 2007.

OLIVEIRA, L.B. Potencial de aproveitamento energético de lixo e de biodiesel de insumos residuais no Brasil. 2004.

GUARIEIRO, L.L.N. Metodologia analítica para quantificar o teor de biodiesel na mistura biodiesel: diesel utilizando espectroscopia na região do infravermelho. 2006.

CANEPA, D.L. Alternativas de constituição de cadeia produtiva do biodiesel na perspectiva dos centros de P&D. 2004.

ZOT, F.D. Biodiesel no Rio Grande do Sul: um modelo para sua distribuição e localização de usinas. 2006.

SLUSZZ, T. Prospecção de incertezas após a implantação de uma empresa de biodiesel em uma região produtora de soja no Rio Grande do Sul/Brasil. 2007.

- NUNES, C.F. Caracterização de frutos, sementes e plântulas e cultivo de embriões de pinhão-manso. 2007.
- ALVES, M.B. Alcoólise de óleo vegetal em sistema multifásico utilizando catalisadores ancorados no líquido iônico BMInCl₄. 2007.
- SOUZA, G.R. Avaliação experimental da transferência de calor em fornalha utilizando como combustível o biodiesel e o óleo diesel. 2005.
- VILAR, A.A.I. O uso do biodiesel de mamona como fonte alternativa de energia: possíveis repercussões sobre o semi-árido. 2006.
- CONDE, A.P. Desempenho de motor ciclo diesel alimentado com biodiesel de soja de oliva. 2007.
- SORANSO, A.M. Desempenho dinâmico de um trator agrícola utilizando biodiesel destilado etílico e metílico. 2006.
- SANTOS, A.L.F. Produção do bio-óleo a partir do craqueamento térmico de gorduras residuais derivadas de biomassa animal e vegetal. 2007.
- JULIATO, A. Análise da influência de diferentes misturas de biodiesel no desempenho e emissões de poluentes de um motor diesel agrícola. 2006.
- SILVA, D.H. Boro em mamoeira: aspectos morfológicos e fisiológicos relacionados à deficiência e toxicidade. 2007.
- WUST, E. Estudo da viabilidade técnico-científica da produção de biodiesel a partir de resíduos gordurosos. 2004.
- RIBEIRO, E.B. Estudo da desoxigenação do produto de craqueamento catalítico de óleo de mamona na presença de diversos catalisadores. 2006.
- OLIVEIRA, F.C.C. Modelos de calibração multivariada associados à espectroscopia vibracional para análise de misturas diesel-óleos vegetais. 2006.
- PEREIRA, F.E.A. Biodiesel produzido a partir do óleo de sementes. 2007.
- GHESTI, G.F. Estudo de catalisadores para a obtenção de biodiesel por transesterificação e determinação do rendimento por espectroscopia raman. 2006.
- PIANOVSKI, G. Utilização de misturas de óleo diesel e ésteres etílicos de óleo de soja como combustíveis alternativos: análise do desempenho e do processo de combustão no motor a diesel. 2002.
- DANTAS, H. Estudo termoanalítico, cinético e reológico de biodiesel derivado do óleo de algodão. 2006.
- MARCHETTI, I. Sistema automatizado para avaliação do consumo de biodiesel em tratores agrícolas. 2006.

- MELO, J.C. Otimização da produção de biodiesel. 2007.
- OLIVEIRA, J.S. Avaliação da qualidade de biodiesel por espectroscopias FTnir associados à quimioterapia. 2007.
- ALVES, J.O. Eco-eficiência na produção de energia com biomassa da mamona: além do biodiesel. 2007.
- RODRIGUES, J.P. Avaliação da produção de combustíveis em processo de craqueamento térmico de óleo de soja em regime contínuo. 2007.
- GOMES, L. Potencial de produção de biodiesel a partir do óleo de frango nas cooperativas do oeste do Paraná. 2005.
- CASTELLANELLI, M. Desempenho de motor ciclo diesel em bancada dinamométrica utilizando biodiesel etílico de soja. 2006.
- SARTORI, M. análise de cenários de extração de óleo vegetal para a produção de biodiesel na região norte de Minas Gerais. 2007.
- SILVA, M.I.S. Efeitos do uso do biodiesel sobre propriedades do óleo lubrificante usados em motor de ignição por compressão. 2006.
- PASSOS, M. Avaliação de sustentabilidade aplicada ao biodiesel. 2004.
- PENTEADO, M.C.P.S. Identificação dos gargalos e estabelecimento de um plano de ação para o sucesso do programa brasileiro do biodiesel. 2005.
- SANTOS, M.A. Inserção do biodiesel na matriz energética brasileira: aspectos técnicos e ambientais relacionados ao seu uso em motores de combustão. 2007.
- GUIMARÃES, O.M.B. A inserção do semi-árido pernambucano nas linhas do comércio internacional: a partir do biodiesel. 2005.
- MENDONÇA, R.M.L. Avaliação de ciclo de vida do carbono na queima de biodiesel à base de óleo de soja. 2007.
- CAMARGOS, R.R.S. Avaliação da viabilidade de se produzir biodiesel através da transesterificação de óleo de grãos de café defeituosos. 2005.
- BARBOSA, R.L. Desempenho comparativo de um motor de ciclo diesel utilizando diesel e misturas de biodiesel. 2006.
- SILVA, W.S.D. Mapeamento de variáveis mercadológicas para a produção do biodiesel a partir da mamona na região nordeste do Brasil. 2006.
- QUIRINO, R.L. Estudo do efeito da presença de alumina dopada no craqueamento do óleo de soja. 2006.
- BARROS, A.V. Produção de biodiesel a partir de sistemas agroflorestais. 2005.

PEREIRA, D. Potencial de redução da poluição do ar causada pelas emissões de motores diesel, com a implementação do uso do biodiesel. 2007.
schuchardt, u.A indústria petroquímica no próximo século: como substituir o petróleo como matéria-prima? 2001.

ADILTON, A. Reaproveitamento de lípase imobilizada na transesterificação do óleo de babaçu. 2007.

LEIRAS, A. A cadeia produtiva do biodiesel: uma avaliação econômica para o caso da Bahia. 2006.

LOPES, A. Trator funcionando com biodiesel filtrado e destilado. 2007.

SANTOS, A. A matriz energética brasileira e o aproveitamento das fontes renováveis. 2006.

NAGAOKA, A. Características físicas de sementes de mamona: tamanho, peso, volume e umidade. 2007.

BRAS, A. Biomassa e produção de energia. 2006.

TOSTES, C. A comunicação e o biodiesel. 2006.

POMPONET, A. Vantagens e desafios da cultura mamoeira na Bahia. 2005.

SAVY, A. Novas cultivares. 2006.

TÁVORA, J. Antecipação de plantio e irrigação suplementar na mamoeira. 2006.

MOURAD, A.L. Principais culturas para a obtenção de óleos vegetais combustíveis no Brasil. 2007.

BONOMI, A. Biocombustíveis - a solução brasileira para a matriz energética sustentável. 2006.

ARAÚJO, K.M. Estudo comparativo técnico e econômico de diferentes óleos vegetais brasileiros para a produção de biocombustível. 2006.

CAVALCANTI, A. Ce-Y como catalisador heterogêneo na transesterificação do óleo de dendê. 2008.

ATHAYDE-FILHO, P.F. Estudos de sementes não-convencionais para a obtenção do biodiesel - caracterização do biodiesel de melão. 2005.

ÁVILA, S. Purificação da Glicerina Bruta Vegetal. 2006.

LOPES, B.S. Biodiesel etílico proveniente de óleo de soja residual. 2007.

BILICH, F. Análise do potencial brasileiro na produção de biodiesel. 2006.

MELO, K. Estudo do processo de purificação do biodiesel em colunas de lavagem com recirculação de água. 2006.

CANDEIA, R.A. Análise comparativa do biodiesel derivado do óleo de soja obtido com diferentes álcoois. 2005.

CONSENZA, C.A. Sistema de informações gráficas georeferenciadas para estudo de atividades ligadas à produção do biodiesel no Brasil. 2007.

SOUZA, C.A. Sistemas catalíticos na produção de biodiesel por meio de óleo residual. 2005.

VECCHI, c.C.c. Processo térmico e fotoquímico na degradação de biodiesel do óleo de soja. 2007.

OBREGÓN, C.L. Obtenção de biodiesel através da transesterificação enzimática. 2004.

ALMEIDA, C.M.; PIRES, M.M. Apropriação dos recursos naturais na economia ambiental, ecológica e marxista frente às diretrizes do programa nacional de produção do biodiesel. 2005.

MOTHÉ, C. Biodiesel obtido a partir de rejeito de gordura animal. 2006.

PRATES, C. Formação do mercado de biodiesel no Brasil. 2007.

DANTAS, H.J. caracterização físico-química e estudo térmico de biodiesel etílico de algodão. 2007.

CORREIA, D. Estudo da estabilidade térmica de óleos vegetais. 2008.

PACHECO, D.; GONÇALVES, N. Produção de mamoeira adubada com NPK em solo de chapada da bacia do rio jequitinhonha. 2006.

TORRES, E. Biodiesel para o novo século. 2008.

MOREIRA, F. Avaliação do desempenho do motor de combustão alimentado com diesel e biodiesel. 2006.

BEZERRA, F. Avaliação das propriedades do óleo de mamona na produção de biocombustível. 2006.

COSTA, F. Gestão do conhecimento na cadeia produtiva do biodiesel. 2006.

LIMA, F. Sistema de representação gráfica para estudos de localização de atividades ligadas ao ciclo de produção do biodiesel no nordeste brasileiro. 2007.

FRANCESCHI, E. Comportamento de bases a alta pressão de óleos vegetais e de biodiesel. 2003.

- BELTRÃO, N. Cultivo de pinhão-manso. 2004.
- PERIN, G. Transesterificação do óleo de mamona via catálise heterogênea. 2006.
- SOUZA, G.; PIRES, M. Dendê: uma alternativa para a produção de biodiesel. 2006.
- ALVES, J. Potencialidade da produção do biodiesel utilizando óleos vegetais e gorduras residuais. 2005.
- BARROS, G.; PONCHIO, L. Custos de produção de biodiesel no Brasil. 2006.
- ABREU, A. Crescimento aéreo e radicular de pinhão-manso. 2006.
- BANDEIRA, S.I. Produção de biocatalisadores utilizando bucha vegetal. 2006.
- SACHS, I. Os biocombustíveis estão chegando à maturidade. 2008.
- SAUER, I.L. Energias renováveis: ações e perspectivas na Petrobras. 2007.
- RABELO, I. Estudo de desempenho de combustíveis convencionais associados a biodiesel. 2007.
- CARDOSO, J. Caracterização do biodiesel metílico produzido a partir de óleo de babaçu. 2006.
- MELO, J. Produção de biodiesel de óleo de oiticica. 2008.
- MELO, J.; BRANDER, W. Avaliação preliminar do potencial do pinhão-manso para a produção de biodiesel. 2007.
- MACHADO, J. Características das potenciais culturas matérias-primas do biodiesel e sua adoção pela agricultura familiar. 2007.
- FURTADO, J.B. Diagnóstico logístico da cadeia produtiva do biodiesel da mamona. 2008.
- ARRUDA, J.B. Uma proposta de gestão para a cadeia produtiva do biodiesel da mamona. 2004.
- CUNHA, J.P. Produção do biodiesel: um caso alemão. 2005.
- ACCARINI, J.H. Biodiesel no Brasil: estágio atual e perspectivas. 2006.
- LIMA, J.R. Biodiesel de babaçu. 2007.
- MAZIEIRO, J.V. Avaliação de emissões poluentes de um motor diesel utilizando biodiesel de girassol como combustível. 2005.
- PLÁ, J. Aspectos agrônômicos da produção de biodiesel no Brasil. 2007.

- PÉREZ, J. Bio-flex obtido da pirólise de biomassa como combustível. 2007.
- NASCIMENTO, J.E. A cadeia produtiva de biodiesel e as possibilidades no mercado de carbono. 2006.
- SALES, J. A importância do biodiesel para o meio ambiente. 2006.
- NEVES, L. Biodiesel no Brasil e objetivos de desenvolvimento do milênio. 2007.
- OLIVEIRA, L. Biodiesel: uma experiência de desenvolvimento sustentável. 2006.
- HOCEVAR, L. Biocombustível de óleos e gorduras residuais. 2004.
- TEIXEIRA, L.M. Estudo da biologia floral associada ao nabo forrageiro. 2007.
- COUTO, L. Vias de valorização energética da biomassa. 2007.
- OLIVEIRA, L. Avaliação de oleaginosas no Estado do Rio de Janeiro. 2008.
- PAULILLO, L.F. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis? 2006.
- RAMOS, L.P. Biodiesel: um projeto de sustentabilidade econômica e sócio-ambiental para o Brasil. 2008.
- SOUSA, M. Análise da utilização do biodiesel como alternativa para o desenvolvimento sustentável. 2006.
- OLIVEIRA, M.A.S. Sistemas agroflorestais podem ser opção para a produção de biodiesel. 2006.
- PENA, M. Cálculo do equilíbrio de fases de constituintes da transesterificação enzimática de óleos vegetais. 2008.
- UDAETA, M. Comparação da produção de energia com diesel e biodiesel analisando todos os custos envolvidos. 2007.
- SCANDIFFIO, M. A liderança do Brasil em fontes energéticas renováveis: uma visão de longo prazo. 2005.
- PIRES, M.M. Produção de biodiesel em escala piloto. 2006.
- MONTEIRO, K.F.G. O cultivo do dendê como alternativa de produção para a agricultura familiar e sua inserção na cadeia do biodiesel. 2007.
- PAGLIARDI, O. Estudo da viabilidade econômica de planta piloto de biodiesel. 2007.
- BENEDETTI, O. Uma proposta de modelo para avaliar a viabilidade do biodiesel no Brasil. 2004.
- PARK, K. Projeto biodiesel e a inclusão social. 2006.

- LIMA, P.C. biodiesel: um novo combustível para o Brasil. 2005.
- MONTEIRO, R. Biodiesel metílico e etílico de palma sobre ácido nióbbico. 2005.
- ABRAMOVAY, R. O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel. 2007.
- RATHMANN, R. Análise da introdução do biodiesel na matriz energética brasileira sob as perspectivas do desenvolvimento sustentável e da inovação. 2007.
- MARTINS, R. Possibilidades para o biodiesel: análise da eficiência na produção do algodão. 2005.
- CARNEIRO, R. A implantação da cadeia de produção do biodiesel no Estado da Bahia. 2006.
- RINALDI, R. Síntese de biodiesel: uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral. 2007.
- ROSA, R. Obtenção de biodiesel utilizando complexos a base de estanho. 2007.
- FREITAS, R. O biodiesel e as mudanças espaciais no campo. 2007.
- CRUZ, R. Biodiesel: uma nova realidade energética no Brasil. 2007.
- ROBRA, S. Usos alternativos para a glicerina resultante da produção de biodiesel. 2008.
- SOUZA, S. Potencial de produção de biodiesel a partir de óleo de frango. 2006.
- SCHUCHARDT, U. Matérias-primas alternativas para a produção do biodiesel por catálise ácida. 2007.
- SENA, F.C. Previsão da viscosidade do biodiesel da mamona. 2007.
- CORREA, S. Emissões de hidrocarbonetos policíclicos por mistura de diesel e biodiesel. 2006.
- CORREA, S. Efeito do biodiesel na qualidade do ar nas grandes cidades. 2007.
- FREITAS, S. Biodiesel à base de soja é a melhor alternativa para o Brasil? 2004.
- FREITAS, S.; FREDO, C. Biodiesel à base de óleo de mamona: algumas considerações. 2005.
- SILVA, G.S. Transformação enzimática do óleo de palma visando a obtenção de biodiesel. 2004.
- LEIRAS, A.; HAMACHER, S. Avaliação econômica da cadeia de suprimentos do biodiesel. 2006.

TEIXEIRA, S. Programa goiano de biodiesel. 2007.

VIEIRA, T. Determinação e quantificação da degradação bacteriana de biodiesel de óleo de palma. 2006.

TAVERES, M.L.A. Cinética do biodiesel de girassol. 2007.

ANDRADE, T. Produção de biodiesel e produção de alimentos. 2006.

APÊNDICE C

1. Tipos de biodiesel

- 1.1. *Biodiesel etílico*
- 1.2. *Biodiesel metílico*
 - 1.2.1. *Biodiesel metílico de espuma*
- 1.3. *Biodiesel metílico-etílico*

2. Propriedades do biodiesel

- 2.1. *Lubricidade*
- 2.2. *Viscosidade*
 - 2.2.1. *Viscosidade aparente*
 - 2.2.2. *Viscosidade cinemática*
 - 2.2.3. *Viscosidade relativa*
- 2.3. *Higroscopicidade*

3. Matéria-Prima

- 3.1. *Oleaginosas*
 - 3.1.1. *Soja*
 - 3.1.2. *Macaúba*
 - 3.1.3. *Buriti*
 - 3.1.4. *Pequi*
 - 3.1.5. *Nabo-forrageiro*
 - 3.1.6. *Pinhão-manso*
 - 3.1.7. *Canola*
 - 3.1.8. *Girassol*
 - 3.1.9. *Coco*
 - 3.1.10. *Dendê*
 - 3.1.11. *Palma*
 - 3.1.12. *Milho*
 - 3.1.13. *Trigo*
 - 3.1.14. *Caroço de algodão*
 - 3.1.15. *Pequi*
 - 3.1.16. *Sorgo*
 - 3.1.17. *Cana-de-açúcar*
 - 3.1.18. *Amendoim*
 - 3.1.19. *Linhaça*
 - 3.1.20. *Carnaúba*
 - 3.1.21. *Babaçu*
 - 3.1.22. *Alga*
 - 3.1.23. *Amêndoa*
 - 3.1.24. *Batata-doce*
 - 3.1.25. *Beterraba*
 - 3.1.26. *Camelina sativa*
 - 3.1.27. *Canudo-de-pito*
 - 3.1.28. *Cártamo*
 - 3.1.29. *Gergelim*
 - 3.1.30. *Castanha-do-pará*
 - 3.1.31. *Moringa*
 - 3.1.32. *Oiticica*
 - 3.1.33. *Babaçu*

- 3.1.34. *Palmácea*
- 3.2. *Gorduras*
 - 3.2.1. *Gordura animal*
 - 3.2.1.1. *Sebo de boi*
 - 3.2.1.2. *Banha de porco*
 - 3.2.1.3. *Gordura de frango*
 - 3.2.2. *Gordura vegetal*

4. Processos

- 4.1. *Processo de transesterificação*
 - 4.1.1. *Transesterificação catalisada*
 - 4.1.1.1. *Catalisador*
 - 4.1.1.1.1. *Catalisador homogêneo*
 - 4.1.1.1.2. *Catalisador heterogêneo*
 - 4.1.1.1.3. *Catalisador ácido*
 - 4.1.1.1.4. *Catalisador básico*
 - 4.1.1.1.5. *Catalisador alcalino*
 - 4.1.1.1.6. *Catalisador residual*
 - 4.1.1.2. *Catálise*
 - 4.1.1.2.1. *Catálise básica*
 - 4.1.1.2.2. *Catálise ácida*
 - 4.1.1.2.3. *Catálise alcalina*
 - 4.1.1.2.4. *Catálise homogênea*
 - 4.1.1.2.5. *Catálise heterogênea*
 - 4.1.1.2.6. *Catálise enzimática*
 - 4.1.1.2.7. *Catálise ácida homogênea*
 - 4.1.1.2.8. *Reação catalisada*
 - 4.1.1.3. *Separação de fases*
 - 4.1.1.3.1. *Fase leve*
 - 4.1.1.3.2. *Fase pesada*
 - 4.1.1.4. *Desidratação do álcool*
 - 4.1.1.4.1. *Destilação*
 - 4.1.1.4.2. *Degomação*
 - 4.1.1.4.3. *Desumidificação*
 - 4.1.1.5. *Recuperação do álcool dos ésteres*
 - 4.1.1.6. *Purificação dos ésteres*
 - 4.1.2. *Transesterificação alcalina*
 - 4.1.3. *Transesterificação enzimática*
 - 4.1.4. *Transesterificação alcalina*
 - 4.1.5. *Transesterificação direta*
 - 4.1.6. *Transesterificação etílica*
 - 4.1.7. *Transesterificação metílica*
 - 4.1.8. *Rota de transesterificação*
 - 4.1.9. *Agente transesterificante*
- 4.2. *Processo de prensagem*
 - 4.2.1. *Extração do óleo*
 - 4.2.2. *Prensagem mecânica*
 - 4.2.3. *Prensagem descontínua*
 - 4.2.4. *Prensagem a quente*
 - 4.2.5. *Prensagem a frio*
 - 4.2.6. *Prensagem a temperatura ambiente*
 - 4.2.7. *Pirólise*
- 4.3. *Craqueamento*
 - 4.3.1. *Craqueamento catalítico*

- 4.3.2. Craqueamento térmico
- 4.4. Processo de resfriamento
- 4.5. Processo de pré-hidrólise
- 4.6. Processo de hidrocraqueamento
- 4.7. Processo de biocatálise
- 4.8. Processo de biodigestão
- 4.9. Processo de compostagem
- 4.10. Processo de coqueamento
- 4.11. Processo de escarificação
- 4.12. Processo de esmagamento
- 4.13. Processo de esterficiação
- 4.14. Processo de fermentação
- 4.15. Processo de hidrotamento
- 4.16. Processo de emulsão
- 4.17. Processo de secagem
- 4.18. Processo de interesterificação
- 4.19. Processo de clarificação do óleo
- 4.20. Processo de metanólise do óleo
- 4.21. Processo de refino do óleo
- 4.22. Processo de degomagem

5. Técnicas

- 5.1. Técnica de borbulhamento
- 5.2. Técnica de branqueamento
- 5.3. Técnica de briquetagem
- 5.4. Técnica de calagem
- 5.5. Técnica de descoramento

6. Produtos

- 6.1. Alcoóis
 - 6.1.1. Metanol
 - 6.1.2. Etanol
 - 6.1.3. Propanol
 - 6.1.4. Butanol
 - 6.1.5. Álcool anidro
 - 6.1.6. Álcool etílico
 - 6.1.7. Álcool polivinílico
 - 6.1.8. Álcool tetraidrofurfurílico
 - 6.1.9. Desidratação do álcool
 - 6.1.9.1. Destilação
 - 6.1.9.2. Centrifugação
 - 6.1.9.3. Desumidificação
- 6.2. Óleos
 - 6.2.1. Óleo bruto
 - 6.2.2. Óleo comestível
 - 6.2.3. Óleo cru
 - 6.2.4. Óleo degomado
 - 6.2.5. Óleo diesel
 - 6.2.6. Óleo lubrificante
 - 6.2.7. Óleo neutro
 - 6.2.8. Óleo refinado
 - 6.2.9. Óleo residual

- 6.2.10. *Óleo da mistura pva*
- 6.2.11. *Subprodutos do óleo*
 - 6.2.11.1. *Lecitina*
 - 6.2.11.2. *Caldo pré-hidrolisado*
 - 6.2.11.3. *Óleo vegetal natural (OVN)*
- 6.3. *Combustíveis*
 - 6.3.1. *Renovável*
 - 6.3.2. *Líquido*
 - 6.3.3. *Vegetal*
 - 6.3.4. *Biodegradável*
 - 6.3.5. *Fóssil*
 - 6.3.6. *Fração queimada do combustível*
 - 6.3.7. *Combustível fóssil*
 - 6.3.8. *Combustível diesel*

7. Equipamentos

- 7.1. *Craqueador*
- 7.2. *Decantador*
- 7.3. *Degradador*
- 7.4. *Descaroçadeira*
- 7.5. *Extrusora*
- 7.6. *Descascadora*
- 7.7. *Trituradora*
- 7.8. *Destilador*
- 7.9. *Despolpador*
- 7.10. *Desfibrador*
- 7.11. *Dessacador*
- 7.12. *Esmagadora*
- 7.13. *Condensador*
- 7.14. *Centrifugador*
- 7.15. *Biorreator*
- 7.16. *Tanque alimentador*
- 7.17. *Tanque evaporimétrico*
- 7.18. *Transdutor piezelétrico*
- 7.19. *Bancada dinamométrica*
- 7.20. *Balança analítica*
- 7.21. *Dinamômetro*
- 7.22. *Motogerador*
- 7.23. *Aspersor*
- 7.24. *Biocatalisador*
- 7.25. *Biocontrolador*
- 7.26. *Biodigestor*
- 7.27. *Caldeira*
- 7.28. *Centrifugador*
- 7.29. *Centrifuga*
- 7.30. *Escarificador*
- 7.31. *Miniprensa*
- 7.32. *Misturador*

8. Química (elementos, substâncias, reações)

- 8.1. *Ácido esteárico*
- 8.2. *Ácido graxo*

8.2.1. *Saturado*
8.2.2. *Insaturado*
8.3. *Ácido láurico*
8.4. *Ácido linoléico*
8.5. *Ácido linolênico*
8.6. *Ácido nióbico*
8.7. *Ácido oléico*
8.8. *Ácido palmítico*
8.9. *Ácido carboxílico*
8.10. *Ácido sulfúrico*
8.11. *Glicerina*
8.11.1. *Glicerina bruta*
8.11.2. *Glicerina residual*
8.11.3. *Glicerol*
8.12. *Acetaldeido*
8.13. *Acetato*
8.14. *Acetonitrila*
8.15. *Acroleína*
8.16. *Alquiléster*
8.17. *Analito*
8.18. *Anidro*
8.19. *Antraquinona*
8.20. *Basicidade*
8.21. *Bentonita*
8.22. *Benzalacetofenona*
8.23. *Benzantraceno*
8.24. *Benzenossulfonato*
8.25. *Carbonila*
8.26. *Carbono*
8.27. *Carboxipeptidase*
8.28. *Catalase*
8.29. *Cetanagem*
8.30. *Cetano*
8.31. *Diástase*
8.32. *Enxofre*
8.33. *Enzima*
8.34. *Estearato*
8.35. *Etilenoglicol*
8.36. *Etilexanol*
8.37. *Guanidina*
8.38. *Hexano*
8.39. *Hidrocarboneto*
8.40. *Hidrólise*
8.41. *Hidroxila*
8.42. *Lípase*
8.43. *Adsorvida*
8.44. *Imobilizada*
8.45. *Simobilizada*
8.46. *Lipolase*
8.47. *Metano*
8.48. *Naftaleno*
8.49. *Nitrogênio*
8.50. *Organol épticas*
8.51. *Perfluorcarbono*
8.52. *Perfluorcarboneto*

- 8.53. *Saponificação/saponificar*
- 8.54. *Triglicerídeo*
- 8.55. *Óxido nitroso*
- 8.56. *Dióxido de carbono*
- 8.57. *Dióxido de enxofre*
- 8.58. *Monóxido de carbono*

9. Área/Atividade

- 9.1. *Agroeconomia*
- 9.2. *Agroenergético*
- 9.3. *Agroenergia*
- 9.4. *Biocombustível*
- 9.5. *Biodiesel*
- 9.6. *Agrodiesel*
- 9.7. *Bioenergia*
- 9.8. *Biodiversidade*
- 9.9. *Biogás*
- 9.10. *Biomassa*
- 9.11. *Agricultura familiar*
- 9.12. *Desenvolvimento sustentável*
- 9.13. *Agricultura sustentável*

10. Solos/Plantio

- 10.1. *Latossolo*
- 10.2. *Lixiviação*
- 10.3. *Maturação*
- 10.4. *Nematicida*
- 10.5. *Pedregosidade*
- 10.6. *Porosidade*
- 10.7. *Sequeiro*
- 10.8. *Substrato*
- 10.9. *Terraceamento*
- 10.10. *Rotação de culturas*
- 10.11. *Zoneamento edáfico*
- 10.12. *Cobertura do solo*
- 10.13. *Compactação do solo*
- 10.14. *Viscosidade do solo*
- 10.15. *Zoneamento agrícola de risco*

11. Outros

- 11.1. *Quebra*
- 11.2. *Torta*
- 11.3. *Cavaco*
- 11.4. *Balanço energético*
- 11.5. *Diesel, Rudolph*
- 11.6. *Energia renovável*

APÊNDICE C

Lista de candidatos a termos

Unigramas

1. absorbato
2. abssynica
3. acetaldeído
4. acetato
5. acetonitrila
6. ácido
7. acroleína
8. actisil
9. aculeata
10. adsorbato
11. adsortiva
12. aerodin
13. agroeconômico
14. agroenergético
15. agroenergia
16. albumina
17. álcool
18. alga
19. algodão
20. algodoeiro
21. alquiléster
22. amarelecimento
23. amemya
24. amêndoa
25. amendoim
26. amendoim-cavalo
27. amido
28. amiláceo
29. amina
30. amino
31. amostradora
32. analito
33. anidrido
34. anidro
35. anticongelante
36. antidetonante
37. antraquinona
38. aquecedor
39. arabinogalactano
40. arroz
41. asfora
42. aspersor
43. autoxida
44. azeotropo
45. babaçu
46. babaçual
47. бага
48. bagaço
49. basculamento
50. basicidade
51. batata-doce
52. batoque
53. bentonita
54. benzalacetofenona
55. benzantraceno
56. benzenossulfonato
57. beterraba
58. bicaco
59. bicho-da-seda
60. bicomustível
61. binghamiano
62. bioaeronáutica
63. biocarburente
64. biocatalisador
65. biocatálise
66. biocatalizador
67. biochar
68. biocombustível
69. biocontrolador
70. biodegradável
71. biodiesel
72. biodigestão
73. biodigestor
74. biodiversidade
75. bioeletricidade
76. bioenergia
77. bioetanol
78. biofertilizante
79. biofumiga
80. biogás
81. biomassa
82. biometaniza
83. biometano
84. biometanol
85. bio-óleo
86. bioplástico
87. bioprocessamento
88. bioprocesso

89. bioproduto
 90. bioquerosene
 91. bioquerosene
 92. biorefinaria
 93. biorreator
 94. biorrefinaria
 95. biotecnologia
 96. borbulhamento
 97. borra
 98. borracha
 99. botryodiplodia
 100. brachiaria
 101. branqueador
 102. branqueamento
 103. briquetagem
 104. bromatologia
 105. bureta
 106. buriti
 107. butanol
 108. butilamina
 109. cadinho
 110. calagem
 111. caldeira
 112. cambissolo
 113. camelina
 114. cana-de-açúcar
 115. canalizar
 116. canola
 117. canudo-de-pito
 118. carbonila
 119. carbono
 120. carboxipeptidase
 121. carnaúba
 122. caroço
 123. cártamo
 124. cartaxo
 125. carvoejamento
 126. casa-de-vegetação
 127. casca
 128. catalase
 129. catalisador
 130. catalise
 131. catalizador
 132. celulignina
 133. celulose
 134. centelha
 135. centelhamento
 136. centrífuga
 137. centrifugador
 138. cerbiodiesel
 139. cereal
 140. cerina
 141. certificador
 142. cetanagem
 143. cetano
 144. ciclodiesel
 145. ciclohexilamina
 146. cisalhamento
 147. climatérico
 148. cloeziana
 149. clonal
 150. clorador
 151. clorofiliano
 152. clorofluorcarbono
 153. coco
 154. cogumelos
 155. coletor
 156. colza
 157. combustível
 158. compostagem
 159. condensador
 160. coqueamento
 161. coramento
 162. corrosibilidade
 163. corrosividade
 164. cortadeira
 165. crambe
 166. craqueado
 167. craqueador
 168. craqueamento
 169. cromatograma
 170. cubeta
 171. curca
 172. decantador
 173. decarboxila
 174. defloculado
 175. degomado
 176. degomagem
 177. degradador
 178. degradadora
 179. deionizar
 180. delespinasse
 181. dendê
 182. dendeicultura
 183. dendezal
 184. dendezeiro
 185. dendiesel
 186. dendroenergia
 187. densidade
 188. desacidificar
 189. desbalanceamen-to
 190. desbaste
 191. descarboxila
 192. descaroçadeira
 193. descascadora
 194. descompensação

195. desfibrador
196. desflorestação
197. desidratante
198. desoxigenar
199. despolpador
200. desproteínizar
201. dessecador
202. destilador
203. destilar
204. destilarias
205. destoxificação
206. desumidificar
207. diastase
208. dicinamalacetona
209. diesel-biodiesel
210. difratograma
211. digestor
212. digitolobar
213. dilapidar
214. dimerizar
215. dimetildibenzotiofeno
216. Dimetilfenan-treno
217. dimetilfurano
218. dimetilpolisiloxano
219. dinamômetro
220. dinitrofenilhidrazina
221. diodiesel
222. dioxina
223. dodecilbenzenossulfonato
224. ecodiesel
225. econeutralização
226. ecopolo
227. edafoclimático
228. efluente
229. eletroforese
230. elutria
231. emetanol
232. emulsificante
233. emulsionante
234. encurvamento
235. enxofre
236. enzima
237. epoxidado
238. escarificação
239. escarificador
240. escoadouro
241. escudo
242. esmagadora
243. esmagamento
244. Espectrofotome-ria
245. espectrômetro
246. espectroscopia
247. espectroscopio
248. estabilizante
249. estabular
250. estearato
251. éster
252. esterficia
253. esterificar
254. estimulador
255. etanol
256. etanolisa
257. etilenoglicol
258. etilexanol
259. etílico
260. etiol
261. etoxietanol
262. etoxila
263. etoxilar
264. eucalipto
265. euforbiácea
266. eutrofizar
267. evapotranspiração
268. exergia
269. exocarpo
270. extrusão
271. extrusora
272. farelo
273. feijão
274. feijão-caupi
275. fenólico
276. fenológico
277. fenomenol
278. feofitina
279. fermentação
280. fertirrigação
281. fibra
282. fistulífero
283. fitomassa
284. fitorremédio
285. fitossanitário
286. fitotecnia
287. fitotoxidade
288. flete
289. fluazifop
290. fluidizado
291. fluoranteno
292. fluoreno
293. forrageiro
294. fosfatidil
295. fosforilação
296. fotodegradação
297. fotodimerização
298. fotooxidação
299. Fotosensibiliza-dor
300. fritadeira

301.fritura
302.fumicultor
303.gás
304.gaseificador
305.gelificante
306.geomorfol
307.geotermal
308.gergelim
309.germoplasma
310.gesseiro
311.giancola
312.girassol
313.glicerina
314.glicerol
315.glicoamilase
316.glicose
317.glucosinolato
318.glutaralde
319.gordura
320.gosssipol
321.granulometria
322.grão
323.graxaria
324.guanidina
325.h-biodiesel
326.hemicelulose
327.heterocedasticidade
328.heveicultura
329.hexadecano
330.hexafluoreto
331.hexafluoreto
332.hexano
333.hidrocarboneto
334.hidrociclone
335.hidroclorofluorcarboneto
336.hidrocraqueamento
337.hidrofluorcarbono
338.hidrogenar
339.hidrogênio
340.hidrolase
341.hidrólise
342.hidroperoxila
343.hidrotratamento
344.hidroxila
345.higroscopicidade
346.hippodamia
347.holocelulose
348.homeostase
349.Homocedasticidade
350.incineradore
351.incrustamento
352.inflamabilidade
353.inflorescência
354.inoculador
355.insaturação
356.intrabloco
357.irecê
358.janaúba
359.laminadora
360.latossolo
361.lecitina
362.leguminosa
363.levedura
364.lignocelulose
365.liminante
366.linoleico
367.linolenato
368.linolênico
369.lipase
370.lipocombustível
371.lipolase
372.lipossoma
373.lixivia
374.lubricidade
375.lubrificação
376.lubrificante
377.macaúba
378.macromol
379.macroporo
380.malvácea
381.mamona
382.mamoneiro
383.mandioca
384.mangabeira
385.mangote
386.maripa
387.mascara
388.maturação
389.metacortex
390.metano
391.metanol
392.metanolisar
393.metildibenzotiofeno
394.metilfluoreno
395.metilnaftaleno
396.metilpolisiloxano
397.metionina
398.metoxila
399.microaspersore
400.microdestilaria
401.microemulsão
402.microencapsular
403.micronutriente
404.microprocessar
405.micro-refinaria
406.microtubo

407. milho
408. minidestilaria
409. mini-prensa
410. mini-usina
411. misturador
412. modulador
413. monoalquilar
414. monoglicerideo
415. moringa
416. motogerador
417. murchamento
418. mutagenico
419. nabo
420. naftaceno
421. naftaleno
422. nanograma
423. nematicida
424. nematóide
425. nitrogênio
426. nitrogeniza
427. nodosidade
428. odecisalramento
429. oitica
430. oleaginoso
431. oleaginoso
432. olefina
433. oleico
434. oleifero
435. óleo
436. oleoquímica
437. oleosidade
438. oliva
439. organol
440. oxigenase
441. paligorsquita
442. palinol
443. palma
444. palmácea
445. palmeira
446. panicular
447. parafina
448. paralaxe
449. pedregosidade
450. pentanol
451. pentila
452. pentose
453. peptona
454. pequi
455. perciuncula
456. precibilidade
457. perfluorcarbono
458. perflurcarboneto
459. perileno
460. permacultura
461. petróleo
462. petrolífero
463. piezorresistivo
464. pinhão
465. pinhão-manso
466. pinoase
467. pipeta
468. piretrina
469. pirolenhoso
470. pirólise
471. pistola
472. pivotante
473. plântula
474. pletórica
475. poliacrilamida
476. poliaminoestireno
477. poliestireno
478. polietilenoglicol
479. Polifenilparafeni-leno
480. polimerizar
481. polímero
482. polissiloxano
483. porosidade
484. precipitador
485. preditivo
486. prensagem
487. processamento
488. propanol
489. propanotriol
490. propulsor
491. pseudocercospora
492. purgueira
493. quarteamento
494. quebra
495. quixadá
496. quixeramobim
497. ração
498. rancidez
499. rancifica
500. reação
501. reciclabilidade
502. refinação
503. refinamento
504. refinaria
505. refino
506. regaseificação
507. reinvestido
508. replicabilidade
509. replicalidade
510. resfriamento
511. resíduo
512. resina

513.resinificar
 514.riboflavina
 515.ribonuclease
 516.ricina
 517.ricinocultura
 518.ricinol
 519.ricinoleico
 520.ricinoquímica
 521.rotenona
 522.sabão
 523.sacarose
 524.sanidade
 525.saponificação
 526.saponificar
 527.saponinas
 528.saproticamente
 529.sebo
 530.secagem
 531.semente
 532.sequeiro
 533.sesamina
 534.sesamolina
 535.sofripoteol
 536.soja
 537.solvatar
 538.solvente
 539.sorgo
 540.suazi
 541.subproduto
 542.substrato
 543.sujidade
 544.suprasumo
 545.tancagem
 546.tecnificação
 547.terlaboratorial
 548.termodesnatura
 549.Termogravime-tria
 550.termostatizar
 551.terraceamento
 552.tilefeitodetaxa
 553.tiosulfato
 554.tiristor
 555.torrefação
 556.tortas
 557.transesterificação
 558.transesterificante
 559.transiluminador
 560.triacilglicerol
 561.trifluralina
 562.triglicerideo
 563.trigo
 564.trigonelina
 565.trimetilado
 566.trimetilnaftaleno
 567.tripsina
 568.turbilhonamento
 569.turbinas
 570.turbocompressor
 571.turfa
 572.ucareira
 573.ucareiro
 574.ultratermostato
 575.unguiculata
 576.víscera
 577.viscosidade
 578.viscosificante
 579.xanthomona
 580.xilitol
 581.xisto

Bigramas

1. ácido carboxílico
2. ácido esteárico
3. ácido graxo
4. ácido láurico
5. ácido linoléico
6. ácido linolênico
7. ácido nióbico
8. ácido oléico
9. ácido olêico
10. ácido palmítico
11. ácido sulfúrico
12. agente transesterificante
13. agricultura familiar
14. água destilada
15. álcool anidro
16. álcool etílico
17. álcool polivinílico
18. álcool tetraidrofurfurílico
19. algodão herbáceo
20. análise cromatográfica

21. análise exergética
22. análise termogravimétrica
23. aproveitamento energético
24. argila descorante
25. argila esmectítica
26. argilomineral esmectítico
27. atividade catalítica
28. atividade esterásica
29. atividade hidrolítica
30. atuador pneumático
31. balança analítica
32. balanço energético
33. balanço hídrico
34. biocatalisador imobilizado
35. biocombustível derivado
36. biodiesel etílico
37. biodiesel metílico
38. biodiesel metílico-etílico
39. biodiesel ubrábio
40. biomassa energética
41. biomassa florestal
42. biomassa vegetal
43. cadeia carbônica
44. caldo pré-hidrolisado
45. capacidade adsortiva
46. capacidade preditiva
47. carvão vegetal
48. catalisador ácido
49. catalisador ácido
50. catalisador alcalino
51. catalisador alcalino
52. catalisador básico
53. catalisador heterogêneo
54. catalisador homogêneo
55. catalisador residual
56. catálise ácida
57. catálise básica
58. catálise enzimática
59. catálise heterogênea
60. catálise homogênea
61. ciclo hidrológico
62. cilindro pneumático
63. clorose internerval
64. combustão pré-misturada
65. combustível biodegradável
66. Combustível diesel
67. combustível fóssil
68. combustível líquido
69. combustível renovável
70. combustível vegetal
71. condição edafoclimática
72. condutividade hidráulica
73. consumo energético
74. conversão energética
75. craqueamento catalítico
76. craqueamento térmico
77. cromatografia gasosa
78. cultura energética
79. curva termogravimétrica
80. decomposição térmica
81. densidade energética
82. desenvolvimento sustentável
83. diesel fóssil
84. distribuição espectral
85. efeito nematicida
86. eficiência energética
87. eficiência exergética
88. emissão antrópica
89. energia fóssil
90. energia geotérmica
91. equilíbrio termodinâmico
92. espectro eletromagnético
93. estabilidade oxidativa
94. éster alquila
95. éster alquílico
96. éster etílico
97. éster metílico
98. éster setílico
99. éster smetílico
100. etanol anidro
101. evaporador rotativo
102. evapotranspiração potencial
103. fotodegradação natural
104. fração protéica
105. gás natural
106. glicerina bruta
107. glicerina residual
108. gordura animal
109. gordura recuperada
110. gordura vegetal
111. grão defeituoso
112. grão impróprio
113. hidrocarboneto poliaromático
114. hidrocarboneto policíclico
115. hidrogenação catalítica
116. hidrólise lignocelulósica
117. interesterificação enzimática
118. licor negro
119. lípase adsorvida
120. lípase imobilizada
121. lípase simobilizada
122. lipolase ágar
123. lubrificante sintético
124. mamona seqüestra
125. matriz energética
126. matriz energética

127.matriz energética
128.maturação fisiológica
129.melhoramento genético
130.nabo forrageiro
131.naftaleno trimetil
132.óleo bruto
133.óleo comestível
134.óleo cru
135.óleo degomado
136.óleo diesel
137.óleo lubrificante
138.óleo neutro
139.óleo refinado
140.óleo residual
141.óleo vegetal
142.óxido nitroso
143.planta daninha
144.planta oleaginosa
145.poder adsortivo
146.policíclico aromático
147.política energética
148.potencial energético
149.processo adsortivo
150.processo catalítico
151.processo fotoquímico
152.propriedade fluidodinâmica
153.reação catalisada
154.regressão linear
155.retículo cristalino
156.rota metílica
157.rudolph diesel
158.semente básica
159.semente oleaginosa
160.semente selecionada
161.sensores indutivos
162.setor sucroalcooleiro
163.sistema catalítico
164.substituição isomórfica
165.tampão fosfato
166.tanque alimentador
167.tanque evaporimétrico
168.transdutor piezelétrico
169.transesterificação alcalina
170.transesterificação catalisada
171.transesterificação direta
172.transesterificação enzimática
173.transesterificação etílica
174.transesterificação metílica
175.via enzimática
176.viscosidade aparente
177.viscosidade cinemática
178.viscosidade relativa
179.zircônia sulfatada

180.zoneamento edáfico

Trigramas

1. abatedouro sem biodiesel
2. ácido graxo insaturado
3. ácido graxo saturado
4. agricultura de energia
5. agricultura de sequeiro
6. agricultura sustentável
7. agronegócio da mamona
8. amplificador de carga
9. baga de mamona
10. bagaço de cana
11. bagaço de cana-de-açúcar
12. banda de carbonila
13. banha de porco
14. biocatalisador em reação
15. biodiesel de dendê
16. biodiesel de mamona
17. biodiesel de óleo
18. biodiesel de sebo
19. biogás de aterro
20. biomassa da cana-de-açúcar
21. biomassa de eucalipto
22. cadeia curta metanol
23. cadeia de agroenergia
24. cadeia de suprimento
25. caroço de algodão
26. célula de combustível
27. clarificação do óleo
28. cobertura do solo
29. compactação do solo
30. craqueador de óleo
31. craqueamento do óleo
32. cultivo de oleaginosa
33. cultura da mamona
34. cultura de inverno
35. cultura do girassol
36. cultura do pinhão
37. curva de calibração
38. descoramento de óleo
39. descorante de argila
40. diagrama de pressão
41. diferencial de varredura
42. dióxido de carbono
43. dióxido de enxofre
44. energia de biomassa
45. energia renovável
46. escoamento no cilindro
47. éster de ácidos
48. esterificação do ácido
49. etanol de cana-de-açúcar
50. etanólise do sólo

51. evapotranspiração de referência
52. extração de amêndoa
53. extração de óleo
54. fontes de biomassa
55. fontes de energia
56. formação de mistura
57. fosfato de sódio
58. gaseificação de biomassa
59. hidróxido de potássio
60. ignição por centelha
61. índice de saponificação
62. indústria do biodiesel
63. linoleato de etila
64. lípase por adsorção
65. mamona em baga
66. mamona em sequeiro
67. massa de lípase
68. mecanização da colheita
69. mercado de carbono
70. metanólise do óleo
71. metílico de espuma
72. metóxido de sódio
73. monóxido de carbono
74. motor de ciclo
75. naftaleno em diclorometano
76. óleo de amendoim
77. óleo de café
78. óleo de canola
79. óleo de colza
80. óleo de dendê
81. óleo de frango
82. óleo de mamona
83. óleo de palma
84. óleo de pinhão
85. óleo de soja
86. óleo vegetal natural
87. óxido de alumínio
88. óxido de enxofre
89. óxido de nitrogênio
90. pigmento de óleo
91. planta de biodiesel
92. processo de adsorção
93. processo de combustã
94. processo de pré-hidrólise
95. processo de resfriamento
96. processo de transesterificação
97. produção de álcool
98. produção de biodiesel
99. produção de biomassa
100. produção de cavaco
101. produção de combustíveis
102. produção de grãos
103. produção de mamona

104. queima de combustíveis
105. queima do bagaço
106. queima do combustível
107. reação de interesterificação
108. refino do óleo
109. regime de sequeiro
110. resíduos de aminoácidos
111. resíduos sólidos urbanos
112. reutilização do biocatalisador
113. revitalização da ricinocultura
114. rota de transesterificação
115. rotação de culturas
116. semente de algodão
117. semente de mamona
118. seqüestro de carbono
119. sistema de filtragem
120. sulfato de metila
121. tensão de cisalhamento
122. teor de ácidos
123. transesterificação de óleo
124. viscosidade do biodiesel
125. viscosidade do óleo
126. viscosidade do sólo

Tetragramas

1. ácido graxo do óleo
2. biodiesel extraído da gordura
3. biodiesel na matriz energética
4. cadeia produtiva da mamona
5. cadeia produtiva do biodiesel
6. civilização moderna de biomassa
7. combustíveis de origem agrícola
8. combustível derivado de biomassa
9. controle de plantas daninhas
10. craqueador de óleo vegetal
11. craqueamento catalítico e reação
12. craqueamento catalítico ou térmico
13. cromatografia em fase gasosa
14. cultura do pinhão manso
15. derivado de ácido graxo
16. descoramento do óleo vegetal
17. diferencial de varredura dsc
18. fonte de energia renovável
19. fração queimada do combustível
20. mini usina de biodiesel
21. modelo de regressão linear
22. monoéster de ácidos graxos
23. óleo bruto para biodiesel
24. óleo da mistura pva
25. óleo de mamona hidrogenado

26. óleo de pinhão manso
27. óleo de soja bruto
28. óleo de soja degomado
29. poder calorífico do diesel
30. queima do óleo vegetal
31. sistema radicular do girassol
32. solução saturada de nacl
33. taxa aparente de queima
34. transdutor piezométrico de pressão
35. transesterificação de um triglicerídeo
36. transesterificação dos óleos refinados
37. transesterificação enzimática de óleos
38. transesterificação pela rota metálica
39. viscosidade do óleo vegetal
40. viscosidade do óleo vegetal
41. zoneamento agrícola de risco

Pentagramas

1. ácido graxo livre no óleo
2. atomização do jato de combustível
3. transesterificação enzimática de óleos vegetais
4. óleo da semente de mamona
5. biodiesel a partir do sebo
6. biodiesel de óleo de fritura
7. congelamento do óleo de mamona
8. descoramento do óleo de soja
9. extração de óleo de dendê
10. fração queimada do combustível injetado
11. metanólise do óleo de soja
12. descoramento do óleo de soja
13. reação de transesterificação do óleo
14. transesterificação dos óleos de soja
15. viscosidade do óleo de mamona
16. transesterificação do óleo de babaçu
17. imobilização da lipase por absorção