

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

Janaina Gomes

**AS DIMENSÕES DISCIPLINARES NA COMUNICAÇÃO
CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS**

Porto Alegre
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Janaina Gomes

AS DIMENSÕES DISCIPLINARES NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Homero Dewes

Porto Alegre
2009

G633d Gomes, Janaina

As dimensões disciplinares na comunicação científica em biocombustíveis / Janaina Gomes. – 2009.
211 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, 2009.

“Orientador: Prof. Dr. Homero Dewes”

1. Biocombustíveis. 2. Comunicação científica. I. Título

CDU 620.95

Elaborada pela equipe da Biblioteca da Escola de Administração.

JANAINA GOMES

AS DIMENSÕES DISCIPLINARES NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Conceito Final: A

Aprovada em: 28 de agosto de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Moacir Cardoso Elias – UFPEL

Profa. Dra Maria Helena Weber – UFRGS

Profa. Dra. Tânia Steren do Santos– UFRGS

Prof. Dr. Jean Philippe Palma Revillion – UFRGS

Orientador – Prof. Dr. Homero Dewes – UFRGS

Dedico este trabalho a minha mãe

Loriz Ana Tombini

(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

O Doutorado representou um momento de superação pessoal e profissional.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Homero Dewes, por me apresentar uma ferramenta poderosa de análise e pelo apoio durante a realização deste estudo.

Minha família teve papel importante durante esse processo. Em função disso é preciso agradecer a meu pai Elcides Gomes e à sua companheira Marli Petry, minha madrasta. Também dedico um carinho especial à minha irmã Emanuela.

Agradeço especialmente ao meu filho Emanuel Gomes Bertizzolo, por me acompanhar em mais essa jornada e ao meu companheiro Luiz Alfredo Dittgen Miritz, por me amparar nos momentos de insegurança e colaborar nas discussões teóricas e no processamento dos dados.

Durante esses quatro anos Lisandra Pereira, Taciana Vian, Paulo Roberto Correa da Silva, Martha Chaves e a toda família Moraes Velleda, me acompanharam incondicionalmente. Também agradeço aos colegas e alunos das Faculdades Integradas de Taquara, especialmente ao Prof. Augusto Rodrigues Parada, à Profa. Elaine Benfica e à Profa. Vera Maria Broilo da Cruz.

Agradeço também o Prof. Dr. Jorge Almeida Guimarães que participou da escolha pelo curso de doutorado em Agronegócio e possibilitou o encontro com Fabiano Pasin, que me auxiliou na operacionalização do *software Wordstat*, bem como nas primeiras discussões metodológicas.

Ao Prof. Dr. Sérgio Mascarenhas e ao Prof. Dr. Paulo Cruvinel do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP/São Carlos, por me acolherem durante um estágio e pela orientação nos estudos sobre biocombustíveis.

Agradeço o apoio financeiro da Fundação Estadual de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e ao Governo do Estado do Rio Grande do Sul, que, através do Projeto Estruturante de Biocombustíveis, possibilitaram a compra dos equipamentos e *softwares* necessários para a realização do trabalho, bem como a contratação do bolsista Vagner Pereira, a quem agradeço pelo empenho no cumprimento de suas funções.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da bolsa de doutorado e pela disponibilização do National Science Indicators, indispensáveis para a realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios por possibilitar a defesa desta tese, em especial ao Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado, à secretária Sílvia Maria Zanette Guimarães, aos colegas Débora Nayar e Roni Blume e a todos os colegas da turma de 2005.

“[...] a diversidade de nossas opiniões não provém do fato de serem uns mais racionais do que outros, mas somente de conduzirmos nossos pensamentos por vias diversas e não considerarmos as mesmas coisas. Pois não é suficiente ter o espírito bom, o principal é aplicá-lo bem” (DESCARTES, 1973, p. 37).

RESUMO

A comunicação científica constitui o substrato da pesquisa científica. Por meio dela se configuram os campos de legitimação do conhecimento. Este trabalho de tese se dedicou ao estudo do campo dos biocombustíveis através da comunicação científica. O referido campo de pesquisa envolve diferentes áreas do conhecimento e se refere às demandas energéticas da sociedade pós-industrial. Foram analisados dez anos da comunicação científica para se estabelecer as dimensões disciplinares sobre as quais essa discussão se sustenta. Para tanto, dois métodos de pesquisa foram combinados. Utilizou-se a bibliometria e a análise de conteúdo quantitativa, através de técnicas de *text mining*. A análise bibliométrica foi realizada com dados quantitativos sobre a comunicação científica, disponíveis na base *Web of Science*. A análise de conteúdo quantitativa foi feita com textos completos dos artigos e revisões científicas sobre biocombustíveis, utilizando-se o *software Wordstat*. Os dados bibliométricos apresentaram um alto grau de interdisciplinaridade expresso pela inter-relação de 132 áreas do conhecimento. Ademais, observou-se a predominância das áreas da Química (1.513 artigos e revisões), Engenharias (1.157) e Ciências Agrárias (1.029), configurando um campo com inserção eminentemente tecnológica. Na análise de conteúdo foi possível revelar uma inserção muito significativa das Ciências Sociais na argumentação dos artigos e revisões analisados. Com os dados obtidos foi possível dividir o campo dos biocombustíveis em três grupos de dimensões disciplinares, que o contextualizam. No primeiro grupo, de maior abrangência, participam as dimensões disciplinares das Ciências Agrárias, das Ciências Sociais e das Ciências Ambientais. No segundo grupo, que constitui a base tecnológica do campo, se expressam as dimensões disciplinares da Química, da Engenharia e da Microbiologia. O terceiro grupo, de expressão emergente, reúne as dimensões disciplinares da Biologia e Bioquímica, Ciências Animais e Vegetais, Biologia Molecular e Genética, Economia, Ciência dos Materiais, Nanociências e Nanotecnologia, Geociências, Física, Humanidades, Ciências Multidisciplinares, Matemática e Ciências da Computação. Infere-se que o primeiro grupo de dimensões disciplinares encerra os componentes que justificam socialmente o progresso do campo dos biocombustíveis, enquanto o segundo grupo representa a base tecnológica em que se sustenta essa temática de pesquisa. O terceiro grupo representa as áreas emergentes. No trabalho, formula-se uma métrica para a aferição da expressão da Interdisciplinaridade, útil também para outros campos de pesquisa.

Palavras-chaves: Interdisciplinaridade. Agroenergia. Comunicação social. Análise de conteúdo. *Text mining*.

ABSTRACT

The scientific communication on biofuels published from 1998 to 2007 was analysed by the use of a combination of bibliometric methods and techniques of content analysis. The analysis characterized this field of research as interdisciplinary with marked social relevance. The bibliometric study showed that in this research field 132 different, interacting areas concur with knowledge. Content analysis configured this field under the context of three groups of disciplinary dimensions. The first group, of broader influence, includes Agricultural Sciences, Social Sciences, and Environmental Sciences. The second group, which makes up the technological bases of the field, includes the disciplinary dimensions of Chemistry, Engineering, and Microbiology. In the third group, there are the disciplinary dimensions with emergent expressions in the field of biofuels, namely Biology and Biochemistry, Animal and Plant Sciences, Molecular Biology and Genetics, Economy, Material Sciences, Nanosciences and Nanotechnology, Geosciences, Physics, Humanities, Multidisciplinary Sciences, Mathematics, and Computer Sciences. One can infer from the study that the first group of disciplinary dimensions conform the elements that socially validate the progress of the research in the field of biofuels. Furthermore, in this work a metric is presented for the measurement of the expression of the interdisciplinarity of a research field, useful for the analysis of the biofuel research field and of others as well.

Keywords: Interdisciplinarity. Agroenergy. Social communication. Content analysis. Text mining.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Modelo dos quadrantes da pesquisa científica | 32 |
| Figura 2 - Matriz da Agroenergia Brasileira | 56 |
| Quadro 1 - Palavras-chave utilizadas para a recuperação da comunicação científica em biocombustíveis | 60 |
| Quadro 2 - Resumo dos procedimentos metodológicos adotados no estudo bibliométrico e na construção da classificação das áreas do conhecimento | 62 |
| Figura 3 - Configuração das Dimensões Disciplinares da Pesquisa | 63 |
| Figura 4 - Configuração da estrutura da análise de conteúdo | 67 |
| Gráfico 1 - Crescimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007) | 71 |
| Gráfico 2 - Crescimento do número de citações na comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007) | 72 |
| Gráfico 3 - Crescimento da produção científica dos 15 primeiros países mais produtivos no <i>ranking</i> mundial da pesquisa em biocombustíveis (1998 - 2007) | 74 |
| Quadro 3 - Distribuição de artigos por grandes áreas e áreas do conhecimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998-2007) | 80 |
| Quadro 4 - Revistas selecionadas para a elaboração do dicionário de categorias que expressam as dimensões disciplinares da comunicação científica em biocombustíveis | 83 |
| Quadro 5 - Distribuição de termos significativos por dimensão disciplinar na comunicação científica em biocombustíveis | 84 |
| Gráfico 4 - Frequência dos termos do dicionário de categorias por dimensão disciplinar no crescimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007) | 88 |
| Gráfico 5 - Expressão específica das dimensões disciplinares na comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007) | 89 |
| Quadro 6 - Termos do dicionário de categorias que caracterizam a dimensão disciplinar das Ciências Sociais na comunicação científica em biocombustíveis (1998 a 2007)..... | 91 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 - Distribuição dos documentos classificados como pesquisa em biocombustíveis de acordo com o tipo de publicação | 69 |
| Tabela 2 - Distribuição da documentação científica da pesquisa em biocombustíveis (1945 a 2007) | 69 |
| Tabela 3 - Crescimento acumulado da pesquisa em biocombustíveis (1998-2007) | 70 |
| Tabela 4 - Crescimento do número de citações na comunicação científica em biocombustíveis | 72 |
| Tabela 5 - <i>Ranking</i> dos 20 países de maior produção científica em biocombustíveis (1998-2007) | 73 |
| Tabela 6 - Instituições brasileiras envolvidas na comunicação científica em biocombustíveis (1998-2007) | 75 |
| Tabela 7 - Distribuição de artigos e revisões em biocombustíveis por área do conhecimento (1998-2007) | 77 |
| Tabela 8 - Distribuição de artigos e revisões da comunicação científica em biocombustíveis por ano (1998-2007)..... | 86 |
| Tabela 9 - Frequência dos termos do dicionário de categorias por dimensão disciplinar na comunicação científica em biocombustíveis no período de 1998 a 2007 | 87 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

FAPERGS - Fundação Estadual de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Sul

IDF - Inverse document frequency

IEA - Instituto de Estudos Avançados

IEA - International Agency Energy

KDD - Knowledge Discovery in Database

MEC - Ministério da Educação

TF - Term Frequency

TF*IDF - Term Frequency-Inverse Document Frequency

TIC's - Tecnologias da Informação

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | CONTEXTO DO PROBLEMA DE PESQUISA E AS DIMENSÕES DISCIPLINARES | 14 |
| 1.2 | OBJETIVOS | 19 |
| 1.3 | ESTRUTURA DA TESE | 19 |
| 2 | A INTERDISCIPLINARIDADE NA ATIVIDADE CIENTÍFICA | 21 |
| 2.1 | A DIVISÃO DISCIPLINAR DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO | 21 |
| 2.2 | DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE | 27 |
| 2.2.1 | A Comunicação Científica e a Interdisciplinaridade | 34 |
| 3 | O CONTEXTO DA PESQUISA EM BIOCOMBUSTÍVEIS | 45 |
| 3.1 | <i>BIOBASED ECONOMY</i> : MESMAS MOTIVAÇÕES EM TEMPOS DIFERENTES..... | 46 |
| 3.2 | A INSERÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DA AGRONERGIA | 52 |
| 4 | METODOLOGIA | 58 |
| 4.1 | ESTUDO BIBLIOMÉTRICO | 58 |
| 4.1.1 | Coleta de Dados | 59 |
| 4.1.2 | Análise de Dados | 61 |
| 4.2 | ANÁLISE DE CONTEÚDO..... | 63 |
| 4.2.1 | Dicionário de Categorias de Termos | 64 |
| 4.2.2 | Análise do conteúdo na comunicação científica em biocombustíveis | 66 |
| 5 | RESULTADOS | 68 |
| 5.1 | ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS | 68 |
| 5.2 | ANÁLISE DE CONTEÚDO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS | 82 |
| 5.2.1 | Dicionário de Categorias | 82 |
| 5.2.2 | Dimensões disciplinares da comunicação científica em Biocombustíveis | 85 |
| 5.3 | DISCUSSÃO | 92 |
| 6 | CONCLUSÃO | 100 |
| | REFERÊNCIAS | 103 |

| | |
|--|------------|
| APÊNDICE A – REVISTAS E ARTIGOS EXCLUÍDOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO | 113 |
| APÊNDICE B - NÚMERO DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVES POR PAÍSES (1998-2007)..... | 114 |
| APÊNDICE C - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVES POR INSTITUIÇÃO (1998-2007) | 116 |
| APÊNDICE D - CLASSIFICAÇÃO DAS REVISTAS CIENTÍFICAS POR GRANDES ÁREAS E ÁREAS DO CONHECIMENTO | 126 |
| APÊNDICE E - LISTA DE REVISTAS E EDIÇÕES SELECIONADAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR PARA A ELABORAÇÃO DO DICIONÁRIO DE CATEGORIAS..... | 166 |
| APÊNDICE F - LISTA DE TERMOS DO PRIMEIRO PERCENTIL DE CADA GRANDE ÁREA E ÁREA DO CONHECIMENTO..... | 175 |
| APÊNDICE G - LISTA DE <i>CLUSTERS</i> DOS TERMOS DO DICIONÁRIO DE CATEGORIAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR..... | 180 |
| APÊNDICE H - LISTA DE <i>CLUSTERS</i> E REGRAS DOS TERMOS DO DICIONÁRIO DE CATEGORIAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR | 187 |
| APÊNDICE I - LISTA DOS TERMOS COM ALTO ÍNDICE DE <i>TF*IDF</i> E SEUS PRÓXIMOS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR | 201 |
| ANEXO A – LISTA DE ÁREAS E SUBÁREAS DO CONHECIMENTO DO NATIONAL SCIENCE INDICATORS..... | 210 |

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da análise da comunicação científica em biocombustíveis, visando a reconhecer os fundamentos da construção do conhecimento nesse campo, para caracterizar a sua natureza interdisciplinar. A recente expansão da produção e do uso dos biocombustíveis insere-se no âmbito das preocupações coletivas contemporâneas, de alta relevância científica, tecnológica, ambiental, econômica e social. Trata-se de um estudo bibliométrico e de análise de conteúdo em publicações científicas do período de 1998 a 2007, onde predominou o maior volume da comunicação científica nesse campo.

1.1 CONTEXTO DO PROBLEMA DE PESQUISA E AS DIMENSÕES DISCIPLINARES

A Interdisciplinaridade se expressa na atividade científica que deriva dos esforços de unificação ou síntese do conhecimento científico, proveniente de diferentes disciplinas. Essa convergência se materializa na pesquisa realizada por times ou grupos que compartilham objetos, objetivos, teorias, metodologias e infraestrutura.

A unificação ou síntese do conhecimento compreende a inter-relação de conceitos advindos das diferentes áreas do conhecimento, para construir o *locus* onde serão efetuadas as análises de um fenômeno particular, estudados coletivamente. Essa inter-relação se expressa no avanço do conhecimento básico, dentro de um contexto onde se busca resolver problemas complexos, cuja solução está além do escopo de uma única disciplina.

A Interdisciplinaridade envolve os pressupostos básicos do conhecimento, da pesquisa, da educação e da teoria. O conhecimento interdisciplinar requer familiaridade com duas ou mais disciplinas, fazendo da pesquisa interdisciplinar a combinação dos componentes dessas disciplinas na criação de conhecimento novo e de processos ou expressões de natureza cultural. A educação interdisciplinar

envolve necessariamente os aportes de dois ou mais componentes disciplinares em um único programa de instrução. A teoria interdisciplinar considera o conhecimento, a pesquisa e a educação interdisciplinares como um objeto de estudo *per se*. A pesquisa interdisciplinar promove o avanço do conhecimento e a geração de benefícios sociais por sua ligação às demandas da sociedade (NISSANI, 1997).

A evolução do conceito de Interdisciplinaridade está vinculada às mudanças sociais processadas a partir do século XIX. Essas mudanças referem-se à evolução das ciências naturais, à especialização do conhecimento, à revolução industrial, à expansão da produção agrícola, eventos de natureza científica e tecnológica que marcaram a sociedade desde então.

O gerenciamento dessa produção interdisciplinar, necessariamente coletiva, envolve múltiplos níveis de negociação entre múltiplos atores, que têm objetivos heterogêneos, expressos nas esferas individuais e institucionais da atividade científica (JULIEN, 1996). Emergem daí grandes desafios de natureza de gestão da educação, da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.

Os desafios de compreender os aportes e os limites disciplinares e, a partir dessa compreensão, de colaborar no gerenciamento da pesquisa interdisciplinar, estão no cerne das motivações deste trabalho de tese.

Nesse contexto, para que um pesquisador ou um grupo de pesquisadores possam se estabelecer no sistema de produção e difusão do conhecimento científico era necessário um posicionamento *a priori*, pelo qual se definam as bases conceituais, sobre as quais iriam se configurar os problemas de pesquisa a serem abordados e as metodologias e técnicas pertinentes à sua solução. Esse posicionamento está vinculado à localização do problema de pesquisa em uma área paradigmática, ou seja, em uma área entendida no consenso de um grupo de pesquisadores como o *locus* singular da pesquisa proposta, que pode ser identificado na comunicação científica por meio da análise Bibliométrica, no campo da Cientometria.

Os estudos bibliométricos permitem monitorar quantitativamente a dinâmica da produção do conhecimento científico (PRICE, 1976). Neste trabalho, os indicadores bibliométricos constituíram a base sobre a qual a Interdisciplinaridade da pesquisa em biocombustíveis foi explicitada no conteúdo da comunicação científica.

Quando se utilizam métodos bibliométricos para responder questões relativas à pesquisa interdisciplinar, é importante levar em conta estudos prévios que demonstraram que os indicadores bibliométricos comumente usados constituem apenas uma representação secundária do conteúdo dos textos completos, quando esses constituem o conjunto da documentação analisada (BRAAM; WED; VAN RAAN, 1991a; 1991b; GLENISSON; GLÄNZEL; PERSSON, 2005; GLENISSON *et al.*, 2005).

Com o objetivo de superar as limitações metodológicas apontadas na literatura, neste trabalho, acresceu-se a metodologia da análise de conteúdo, com o auxílio do *software Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009), à análise bibliométrica e foram analisados os textos completos que compõem o universo da comunicação científica em biocombustíveis. Dessa forma, foi possível revelar algumas características cientométricas, que, de outro modo, poderiam permanecer ocultas no objeto estudado.

Tradicionalmente, essas características têm sido relacionadas aos contornos das grandes áreas ou áreas do conhecimento, que podem, todavia, ser ampliadas a um espaço que ultrapassa os limites formais das disciplinas, espaço esse, conformado pelos termos usados nos textos completos que descrevem os resultados da pesquisa publicada. Esses termos inserem a pesquisa e sua contextualização em uma dimensão mais ampla do conhecimento disciplinar, denominada neste trabalho, de “dimensão disciplinar”.

A análise dos termos que compõem uma comunicação está no campo da análise de conteúdo, que se insere no âmbito da Comunicação Social. A análise de conteúdo reúne um conjunto de técnicas de leitura e de categorização do discurso, com o objetivo de fazer inferências acerca do significado e do contexto em que foi registrada a comunicação.

As regras de categorização do conteúdo validam a análise de conteúdo e definem as unidades de codificação ou de registro, que podem ser definidas por palavras ou termos, frases, tempo, entre outros, a partir das quais o discurso é analisado. Tais unidades de codificação permitem classificar os elementos de significação constitutivos da mensagem e contextualizam os elementos constituintes do discurso, de acordo com a presença ou ausência das categorias, em função da frequência em que ocorrem essas unidades de significação (BARDIN, 2004).

À análise de conteúdo tradicional, este trabalho acrescentou uma ferramenta proveniente das técnicas de análise de *text mining* (JENSEN; SARIC; BORK, 2006), denominada índice $TF*IDF$, que expressa a relevância de um termo específico, ou seja, de uma unidade de significação (SALTON; YANG, 1973; 1975; SALTON; BUCKLEY, 1988).

Segundo Salton e Buckley (1988), um termo de grande significância pode ter uma alta frequência de ocorrência dentro de um documento e, ainda, uma baixa frequência em toda a coleção analisada. Essa baixa frequência, ao invés de ser uma fragilidade, é a força que esse termo tem quando a sua presença o destaca no significado do conteúdo em toda a coleção. Dessa forma, a importância dos termos pode ser obtida, usando-se o produto da frequência do termo, TF , pelo inverso da frequência dos termos, IDF , nos documentos (SALTON; YANG, 1973; 1975; SALTON; BUCKLEY, 1988).

Assim, a aplicação do índice $TF*IDF$ associado à análise de coocorrência de termos, própria da análise de conteúdo tradicional, permite-nos processar um grande número de documentos sem que sejam lidos visualmente, embora, ainda conservando o texto por inteiro, em sua especificidade e contextualização. O poder dessa metodologia vem ao encontro das necessidades contemporâneas no processamento da informação contida no grande número de documentos publicados, e pode servir também de ferramenta para a gestão da informação e do conhecimento.

Com essa estrutura analítica, procedeu-se à análise do conteúdo da comunicação científica em biocombustíveis num período recente, com o propósito de compreender o processo de construção nesse campo, respondendo à seguinte pergunta:

- Quais são as dimensões disciplinares da comunicação científica em biocombustíveis que conformam a pesquisa interdisciplinar e o avanço do conhecimento nesse campo?

Os biocombustíveis constituem um grupo de insumos energéticos líquidos de uso extensivo ao transporte, tanto como mistura ou como alternativa dos produtos derivados do petróleo. Os biocombustíveis, ao lado dos outros biomateriais, inserem-se no âmbito da *Biobased Economy*, ou seja, a economia baseada no uso dos recursos naturais renováveis de origem biológica. Os biomateriais, nessa nova economia, são considerados uma importante alternativa aos produtos derivados do petróleo. Além da importância crescente na matriz energética mundial com particular importância no Brasil, Estados Unidos e em alguns países europeus, a produção de biocombustíveis constitui-se numa importante atividade agroindustrial no complexo do Agronegócio.

As hipóteses subjacentes a este estudo são estruturadas da seguinte forma:

Se dos principais desafios da humanidade estão sob a égide da pesquisa interdisciplinar (KLEIN, 2008) e do sistema atual de produção e difusão do conhecimento científico está pautado, segundo Stokes (1997), em um tipo de atividade científica alinhada com valores sociais, então:

- A pesquisa dos biocombustíveis pode ser caracterizada como interdisciplinar, com uma base tecnológica a ser aferida nas publicações nas diferentes áreas do conhecimento, dedicadas a responder aos desafios científicos e tecnológicos contemporâneos no campo das energias renováveis;
- Por conta desses desafios esse campo científico apresenta um forte componente de relevância social, expresso nos termos das suas justificativas, como veiculadas na comunicação científica, que fomentam a expansão das atividades nesse campo, em cujo âmbito emerge a interdisciplinaridade.

Este trabalho analisou, portanto, a comunicação científica em biocombustíveis por meio da combinação da análise bibliométrica e de conteúdo de artigos e revisões científicas, como método de caracterização de uma atividade científica interdisciplinar, fundamentada na relevância social.

1.2 OBJETIVOS

Esta tese tem como objetivo geral descrever a construção do conhecimento no campo interdisciplinar e de projeção social dos biocombustíveis. Com a análise da comunicação científica, busca-se identificar as dimensões disciplinares que conformam a pesquisa em biocombustíveis, visando a reconhecer as suas inserções, seus aportes, potencialidades e limites.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Identificar, na comunicação científica internacional, a contribuição das grandes áreas e das áreas do conhecimento na pesquisa em biocombustíveis;
- Identificar, na comunicação científica internacional, a expressão das dimensões disciplinares da pesquisa em biocombustíveis;
- Identificar, na comunicação científica internacional em biocombustíveis, a dimensão disciplinar que expresse a relevância social dessa atividade de pesquisa.

1.3 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está dividida em seis capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução e contextualização deste estudo. O capítulo 2 descreve as características da pesquisa interdisciplinar, apoiada na colaboração entre grupos de pesquisa de

diferentes áreas do conhecimento e instituições. O capítulo 3 apresenta o objeto de estudo deste trabalho, os biocombustíveis, como uma temática de pesquisa que vem atraindo um contingente de pesquisa em torno dos desafios de ordem tecnológica e social. O capítulo 4 dedica-se a apresentação dos acordos metodológicos necessários para a realização da presente proposta de pesquisa que combina as metodologias advindas da bibliometria e da análise de conteúdo. O capítulo 5 apresenta e discute os resultados obtidos. O capítulo final, a conclusão, recupera as propostas iniciais do trabalho, reiterando as dimensões sociais da comunicação científica e apresentando as limitações e perspectivas deste trabalho de tese.

2 A INTERDISCIPLINARIDADE NA ATIVIDADE CIENTÍFICA

Os impactos socioeconômicos ocorridos na história da atividade científica neste último século mobilizaram estudos sobre temas relacionados aos Sistemas de Produção e Difusão do Conhecimento Científico, motivados por uma nova configuração da ciência produzida.

O conceito de Interdisciplinaridade é o ponto central neste contexto e é abordado, neste capítulo, em conjunto aos conceitos de conhecimento, de disciplinas e das implicações sociais que permearam a atividade científica ao longo dos anos.

2.1 A DIVISÃO DISCIPLINAR DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A definição de conhecimento configurou-se a partir da capacidade humana de formulação de preceitos teóricos a partir de experiências práticas. A acumulação dessas formulações possibilitou a evolução da sociedade no cumprimento de atividades cotidianas e da percepção do homem sobre si mesmo.

O conhecimento filosófico contemplou a humanidade com a primeira forma de acumulação reflexiva, onde se acreditava que “de um lado existe o objeto da natureza, e, de outro, as capacidades cognoscitivas do homem sob a forma de sensações e pensamentos” (KOPNIN, 1972, p. 19).

No século XVII, os estudos sobre os objetos empíricos eram considerados uma modalidade da filosofia, onde “grande parte daquilo que ora denominamos ciências físicas aparecia sob a denominação de filosofia natural, enquanto algumas das ciências sociais modernas, junto com a história, eram consideradas como filosofia moral” (MEADOWS, 1999, p. 39). A filosofia natural dependia de métodos lógicos e quantitativos, onde a matemática ocupava o papel central. As disciplinas que não demandavam tratamentos matemáticos não eram consideradas como filosofia natural (MEADOWS, 1999).

A primeira e grande diferenciação entre o conhecimento filosófico e o científico ocorreu a partir do século XVII, “com o aumento dos trabalhos experimentais e empíricos” (RODRIGUES, 2007, p. 23). Esse movimento epistemológico foi motivado pela inconformidade do homem em obter explicações sobre o mundo advindas de respostas rotineiras e da observação empírica (KOPNIN, 1972).

A refutação da lógica clássica a partir da experimentação está presente em toda a obra *Novo Organum* ou Verdadeiras Indicações acerca da Interpretação da Natureza (BACON, 1997), onde o Francis Bacon estabeleceu graus de certeza para determinar o alcance exato dos sentidos e rejeitar, na maior parte dos casos, o labor da mente calcado nos padrões antigos. Nessa via de investigação para a descoberta da verdade, Bacon partiu da premissa de que era necessário estabelecer um ponto de partida para a investigação científica. Criou-se um método de investigação que partia das características particulares dos objetos estudados às mais gerais, gradualmente, acrescentando à atividade científica aparatos técnicos que pudessem auxiliar os sentidos humanos no trabalho de observação.

O método de René Descartes (1973) também pretendeu formular leis gerais, instaurando a dúvida sistematizada em método de pesquisa, inaugurando a ciência moderna. Segundo essa abordagem, a necessidade de compreender o objeto de pesquisa, a partir da ideia da divisão máxima do processo de investigação, começou a configurar a necessidade de especialização do conhecimento, o que caracterizou o domínio dos campos de saber, cuja característica maior era a capacidade de aprofundamento conceitual. Dessa forma, os métodos de acumulação de conhecimento estruturados a partir de sistemas teóricos distintos passaram a adotar preceitos mais rigorosos para apreender leis gerais de funcionamentos. Esses sistemas se ramificaram incessantemente ao longo do tempo e se multiplicaram, na medida em que se integraram às atividades teóricas e práticas do homem, além de serem responsáveis por mudanças sociais profundas (KOPNIN, 1972).

A partir da experimentação, a ciência tornou-se um projeto difuso onde a arena de discussão e construção coletiva se tornou inerente a essa atividade. Dessa forma, para fazer ciência, tornou-se necessário não só refletir sobre uma tese anteriormente desenvolvida, bem como descrever de forma minuciosa um fenômeno, para que fossem reconstruídas as condições de análise e instrumentação necessárias de modo que as teorias fossem materializadas (BACHELARD, 1986).

A comunicação científica teve importante papel nesse contexto, na medida em que difundiu o conhecimento produzido e possibilitou a construção histórica da ciência. Nesse sentido, a comunicação científica, é a expressão dos resultados de pesquisa alcançados, e, como tal, um reflexo da própria atividade de pesquisa em constante expansão. Essa concepção evolutiva fundamentou a noção de paradigmas que se apóia no consenso entre os pares e na possibilidade de mudanças de formulações ao longo do tempo (KUHN, 1998). Tais mudanças fomentaram sistemas teóricos isolados em esferas a partir de novos objetos de estudo, novos métodos, estruturas de investigação e uma linguagem própria a cada uma dessas esferas (KOPNIN, 1972).

O termo disciplina remete a ferramentas, métodos, procedimentos, exemplos, conceitos e teorias que são delineadas e organizadas a partir da experiência e critérios de validade desses mundos delimitados por imagens de realidade fornecidas por este ambiente (KLEIN, 1990). A inter-relação com outras disciplinas varia de acordo com os seus problemas de pesquisa.

Uma disciplina acadêmica é, segundo Lindholm-Romantschuk (1998), um domínio cultural delimitado e definido institucionalmente que tem como objetivos a produção e o desenvolvimento do conhecimento. É resultado de escolhas intelectuais e estruturais feitas pela comunidade acadêmica, que é considerada e aceita como conhecimento científico. O autor ressalta que, ao longo do tempo, as disciplinas foram se definindo e se redefinindo. Essa flexibilidade das fronteiras dos domínios disciplinares é decorrente do crescimento, bem como das mudanças ocorridas no ambiente acadêmico. Para o autor, como são partes da sociedade, as disciplinas se modificaram e acompanharam sua evolução.

Desde a Idade Média, o termo disciplina é tido como um caminho para ordenar o conhecimento para professores e estudantes, e as modificações sofridas ao longo do tempo foram provenientes da necessidade de organização do conhecimento com o passar dos anos (LINDHOLM-ROMANTSCHUK, 1998). No século XIX, a especialização e a organização disciplinar avançaram nos Estados Unidos devido a um crescente compromisso da ciência na solução de problemas advindos da sociedade, somados a uma convicção de que o cidadão deveria estar apto a participar da vida econômica da nação através da educação especializada para profissionais (ARAM, 2004).

Para Aram (2004), as disciplinas são domínios quase-estáveis, parcialmente integradas, semi-autônomas e submetidas às conveniências intelectuais que envolvem problemas, teorias, e métodos de investigação; são quase-estáveis por estarem abertas a constantes reformulações; são parcialmente integradas por serem altamente especializadas e, portanto, necessitem de uma distribuição em sub-áreas do conhecimento, às vezes sem domínio do todo. Essas fronteiras tornaram as disciplinas semi-autônomas.

Para Bourdieu (2004), as disciplinas ou áreas são constituídas de interações institucionais e individuais, onde trabalhos e ideias são legitimados em espaços denominados campos científicos. Esses campos constituem domínios internos e externos de discussão, a partir do contexto social, onde se estabelecem as produções culturais, filosóficas, históricas, artísticas, literárias. Trata-se, segundo autor de um “espaço relativamente autônomo [...] dotado de leis próprias” (BOURDIEU, 2004, p. 20-21). Tais leis diferenciam os campos científicos, e essas diferenças constituem as disciplinas. A noção moderna de disciplinas, segundo Klein (1990) e Meadows (1999), ocorreu no século XIX diante das demandas tecnológicas promovidas pela Revolução Industrial e a evolução das Ciências Naturais que, cada vez mais, interessavam e aglomeravam estudantes em torno de suas temáticas.

O desenvolvimento da industrialização gerou necessidades crescentes de pesquisadores a partir do século XIX, “em especial nas indústrias química e elétrica” (MEADOWS, 1999, p. 26). Essa necessidade foi uma das características fundamentais para o surgimento das matérias ou disciplinas presentes desde as ciências naturais até as humanidades.

As subdivisões do conhecimento em especialidades se configuraram, igualmente, no âmbito do trabalho. Com a incorporação da tecnologia no cotidiano da sociedade pós-industrial, surgiu a necessidade de formação de profissionais que dominassem as diferentes especialidades (SMITH, 1776).

Turner (2000), por sua vez, salienta que as disciplinas alcançaram uma organização necessária ao longo do tempo, pois, segundo o autor, as instituições decorram dessa organização coletiva disciplinar, onde os estudantes, envolvidos na aprendizagem dessas práticas estabelecidas, conseguiram compreendê-las através de um tipo de identidade que precisou ser nominada. Exemplo disso foi a criação do Departamento de Sociologia na Universidade de Columbia, em 1920. Esse fato demarcou territorialmente essa área do conhecimento dentro do ambiente acadêmico, configurando seu espaço de treinamento e propagação de ideias e de metodologias próprias.

O autor destaca que, a partir do século XIX e início do Século XX, especializações como Estatística, Sociologia, Geologia, entre outras, puderam se apropriar dessa noção de disciplina que dividia o conhecimento em cada esfera, adquirindo, a partir daí, sua identidade e formalização institucional expressas em infra-estrutura física e teórica, apresentando as especialidades e funções de cada uma dessas instâncias disciplinares.

A consequência do que Turner (2000, p. 51) chama de “*disciplinary markets*” foi a criação de sistemas de multigeração e de troca multidirecional de conteúdos intelectuais comuns à noção de disciplinaridade. No entanto, inerente à noção de mercado estava a competição interna por demandas criadas pela sociedade e no treinamento de estudantes que levaram à especialização cada vez maior dentro do meio acadêmico.

Para Meadows (1999), a especialização se deu pela quantidade de informação científica disponível na estrutura das especialidades e no trabalho científico. Um bom exemplo de especialização, segundo o autor, foi o avanço das disciplinas nas universidades alemãs no século XIX, que foram forçadas a contratar professores à medida que as pesquisas iam avançando em subcampos do conhecimento. Os professores já não conseguiam esgotar o conhecimento em apenas uma cátedra, e essa formação foi se dividindo em compartimentos e aumentavam o contingente de professores em algumas áreas. Essas matérias

básicas e as especializações mantinham uma interdependência e caracterizaram o fortalecimento de áreas como a Fisiologia e a Anatomia.

A especialização da ciência, segundo Weber (2004), tem relação com as condições externas do trabalho científico, bem como das disposições do próprio cientista. Para Meadows (1999), a profissionalização da pesquisa acompanhou o fenômeno de especialização a partir da demanda de docentes para ministrar novas disciplinas que combinavam competências para ensinar e pesquisar nessas novas subdivisões do conhecimento. Decorreu dessa necessidade, o surgimento dos primeiros programas de formação de pesquisadores profissionais na Alemanha, modelo que se expandiu para outros países. Este foi o caso da criação das escolas de pós-graduação, na Alemanha e nos Estados Unidos, na segunda metade do século XIX.

A profissionalização e sistematização do conhecimento científico como uma atividade socialmente compartilhada tornou possível o entendimento da dinâmica da atividade científica pautada na noção de campo científico, onde “[...] o universo puro da mais pura ciência é um campo social como outro qualquer, com suas relações de força e monopólio, suas lutas e estratégias, seus interesses e lucros.” (BOURDIEU, 1983, p. 122). Dessa forma, a luta pela legitimidade de cada campo científico depende da estrutura do campo e de seus participantes, que se organizam a partir do interesse por um método, um setor ou uma disciplina (BOURDIEU, 1983).

Essa movimentação deflagrou uma tentativa de estabelecer fronteira para o conhecimento, cujo domínio iria se configurar ao longo do tempo, trazendo marcas positivas e negativas para o avanço do conhecimento científico. Segundo KLEIN (1990), cada disciplina descrevia o mundo conforme seus métodos e linguagens próprios. A autora diz que a “Física descrevia os conhecimentos em termos de elementos e partículas”, enquanto a Matemática, em vetores e a Biologia, em simbiose e fecundidade, ao mesmo tempo em que economistas falavam de mercado e os teóricos de sistemas em relações cibernéticas.

Os pontos de convergência entre as divisões do conhecimento apontaram para uma nova mudança da atividade científica a partir do final do Século XX na medida em que foram evoluindo os questionamentos sobre a própria atividade científica.

2.2 DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE

As opiniões sobre a origem e a delimitação do conceito de Interdisciplinaridade têm, em diferentes autores, percepções distintas. A ideia básica do conceito remete à Antiguidade Clássica e, mais recentemente, a Kant, Hegel e outros filósofos que trabalharam com a descrição teórica do conceito (KLEIN, 1990).

Segundo Klein (1990), Platão foi o primeiro a lançar a ideia de unificação da ciência através da formalização de um conhecimento geral que envolve a síntese e a integração do conhecimento. A interdependência entre assuntos como Matemática e Retórica o fazia pensar em um tipo de construção do conhecimento de forma interdependente. Aristóteles, por sua vez, acreditava que o filósofo tinha a habilidade para coletar todas as formas de conhecimento, organizá-lo e saber tudo em um senso geral enciclopédico. Esta foi a primeira ideia de uma ciência universal, que fazia parte da construção de uma espécie de filosofia primeira, de acordo com a visão categórica escrita na ontologia de Aristóteles.

A Dialética, reconhecidamente instaurada no que Bachelard (1986) chama de novo pensamento científico, nos remete a uma primeira noção de Interdisciplinaridade das ciências, possibilitando uma utilização mais dinâmica das noções de conceito e conceituação, no que diz respeito à utilização do conhecimento acumulado pelo homem. Segundo o autor, no momento em que um conceito muda de sentido, passa a servir como base para uma nova formulação e torna-se um acontecimento da conceituação.

Esse contexto revela a evolução crítica das disciplinas, que, segundo Aboelela *et al.* (2007), ampliou a rede de interesses da comunidade científica em um ambiente que não é possível reduzir a experiência humana a uma única dimensão explicativa de suas questões. Os autores destacam as áreas como a Bioquímica, a Biofísica, a Psicologia Social e a Informática como áreas Interdisciplinares por natureza, e apontam a complexidade das pesquisas em saúde como demandas construídas ao longo do tempo, que envolvem diferentes disciplinas para atender os resultados desejados e esperados pela sociedade.

Para Nissani (1997), a Interdisciplinaridade envolve, necessariamente, quatro pressupostos básicos: conhecimento, pesquisa, educação e teoria. O Conhecimento Interdisciplinar requer familiaridade com duas ou mais disciplinas. A Pesquisa Interdisciplinar combina componentes de duas ou mais disciplinas na procura ou criação de conhecimento novo, operações ou expressões artísticas. A Educação Interdisciplinar envolve a instrução de dois ou mais componentes disciplinares em um único programa de instrução. E, por fim, a Teoria Interdisciplinar que unifica Conhecimento, Pesquisa e Educação Interdisciplinar como um objeto de estudo principal. Para o autor, esse tipo de pesquisa ou conhecimento, se justifica pela possibilidade do avanço do conhecimento, pela geração de benefícios sociais, por estar ligado às demandas da sociedade, e, pelas recompensas pessoais dos pesquisadores que acabam migrando para uma nova área de atuação, possibilitando o ingresso em uma nova carreira.

Desta forma, Romm (1998) afirma que a Interdisciplinaridade enfatiza a possibilidade de democratização no processo de construção da sociedade, na medida em que apresenta um argumento para considerar a Interdisciplinaridade tanto prática quanto reflexiva.

E é justamente a colaboração entre pares o fator fundamental ao conceito de Interdisciplinaridade. Essa colaboração, de certa forma, modificou a gestão da atividade científica nas últimas décadas, na medida em que a compreensão dessa interação é necessária para que o julgamento do conhecimento novo se processe, e que agências, sociedades científicas, revistas e outras instituições envolvidas possam se beneficiar com os resultados alcançados, mas, acima de tudo, que alcancem o gerenciamento desejado pelos pesquisadores.

Portanto, as definições sobre a Pesquisa Interdisciplinar são direcionadas para a compreensão de um novo modelo de atividade científica. Para a National Academy of Science, National Academy of Engineering and Institute of Medicine (2006, p. 2), a pesquisa Interdisciplinar é:

[...] um modo de pesquisa realizada por times ou grupos ou indivíduos que integram informações, dados, técnicas, ferramentas, perspectivas, conceitos, e/ou teorias derivadas de duas ou mais disciplinas ou corpos de conhecimento especializado para promover a compreensão do conhecimento básico ou para resolver problemas cuja solução está além do escopo de uma única disciplina ou uma única área prática de pesquisa.

Os times ou grupos de pesquisa são definidos por Stokols *et al.* (2008), de um lado, como iniciativas que promovem a colaboração entre áreas do conhecimento com o objetivo de analisar questões de pesquisa sobre um fenômeno particular e, de outro, de uma facilitação do processo de entendimento, alcançando a efetividade desse grupo. Os autores compreendem que essa noção de área amplia a responsabilidade da própria descoberta científica, como na pesquisa em câncer, por exemplo. Esse campo possui o compromisso de compreender os antecedentes e implicações de expressão desse problema de pesquisa que inclui as descobertas científicas e também a educação e tradução das descobertas científicas para que estas possam ser incorporadas a políticas públicas.

O grau de colaboração desses grupos de trabalho é definido por Stokols *et al.* (2008) como grupos de pesquisa crossdisciplinares, onde os pesquisadores combinam e integram conceitos, métodos e teorias a partir de duas ou mais áreas. Para os autores, os grupos de pesquisa multidisciplinares trabalham as disciplinas de forma independente em problemas de pesquisa comuns e deixam a marca de seu ponto de vista sob determinada temática. Os grupos de pesquisa interdisciplinares trabalham com uma forma mais completa de integração científica, uma vez que os atores não só combinam e promovem a justaposição de conceitos sob o ponto de vista de suas áreas, como também trabalham juntos para superar as posições contrárias advindas de suas origens disciplinares.

Os autores definem ainda a Transdisciplinaridade como grupos de pesquisa que trabalham juntos e promovem uma síntese, estendendo a noção de teorias e conceitos disciplinares e criando um novo modelo e linguagem a respeito de um problema de pesquisa.

Para Klein (1990), a Multidisciplinaridade também remete à justaposição de disciplinas, dando uma ideia de adição e colaboração limitada e temporária entre elas. Segundo a autora, a Interdisciplinaridade implica a interação intensa entre grupos de trabalhos a partir de uma proposta de solução de um problema comum, envolvendo a coordenação desse grupo a partir das esferas tecnológicas (pragmática) e científicas (empírica), enquanto a Transdisciplinaridade remete a interações multi-níveis através de mecanismos de comunicação e gestão de interações como a científica, tecnológica, normativa e de gestão dessa cooperação compreendendo uma hierarquia que integra esse sistema.

Para a autora, a evolução da cooperação pode se encaminhar da Multidisciplinaridade para a Interdisciplinaridade, passando por diferentes estágios até atingir uma flexibilidade que amplia a colaboração entre metodologias e linguagens advindas de cada disciplina combinada.

O contexto da produção de Conhecimento Interdisciplinar requer, segundo Klein (2008), compromisso e negociação entre esferas individuais e institucionais. Para tanto há uma necessidade de diversificação de objetivos, critérios e indicadores de medida para a avaliação do conhecimento produzido e dos níveis de interação social e cognitiva que promovem a colaboração entre as disciplinas. Também é necessário, segundo a autora, o gerenciamento e lideranças que tornam o processo de produção do conhecimento transparente sob o ponto de vista da gestão desse conhecimento, visando à efetividade e ao impacto desejável dessa produção coletiva. Dessa forma, a complexidade do conceito de Interdisciplinaridade envolve níveis e subníveis inseridos nos sistemas nacionais de pesquisa abrangendo múltiplos atores e objetivos heterogêneos, onde a flexibilidade é fundamental.

Para Stokols *et al.* (2008), as medidas dessa colaboração científica devem ser marcadas de forma adequada através de pesquisa, treinamento e definição dos objetivos comuns em grupos de pesquisa envolvidos com temáticas interdisciplinares. A definição de terminologias para categorizar esse novo conhecimento faz parte da preocupação dos autores em estabelecer os principais pontos que devem ser observados na promoção e avaliação da pesquisa interdisciplinar. Os grupos de pesquisa devem definir o foco de suas pesquisas e suas unidades de análise capazes de expressar a atividade das áreas envolvidas em atividade científica colaborativa.

É a partir do envolvimento dos grupos de pesquisa com os temas trabalhados que o conceito de Interdisciplinaridade se realiza de fato. Este movimento se estabelece a partir de competências individuais e institucionais que formam a base para a participação no trabalho interdisciplinar (ABOELELA *et al.*, 2007). Neste contexto, para Carlin (2003), os pesquisadores têm uma responsabilidade pelo futuro da pesquisa, pois eles definem cada vez mais as prioridades do que eles devem fazer.

A necessidade ética do trabalho interdisciplinar envolve a descontextualização dos conceitos disciplinares. Esse processo exige a integração das teorias desenvolvidas ao longo do tempo, bem como a aplicabilidade e a sustentação desses conceitos a partir da transformação e tradução das estratégias de pesquisa e disseminação das mesmas em esferas interdisciplinares. Da mesma forma, é necessário trabalhar com as incoerências internas desse conhecimento estabelecido para que possa ser usado pela comunidade científica no processo de aprimoramento e discussão coletiva.

Dessa necessidade de integrar conhecimento, decorre a definição de modelos que pretendem definir o Sistema de Produção e Difusão do Conhecimento Científico com base no contexto da atividade científica que possa revelar as motivações da ciência ao longo do tempo. Para Velho (1985), desde a inauguração da ciência moderna, a atividade científica necessitou ser justificada perante a sociedade o que se refletiu no modo de produção do conhecimento.

Segundo Viotti e Macedo (2003), na história da humanidade, a compreensão do processo de produção, difusão e uso do conhecimento científico passou por três fases: o Modelo Linear de Vannevar Bush, que, a partir de 1945, estabeleceu uma relação direta entre a atividade de pesquisa e a inovação tecnológica, ambas as esferas promovendo o desenvolvimento econômico; o Modelo de Cadeia de Kline e Rosenberg, de 1986, que estabelece na inovação tecnológica um processo de interação entre o mercado sem apresentar uma sequência ou progressão claramente definida; e o Modelo Sistêmico que surgiu no final dos anos 80 e início de 90 no Japão, Europa e Estados Unidos, onde os processos de produção, difusão e uso de CT&I são influenciados por fatores organizacionais, institucionais e econômicos do conhecimento, revelando um contexto de produção científica cuja infraestrutura deve ser promovida pelas iniciativas do setor público e privado para atender a sociedade. O referido modelo sistêmico incorpora os resultados da pesquisa no processo de inovação tecnológica.

Outra vertente nos estudos dos modelos de produção, difusão e uso de CT&I é apresentada por Stokes (1997), com o modelo intitulado pelo autor de Quadrante de Pasteur. Para o autor, o Modelo Linear de Vannevar Bush foi precursor da gestão em CT&I, pois estabeleceu as bases da política científica e tecnológica no período pós-guerra, e fundamentou diagnósticos sobre o processo de mudança técnica e

suas prescrições de política de CT&I. No entanto, na década de 1980, surgiu um tipo de pesquisa científica orientada à aplicação, mas que, ao mesmo tempo, se preocupava em avançar as discussões na base no conhecimento científico.

Segundo Stokes (1997), esse modelo deve contemplar a pesquisa fundamentada no conhecimento científico básico (*Science Promise*) e a pesquisa inspirada em utilização prática (*Social Value*) como forma de substituir a dicotomia entre ciência básica e aplicada. A Figura 1 apresenta essa proposta de ilustrar a atividade científica do final do século XX.

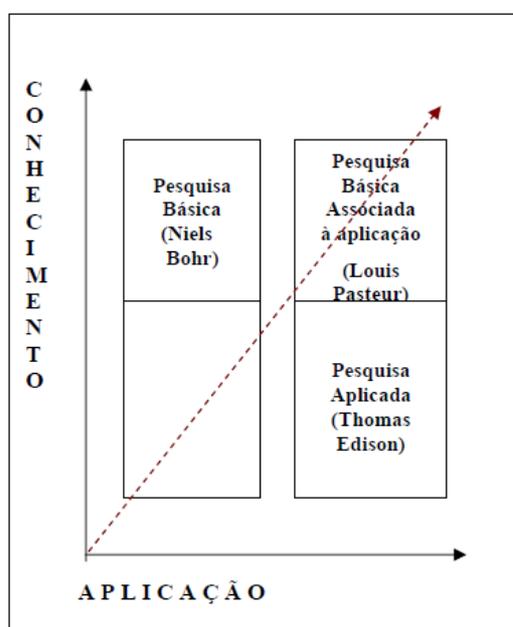


Figura 1 - Modelo dos quadrantes da pesquisa científica

Fonte: Stokes (1997, p. 73).

Como mostra a Figura 1, a organização do conhecimento, proposta por Stokes (1997), é composta por quatro categorias de pesquisa ilustradas pela característica da produção científica de três cientistas que obtiveram reconhecimento mundial. O Quadrante de Niels Bohr representa a ciência pura dos alemães no século XIX, e a desenvolvida pelos Estados Unidos durante o século XX, representando a pesquisa básica no Modelo Linear de Vannevar Bush. O Quadrante de Thomas Edison representa a ciência guiada por objetivos aplicados e de cunho tecnológico. O Quadrante de Louis Pasteur é o modelo de produção e difusão do conhecimento científico que tem, em sua natureza, o compromisso com a compreensão dos fenômenos naturais que envolvem o avanço do conhecimento, e,

ao mesmo tempo, contempla as considerações de uso das descobertas realizadas (STOKES, 1997). O quadrante inferior esquerdo inclui um tipo de pesquisa que explora sistematicamente fenômenos particulares sem considerar objetivos gerais justificáveis.

Atualmente, dessa união de esforços de diferentes áreas, com base em demandas sociais, está sendo esperada a solução de problemas importante da humanidade. A Interdisciplinaridade, portanto, passa a ser cada vez mais estudada para viabilizar sua operacionalização.

Segundo Morillo, Bordons e Gómez (2003), a pesquisa se tornou cada vez mais interdisciplinar devido à tendência de alta especialização das ciências e a necessidade de combinar o conhecimento de diferentes áreas para lidar com problemas científicos específicos. As autoras também relacionam a Interdisciplinaridade com a criatividade, progresso e inovação inerentes à atividade científica que foi marcada pelo que elas chamam de atalhos intelectuais obtidos pelo cruzamento dos limites disciplinares, considerado por muitos autores como fonte de avanço da ciência.

Como salientam Morillo, Bordons e Gómez (2003), o processo de Interdisciplinaridade apresenta inúmeros desafios, como por exemplo, apresentar seus aspectos estruturais de interação, problemas de financiamento e avaliação, obstáculos institucionais, mecanismos para esta promoção e necessidades para o sucesso da pesquisa com essas características.

Na opinião de Häberli *et al.* (2004), esse modelo científico é um fenômeno relativamente novo no mundo motivado por desafios, como a sustentabilidade, que ocupa a preocupação de diferentes esferas da sociedade, não somente a acadêmica (ex: indústria, organizações não-governamentais, administração pública, entre outras). Segundo Gibbons (1994), a nova democratização do conhecimento e o envolvimento da indústria na produção e no gerenciamento do conhecimento promoveram as abordagens transdisciplinares.

O desafio da informação científica está em medir o nível de Interdisciplinaridade presente na pesquisa científica, desafio este, incorporado neste trabalho que estuda a pesquisa em biocombustíveis. Acoplar diferentes metodologias para medir esse grau de Interdisciplinaridade tem envolvido um contingente significativo de metodologias, como veremos a seguir.

2.2.1 A Comunicação Científica e a Interdisciplinaridade

A pesquisa científica se expressa na publicação de seus resultados em forma de comunicação científica disponibilizada ao público. Dentre os depositórios mais difundidos, destacam-se as publicações em forma de artigos e revisões que passam por um sistema de avaliação por pares desde os primórdios do processo de institucionalização da ciência, no Século XV, quando a circulação dos saberes desencadeou marcada evolução e acumulação do conhecimento científico.

A partir da difusão oral e escrita do conhecimento acelerado, essas publicações começaram a ser disponibilizadas na Internet, por assinatura ou circulação livre e gratuita, em bases de dados nacionais ou internacionais. Assim, a ciência se beneficiou, a partir da segunda metade do século XX, dos avanços das novas TIC's que tornaram a produção do conhecimento mais visível e dinâmica, propiciando o acesso à informação científica proveniente de diferentes países.

A comunicação científica, combinada com o avanço crescente das novas TIC's, dá suporte para o ambiente de superespecialização, onde a Interdisciplinaridade passou a ser uma característica predominante do trabalho científico, como vimos no item anterior.

Desta forma, a organização do trabalho científico é feita a partir do que Porter *et al.* (2007) chamam de *outputs* da ciência, na medida em que o corpo de pesquisadores produz conhecimento novo expresso através de artigos científicos em revistas ou conferências, criando uma arena de discussão e troca dessa atividade. Patentes, *softwares* e melhoramento de processos também fazem parte dessa arena da atividade científica.

A convergência de esforços de pesquisa em torno de uma temática se estabelece a partir da definição consensual dos grupos de pesquisa acerca da definição das problemáticas e das técnicas capazes de solucioná-las (CHAVALARIAS; COINTET, 2008). Paralelo a isso, é necessário o posicionamento dessa comunidade científica em formação, a partir dessas definições estruturais aliadas à organização da produção científica, devendo ser convertidas em termos ou descritores capazes de localizar o que chamam de áreas paradigmáticas dentro do conhecimento científico.

Esse posicionamento é capaz de organizar o trabalho científico no que diz respeito à sua produção, ou no entendimento da movimentação de pesquisadores que trocam experiências através do trabalho científico reunido em uma temática de pesquisa. Assim, a informação científica acompanha o desenvolvimento da ciência, alimentando sistemas de informação, com o intuito de dar visibilidade, possibilidade de recuperação e monitoramento da própria atividade científica.

O estudo dessa rede complexa e dinâmica da construção das áreas e paradigmas que vão se modificando ao longo do tempo, construindo e ampliando novas associações no contexto da atividade científica, é objeto de pesquisa da Cientometria, que tem como base a análise da informação científica (STUMPF *et al.*, 2006).

A origem do termo Cientometria, segundo Spinak (1996), teve como ambiente a antiga União Soviética e a Europa Oriental. Segundo o autor, referia-se à aplicação de métodos quantitativos para o estudo do processo de comunicação da ciência. O autor aponta que a mudança da conotação do termo Cientometria teve Derek Solla Price como seu principal promotor, que impulsionou esse campo de investigação durante a década de 60, na Universidade de Columbia, Estados Unidos.

Para Spinak (1998, p. 142) interessa à Cientometria o estudo do:

[...] crescimento quantitativo da ciência, o desenvolvimento das áreas e subáreas, a relação entre ciência e tecnologia, a obsolescência dos paradigmas científicos, a estrutura de comunicação entre os cientistas, a produtividade e criatividade dos pesquisadores, as relações entre o desenvolvimento científico e o crescimento econômico, etc.

Para Chavalarias e Cointet (2008), a definição das áreas e paradigmas da ciência é construída, sob o ponto de vista da Cientometria, através da indexação da produção científica. Essa indexação faz parte do cotidiano da pesquisa e pode ser constatada em bancos de dados que utilizam uma engenharia de recuperação de documentos quando inserirmos um determinado termo e recuperamos a documentação desejada.

Glenisson *et al.* (2005) chamam a atenção de que os estudos cientométricos, envolvendo informação científica, evoluíram com os acervos e instrumentalizaram os sistemas de recuperação de informação. Desde a década de 80, o estudo de termos e descritores vem sendo adotado para monitorar o avanço da ciência.

A Bibliometria faz parte das metodologias utilizadas pela Cientometria no monitoramento das áreas científicas. Segundo King (1987), a Bibliometria mede as publicações científicas e seu impacto na comunidade científica. Seu parâmetro de medida são as citações e outros indicadores que podem ser combinados para obter uma visão da atividade de pesquisa estudada. Desde 1965, essa escola, que estudou a atividade científica, auxiliou a política científica a identificar a estrutura social das áreas do conhecimento e de áreas de interesse comuns a diferentes comunidades científicas (PRICE, 1976).

Os estudos bibliométricos, segundo Porter, Kongthon e Lu (2002), apontam diversas características de áreas, revistas ou outras instâncias particulares através do exame de ocorrência e coocorrência de termos que refletem uma relação de significação nos documentos. Esses termos, segundo os autores, podem ser estudados através de citações, conteúdo de títulos ou palavras e através de palavras-chave ou indexadores.

O índice de citação revela a visibilidade e a importância do estudo para a comunidade científica, e, portanto, para a acumulação e o avanço do conhecimento científico produzido no mundo. O algoritmo mais consolidado no mundo para avaliar a citação é o Fator de Impacto, criado por Eugene Garfield em 1960. Esse algoritmo analisa o número de citações que a documentação ou revistas recebem, nas publicações indexadas pela base, anteriormente pertencentes ao Institute for Scientific Information. Muitas controvérsias acompanham este conceito que exclui boa parte das publicações no mundo que não são indexadas pelo Institute for

Scientific Information. Porém, a maior parte dos países adotam esses valores para julgar sua comunidade científica. O Brasil faz parte desse contexto.

Para Glenisson, Glänzel e Persson (2005), os métodos bibliométricos ofereceram ferramentas para monitorar e mapear processos científicos através do monitoramento de citação e cocitação. A novidade é a incorporação de mineradores de textos que oferecem uma análise léxica de textos completos para expressar o comportamento das áreas e paradigmas da ciência.

Através do estudo bibliométrico, com base nas citações em documentos de patentes, Narin, Hamilton e Olivastro (1997) constataram que há uma forte evidência da relação entre a produção científica o desenvolvimento de novas tecnologias no setor industrial norte-americano. Essa afirmação foi possível quando os autores constataram que, entre 1993 e 1994, 73 % das citações em documentos de patentes americanas tiveram origem em fontes da pesquisa científica, como artigos, revisões e outros documentos científicos, demonstrando uma ligação entre a indústria norte-americana e este tipo de pesquisa financiada pelo governo, setor acadêmico ou instituições de pesquisa, que o autor chama de Ciência Pública.

Em outro estudo, Mcmillan, Narin e Deeds (2000) constataram uma forte ligação de dependência entre as indústrias biotecnológicas e a chamada Ciência Pública, muito mais que em outros segmentos, já que este tipo de pesquisa teve origem nas universidades norte-americanas. Essas instituições públicas fornecem o conhecimento básico para os avanços das empresas biotecnológicas. Este estudo também foi feito através do monitoramento de citações de artigos científicos em patentes ligadas a esses setores.

Com conclusões cada vez mais próximas para atender a gestão em CT&I, a Bibliometria ocupou seu espaço e se consolidou ao longo dos anos (REIF, 1961). Atualmente esta área de investigação se questiona em como suas análises de referências e descritores podem oferecer uma plataforma de análise de conteúdo para as diferentes áreas do conhecimento, quando combinados com outras metodologias de análise de conteúdo, como *data mining* e *text mining* (GLENISSON *et al.*, 2005; GLENISSON; GLÄNZEL; PERSSON, 2005).

Para Porter, Kongthon e Lu (2002), a transição das atividades bibliométricas dentro das recentes metodologias usando ferramentas de *text mining* se realiza no exame de conteúdos de resumos ou textos completos de documentos científicos que podem apresentar o contexto dos projetos científicos.

Essas ferramentas possibilitam o agrupamento de termos em blocos, onde a informação é organizada, armazenada, e acessada através de uma posição-chave (GLENISSON *et al.*, 2005; GLENISSON; GLÄNZEL; PERSSON, 2005). Segundo Bhattacharya e Prajti (1998), trata-se de uma via quantitativa para estabelecer vínculos de significação entre as palavras.

Segundo Jensen, Saric e Bork (2006), o avanço das técnicas de mineração de textos teve na pesquisa em biologia um vasto campo de investigação, na medida em que os pesquisadores precisam acompanhar a rápida movimentação de informações sobre genes e proteínas individuais para todo o sistema biológico, tornando, para tanto, necessário manipular grande quantidade de dados. Para os autores, as ferramentas de mineração de literatura, ou extração de informação através da literatura científica, são essenciais para os pesquisadores, pois os capacitam a identificar artigos relevantes, reconhecer não só informações relevantes, como genes e proteínas mencionadas nos artigos, mas também reconhecer fatos específicos que podem ser transformados em processos a partir dos artigos.

Segundo Yeh, Hirschman e Morgan (2003), a literatura científica é o maior repositório do conhecimento em todas as áreas. Nesse contexto, a automação no processamento desse volume de informação torna-se necessária. Para os autores, cada vez mais são executadas pesquisas utilizando essas técnicas nas áreas biológicas. Muitos grupos de pesquisa apresentam sistemas para a recuperação e a organização da informação científica. Como resultado desse esforço, alguns grupos de pesquisa apresentam metodologias capazes de revelar o estado da arte de determinadas áreas de pesquisa, preocupação de todos os pesquisadores nos dias atuais: conhecer o que já foi feito e os nichos que podem ser explorados.

Com essas medidas sobre determinados assuntos, as avaliações podem ser repetidas através do tempo. Assim, a comunidade científica pode demonstrar de forma mensurável o progresso de uma área do conhecimento (YEH; HIRSCHMAN; MORGAN, 2003).

Essas técnicas permitem, acima de tudo, reunir e consolidar o conhecimento produzido sobre determinado assunto, pois, com o aumento significativo do volume de informação processada, é capaz de revelar as terminologias e desafios atuais.

Segundo SILVA *et al.* (2004), o processamento de dados com a utilização das metodologias de *text mining*, está dividido em cinco grandes etapas, entre elas a recuperação da documentação a ser analisada, a transformação da linguagem desses documentos em termos a serem analisados, a identificação e seleção de termos relevantes para o propósito da análise, a classificação dos documentos em grupos de onde possa ser extraído conhecimento a partir das categorias de análise, e, por fim, a avaliação e interpretação de resultados.

Segundo Feldman, Dagan e Hirsh (1998), pesquisadores da chamada *Knowledge Discovery in Database* (KDD) produzem uma série de ferramentas para acessar informações nas bases de dados. Para os autores, o objetivo desse trabalho, chamado de *data mining*, é definido como uma extração não-trivial de informações implícitas, previamente desconhecidas e potencialmente utilizáveis advindas de dados disponíveis. E também, segundo eles, esse trabalho inclui a aplicação de técnicas para descobrir automaticamente modelos nas bases de dados: *machine-learning*s e técnicas de análise estatísticas.

Nos sistemas de recuperação disponíveis pela Internet, a aplicação correta da ontologia da área se faz através de palavras-chave, devidamente hierarquizadas através de técnicas de coocorrência. Esse trabalho pode ser feito através de KDD e requer a supervisão de especialistas quando a área de estudo for de difícil compreensão pelos organizadores do estudo (YEH; HIRSCHMAN; MORGAN, 2003). Porém, os sistemas de KDD possibilitam a classificação de grande número de documentos e a hierarquização dos termos é feita com a utilização dos documentos analisados.

As técnicas de *keyword co-occurrence frequencies* apresentadas por Feldman, Dagan e Hirsh (1998), confirmam a possibilidade de se chegar a ontologia da área através do estudo de terminologia com uma amostra maior e significação mais ampla, passo desafiador para tempos em que o excesso da informação ofusca o acervo disponível na rede de computadores, como já foi dito. A descoberta automatizada de modelos nas bases de dados, bem como guias de uso em ambientes digitais para explorar dados são os resultados esperados pela pesquisa em KDD. Segundo os autores, esses estudos concentram-se na utilização de coleções de informação on-line, em bases de dados estruturadas.

Outras áreas têm se beneficiado do processamento de informações através da combinação de metodologias ligadas ao *text mining* e análise de conteúdo. Este é o caso das áreas ligadas à Comunicação Social (NISBET; LEWENSTEIN, 2002; RUIGROK; VAN ATTEVELDT, 2007; CRAWLEY, 2007). Nestes estudos, o objetivo dos pesquisadores é analisar o contexto da produção midiática a partir da combinação de análise de coocorrência com *framing analyses*. O resultado desses esforços foi o estabelecimento de categorias expressas por palavras-chave nos documentos selecionados para analisar o vocabulário sobre o qual as notícias foram produzidas.

Tais estudos direcionaram a estrutura analítica deste trabalho de tese que combinou um estudo bibliométrico com análise de conteúdo e ferramentas de *text mining*, como forma de identificar o vocabulário que compõe a comunicação científica. Dessa forma, foi possível inferir sobre como a atividade de pesquisa se expressa no campo estudado. Além disso, foi possível contextualizar o vocabulário com análises de coocorrência, revelando o contexto sobre o qual foi possível redimensionar a divisão das grandes áreas e áreas do conhecimento envolvidas na pesquisa em biocombustíveis em dimensões sobre as quais os conceitos são discutidos e operacionalizados.

A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análises das comunicações a partir da observação e interpretação do discurso, com o objetivo de derivar uma significação. Através de análise léxica, foram estabelecidas inferências acerca do contexto e da circunstância em que foi registrada a comunicação científica. As regras de categorização do conteúdo validam a análise efetuada e delimitam as unidades de codificação ou de registro, que podem ser definidas por

meio da utilização de palavras, frases, tempo, entre outros, a partir das quais o discurso será analisado. Tais unidades de codificação permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem e contextualizam os elementos constituintes do discurso, de acordo com a presença ou ausência das categorias, em função da frequência dessas unidades (BARDIN, 2004).

Segundo Bardin (2004) e Moraes (1999), existem diferentes suportes sobre os quais é possível estudar o conteúdo de uma comunicação. Os artigos e revisões científicos estudados por este trabalho de tese são domínios possíveis da análise de conteúdo, pois apresentam e sustentam o código linguístico.

Metodologicamente, esse tipo de análise pode ser realizado tanto por estudos de natureza qualitativa, como quantitativa. “Na análise quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo” (BARDIN, 2004, p. 18).

Com a combinação da análise de conteúdo quantitativa e as ferramentas de *text mining*, é possível acrescentar à frequência um índice para medir a significação das palavras. Tal índice foi criado por Salton e Buckley (1988), diante da necessidade de discriminar e recuperar a quantidade de informações atualmente disponíveis em forma digital, seja na Internet ou bases de dados específicas, como bibliotecas e acervos em geral. Os sistemas de recuperação de localização da informação são compostos por ferramentas de recuperação, como o *TF*IDF* (*term frequency - inverse document frequency*).

O *TF*, frequência do termo, é a divisão do número de ocorrências do termo pelo número de ocorrência de todos os termos que compõem o documento, que pode ser expresso pela equação:

$$TF = \frac{n_i}{\sum_k n_k}$$

onde n_i é o número de ocorrências do termo específico e n_k é o número total de termos no documento.

O *IDF*, frequência inversa do termo, considera palavras com baixa ocorrência no documento como fator discriminante da recuperação, dado pelo logaritmo da divisão do número total de termos do documento sobre o número de documentos que contêm esse termo. Essa relação pode ser expressa pela equação:

$$IDF = \log\left(\frac{D}{d_i t_i}\right)$$

onde *D* é número total de documentos, e $d_i t_i$ é o número total de documentos que contêm o termo específico.

Portanto, o *TF*IDF* expressa a relevância do termo específico, na medida em que sua ocorrência, mesmo que não muito frequente, pode expressar a importância relativa e sua capacidade discriminatória.

Segundo Salton e Buckley (1988), o melhor termo pode ter uma alta frequência no documento, mas uma taxa baixa frequência em toda a coleção analisada. Essa baixa frequência o discrimina em toda a coleção. Dessa forma, a importância dos termos pode ser obtida, usando-se o produto da alta frequência do termo dentro do documento pela menor frequência dos mesmos termos em toda a coleção de documentos analisada, *TF × IDF* (SALTON; YANG, 1973; 1975; SALTON; BUCKLEY, 1988).

Assim, a expressão “peso” pode ser correlacionada à importância do termo no documento, já que expressa a quantidade de significação de uma dada palavra, sem que esta esteja ligada unicamente ao valor máximo de frequência em que ocorre. Nesse sentido, Cordeiro e Bastos (2006, p. 432) afirmam que o *IDF*: “fornece um parâmetro a mais para classificar documentos, agora no sentido de que os termos que aparecem poucas vezes em um documento são significativos para a qualificação em um vetor de documentos”.

A categorização do vocabulário é outro elemento fundamental para a análise de conteúdo. Segundo Moraes (1999, p. 19), o agrupamento de dados é realizado a partir do pressuposto de que existe alguma característica em comum entre eles. Para o autor, “as categorias representam o resultado de um esforço de síntese de uma comunicação, destacando neste processo seus aspectos mais importantes”.

Com as ferramentas de *text mining*, é possível inserir uma métrica que calcula a proximidade entre os termos e facilita a inferência acerca do contexto onde a comunicação é inserida. O coeficiente de Jaccard (JC) é uma possibilidade de análise do conteúdo e, segundo Provalis Research (2008), este coeficiente se refere à expressão:

$$JC = \frac{a}{(a + b + c)}$$

onde “a” representa os casos onde ambos os termos analisados ocorrem juntos e “b” e “c” representam os casos onde um dos termos se encontra, mas não o outro. Desta forma, é a relação entre as vezes em que os termos ocorrem juntos ou separadamente.

Neste trabalho, foram utilizados o conceito de unidade de codificação e a categorização de termos de Bardin (2004) e Moraes (1999), a hierarquização destas unidades a partir do índice *TF*IDF* (PROVALIS RESEARCH, 2008), conjuntamente com a medida de proximidade fornecida pelo coeficiente de Jaccard.

A partir dessa estrutura analítica, combinada com o estudo bibliométrico da comunicação científica em biocombustíveis, foi possível avançar na classificação das grandes áreas e áreas do conhecimento disciplinares inerentes à discussão sobre a nomeação e divisão das disciplinas.

No entanto, a análise das áreas do conhecimento enfrenta um desafio intrínseco aos indicadores de CT&I no mundo todo (cientométricos, bibliométricos, entre outros) e que desafiam a gestão do conhecimento científico, a saber, a capacidade de classificar as áreas frente às diferentes nomenclaturas atribuídas de acordo com cada instituição de ensino e pesquisa.

A diferença de nomenclatura pode ser observada entre as empresas que organizam e disponibilizam a comunicação científica, como o caso da Thomson Reuters. A base de referências bibliográficas *Web of Science* (THOMSON REUTERS, 2009c) usa a mesma classificação do *Journal Citation Report* (THOMSON REUTERS, 2009b), responsável pela divulgação do Fator de Impacto das revistas indexadas. Porém, as duas se diferenciam da base *National Science Indicators* (THOMSON REUTERS, 2006), que fornece indicadores bibliométricos sobre a comunicação científica indexada, inviabilizando a comparação entre as bases, sem a necessidade de ajustes e consultas a especialistas. No Brasil essas diferenças podem ser observadas na classificação das áreas do conhecimento fornecidas pela CAPES (BRASIL, 2009c), que rege a pós-graduação brasileira, e o CNPq (BRASIL, 2009a), que fomenta a pesquisa no País.

Para chegar a uma distribuição que possa ser comparada e perfeitamente reconhecida pela política de CT&I vigente no Brasil, foram aproximadas as grandes áreas do *National Science Indicators* (THOMSON REUTERS, 2006) às áreas do conhecimento do CNPq (BRASIL, 2009a), que era mais passível de comparação.

Dessa nova classificação, emerge a noção de dimensão disciplinar que é sustentada por unidades de codificação (BARDIN, 2004), expressando o envolvimento das áreas no discurso da comunicação científica analisada, através de contextualização de termos significativos para a pesquisa em biocombustíveis.

3 O CONTEXTO DA PESQUISA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

A utilização de produtos biológicos para suprir as necessidades humanas, não só alimentares, mas também de vestimentas, energia, ferramentas e medicamentos, remonta aos primórdios da evolução histórica e técnica da humanidade.

Com a inclusão do petróleo na sociedade, esse equilíbrio foi desfeito. Buscou-se, a partir daí, tecnologias que ocasionassem a substituição perfeita dos produtos biológicos por produtos sintéticos. Essa troca tinha como principal motivação evitar a dependência dos sistemas produtivos de insumos biológicos que apresentavam problemas como a sazonalidade, a volatilidade de preço, quebra de produção, entre outros (ANEX, 2004).

No entanto, no início do século XX, paralelo à consolidação do petróleo como fonte de energia e à necessidade de independência do sistema produtivo dos problemas geopolíticos gerados pelas guerras mundiais, surgiu, a partir dos anos 1930, o movimento “quemúrgico” (*chemurgy movement*), que conquistou apoio político e social nos Estados Unidos.

A necessidade de tornar o setor produtivo menos suscetível ao alto preço da energia proveniente de biomassa fóssil (petróleo, carvão e gás natural), a necessidade de promover a segurança nacional devido aos problemas geopolíticos relacionados ao fornecimento de petróleo e enfrentar as mesmas incertezas dos mercados de produtos agrícolas aproximam as problemáticas atuais com as da década de 1930 (ANEX, 2004).

Atualmente, o foco desta economia baseada em recursos naturais só se diferencia da década de 1930 porque as questões que envolvem essas pesquisas estão relacionadas à aplicação de uma biotecnologia avançada, à pesquisa de novos materiais e aos desafios que o manejo de resíduos impõem à comunidade científica.

3.1 *BIOBASED ECONOMY*: MESMAS MOTIVAÇÕES EM TEMPOS DIFERENTES.

Na tentativa de recuperar a independência econômica norte-americana, em maio de 1935, alguns industriais, cientistas e líderes agrícolas se reuniram em Deaborn, Michigan, para lançar a “Declaração de dependência sob o solo e o direito de auto-suficiência” (FINLAY, 2004, p. 34).

De acordo com Finlay (2004), a base da palavra *Chemurgy*, que dava nome a esse movimento, *chemistry* (*chemi*) e trabalho (*ergon*), criava a ideia de fornecer produtos agrícolas para suprir as necessidades de matéria-prima para as indústrias químicas. Para o autor, esse movimento tinha como objetivo desenvolver novos usos para as culturas existentes, que não só o alimentício, como forma de valorizar o excedente das *commodities* agrícolas pela indústria e encontrar um uso lucrativo para os resíduos e sobras agrícolas.

As razões para a emergência e as repercussões alcançadas pelo movimento se deram a partir do novo significado que a comunidade científica da área de química alcançou no período entre guerras, após ter desenvolvido gases venenosos, explosivos e outros produtos, que foram usados durante a Primeira Guerra Mundial (FINLAY, 2004).

As tensões internacionais sobre o setor produtivo no fornecimento de matéria-prima para as indústrias norte-americanas, sofridas neste período, também tiveram importante influência para o entusiasmo do envolvimento da química no desenvolvimento de matéria-prima industrial. Alguns fatores que influenciaram esse planejamento foram o controle do mercado da borracha pelos ingleses em 1922, e, no mesmo período, a demanda por papel das empresas canadenses, o aumento dos preços dos óleos de origem tropical, o descobrimento de novas reservas de petróleo no Oriente Médio, além da expectativa da exaustão dessas reservas de carbono fóssil previstas para as décadas seguintes. Também a crise na agricultura norte-americana decorrente dos excedentes de produção no período entre as guerras teve papel importante neste contexto (FINLAY, 2004).

A conexão entre a agricultura e a química orgânica e a expectativa de transformar as fazendas em centros produtivos visando à diversificação do uso dos produtos agrícolas como base para dar suporte ao crescimento industrial e agrícola dos Estados Unidos foi anunciado por personalidades da pesquisa química norte-americanas como William Hale, Charles H. Herty e Wheeler McMiller, um jornalista que editava a publicação *Farm and Fireside* (FINLAY, 2004).

Segundo Finlay (2004), Henry Ford, diante da preocupação com o fornecimento de borracha, instalou, em Dearborn, um laboratório para o desenvolvimento de novos usos industriais a partir de culturas agrícolas. Dessa iniciativa, Ford desenvolveu novas tintas automotivas, lubrificantes e partes plásticas para seus automóveis a partir da farinha de soja e outros resíduos de culturas agrícolas.

Foram desenvolvidas, ao longo da década de 1930, outras iniciativas para o desenvolvimento de produtos com base nas culturas agrícolas como, por exemplo, compostos orgânicos a partir de milho e trigo com o objetivo de apresentar novos usos para a cultura como a produção de bioetanol, a partir do excedente de grãos e a produção de celulose, lignina, frutose, entre outros produtos que dariam apoio ao setor industrial (FINLAY, 2004).

Essas iniciativas ganharam legitimidade em 1941, quando o controle do Oceano Pacífico pelos japoneses (Pearl Harbor) interrompeu o fornecimento de borracha, de amido, de cânhamo e de suprimentos para a fabricação de tinta, advindos do oeste da Ásia e do leste da Índia. Particularmente, a crise da borracha deflagrou a necessidade de produzir borracha sintética a partir do petróleo, tornando-o muito mais atrativo e mudando o foco da substituição da matéria-prima industrial por produtos agrícolas. Desta forma, apesar de inúmeras tentativas do Congresso norte-americano para promover novamente o apoio à ampla substituição da matéria-prima no contexto da *Biobased Economy*, o petróleo ocupou importante posição como matéria-prima de diversas indústrias, declinando o apoio e incentivos sociais e econômicos ao movimento “quemúrgico”, no final dos anos 50 (FINLAY, 2004).

Para Montgomery (2004), a busca por soluções em que haja um maior equilíbrio nos ciclos produtivos torna a utilização de bioprodutos uma possibilidade real e concreta para ocupar novamente um espaço maior dentro dos sistemas produtivos.

Nos dias atuais, o principal objetivo da economia baseada em recursos naturais é buscar o reencontro ou, um novo uso para materiais de origem biológica, seja através de produção de energia, fitofármacos, indústria cosmética, indústria bioquímica, entre outros (VAN DAM *et al.*, 2005; PAULA; BIRRER, 2006).

Estudos de biotecnologia vêm ao encontro destas questões na medida em que promovem técnicas de melhoramento genético, clonagem e transgenia a fim de melhorar a conversão e acelerar os processos biológicos que são vistos como entraves dessa nova visão econômica de produção (RAGAUSKAS *et al.*, 2006). Uma outra área que está cada vez mais próxima destas questões é a química, onde, através da inclusão de produtos biológicos nos processos químicos, busca a redução de emissão de resíduos tóxicos ou, então, a substituição de produtos sintéticos (ANEX, 2004).

Outro tema que ganhou destaque na concepção atual da *Biobased Economy* está relacionado à questão da dependência energética. Busca-se, cada vez mais, desenvolver tecnologias capazes de promover a diversificação da matriz energética, tornando-a mais equilibrada em suas formas de produção, e também a diminuição de emissão de gases. Energias limpas como a geotérmica, a eólica, a solar e de hidrogênio atraem a atenção da comunidade científica e de empresas privadas que investem em pesquisa. Porém, a instalação de sistemas e baixo índice de conversão energética ainda apresentam alto custo financeiro.

As fontes renováveis de energia têm contribuição essencial para o suprimento de energia, por contribuírem para a diversificação da matriz energética mundial, reduzindo, assim, a dependência dos recursos de energia provenientes de combustíveis fósseis.

De acordo com a International Agency Energy - IEA (2007), atualmente 80,3 % da matriz energética mundial estão concentrados nas fontes de energia de origem geológica, a saber, petróleo (34,3 %), carvão mineral (25,1 %) e gás natural (20,9 %). As outras fontes que compõem o suprimento de energia mundial são: energia nuclear (6,5 %), fontes renováveis de energia (13,1 %), dentre elas a energia hidráulica (2,2 %), combustíveis líquidos (10,6 %) e outras fontes (0,5 %), entre elas, geotérmica (0,414 %), eólica (0,064 %), solar (0,039 %) e oceânica (0,0004 %).

No entanto, o grande desafio da produção de energia proveniente de recursos naturais renováveis ainda é de origem tecnológica, já que as fontes existentes ainda enfrentam problemas quanto aos altos custos de produção frente às fontes convencionais, não-renováveis (IEA, 2007).

O universo deste trabalho de tese envolve, portanto, o entendimento de alguns conceitos que estão ligados ao objeto de estudo. Sobre bioenergia, entende-se a produção de biomassa, biogás e biocombustível, compostos produzidos a partir de culturas orgânicas. O biocombustível é produzido a partir de plantas. Alguns exemplos de biocombustíveis produzidos e já inseridos na matriz energética mundial são o etanol e o biodiesel (BIOMASS ENGINEERING UK, 2009).

O avanço das pesquisas com a biomassa tem, segundo Parikka (2004), um amplo potencial e encontra nas novas gerações tecnológicas a possibilidade de atender às demandas por energia renovável através da possibilidade de viabilizar economicamente a utilização de resíduos florestais a partir do processamento da madeira pelas indústrias, que irão suprir a produção de biocombustíveis.

Segundo Mckendry (2002a), a biomassa pode ser convertida em três tipos de produtos: energia elétrica/calor; combustíveis para transporte e matéria-prima para a indústria química.

As tecnologias que envolvem o processamento da biomassa são agrupadas, atualmente, em duas gerações. A primeira geração envolve tecnologias consolidadas e em plena utilização, como a transesterificação de plantas e óleos, a fermentação do açúcar e do amido (ex.: cana-de-açúcar e milho) para a produção de biocombustíveis líquidos, a fermentação anaeróbica de resíduos para a produção de biogás, a combustão de matéria orgânica para a devolução de calor ou combinação de calor e energia para o abastecimento de energia elétrica. A segunda geração

envolve a utilização da ligninocelulose para a produção de biocombustíveis. Essa tecnologia enfrenta desafios que ainda inviabilizam economicamente sua utilização (BRIDGWATER, 2006; FAO, 2007; MCKENDRY, 2002a; 2002b).

A bioenergia tem um grande potencial para atingir as metas preestabelecidas nos tratados de redução das emissões de gases que aumentam o efeito estufa no planeta. As fontes de bioenergia estão em franco desenvolvimento (KOONIN, 2006). Os Estados Unidos apresentam o etanol proveniente do milho, como principal produto a ser utilizado na produção de biocombustível. Porém, segundo o Departamento de Energia americano, ainda há necessidade de muita pesquisa e desenvolvimento, porque, segundo eles, mesmo que toda a produção americana de milho fosse convertida para produção de etanol, haveria a substituição de apenas 15 % do petróleo utilizado. Dessa forma, a atenção da bioenergia está fomentando a incorporação de melhorias nos processos químicos, modificando e qualificando plantações para a produção de etanol (KIM; DALE, 2005).

Para enfrentar os problemas de fornecimento de matéria-prima para a produção de biocombustíveis provenientes de culturas energéticas, a engenharia genética vem obtendo resultados que a colocam como agente fundamental desse processo. O estudo sobre a cultura do milho, por exemplo, até hoje, é fonte de conhecimento para o desenvolvimento de variedades resistentes a insetos e herbicidas visando o aumento da produção, além de fornecer resultados referentes à redução da lignina, componente responsável pela dureza e flexibilidade da planta, mas que prejudica a transformação de etanol (KIM; DALE, 2005).

Inaugura-se, portanto, uma nova fronteira que é a produção de etanol através da celulose, material fibroso das plantas. A celulose é composta por um complexo carboidrato que pode ser quebrado em açúcares simples utilizados para a fermentação e produção do etanol. Algumas celulosas podem vir da palha de resíduos agrícola, mas, também, podem ser provenientes de produções agrícolas específicas, como, por exemplo, de gramíneas perenes que consomem menos energia com irrigação e fertilização do que as necessidades normais das plantas anuais (COLEMAN; STANTURF, 2006).

Outro candidato é o álamo (espécie *Populus*) que teve seu genoma sequenciado, ou então, qualquer espécie de árvore de ciclo curto, como o eucalipto, plátano, chorão, entre outras (VOLK *et al.*, 2006; ROBISON; ROUSSEAU; ZHANG, 2006). O interesse se deve ao fato de o manejo de gramíneas e árvores ser mais simples do que as lavouras e também porque têm vida longa, podendo ser podadas e re-utilizadas por vários anos.

O modelo de utilização da base de biomassa em biorrefinarias, nos dias de hoje, é usado para plantas produtoras de etanol, onde o combustível líquido é produzido, ou então, em empresas produtoras de papel e celulose, que são produtoras de calor e energia (REALFF; ABBAS, 2004). O termo biorrefinarias está sendo amplamente utilizado, uma vez que busca a semelhança das refinarias petrolíferas que têm a entrada de um produto, no caso o petróleo, e a saída de uma infinidade de polímeros.

A integração entre Agroenergia proveniente de culturas energéticas e tecnologias provenientes das biorrefinarias oferece um potencial para o desenvolvimento ao que Ragauskas *et al.* (2006) chamam de desenvolvimento sustentável com base no *biopower* e biomateriais que irão modificar o paradigma atual de produção de energia.

Porém, ainda existem muitas entraves para essas soluções. Primeiramente, deve-se observar que a tecnologia que utiliza a biomassa para produção energética existe há 30 anos, e ainda não obteve um grande impacto de uso devido a questões de risco inerente à utilização da biomassa por indústrias. Como qualquer produto biológico, sofre o risco de haver falta de oferta do produto. Wright (2006) analisa o desenvolvimento da utilização da bioenergia e mostra alguns países ou grupos de países e seu percentual de utilização da biomassa. O Brasil apresentou, segundo o estudo, um maior percentual de uso, com uma população de 177 milhões de pessoas, a uma utilização energética total de 7,3J, a utilização de biomassa é de 1,98J, o que equivale a 27,2 %. O Canadá também apresenta um alto percentual, com uma população de 31 milhões e um uso total de energia de 13,1J, sendo 1,77J de energia proveniente da biomassa (13,5 %). Já os Estados Unidos, com uma população de 288 milhões, e um consumo total energético de 103,4J, têm na biomassa apenas 2,8 % do total (2,92J). Esta lacuna que existe entre a produção e a

utilização está, segundo o artigo, no entendimento da tecnologia pelo público em geral.

Segundo Coleman e Stanturf (2006), é importante desenvolver formas de reduzir o custo de produção de biomassa, incluindo o manejo e o transporte, reduzir incertezas de oferta, capturar os benefícios ambientais e transferir estas informações de garantia para as indústrias. Para implementar biorrefinarias, uma acurada informação de estoque e oferta de biomassa, custos de produção e colheita e impactos ambientais são necessários.

Os próximos problemas que as nações deverão enfrentar dizem respeito aos custos dos alimentos e da terra, envolvendo outras áreas do conhecimento, que não estejam ligadas diretamente aos problemas tecnológicos para poder viabilizar esse contexto produtivo, como as Ciências Sociais, Economia e Ciências Humanas, consolidando o trabalho interdisciplinar da pesquisa em biocombustíveis, como veremos a seguir.

3.2 A INSERÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DA AGRONERGIA

A via da sustentabilidade da terra como provedora dos bens materiais, da energia e da qualidade de vida depende da inovação tecnológica. Por essa razão, a humanidade se vê como promotora dessa transformação que se expressa no mundo através das demandas sociais e vários paradigmas que levam em conta a relação da qualidade de vida e a qualidade do ambiente.

Nesse contexto, a noção de natureza concebida pelos homens do século XXI vai depender e é motivada pela inovação tecnológica que incrementa o setor produtivo desde a Revolução Industrial, no século XIX.

A sofisticação tecnológica tem o papel de superar os sistemas de produção existentes e que já estão chegando aos seus limites em função do crescimento populacional e da sofisticação da sociedade. Trata-se de um processo irreversível na fase atual do desenvolvimento social e econômico e que, cada vez mais, configura-se como tema de preocupação mundial.

A otimização dos recursos naturais e energéticos está em pauta neste novo século. Produtividade em todas as culturas e fontes alternativas de energia são os principais motivadores de investigação científica, e poderão modificar e muito o cenário da economia mundial nos próximos anos.

No atual estágio de desenvolvimento científico e tecnológico, sabe-se que a energia derivada de culturas energéticas não atingiu a representatividade desejada em função do avanço dos processos de conversão energética que mobilizam a comunidade científica para promover uma tecnologia capaz de possibilitar uma maior efetividade energética dessas culturas. Segundo Sims *et al.* (2006), esse quadro tende a se reverter nas próximas décadas.

A inovação nessa área passa a ter um destaque importante devido ao compromisso cada vez maior de aumentar a produtividade das culturas energéticas e enfrentar os desafios provenientes do uso da terra e conservação ambiental para atingir a sustentabilidade das cadeias produtivas envolvidas, bem como adaptar o setor produtivo para esses novos insumos.

Em regra, a expectativa da resposta da pesquisa científica às demandas sociais por inovação tem se apoiado, até hoje, apenas na gestão pública, segundo a sensibilidade e os interesses dos círculos influentes dos sistemas de CT&I.

Algumas alternativas que discutem de forma mais ampla as demandas tecnológicas advindas da sociedade estão sendo propostas internacionalmente pela união de políticas capazes de promover um desenvolvimento sustentável e outras que advêm da própria atividade científica. As plataformas tecnológicas são um bom exemplo disso. Esse tipo de iniciativa pretende servir para mobilizar esforços de pesquisa e inovação, envolvendo atores sociais ligados aos setores produtivos, às autoridades públicas governamentais, à comunidade acadêmica, ao setor financeiro e à sociedade civil organizada em torno de uma visão comum de desenvolvimento, e buscando parceiros para sua implementação. Nesse ambiente, as agendas acordadas são entendidas como a expressão das necessidades sociais relativas à temática da plataforma tecnológica específica.

Através da indução de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (PD&I), as nações estão promovendo o desenvolvimento sustentável na cultura da matéria-prima, sem, no entanto, comprometer o fornecimento de alimento. Da mesma forma, a produtividade é um desafio constante frente à demanda do setor energético, que se encontra em plena ascensão, e à demanda do setor de alimentos. Soma-se a esse fator a sazonalidade das culturas, acirrando a competitividade com a indústria de alimentos e, cada vez mais, promovendo uma pressão social sobre a segurança alimentar. A sazonalidade também compromete o fornecimento de combustível, questão indispensável para entrar neste mercado. Atualmente, pensa-se no aumento da produtividade através de tecnologia (biotecnologia), de armazenagem e de logística capazes de dar independência para essa indústria, necessária para competir com as fontes de energia tradicionais.

Outras limitações apontadas são as regulamentações sobre uso da terra, tema crítico em países com pouca disponibilidade territorial e que precisam contemplar a questão social e ambiental em seu território.

A capacidade de alcançar a autonomia energética e, ainda, de se inserir como fornecedor dentro da matriz energética internacional é uma oportunidade para países que dispõem de condições produtivas. Os outros países terão comprar esses recursos energéticos.

Nesse contexto, o Brasil possui não somente a liderança atual da exportação de álcool combustível, mas também a experiência política e tecnológica na produção de biocombustível. Segundo o Portal da União das Agroindústrias Canavieiras de São Paulo, “em mais de 25 anos de história de utilização do álcool em larga escala, o Brasil desenvolveu tecnologia de motores e logística de transporte e distribuição do produto únicas no mundo. Hoje, há determinação legal no sentido de que toda gasolina brasileira contenha de 20 % a 24 % de álcool anidro, com variação de + ou - 1” (PORTAL ÚNICA, 2007).

Segundo Rosillo-Calle e Cortez (1998), desde sua criação, em 1975, o Programa Nacional do Álcool, ou Pró-Álcool, tem reflexos na gestão das prioridades de energéticas das políticas públicas do país, além de ser um modelo produtivo de reconhecimento mundial.

A preocupação brasileira frente a essa oportunidade de negócios se expressa em dois documentos fundamentais para o posicionamento do Brasil frente ao mercado mundial. O primeiro intitula-se “Diretrizes de Políticas de Agroenergia 2006-2011” (BRASIL, 2005), que estabeleceu as estratégias que regem a atual política global do Governo Federal para a Agroenergia. A partir dessas metas, foi elaborado o Plano Nacional de Agroenergia – 2006-2011 (BRASIL, 2006), coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tendo como objetivo concentrar esforços de organizações de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I) brasileiras. Esses documentos visam a organizar e desenvolver as propostas de PD&I e de transferência tecnológica para garantir a competitividade e sustentabilidade das cadeias produtivas de agroenergia.

Atualmente, o Brasil é o país que mais representatividade tem na utilização de combustíveis de fontes renováveis, e é o maior produtor e exportador de álcool no mundo, com 40 % do mercado mundial (BRASIL, 2006). Além disso, as principais economias do mundo estão fazendo seu planejamento de substituição energética por fontes renováveis.

Dentre as diretrizes estratégicas adotadas pelo Governo brasileiro frente aos desafios impostos pela produção de Biocombustível, estão contempladas cinco dimensões de sustentabilidade contextualizadas no desenvolvimento brasileiro:

- econômico: geração de emprego e renda; geração de Agroenergia e a produção de alimento;
- social: geração de autonomia energética comunitária;
- ambiental: adesão à política ambiental brasileira, otimização do aproveitamento de áreas antropizadas;
- desigualdades regionais: otimização das vocações regionais;
- inserção mundial: alcance da liderança no comércio internacional de biocombustíveis e alavancagem do desenvolvimento tecnológico nessa área do conhecimento.

Como é possível visualizar na Figura 2, a Matriz da Agroenergia Brasileira vislumbrada pelo Governo Federal é composta por quatro grandes áreas que têm como base as principais cadeias produtivas de agroenergia: o etanol e a cogeração de energia proveniente da cana-de-açúcar; o biodiesel, de fontes lipídicas animais e vegetais; a biomassa florestal e de resíduos; e biogás, dejetos da agropecuária e da agroindústria (BRASIL, 2006).

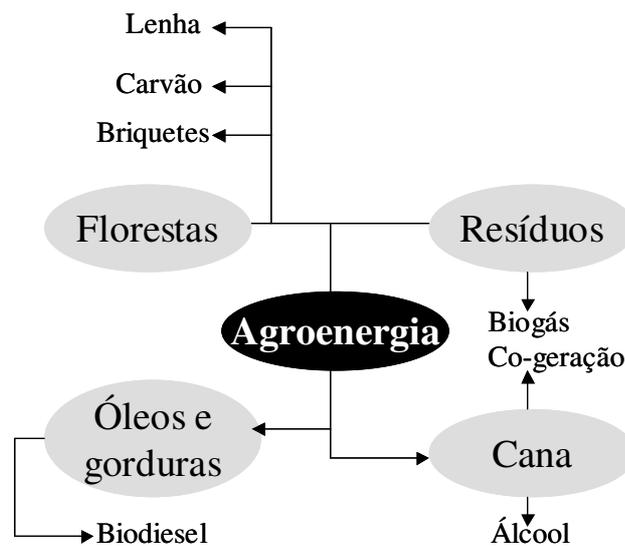


Figura 2 - Matriz da Agroenergia Brasileira

Fonte: Brasil (2006, p. 13).

O Plano Nacional de Agroenergia vislumbra a indução do desenvolvimento de tecnologias para otimizar essa matriz energética como o ponto-chave para o sucesso do Brasil como produtor de biocombustível. Os temas a serem desenvolvidos com o programa de PD&I e de transferência tecnológica, compreendem o zoneamento agroecológico de espécies importantes para a agricultura de energia, o melhoramento genético por vias tradicionais e biotecnológicas para a produção de biocombustíveis, estudos sócio-econômicos e estratégicos em desenvolvimento de cenários, estudos de competitividade em sistemas e custos de produção, nichos e oportunidades de mercado, logística de transporte e armazenagem, balanços energéticos dos ciclos de vida das cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, e temas ligados ao Protocolo de Quioto (BRASIL, 2006).

Além disso, estão previstos estudos que otimizem a produção e uso de matéria-prima, concentrados no fornecimento de produtos agrícolas e florestais, bem como resíduos e dejetos agrícolas e industriais. Também serão concentrados esforços para atender aos desafios dos processos de produção de energia térmica, elétrica e de biocombustíveis, como: fermentação, pirólise, gaseificação, digestão anaeróbica, combustão, reação química e hidrólise.

Para cumprir a ampla abrangência que o Plano Nacional de Agroenergia impõe, está prevista a formação de redes de pesquisa em Agroenergia e a criação da Embrapa Agroenergia, com vistas a desenvolver a tecnologia agronômica visando à produção de cana-de-açúcar, espécies de oleaginosas e florestas energéticas; à tecnologia industrial para o desenvolvimento de formas de energia, uso não-energético de produção e co-produtos e impactos do biocombustível, e estudos de cunho sociológicos junto às cadeias produtivas.

As razões para o crescente investimento em tecnologias capazes de gerar energia a partir de produtos agrícolas ou florestais no mundo todo são decorrentes do ambiente favorável para o desenvolvimento desse setor. Fazem parte dele, a pressão sobre a agricultura para que esta possa adaptar-se aos mercados emergentes, a capacidade de atrair investimento público em políticas de geração de energia renovável, uma compatibilidade muito grande com a cultura dos fazendeiros que já produzem commodities, e os tornam alinhados às ideologias de promoção de bem-estar social e, também, o fato da bioenergia contribuir para uma perspectiva de futuro, com o início da “Idade da Biomassa” e uma nova “Revolução na Agricultura” que está em fase de consolidação.

Também são cada vez mais representativos os impactos socioeconômicos gerados na produção de energia, na medida em que aumenta a representatividade deste setor produtivo. Para Hillring (2002), existe uma conexão entre a geração direta de empregos diretos e indiretos na produção de biocombustíveis devido à demanda de bens e serviços desse segmento de negócio.

Assim, o autor conclui que a integração entre o cultivo de plantas para fins energéticos com as atividades rurais contribui para a geração de emprego e renda.

4 METODOLOGIA

Este trabalho consistiu-se na identificação das dimensões disciplinares da comunicação científica no campo de pesquisa em biocombustíveis, por meio da análise de artigos e revisões publicados em revistas científicas de circulação internacional, durante um período de dez anos (1998 a 2007).

Trata-se de uma pesquisa de natureza quantitativa, envolvendo dois métodos de análise, aplicados separadamente, de modo complementar. O primeiro método analítico, o bibliométrico, deriva do campo da Cientometria, e o segundo, a análise de conteúdo, deriva da Comunicação Social.

A primeira fase do trabalho, o estudo bibliométrico, foi realizada a partir da base de dados *Web of Science* (THOMSON REUTERS, 2009c), acessada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (BRASIL, 2009b). Com os dados bibliométricos, foi caracterizada a dinâmica da evolução da produção científica e definidas as grandes áreas e áreas do conhecimento envolvidas no campo científico estudado.

A segunda fase, a análise de conteúdo, foi procedida com o uso do software *Wordstat* v 5.1 (PROVALIS RESEARCH, 2009). Nessa fase, construiu-se um dicionário de categorias específico com os termos que compõem as diferentes dimensões disciplinares, a partir dos textos completos dos artigos e revisões analisados. A seguir, com o uso desse dicionário, foi possível identificar as dimensões disciplinares que configuraram a pesquisa em biocombustíveis, a partir da documentação científica recuperada entre 1998 a 2007.

4.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

O estudo bibliométrico consistiu-se na coleta de artigos e revisões científicas a partir da base de dados referencial *Web of Science* (THOMSON REUTERS, 2009c). Os parâmetros bibliométricos foram estabelecidos com a utilização de

ferramentas disponíveis nessa base. Uma classificação das grandes áreas e áreas do conhecimento foi estabelecida especificamente para esse estudo, aproximando as diferentes classificações adotadas nas bases de dados utilizadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil - CNPq (BRASIL, 2009a).

4.1.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados na análise descrita foram obtidos a partir de artigos e revisões científicas indexadas, disponíveis em texto completo. O período de análise foi definido entre 1998 a 2007, no qual estão concentrados cerca de 80 % das publicações no tema estudado.

A base de dados escolhida para este estudo foi a *Web of Science* (THOMSON REUTERS, 2009c), por sua abrangência e por oferecer ferramentas bibliométricas úteis para a identificação e análise das características interdisciplinares dos documentos. A ferramenta *Analyze Results* foi utilizada para classificar a documentação científica recuperada de acordo com o tipo de documento, país, nome da instituição, ano de publicação, título da revista e área do conhecimento. A ferramenta *Citation Report* foi utilizada para quantificar as citações das publicações.

A base *Web of Science* compreende as bases *Science Citation Index Expanded*, reunindo 8.060 revistas de 150 disciplinas, *Social Sciences Citation Index*, com 2.697 revistas de 50 disciplinas ligadas às Ciências Sociais e 3.500 revistas científicas e técnicas e *Arts & Humanities Citation Index*, com 1.470 revistas das áreas de Artes e Humanidades e 6.000 revistas científicas das Ciências Sociais (THOMSON REUTERS, 2009a).

As palavras-chave utilizadas para a recuperação da documentação analisada foram listadas a partir de consulta a estudos anteriores (MÁLAGA, 2007; TALAMINI, 2008) e ao Prof. Dr. Homero Dewes, consultor *Ad hoc* do CNPq e integrante do Projeto Estruturante em Biocombustíveis do Governo do Estado do Rio Grande do Sul e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Após essas consultas, os termos definidos foram submetidos e recorrentes testes de recuperação de documentos. O Quadro 1 apresenta as palavras-chave que fizeram parte da recuperação da comunicação científica em Biocombustíveis.

| PALAVRAS-CHAVE DE RECUPERAÇÃO DE DOCUMENTOS |
|--|
| Biofuel |
| Bio-fuel |
| Biofuels |
| Bio-fuels |
| Biodiesel |
| Bio-diesel |
| Bioethanol |
| Bio-ethanol |
| Bio-oil |
| Ethanol and Non-food |
| Energy Crops |
| Biomass ethanol |
| Biomass energy |
| Sugarcane ethanol |
| Sugar-cane ethanol |
| Grain ethanol |
| Cellulosic ethanol |
| Energy ethanol |
| Corn ethanol |

Quadro 1 - Palavras-chave utilizadas para a recuperação da comunicação científica em biocombustíveis

A coleta de dados deste estudo bibliométrico foi iniciada em novembro de 2008 e atualizada em 2009. Essa segunda fase, de atualização, foi encerrada no dia 12 de julho de 2009.

4.1.2 Análise de Dados

Os artigos e revisões recuperados foram distribuídos segundo o seu ano de publicação, país, instituição, citações no período, título da revista e pela classificação das respectivas revistas nas áreas do conhecimento.

Neste trabalho, as grandes áreas e áreas do conhecimento foram estabelecidas segundo uma classificação especificamente construída a partir das diferentes bases de dados da Thomson Reuters (2006; 2009b; 2009c) e da classificação adotada pelo CNPq (BRASIL, 2009a). A classificação utilizada neste trabalho foi estabelecida nas seguintes etapas:

1. Os artigos e revisões recuperados com uso das palavras-chave foram classificados por áreas do conhecimento, com a ferramenta *Analyze Results* (THOMSON REUTERS, 2009c) (TABELA 7);
2. Os artigos citados na etapa 1 foram agrupados segundo os títulos das revistas em que foram publicados, com a ferramenta *Analyze Results* (THOMSON REUTERS, 2009c) (APÊNDICE D);
3. As revistas referidas na etapa 2 foram classificadas nas diferentes áreas do conhecimento, com a ferramenta *Analyze Results* (THOMSON REUTERS, 2009c) (APÊNDICE D);
4. As áreas do conhecimento identificadas na etapa 3 (APÊNDICE D) foram individualmente localizadas na classificação adotada pela base National Science Indicators (THOMSON REUTERS, 2006), na coluna Deluxe Fields, em área de idêntica designação ou em área similar (ANEXO A);
5. As áreas identificadas na coluna Deluxe Fields foram localizadas na classificação constante da coluna Standard Fields (ANEXO A);
6. As áreas do conhecimento localizadas da coluna Standard Fields (ANEXO A), pertinentes à comunicação científica em biocombustíveis, foram sobrepostas às grandes áreas e áreas do conhecimento do CNPq (BRASIL, 2009a), definindo a classificação adotada neste trabalho (QUADRO 3).

Os procedimentos realizados neste estudo bibliométrico estão apresentados no Quadro 2.

| ESQUEMA DO ESTUDO BIBLIOMÉTRICO | | |
|---|--|--|
| BASES DE DADOS | ETAPAS | PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE |
| WEB OF SCIENCE (THOMSON REUTERS, 2009a) | RECUPERAÇÃO E SELEÇÃO DOS DOCUMENTOS | DEFINIÇÃO DAS PALAVRAS-CHAVE |
| | | COLETA DOS DOCUMENTOS |
| | INDICADORES DETERMINADOS | DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS POR ANO |
| | | NÚMERO DE DOCUMENTOS E CITAÇÕES POR ANO |
| | | DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS POR PAÍS |
| WEB OF SCIENCE (THOMSON REUTERS, 2009a) | CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO ETAPAS 1, 2 e 3 | DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS POR ÁREA DO CONHECIMENTO |
| | | DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS POR TÍTULO DE REVISTA |
| | | DISTRIBUIÇÃO DAS REVISTAS POR ÁREA DO CONHECIMENTO |
| NATIONAL SCIENCE INDICATORS (THOMSON REUTERS, 2006) | CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO ETAPAS 4 e 5 | ÁREAS DO CONHECIMENTO SEGUNDO WEB OF SCIENCE INSERIDAS NA COLUNA DELUXE FIELDS |
| | | ÁREAS DA COLUNA DELUXE FIELDS LOCALIZADAS NA COLUNA STANDARD FIELDS |
| NATIONAL SCIENCE INDICATORS (THOMSON REUTERS, 2006) E CNPQ (BRASIL, 2009c) | CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO ETAPAS 6 | ÁREAS SELECIONADAS NA COLUNA STANDARD FIELDS SOBREPOSTAS À CLASSIFICAÇÃO DO CNPQ |

Quadro 2 - Resumo dos procedimentos metodológicos adotados no estudo bibliométrico e na construção da classificação das áreas do conhecimento

Neste trabalho foi proposta uma ampliação dos contornos das grandes áreas ou áreas do conhecimento. Esse espaço que ultrapassa os limites formais das disciplinas, denominada neste trabalho, de “dimensão disciplinar”.

A figura 3 ilustra essa abordagem das áreas e grandes áreas do conhecimento em dimensões disciplinares.

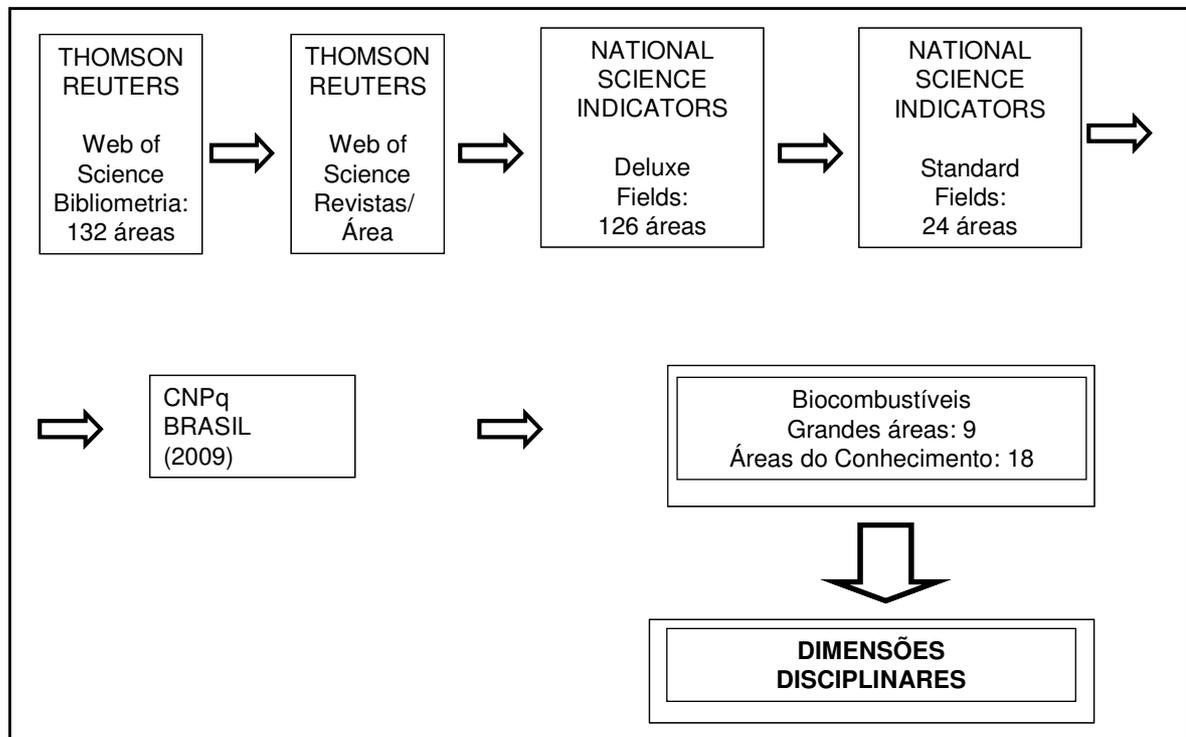


Figura 3 - Configuração das Dimensões Disciplinares da Pesquisa

4.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise quantitativa do conteúdo dos documentos foi realizada com técnicas de *text mining* com o auxílio do software *Wordstat v5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Para tanto, foi elaborado um dicionário de categorias de termos, com o qual se mensurou a expressão das dimensões disciplinares nos artigos e revisões sobre biocombustíveis no período de 1998 a 2007.

4.2.1 Dicionário de Categorias de Termos

O dicionário de categorias foi elaborado a partir dos títulos, resumos e palavras-chave constantes em artigos e revisões das revistas que, ao longo do período analisado, apresentaram o maior número de publicações em biocombustíveis (QUADRO 4). De cada revista, foi selecionada uma edição para cada ano alternado (1999, 2001, 2003, 2005 e 2007), de onde foram extraídos os títulos, resumos e palavras-chave de todos os seus artigos e revisões (APÊNDICE E).

A seleção de resumos para a construção do dicionário de categoria é aqui justificada pelo fato de que neles se encontra a maior frequência relativa de palavras-chave que conformam os artigos científicos (SHAH *et al.*, 2003).

Após a coleta, os resumos foram inseridos no *software QDA Miner 3.2*, que acompanha o *Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Para cada grande área e área do conhecimento apresentada no apêndice E, foi construído um projeto dentro do *QDA Miner 3.2*. Os termos usados nos títulos, resumos e palavras-chave constantes de cada projeto foram ponderados e ordenados pelo índice $TF*IDF$, com a ajuda do *Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Nessa operação, foi utilizado o dicionário de exclusão que faz parte do programa. Esse dicionário evita a contagem de termos denominados *stop words*, como são as preposições e os artigos, entre outros, que se apresentam com alta frequência nos textos, mas que possuem pouca significação (CORDEIRO; BASTOS, 2006; PROVALIS RESEARCH, 2008).

Para cada uma das grandes áreas ou áreas do conhecimento classificadas neste estudo, foi selecionado o primeiro percentil da lista dos termos encontrados, ordenados de modo decrescente em seu respectivo valor do $TF*IDF$. Definidos os termos contidos no primeiro percentil de cada grande área ou área, com a ajuda do *software Microsoft Office – Excel 2003*, buscou-se encontrar termos repetidos. Todos os termos que ocorreram em mais de duas grandes áreas ou áreas do conhecimento foram descartados devido ao seu limitado poder discriminatório. Os termos restantes passaram a constituir a base do vocabulário com o qual se construiu o dicionário de categorias que expressa cada uma das dimensões

disciplinares no campo da comunicação científica em biocombustíveis (APÊNDICE F).

Dentro de cada grande área ou área do conhecimento, esses termos básicos foram agrupados pelo índice de similaridade numa análise de *cluster*, com a ferramenta *Dendogram* do *Wordstat* v 5.1 (PROVALIS RESEARCH, 2009). Essa similaridade permitiu eliminar redundâncias na análise de proximidade.

Com a mesma ferramenta *Dendogram*, fez-se um estudo de proximidade dos termos previamente agrupados com alto índice $TF*IDF$ com todos os termos do conjunto dos títulos, resumos e palavras-chave constantes nos projetos por grande área ou área do conhecimento. Essa proximidade foi definida pela análise da coocorrência, com a utilização do coeficiente de Jaccard (PROVALIS RESEARCH, 2008). A partir dessa análise, foi obtida uma listagem de termos próximos, que coocorrem com os termos com alto índice $TF*IDF$. Dessa listagem, foram selecionados, para cada termo com alto índice $TF*IDF$, os três termos com maior coeficiente de Jaccard (APÊNDICE I).

De posse dos termos com alto índice $TF*IDF$, agrupados por *cluster*, e contextualizados por termos próximos, pode-se alimentar a ferramenta *Categorization Dictionary*, que produziu o dicionário de categorias, obedecendo a uma hierarquia descendente de categorias e subcategorias, indo das grandes áreas do conhecimento às áreas do conhecimento, aos termos do primeiro percentil selecionado, seguidos das palavras que contextualizam tais termos incluídos no dicionário segundo parâmetros de proximidade. Tais parâmetros foram programados no *software Wordstat* v 5.1 (PROVALIS RESEARCH, 2009), com a utilização da ferramenta *Rules*, que pertence à ferramenta *Categorization Dictionary*, usando o operador booleano *Near*. Esse operador tem capacidade de análise da proximidade entre cinco termos que ocorrem antes e cinco que ocorrem depois dos termos de alto índice $TF*IDF$ previamente selecionados em um mesmo documento. Optou-se pela escolha dos três termos mais próximos dos termos de alto índice $TF*IDF$, pelos seus altos coeficientes de Jaccard (Apêndice I).

O resultado final constitui o dicionário de categorias, correspondente às diferentes dimensões disciplinares que se expressam na comunicação científica em biocombustíveis. Assim, o dicionário de categorias utilizado na presente análise de conteúdo foi elaborado a partir da ordenação de termos com maior índice $TF*IDF$, agrupados por uma análise de *cluster* e devidamente contextualizados por uma análise de proximidade.

4.2.2 Análise do conteúdo na comunicação científica em biocombustíveis

Com a utilização das palavras-chave constantes no Quadro 1, foram recuperados 3.586 artigos e revisões sobre a pesquisa em biocombustíveis. Desse conjunto, foram excluídos 101 artigos e revisões de revistas sem classificação por grande área ou área do conhecimento, ou relacionados à área da Saúde (APÊNDICE A). Também foram excluídos da análise de conteúdo 1.359 artigos e revisões, pela impossibilidade de acesso aos textos completos em suas respectivas editoras. A amostra para a análise foi composta, portanto, por 2.126 textos completos de artigos e revisões publicados entre 1998 até 2007, que representa 59,3% do total dos documentos recuperados.

Para cada conjunto de artigos e revisões publicados num mesmo ano, foi construído um projeto correspondente no *software QDA Miner* do *Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Com as ferramentas *Dictionaries* e *Categories*, foi ativada a ferramenta *Categorization Dictionary*, alimentada com o dicionário de categoria previamente construído. A seguir, realizou-se a análise de frequência dos termos do dicionário de categoria nos textos completos selecionados, expressando as diferentes dimensões disciplinares na comunicação científica em biocombustíveis no período (APÊNDICE H).

A Figura 4 apresenta o esquema que estruturou a análise de conteúdo efetuada por este trabalho.

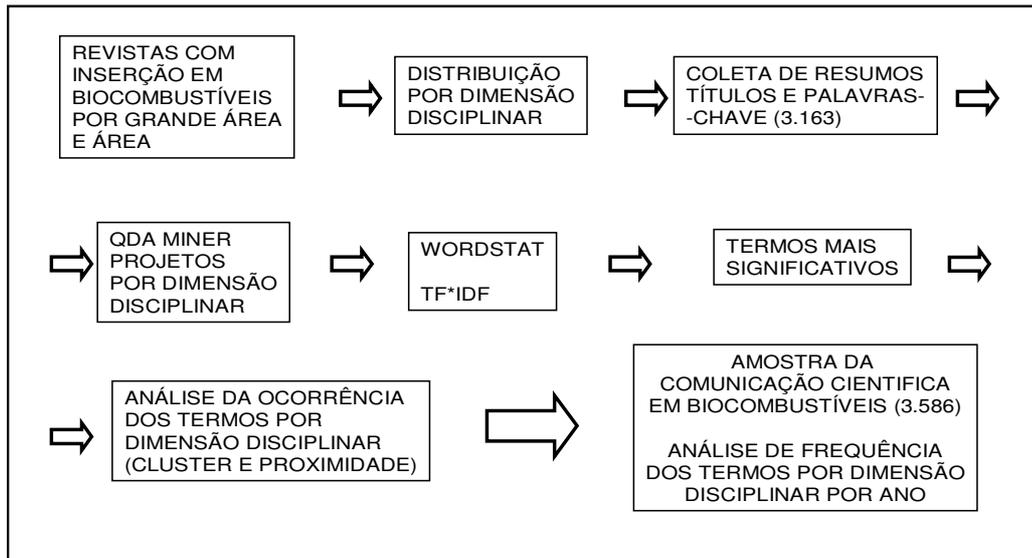


Figura 4 - Configuração da estrutura da análise de conteúdo

5 RESULTADOS

O presente trabalho, a respeito do progresso da comunicação científica em biocombustíveis, buscou compreender os fundamentos da construção do conhecimento nesse campo e pretendeu servir para consubstanciar eventuais intervenções com vistas à promoção do seu desenvolvimento, sejam de natureza científica, tecnológica, ou institucional. O trabalho consistiu de um estudo bibliométrico, seguido de uma análise de conteúdo dos artigos e revisões sobre o tema, publicados em revistas científicas de circulação internacional no período de 1998 a 2007.

5.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

A análise da comunicação científica identificada através do conjunto de 19 palavras-chaves, representando os termos usados para identificar o campo dos biocombustíveis na literatura científica, permite observar que, desde 1945, ano em que a base *Web of Science* iniciou a catalogação de artigos, até 2007, foram encontrados 5.673 documentos relacionados à pesquisa em biocombustível, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos documentos classificados como pesquisa em biocombustíveis de acordo com o tipo de publicação

| TIPOS DE DOCUMENTOS | 1945-54 a 2007 | | 1998 a 2007 | |
|---------------------|----------------|------------|-------------|------------|
| | Nº | % | Nº | % |
| ARTICLE | 3993 | 70,4 | 3368 | 70,6 |
| PROCEEDINGS PAPER | 641 | 11,3 | 501 | 10,5 |
| NEWS ITEM | 375 | 6,6 | 367 | 7,7 |
| REVIEW | 239 | 4,2 | 218 | 4,6 |
| MEETING ABSTRACT | 156 | 2,7 | 124 | 2,6 |
| EDITORIAL MATERIAL | 132 | 2,3 | 107 | 2,2 |
| LETTER | 78 | 1,4 | 71 | 1,5 |
| NOTE | 35 | 0,6 | --- | --- |
| BOOK REVIEW | 11 | 0,2 | --- | --- |
| CORRECTION | 7 | 0,1 | 7 | 0,1 |
| REPRINT | 3 | 0,1 | 3 | 0,1 |
| BOOK REVIEW | 0 | 0,0 | 2 | 0,0 |
| BIBLIOGRAPHY | 1 | 0,0 | 1 | 0,0 |
| BIOGRAPHICAL-ITEM | 1 | 0,0 | 1 | 0,0 |
| DISCUSSION | 1 | 0,0 | --- | --- |
| TOTAL | 5673 | 100 | 4770 | 100 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

Os artigos e revisões, documentos considerados como o instrumento de divulgação de resultados do conhecimento novo produzido e instância de avaliação por pares, representam 74,6 % do total de documentos publicados de 1945 até 2007 e 75,2 % de 1998 até 2007.

A concentração da comunicação científica em biocombustíveis nos últimos dez anos é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição da documentação científica da pesquisa em biocombustíveis (1945 a 2007)

| TIPOS DE DOCUMENTOS | 1945-1954 a 2007 | | 1998 a 2007 | % |
|------------------------------|------------------|------|-------------|-------|
| | (A) | (B) | | |
| Artigos e Revisões | 4232 | 74,6 | 3586 | 84,74 |
| Todos os tipos de documentos | 5673 | 100 | 4770 | 84,08 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

De 1998 até 2007, período definido para a realização deste estudo, foram recuperados 4.770 documentos, uma concentração de 84,08 % desde 1945. Também neste período, pode-se observar a concentração de 3.586 artigos e revisões publicados, o que representa 84,74 % da produção desse tipo de documento nos últimos dez anos.

A evolução do crescimento deste tema de pesquisa ao longo do período estudado pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 - Crescimento acumulado da pesquisa em biocombustíveis (1998-2007)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | Nº DOCUMENTOS | % | % ACUMULADO |
|----------------------|------------------|------------|----------------|
| 1951 | 1 | 0,02 | 0,02 |
| 1952 | 0 | --- | --- |
| 1953 | 0 | --- | --- |
| 1954 | 0 | --- | --- |
| 1955 | 0 | --- | --- |
| 1956 | 1 | 0,02 | 0,04 |
| 1957 | 0 | --- | --- |
| 1958 | 0 | --- | --- |
| 1959 | 0 | --- | --- |
| 1960 | 0 | --- | --- |
| 1961 | 0 | --- | --- |
| 1962 | 0 | --- | --- |
| 1963 | 0 | --- | --- |
| 1964 | 1 | 0,02 | 0,07 |
| 1965 | 0 | --- | --- |
| 1966 | 0 | --- | --- |
| 1967 | 0 | --- | --- |
| 1968 | 0 | --- | --- |
| 1969 | 1 | 0,02 | 0,09 |
| 1970 | 0 | --- | --- |
| 1971 | 0 | --- | --- |
| 1972 | 0 | --- | --- |
| 1973 | 0 | --- | --- |
| 1974 | 0 | --- | --- |
| 1975 | 1 | 0,02 | 0,11 |
| 1976 | 4 | 0,09 | 0,21 |
| 1977 | 1 | 0,02 | 0,23 |
| 1978 | 2 | 0,05 | 0,28 |
| 1979 | 6 | 0,14 | 0,42 |
| 1980 | 3 | 0,07 | 0,49 |
| 1981 | 4 | 0,09 | 0,59 |
| 1982 | 8 | 0,19 | 0,78 |
| 1983 | 16 | 0,38 | 1,15 |
| 1984 | 8 | 0,19 | 1,34 |
| 1985 | 9 | 0,21 | 1,56 |
| 1986 | 11 | 0,26 | 1,82 |
| 1987 | 8 | 0,19 | 2,00 |
| 1988 | 2 | 0,05 | 2,05 |
| 1989 | 13 | 0,31 | 2,36 |
| 1990 | 11 | 0,26 | 2,62 |
| 1991 | 49 | 1,16 | 3,78 |
| 1992 | 51 | 1,21 | 4,98 |
| 1993 | 60 | 1,42 | 6,40 |
| 1994 | 76 | 1,80 | 8,20 |
| 1995 | 78 | 1,84 | 10,04 |
| 1996 | 118 | 2,79 | 12,83 |
| 1997 | 118 | 2,79 | 15,62 |
| 1998 | 139 | 3,28 | 18,90 |
| 1999 | 163 | 3,85 | 22,75 |
| 2000 | 164 | 3,88 | 26,63 |
| 2001 | 180 | 4,25 | 30,88 |
| 2002 | 216 | 5,10 | 35,98 |
| 2003 | 274 | 6,47 | 42,46 |
| 2004 | 348 | 8,22 | 50,68 |
| 2005 | 427 | 10,09 | 60,77 |
| 2006 | 678 | 16,02 | 76,79 |
| 2007 | 978 | 23,11 | 99,90 |
| 2008 (*) | 4 | 0,09 | 100,00 |
| TOTAL | 4232 | 100 | --- |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) Mesmo tendo como parâmetro de delimitação da amostra o ano de 2007 a base *Web of Science* oferece números de 2008.

O primeiro artigo científico sobre biocombustível indexado na base *Web of Science* data de 1951. A partir da década de 1990, foi constatado um aumento no crescimento da pesquisa em biocombustíveis. No entanto, foi a partir de 2004, que pode ser observada a concentração da metade do número de artigos e revisões publicados até 2007 (57,54 %).

O Gráfico 1 ilustra o crescimento de artigos e revisões de 1945 até 2007, e oferece a possibilidade de se perceber uma mudança da tendência da curva de crescimento dessa temática de pesquisa a partir de 2001.

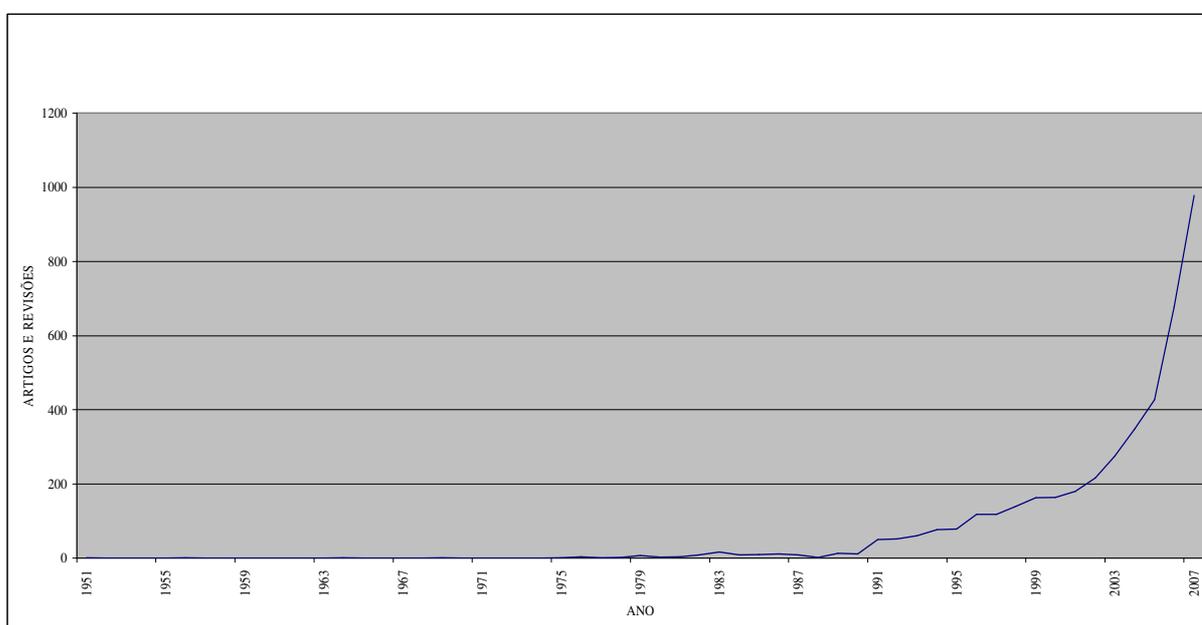


Gráfico 1 - Crescimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007)

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

O crescimento da comunicação científica em biocombustíveis foi acompanhado pelo aumento do número de citação dos documentos recuperados nos últimos dez anos, como mostra a Tabela 4. As citações indicam a incorporação do conhecimento novo no conhecimento universal.

Tabela 4 - Crescimento do número de citações na comunicação científica em biocombustíveis

| ANO | N.º ARTIGOS E REVISÕES (A) | CITAÇÕES (B) | CRESCIMENTO (B)/(A) |
|----------------------|--|-----------------|------------------------|
| 1998 | 139 | 17 | 0,1 |
| 1999 | 163 | 122 | 0,7 |
| 2000 | 164 | 312 | 1,9 |
| 2001 | 180 | 598 | 3,3 |
| 2002 | 216 | 964 | 4,5 |
| 2003 | 274 | 1611 | 5,9 |
| 2004 | 348 | 2360 | 6,8 |
| 2005 | 427 | 3590 | 8,4 |
| 2006 | 678 | 5914 | 8,7 |
| 2007 | 978 | 9602 | 9,8 |
| Documentos excluídos | 19 (*) | 28403 (**) | ---- |
| TOTAL | 3586 | 53477 | 14,9 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) 15 artigos 1997 e 4 artigos de 2008

(**) Para o cálculo de citações a Base de Dados calcula 2008 e 2009

Com base no número de artigos publicados na base de dados até o dia 12 de julho de 2009, data em que este estudo bibliométrico foi finalizado, a Tabela 4 mostra que, em 2007, o número de citações chegou a crescer quase dez vezes mais, indicando a consolidação dessa temática no período.

O Gráfico 2 ilustra o crescimento exponencial das citações entre 1998 a 2007.

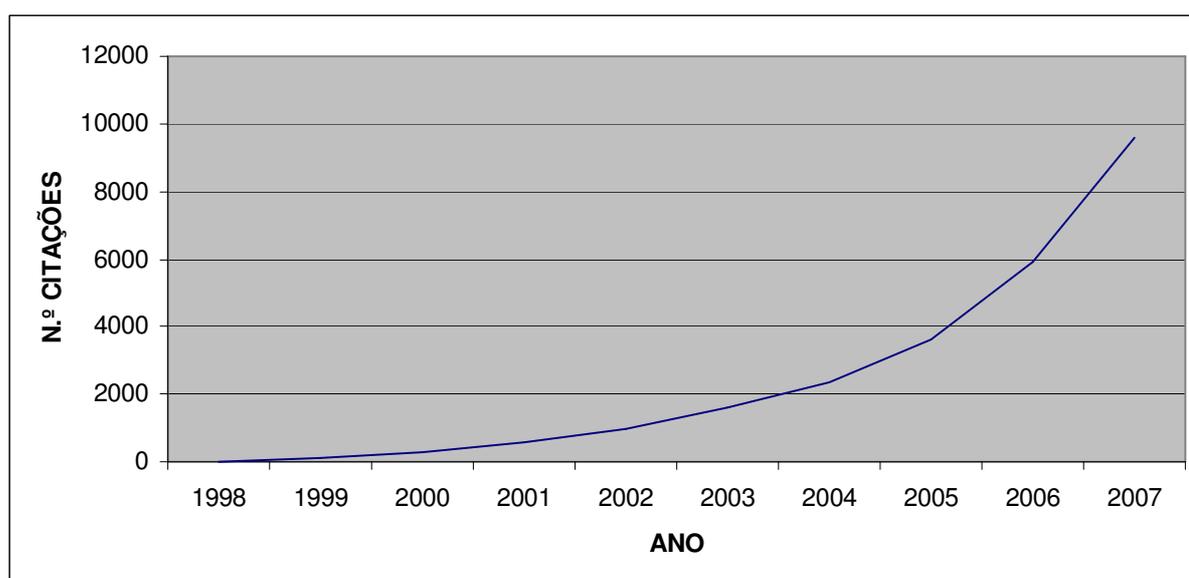


Gráfico 2 - Crescimento do número de citações na comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007)

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

A Tabela 5, que apresenta o crescimento das publicações relacionadas por país, indica a distribuição geográfica do campo dos biocombustíveis.

Tabela 5 - Ranking dos 20 países de maior produção científica em biocombustíveis (1998-2007)

| N.º | PAÍS | N.º ARTIGOS | % |
|-----------------------------|--------------------|----------------|------------|
| 1 | Estados Unidos | 1086 | 30,3 |
| 2 | República da China | 235 | 6,6 |
| 3 | Suécia | 210 | 5,9 |
| 4 | Japão | 209 | 5,8 |
| 5 | Alemanha | 205 | 5,7 |
| 6 | Índia | 182 | 5,1 |
| 7 | Turquia | 177 | 4,9 |
| 8 | Inglaterra | 158 | 4,4 |
| 9 | Canadá | 156 | 4,4 |
| 10 | Espanha | 136 | 3,8 |
| 11 | Brasil | 125 | 3,5 |
| 12 | Holanda | 100 | 2,8 |
| 13 | França | 95 | 2,6 |
| 14 | Itália | 83 | 2,3 |
| 15 | Dinamarca | 64 | 1,8 |
| 16 | Finlândia | 61 | 1,7 |
| 17 | Grécia | 57 | 1,6 |
| 18 | Coréia do Sul | 53 | 1,5 |
| 19 | Áustria | 44 | 1,2 |
| 20 | Polônia | 41 | 1,1 |
| Outros 152 países (*) | | 696 | 19,4 |
| SUBTOTAL | | 4173 | --- |
| DUPLA CONTAGEM (**) | | 587 | 16,4 |
| TOTAL WEB OF SCIENCE | | 3586 | 100 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) 82 resultados não foram contabilizados por limitação da base de dados.

(**) Artigos e revisões com autores de países diferentes.

A Tabela 5 revela o destaque da produção científica dos Estados Unidos e da República da China. O Brasil ocupa a 11ª posição, indicando um posicionamento discreto na pesquisa dessa temática.

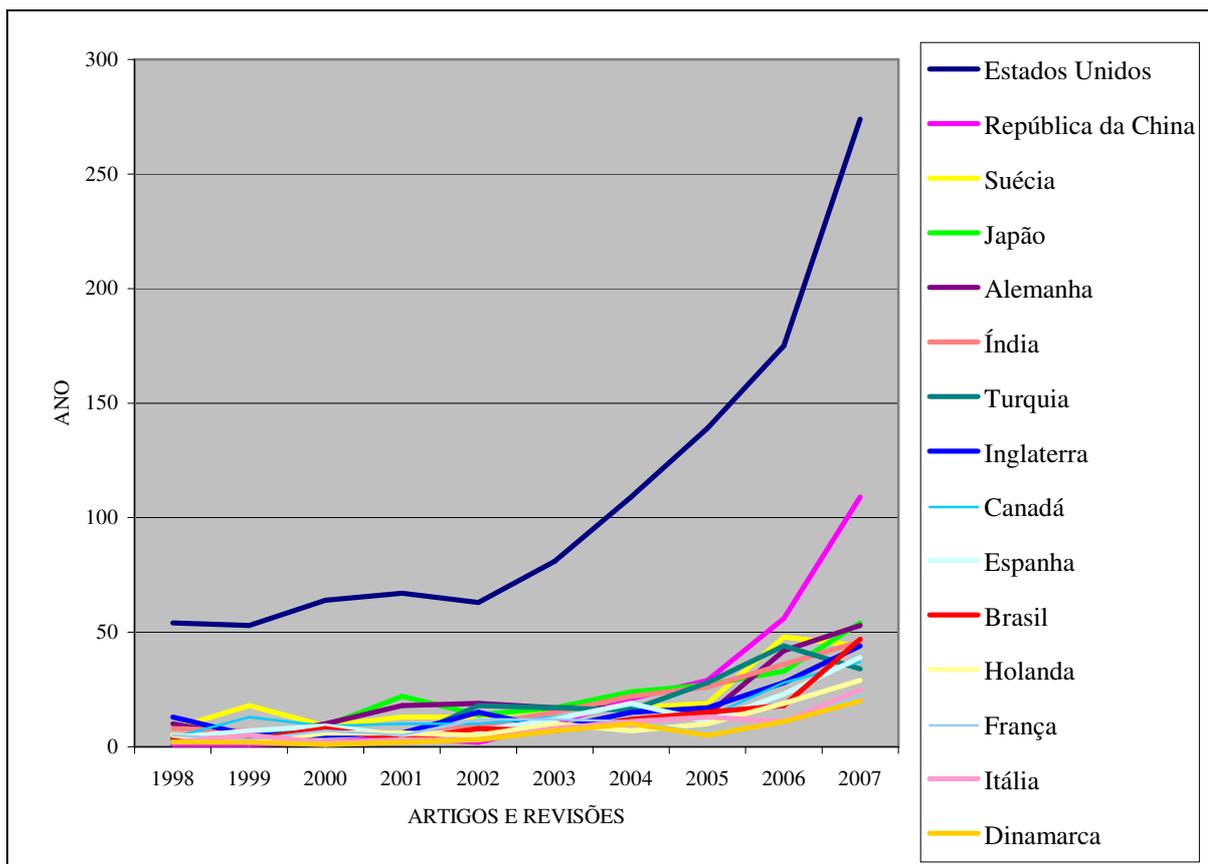


Gráfico 3 - Crescimento da produção científica dos 15 primeiros países mais produtivos no ranking mundial da pesquisa em biocombustíveis (1998 - 2007)

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

Os Estados Unidos, um dos líderes mundiais da produção de biocombustíveis, assim como se destacam em todas as áreas científicas, também se destacam na produção científica nessa temática. A China, por sua vez, tem tido um papel crescente, tanto na produção científica em geral como nos temas relacionados à produção e ao uso de energia derivada de fontes alternativas. Há uma aparente relação entre a evolução da produção científica mundial (GRÁFICO 1) e os incrementos observados nos Estados Unidos e China nas publicações a partir de 2001 e 2005, respectivamente (GRÁFICO 2).

Com o Gráfico 2, é possível perceber que, apesar da discreta evolução da produção científica brasileira nessa área, o país apresenta um crescimento de sua produção em 2007 (47 artigos e revisões), ultrapassando países como a Índia (46), Suécia (44), Inglaterra (44), Espanha (39) e o Canadá (37). Está no Apêndice B a tabela com todos os países que têm produzido conhecimento em biocombustíveis.

Dentro do contexto nacional brasileiro da produção científica, é possível, através da ferramenta de busca *Analyze Results* (THOMSON REUTERS, 2009c), recuperar a distribuição de artigos por instituição (APÊNDICE C). No entanto, existem muitos problemas de indexação por parte dos autores, quanto ao modo com que apresentam o nome da sua instituição de origem, exigindo, por parte do pesquisador que realiza o estudo bibliométrico, um esforço específico para uniformizar nomes e siglas institucionais, o que está fora do escopo deste trabalho. Apesar dessas limitações foi possível reconhecer, dentro do universo da pesquisa brasileira em biocombustíveis, algumas instituições, que são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Instituições brasileiras envolvidas na comunicação científica em biocombustíveis (1998-2007)

| NOME DA INSTITUIÇÃO | N.º ARTIGOS | % de 125 |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| UNIV ESTADUAL CAMPINAS | 21 | 16,8 |
| UNIV SAO PAULO | 19 | 15,2 |
| UNIV FED PARANA | 13 | 10,4 |
| UNIV BRASILIA | 10 | 8,0 |
| INRA | 8 | 6,4 |
| UNIV FED RIO DE JANEIRO | 8 | 6,4 |
| CSIR | 7 | 5,6 |
| UNIV FED BAHIA | 7 | 5,6 |
| UNIV FED SANTA CATARINA | 5 | 4,0 |
| UNIV FED ALAGOAS | 4 | 3,2 |
| UNIV FED PERNAMBUCO | 4 | 3,2 |
| UNIV LUTERANA BRASIL | 4 | 3,2 |
| EMBRAPA | 3 | 2,4 |
| EMBRAPA INSTRUMENTACAO AGROPECUARIA | 3 | 2,4 |
| ENEA | 3 | 2,4 |
| IPN | 3 | 2,4 |
| UNIV ESTADUAL PAULISTA | 3 | 2,4 |
| UNIV FED PARAIBA | 3 | 2,4 |
| USP | 3 | 2,4 |
| APTA | 2 | 1,6 |
| CTR TECNOL COPERSUCAR | 2 | 1,6 |
| DE LA SALLE UNIV | 2 | 1,6 |
| SUBTOTAL | 137 | --- |
| DUPLA CONTAGEM (*) | 12 | 9,6 |
| TOTAL BRASIL | 125 | 100 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) Artigos e revisões com autores de diferentes instituições

A Tabela 6 destaca a produção de três Universidades Estaduais paulistas com 34,8%, a saber, a Universidade Estadual de Campinas (16,8%), a Universidade do Estado de São Paulo (15,2%, acrescida de mais 2,4% decorrente da abreviatura USP presente na referida tabela) e a Universidade Estadual Paulista (2,4%). Essas instituições de ensino e pesquisa se destacam na produção científica nacional em biocombustíveis, possivelmente por estarem localizadas no estado brasileiro que concentra a produção nacional de biocombustíveis, além de liderar a produção científica no país, em geral. Essas instituições paulistas são seguidas por Universidade Federais de diferentes estados brasileiros (47,2%), com destaque para a Universidade Federal do Paraná (10,4%), estado onde cresce a importância agroindustrial dos biocombustíveis. As demais instituições são caracterizadas como Institutos de Pesquisa (26,4%) e Projetos Interinstitucionais (9,6%). No entanto, destaca-se novamente a necessidade de estudos específicos para confirmar a relação dessas instituições com o Brasil, tendo em vista que as siglas não foram explicitadas e relacionadas com as instituições, pela necessidade de utilização de ferramentas de estudo bibliométrico específicos, que escaparia do foco deste trabalho de tese.

Na consolidação dos dados bibliométricos, procedeu-se à análise da participação das diferentes áreas do conhecimento na comunicação científica no campo dos biocombustíveis. Para isso, foi necessário o desenvolvimento de um ferramental analítico inovador que combina o estudo bibliométrico com a análise de conteúdo.

A Tabela 7 apresenta a distribuição por área do conhecimento dos artigos e revisões em biocombustíveis, correspondente aos últimos dez anos, de acordo com a classificação da base *Web of Science*, utilizando-se as ferramentas *Analyze Results* e *Subject Areas* (THOMSON REUTERS, 2009c).

Tabela 7 - Distribuição de artigos e revisões em biocombustíveis por área do conhecimento (1998-2007)

| Nº ÁREAS | ÁREA | Nº. DOCUMENTOS | % |
|----------|---|----------------|-------|
| 1 | Energia & Combustíveis | 1042 | 29,06 |
| 2 | Biotecnologia & Microbiologia Aplicada | 829 | 23,12 |
| 3 | Engenharia Química | 741 | 20,66 |
| 4 | Engenharia Agrícola | 453 | 12,63 |
| 5 | Ciência e Tecnologia de Alimentos | 447 | 12,47 |
| 6 | Ciências Ambientais | 371 | 10,35 |
| 7 | Química Aplicada | 274 | 7,64 |
| 8 | Química, Multidisciplinar | 221 | 6,16 |
| 9 | Químico-Física | 212 | 5,91 |
| 10 | Bioquímica e Biologia Molecular | 159 | 4,43 |
| 11 | Química Analítica | 147 | 4,10 |
| 12 | Engenharia Ambiental | 144 | 4,02 |
| 13 | Agronomia | 141 | 3,93 |
| 14 | Eletroquímica | 116 | 3,23 |
| 15 | Termodinâmica | 113 | 3,15 |
| 16 | Meteorologia & Ciências Atmosféricas | 109 | 3,04 |
| 17 | Ciências Agrícolas, Multidisciplinar | 87 | 2,43 |
| 18 | Engenharia Mecânica | 71 | 1,98 |
| 19 | Estudos Ambientais | 69 | 1,92 |
| 20 | Nutrição & Dietética | 66 | 1,84 |
| 21 | Microbiologia | 63 | 1,76 |
| 22 | Mecânica | 50 | 1,39 |
| 23 | Ciências Vegetais | 46 | 1,28 |
| 24 | Engenharia, Multidisciplinar | 42 | 1,17 |
| 25 | Agricultura: produção de leite & Ciências Animais | 41 | 1,14 |
| 26 | Ecologia | 40 | 1,12 |
| 27 | Métodos de Pesquisa Bioquímica | 37 | 1,03 |
| 28 | Física Nuclear | 37 | 1,03 |
| 29 | Física Atômica, Molecular e Química | 35 | 0,98 |
| 30 | Ciência dos Materiais, Multidisciplinar | 33 | 0,92 |
| 31 | Ciências dos Polímeros | 33 | 0,92 |
| 32 | Espectroscopia | 32 | 0,89 |
| 33 | Toxicologia | 32 | 0,89 |
| 34 | Engenharia Petrolífera | 31 | 0,86 |
| 35 | Ciências da Terra | 31 | 0,86 |
| 36 | Biofísica | 29 | 0,81 |
| 37 | Nanociências & Nanotecnologia | 29 | 0,81 |
| 38 | Ciências Florestais | 27 | 0,75 |
| 39 | Química Orgânica | 26 | 0,73 |
| 40 | Ciências Multidisciplinares | 25 | 0,70 |
| 41 | Geociências, Multidisciplinar | 21 | 0,59 |
| 42 | Ciências dos Materiais, Papel e Madeira | 19 | 0,53 |
| 43 | Recursos Hídricos | 19 | 0,53 |
| 44 | Ciência & Tecnologia Nuclear | 18 | 0,50 |
| 45 | Farmacologia & Farmácia | 18 | 0,50 |
| 46 | Saúde Pública, Ambiental & Ocupacional | 16 | 0,45 |
| 47 | Economia | 15 | 0,42 |
| 48 | Veterinária | 15 | 0,42 |
| 49 | Ciências & Tecnologia dos Transportes | 13 | 0,36 |
| 50 | Genética & Hereditariedade | 12 | 0,33 |
| 51 | Engenharia Elétronica | 11 | 0,31 |
| 52 | Entomologia | 10 | 0,28 |
| 53 | Instrumentos & Instrumentação | 10 | 0,28 |
| 54 | Abuso de Substância | 8 | 0,22 |
| 55 | Economia & Política Agrícola | 7 | 0,20 |
| 56 | Biologia | 7 | 0,20 |
| 57 | Engenharia Civil | 7 | 0,20 |
| 58 | Micologia | 7 | 0,20 |
| 59 | Conservação da Biodiversidade | 6 | 0,17 |
| 60 | Gastroenterologia & Hepatologia | 6 | 0,17 |
| 61 | Biologia Marinha e de Água Doce | 6 | 0,17 |
| 62 | Ciências dos Materiais: Filmes e revestimentos | 6 | 0,17 |
| 63 | Construção & Tecnologia de Edificações | 5 | 0,14 |
| 64 | Horticultura | 5 | 0,14 |
| 65 | Física Aplicada | 5 | 0,14 |
| 66 | Física da Matéria Condensada | 5 | 0,14 |

Continua...

... continuação

| Nº | ÁREA | Nº | % |
|---------------------|---|-------------|------------|
| ÁREAS | | DOCUMENTOS | |
| 67 | Química Inorgânica e Nuclear | 4 | 0,11 |
| 68 | Endocrinologia & Metabolismo | 4 | 0,11 |
| 69 | Metalurgia & Engenharia Metalúrgica | 4 | 0,11 |
| 70 | Neurociências | 4 | 0,11 |
| 71 | Fisiologia | 4 | 0,11 |
| 72 | Transportes | 4 | 0,11 |
| 73 | Acústica | 3 | 0,08 |
| 74 | Ciências Comportamentais | 3 | 0,08 |
| 75 | Biologia Celular | 3 | 0,08 |
| 76 | Educação para a Ciência | 3 | 0,08 |
| 77 | Matemática: aplicações interdisciplinares | 3 | 0,08 |
| 78 | Mineração & Processamento Mineral | 3 | 0,08 |
| 79 | Patologia | 3 | 0,08 |
| 80 | Zoologia | 3 | 0,08 |
| 81 | Química Médica | 2 | 0,06 |
| 82 | Engenharia Biomédica | 2 | 0,06 |
| 83 | Geografia | 2 | 0,06 |
| 84 | Relações Internacionais | 2 | 0,06 |
| 85 | Administração | 2 | 0,06 |
| 86 | Ciências dos Materiais: Biomateriais | 2 | 0,06 |
| 87 | Ciências dos Materiais: Têxteis | 2 | 0,06 |
| 88 | Ciências dos Materiais: Cerâmica | 2 | 0,06 |
| 89 | Pesquisa Operacional & Gerenciamento | 2 | 0,06 |
| 90 | Oftalmologia | 2 | 0,06 |
| 91 | Psicologia Biológica | 2 | 0,06 |
| 92 | Robótica | 2 | 0,06 |
| 93 | Ciências Sociais | 2 | 0,06 |
| 94 | Sociologia | 2 | 0,06 |
| 95 | Negócios | 1 | 0,03 |
| 96 | Negócios, Finanças | 1 | 0,03 |
| 97 | Ciências da Computação & Inteligência Artificial | 1 | 0,03 |
| 98 | Odontologia, Cirurgia Bucal & Medicina | 1 | 0,03 |
| 99 | Biologia do Desenvolvimento | 1 | 0,03 |
| 100 | Engenharia Aeroespacial | 1 | 0,03 |
| 101 | Engenharia Industrial | 1 | 0,03 |
| 102 | Engenharia de Produção | 1 | 0,03 |
| 103 | Engenharia Marinha | 1 | 0,03 |
| 104 | Ética | 1 | 0,03 |
| 105 | Recursos Pesqueiros | 1 | 0,03 |
| 106 | Geoquímica & Geofísica | 1 | 0,03 |
| 107 | Geografia Física | 1 | 0,03 |
| 108 | História & Filosofia da Ciência | 1 | 0,03 |
| 109 | Humanidades, Multidisciplinar | 1 | 0,03 |
| 110 | Imunologia | 1 | 0,03 |
| 111 | Ciências da Informação & Biblioteconomia | 1 | 0,03 |
| 112 | Limnologia | 1 | 0,03 |
| 113 | Ciências dos Materiais, Cerâmica | 1 | 0,03 |
| 114 | Biologia Computacional & Matemática | 1 | 0,03 |
| 115 | Tecnologia Laboratorial Médica | 1 | 0,03 |
| 116 | Medicina Geral & Interna | 1 | 0,03 |
| 117 | Medicina Legal | 1 | 0,03 |
| 118 | Mineralogia | 1 | 0,03 |
| 119 | Oncologia | 1 | 0,03 |
| 120 | Ornitologia | 1 | 0,03 |
| 121 | Otorrinaringologia | 1 | 0,03 |
| 122 | Pediatria | 1 | 0,03 |
| 123 | Física de Fluidos & Plasmas | 1 | 0,03 |
| 124 | Planejamento e Desenvolvimento | 1 | 0,03 |
| 125 | Ciências Políticas | 1 | 0,03 |
| 126 | Psicologia, Multidisciplinar | 1 | 0,03 |
| 127 | Radiologia, Medicina Nuclear e Medicina da Imagem | 1 | 0,03 |
| 128 | Biologia Reprodutiva | 1 | 0,03 |
| 129 | Ciências Sociais, Biomédicas | 1 | 0,03 |
| 130 | Cirurgia | 1 | 0,03 |
| 131 | Urologia & Nefrologia | 1 | 0,03 |
| 132 | OUTRAS (*) | 1 | 0,03 |
| SUBTOTAL | | 6922 | --- |
| DUPLA CONTAGEM (**) | | 3336 | 93,03 |
| TOTAL | | 3586 | 100 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) Um resultado ficou indisponível por limitação da base de dados

(**) Artigos e revisões classificados em duas ou mais áreas do conhecimento

Como é mostrado na Tabela 7, a comunicação científica em biocombustíveis inclui 132 áreas do conhecimento, classificadas e distribuídas pela base de dados Thomson Reuters (2009c). A primeira observação sobre a característica interdisciplinar desse tema pode ser inferida pelo alto grau de dupla contagem (93,03 %), que indica que um artigo ou revisão está classificado em duas ou mais áreas do conhecimento ao mesmo tempo.

A classificação das áreas do conhecimento adotada pelas agências de CT&I e de educação brasileiras é distinta daquela adotada pela base *Web of Science*, conforme apresentado na Tabela 7. Para se estabelecer a definição das áreas disciplinares adotada neste trabalho, construiu-se uma nova classificação das áreas do conhecimento a partir dos títulos das revistas, das quais os artigos e revisões sobre biocombustíveis foram recuperados. Essas revistas foram agrupadas em áreas do conhecimento (APÊNDICE D), de acordo as ferramentas disponibilizadas na *Web of Science* (THOMSON REUTERS, 2009c). Essa classificação em áreas do conhecimento foi aproximada à outra classificação, proveniente de outra base da Thomson Reuters (THOMSON REUTERS, 2006) (ANEXO A). A classificação das áreas do conhecimento resultante foi ajustada à classificação adotada pelo CNPq (BRASIL, 2009a).

O Quadro 3 resume a distribuição de artigos e revisões publicados na pesquisa em biocombustíveis (Tabela 7), ilustrando o emprego dos conceitos de grandes áreas e áreas do conhecimento que este estudo adota.

| GRANDES ÁREAS DO CONHECIMENTO | ÁREAS DO CONHECIMENTO | Nº ARTIGOS |
|--|------------------------------------|-------------|
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | QUÍMICA | 1513 |
| | GEOCIÊNCIAS | 202 |
| | FÍSICA | 181 |
| | MATEMÁTICA | 4 |
| | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | 1 |
| SUBTOTAL EXATAS E DA TERRA | | 1901 |
| ENGENHARIAS | ENGENHARIA | 1157 |
| | CIÊNCIA DOS MATERIAIS | 62 |
| SUBTOTAL ENGENHARIAS | | 1219 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AGRÁRIAS | | 1029 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | BIOLOGIA & BIOQUÍMICA | 917 |
| | MICROBIOLOGIA | 63 |
| | BIOLOGIA MOLECULAR & GENÉTICA | 15 |
| | SUBTOTAL BIOLÓGICAS | |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AMBIENTAIS | | 461 |
| CIÊNCIAS HUMANAS | CIÊNCIAS SOCIAIS | 92 |
| | HUMANIDADES | 9 |
| SUBTOTAL HUMANAS | | 101 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS ANIMAIS & VEGETAIS | | 91 |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | 29 |
| | CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | 25 |
| | SUBTOTAL MULTIDISCIPLINARES | |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | ECONOMIA | 20 |
| SUBTOTAL DE TODAS AS ÁREAS | | 5871 |
| DUPLA CONTAGEM (*) | | 2386 |
| TOTAL DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVEIS (**) | | 3485 |

Quadro 3 - Distribuição de artigos por grandes áreas e áreas do conhecimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998-2007)

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

(*) Artigos que pertencem a mais de uma área do conhecimento.

(**) Total recuperado no Thomson Reuters (2009c), excluindo 101 artigos de revistas não classificadas pelo JCR e da área da Saúde.

O Quadro 3 constatou a inserção de nove grandes áreas do conhecimento e 14 áreas no contexto da comunicação científica em biocombustíveis. Dessas, destacaram-se as grandes áreas das Ciências Exatas e da Terra, com 1.901 artigos, representando 54,33 % das publicações. Essa grande área envolve as áreas de Química, Geociências, Física, Matemática e Ciências da Computação, classificadas pelo CNPq (BRASIL, 2009a).

A área de Química, com 1.513 artigos e revisões publicados de acordo com a base *Web of Science* nos últimos dez anos, tem o maior número de artigos de toda a amostra coletada, podendo, portanto, ser considerada a área do conhecimento com maior inserção na pesquisa em biocombustíveis.

Dentro da grande área das Ciências Exatas e da Terra, a área de Química é seguida pelas áreas de Geociências (202 artigos), Física (181 artigos), Matemática (4 artigos) e Ciências da Computação (1 artigo).

As Engenharias constituem a segunda grande área de maior inserção na pesquisa em biocombustíveis, com 1.219 artigos publicados, representando 34,98 % do total de artigos coletados. Essa grande área é composta pela área de Engenharia (1.157 artigos) e Ciência dos Materiais (62 artigos).

A grande área das Ciências Agrárias é a terceira dimensão com 1.029 artigos (29,53 %). Foram incluídas nessa grande área todas as áreas referentes à área de Ciências Agrárias, tendo em vista que a subdivisão por área do conhecimento é dificultada pela variada nomenclatura utilizada nas diferentes bases de literatura científica e pela sobreposição temática das publicações.

As Ciências Biológicas constituem a quarta grande área em importância no campo dos biocombustíveis, com 995 artigos (28,55 %), incluídas as áreas de Biologia e Bioquímica (917 artigos), Microbiologia (63 artigos) e Biologia Molecular e Genética (15 artigos).

A grande área das Ciências Ambientais está representada por 461 artigos (13,23 %) da amostra, sem subdivisões por área do conhecimento.

As Ciências Humanas são representadas por 101 artigos, 2,90 % da amostra. Essa grande área é composta por duas subáreas, chamadas de Ciências Sociais (92 artigos), muito ligada à área de Sociologia e Humanidades (9 artigos), relacionadas às Ciências Políticas e à área de Educação, que neste trabalho é composta por revistas dedicadas ao ensino de Química (QUADRO 3).

As Ciências Animais e Vegetais apresentam 91 artigos (2,61 %). A grande área das Ciências Multidisciplinares apresenta 54 artigos (1,55 %), subdividida nas áreas de Nanociências e Nanotecnologia (29 artigos) e Ciências Multidisciplinares (25 artigos). Por fim, a grande área disciplinar Ciências Sociais Aplicadas, neste trabalho, são representadas exclusivamente pela área de Economia, que apresenta 20 artigos (0,54 %).

A análise da distribuição das publicações segundo as grandes áreas e as áreas do conhecimento foi seguida da análise do seu respectivo conteúdo, utilizando-se técnicas de *text mining* na revelação das dimensões disciplinares em que esse conhecimento se projeta.

5.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

Neste trabalho, buscou-se identificar as dimensões disciplinares da comunicação científica em biocombustíveis por meio da construção de um dicionário de categorias, seguindo os preceitos de Bardin (2004). Esse dicionário foi estruturado hierarquicamente com o emprego do algoritmo $TF*IDF$ e da análise de *cluster* e co-ocorrência, técnicas de *text mining* oferecidas pelo *software Wordstat v5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009), como segue.

5.2.1 Dicionário de Categorias

A partir da distribuição das revistas com artigos e revisões publicados no campo dos biocombustíveis por grandes áreas e áreas do conhecimento, derivaram-se as dimensões disciplinares selecionadas para a construção do dicionário de categorias, a seguir empregado na análise de conteúdo de cada artigo ou revisão recuperado, dedicado ao tema. Na seleção das revistas para a construção do dicionário, levou-se em conta o número de artigos ou revisões sobre biocombustíveis que cada revista publicou no período analisado. As revistas selecionadas estão apresentadas no Quadro 4.

| GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO | ÁREA DO CONHECIMENTO | REVISTA | Nº ARTIGOS | % / 3586 | |
|---|-------------------------------|--|-----------------------------|----------|------|
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | QUÍMICA | ENERGY & FUELS | 125 | 3,49 | |
| | GEOCIÊNCIAS | JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES | 41 | 1,14 | |
| | FÍSICA | | | 1,03 | |
| | | ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT | 37 | 0,00 | |
| | MATEMÁTICA | APPLIED MATHEMATICAL MODELLING | 1 | 0,03 | |
| ENGENHARIAS | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | AUTONOMOUS ROBOTS | 1 | 0,03 | |
| | | BIOMASS & BIOENERGY | 254 | 7,08 | |
| | ENGENHARIAS | ENERGY & FUELS | 125 | 3,49 | |
| | CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | NORDIC PULP & PAPER RESEARCH JOURNAL | 7 | 0,20 | |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | CIÊNCIAS AGRÁRIAS | JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY | 6 | 0,17 | |
| | | BIOMASS & BIOENERGY | 254 | 7,08 | |
| | | JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY | 106 | 2,96 | |
| | | BIORESOURCE TECHNOLOGY | 102 | 2,84 | |
| | | EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY | 47 | 1,31 | |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | BIOLOGIA & BIOQUÍMICA | BIOMASS & BIOENERGY | 254 | 7,08 | |
| | | BIORESOURCE TECHNOLOGY | 102 | 2,84 | |
| | MICROBIOLOGIA | APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOL | 13 | 0,36 | |
| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | BIOLOGIA MOLECULAR & GENÉTICA | BMC GENOMICS | 1 | 0,03 | |
| | | ENERGY POLICY | 52 | 1,45 | |
| | | ECOLOGIA / CIÊNCIAS AMBIENTAIS | | 1,12 | |
| | | ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY | 40 | 0,00 | |
| | | ATMOSPHERIC ENVIRONMENT | 32 | 0,89 | |
| CIÊNCIAS HUMANAS | CIÊNCIAS SOCIAIS | APPLIED CATALYSIS A-GENERAL | 29 | 0,81 | |
| | | ENERGY POLICY | 52 | 1,45 | |
| | | ANNUAL REVIEW OF ENVIRONMENT AND RE | 3 | 0,08 | |
| | | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | 5 | 0,14 | |
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | HUMANIDADES | JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS | 1 | 0,00 | |
| | | CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | | 0,28 | |
| | | CRITICAL REVIEWS IN PLANT SCIENCES | 10 | 0,28 | |
| | | ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY | 4 | 0,11 | |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | CLEAN-SOIL AIR WATER | 3 | 0,08 | |
| | | GLOBAL CHANGE BIOLOGY | 3 | 0,08 | |
| | | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | BIOSENSORS & BIOELECTRONICS | 15 | 0,42 |
| | | MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERL | 4 | 0,11 | |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | ECONOMIA | SCIENCE | 8 | 0,22 | |
| | | CURRENT SCIENCE | 6 | 0,17 | |
| | | CANADIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL EC | 3 | 0,08 | |
| | | ENERGY JOURNAL | 2 | 0,06 | |
| | JOURNAL OF POLICY MODELING | 2 | 0,06 | | |
| | AGRICULTURAL ECONOMICS | 1 | 0,03 | | |
| REVISTAS SELECIONADAS PARA ELABORAÇÃO DO DICIONÁRIO BIOCOMBUSTÍVEIS | | | 1751 | 48,83 | |
| TOTAL DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVEIS | | | 3586 | 100 | |

Quadro 4 - Revistas selecionadas para a elaboração do dicionário de categorias que expressam as dimensões disciplinares da comunicação científica em biocombustíveis

O Quadro 4 apresenta nove grandes áreas do conhecimento, constituídas por 18 áreas do conhecimento. As 32 revistas apresentadas no Quadro 4 concentram 48,85 % do volume da comunicação científica em biocombustíveis.

A extração do vocabulário que expressa a respectiva dimensão disciplinar por grande área e por área do conhecimento foi procedida a partir dos resumos, títulos e palavras-chave dos artigos publicados nessas revistas. Para tanto, se utilizou uma amostra constituída de cinco edições de cada revista, uma edição por ano alternado (1999, 2001, 2003, 2005 e 2007) (APÊNDICE E).

Os termos extraídos foram contabilizados e hierarquizados pelo uso do *software Wordstat* (PROVALIS RESEARCH, 2009), com a aplicação do índice *TF*IDF*, que mede a relevância desses termos na composição da argumentação da comunicação científica. O Quadro 5 apresenta a distribuição dos números de termos com alto índice de *TF*IDF* por dimensão disciplinar.

| DIMENSÕES DISCIPLINARES | Nº REVISTAS | Nº ARTIGOS | TOTAL DE PALAVRAS | PALAVRAS DO 1º PERCENTIL |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| QUÍMICA | 1 | 230 | 3620 | 36 |
| GEOCIÊNCIAS | 1 | 262 | 3972 | 40 |
| FÍSICA | 1 | 49 | 1395 | 14 |
| MATEMÁTICA | 1 | 36 | 1191 | 12 |
| CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | 1 | 53 | 1483 | 15 |
| ENGENHARIA | 2 | 212 | 3700 | 37 |
| CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | 2 | 425 | 5165 | 52 |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | 4 | 242 | 4328 | 43 |
| BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | 2 | 121 | 3009 | 30 |
| MICROBIOLOGIA | 1 | 387 | 7096 | 71 |
| BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | 1 | 224 | 4980 | 50 |
| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | 4 | 416 | 6513 | 65 |
| CIÊNCIAS SOCIAIS | 2 | 146 | 2858 | 29 |
| HUMANIDADES | 2 | 193 | 3443 | 34 |
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | 4 | 201 | 5281 | 53 |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | 2 | 133 | 3397 | 34 |
| NANOCIÊNCIAS E | 2 | 139 | 3169 | 32 |
| ECONOMIA | 4 | 144 | 2506 | 25 |
| TOTAL | 37 | 3613 | 67106 | 671 |

Quadro 5 - Distribuição de termos significativos por dimensão disciplinar na comunicação científica em biocombustíveis

Pode ser observado no Quadro 5 que o número de artigos coletados para a elaboração do dicionário varia segundo a revista. Quanto ao vocabulário empregado nas revistas, ocorreu uma variação de 7.096 termos na dimensão disciplinar Microbiologia até 1.191 em Matemática. Com o emprego da ferramenta estatística percentil, foram definidos grupos de palavras que serviram de base para a construção do dicionário de categorias. Esses grupos variaram entre 71 termos, na

dimensão disciplinar Microbiologia, e 12 termos, na dimensão disciplinar Matemática (APÊNDICE F).

A partir do primeiro percentil definido em cada dimensão disciplinar, foi feita uma comparação da ocorrência dos termos no *software Microsoft Office – Excel 2003* para selecionar os termos exclusivos a cada dimensão e termos que se repetiam somente em duas. Tais termos têm a propriedade de discriminar a respectiva dimensão disciplinar.

Essas palavras exclusivas ou que se repetem apenas uma vez foram agrupadas por meio de uma análise de *cluster*, que indica a proximidade de significação desses termos entre si dentro do contexto dos resumos analisados, como recomenda Moraes (1999), utilizando a ferramenta de análise *dendograma*, do *Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009) (APÊNDICE G).

Agrupados os termos, esses foram analisados segundo a sua proximidade com todos os outros termos no contexto do conteúdo, dentro das respectivas dimensões disciplinares. Isso foi realizado pela análise da coocorrência desses termos, com a utilização das ferramentas de análise *dendograma* e *proximity* do *Wordstat v 5.1* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Aos termos exclusivos e que se repetem uma vez, foram agregados três termos derivados do contexto, e, assim, foi construído o dicionário de categorias para a análise das dimensões disciplinares da comunicação científica em biocombustíveis (APÊNDICE H).

5.2.2 Dimensões disciplinares da comunicação científica em Biocombustíveis

Com o intuito de se proceder à respectiva análise de conteúdo com o uso do dicionário de categorias, os 2.126 textos completos relacionados à pesquisa em biocombustíveis, recuperados pelos descritores constantes no Quadro 1, foram distribuídos segundo seu ano de publicação (TABELA 8).

Tabela 8 - Distribuição de artigos e revisões da comunicação científica em biocombustíveis por ano (1998-2007)

| ANO | N.º ARTIGOS |
|--------------|--------------------|
| 1998 | 70 |
| 1999 | 92 |
| 2000 | 89 |
| 2001 | 101 |
| 2002 | 120 |
| 2003 | 159 |
| 2004 | 223 |
| 2005 | 276 |
| 2006 | 410 |
| 2007 | 586 |
| TOTAL | 2126 |

Fonte: Adaptado de Thomson Reuters (2009c).

Para o conjunto de artigos publicados respectivamente em cada ano, foi construído um projeto individual no *software QDA Miner* (PROVALIS RESEARCH, 2009). Dentro de cada projeto, foi determinada a frequência de palavras correspondentes a cada uma das dimensões disciplinares expressas na comunicação científica em biocombustíveis (TABELA 9; GRÁFICO 4).

Tabela 9 - Frequência dos termos do dicionário de categorias por dimensão disciplinar na comunicação científica em biocombustíveis no período de 1998 a 2007

| DIMENSÕES DISCIPLINARES | FREQUÊNCIA DOS TERMOS DO DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| CIENCIAS_SOCIAIS | 444 | 563 | 827 | 727 | 1244 | 1870 | 2024 | 2821 | 3379 | 5234 |
| AMBIENTAIS | 423 | 499 | 475 | 708 | 783 | 1617 | 1754 | 2045 | 3062 | 4123 |
| AGRARIAS | 227 | 711 | 889 | 805 | 721 | 1372 | 2543 | 3298 | 4110 | 5947 |
| QUIMICA | 199 | 507 | 401 | 408 | 690 | 908 | 1119 | 1373 | 2034 | 3312 |
| MICROBIOLOGIA | 191 | 288 | 386 | 262 | 539 | 646 | 1048 | 1087 | 1690 | 2465 |
| ENGENHARIA | 145 | 459 | 337 | 376 | 602 | 833 | 941 | 1339 | 1944 | 2987 |
| ANIMAIS_E_VEGETAIS | 136 | 173 | 239 | 204 | 342 | 522 | 387 | 365 | 560 | 933 |
| ECONOMIA | 137 | 147 | 197 | 173 | 122 | 280 | 201 | 455 | 508 | 795 |
| BIOQUIMICA | 129 | 274 | 183 | 324 | 245 | 405 | 540 | 559 | 720 | 1060 |
| GEOCIENCIAS | 23 | 69 | 88 | 133 | 159 | 286 | 389 | 245 | 567 | 476 |
| CIENCIAS_DOS_MATERIAIS | 33 | 36 | 68 | 79 | 150 | 259 | 325 | 635 | 612 | 688 |
| BIOLOGIA_MOLECULAR | 15 | 30 | 56 | 63 | 78 | 279 | 98 | 258 | 229 | 919 |
| HUMANIDADES | 14 | 25 | 41 | 25 | 41 | 56 | 87 | 98 | 137 | 243 |
| FISICA | 38 | 15 | 41 | 34 | 57 | 97 | 130 | 230 | 289 | 279 |
| NANOCIENCIAS | 9 | 42 | 40 | 63 | 157 | 168 | 283 | 367 | 434 | 623 |
| MATEMATICA | 1 | 8 | 18 | 6 | 9 | 31 | 24 | 37 | 42 | 72 |
| COMPUTACAO | 2 | 0 | 9 | 7 | 3 | 7 | 6 | 15 | 20 | 15 |
| MULTIDISCIPLINAR | 3 | 5 | 7 | 4 | 19 | 25 | 40 | 29 | 79 | 88 |

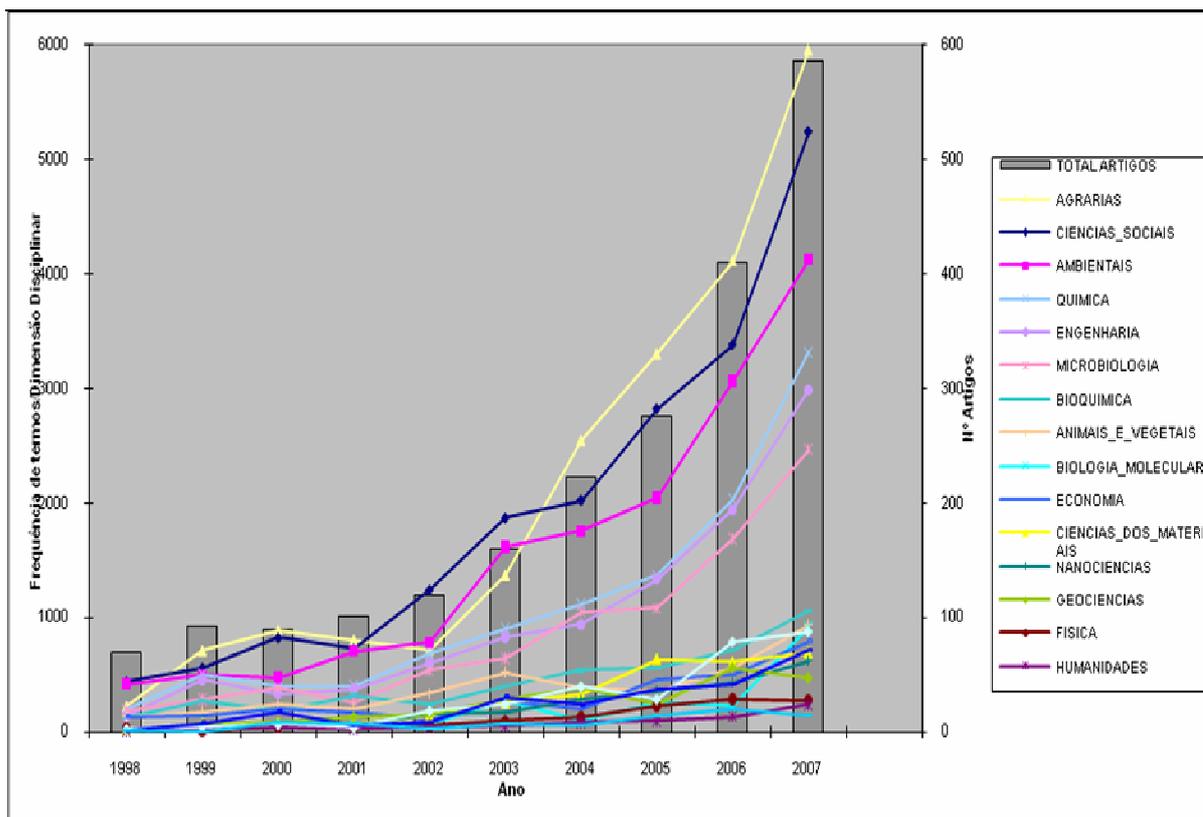


Gráfico 4 - Frequência dos termos do dicionário de categorias por dimensão disciplinar no crescimento da comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007)

Ao longo do período estudado (1998-2007), houve uma expansão da comunicação científica no campo dos biocombustíveis. Até 2001, esse campo apresentou poucas variações em sua expressão por dimensão disciplinar, acompanhando a evolução do número de publicações nas diferentes áreas do conhecimento, com destacada expressão das dimensões das Ciências Sociais, Ciências Ambientais e Ciências Agrárias. A partir de 2001, é possível observar que seis dimensões disciplinares se destacam, apresentando um crescimento diferenciado das demais, a saber, Ciências Agrárias, Ciências Sociais, Ciências Ambientais, Química, Engenharia e Microbiologia. Esse crescimento é evidenciado no Gráfico 5, onde a frequência dos termos que expressam cada dimensão disciplinar foi dividida pelo número dos artigos e revisões publicados no respectivo ano.

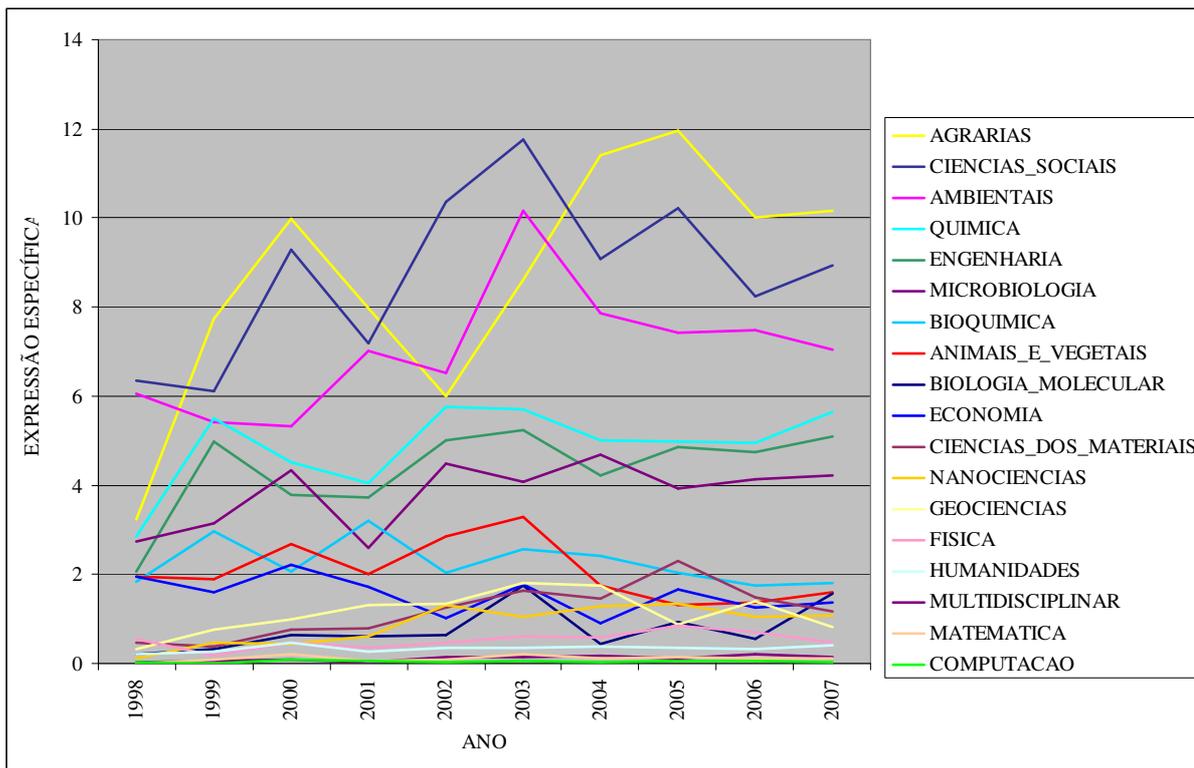


Gráfico 5 - Expressão específica das dimensões disciplinares na comunicação científica em biocombustíveis (1998 - 2007)

As expressões específicas correspondentes a cada dimensão disciplinar, apresentadas no Gráfico 5, revelam a ocorrência de três grupos de dimensões disciplinares que constroem a argumentação da comunicação científica em biocombustíveis. As dimensões dominantes são as Ciências Agrárias, as Ciências Sociais e as Ciências Ambientais. As dimensões da Química, Engenharia e Microbiologia constituem o segundo grupo de dominância intermediária, seguido pelo terceiro grupo formado pelas dimensões da Bioquímica, Ciências Animais e Vegetais, Biologia Molecular, Economia, Ciência dos Materiais, Nanociências, Geociências Física, Humanidades, Multidisciplinares, Matemática e Ciências da Computação se expressam constantemente sem destaque nesse campo de investigação.

Observa-se que, a partir de 2004, a dimensão das Ciências Agrárias dominou o contexto da comunicação científica em biocombustíveis.

Quando se confrontam os dados relativos à análise de conteúdo com os dados bibliométricos, verificam-se as diferenças das suas respectivas naturezas e significados. Por exemplo, o relativo pequeno número de publicações na área das Ciências Sociais (92 artigos) (QUADRO 3) ao longo dos dez anos do período analisado contrasta com a alta expressividade da dimensão disciplinar das Ciências Sociais na comunicação científica no período (Gráfico 5).

O contexto onde a dimensão das Ciências Sociais se expressa é apresentado no quadro 6, a partir dos termos com maior índice de TF*IDF do primeiro percentil das palavras analisadas pelo software *Wordstat*, e os termos mais próximos desses, presentes nos artigos e revisões constantes nas revistas com inserção no campo dos biocombustíveis (APÊNDICE E).

| CIÊNCIAS SOCIAIS | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| TERMOS COM ALTO ÍNDICE TF*IDF | TERMOS COM ALTA PROXIMIDADE |
| CHANGE | CLIMATE |
| | WORD |
| | EMISSION |
| COST | PRICE |
| | PAPER |
| | MARKET |
| COUNTRY | ENERGY |
| | SECTOR |
| | POWER |
| DEVELOPMENT | WORD |
| | TECHNOLOGY |
| | POLICY |
| EFFICIENCY | ENERGY |
| | IMPROVE |
| | GENERATION |
| ELECTRICITY | POWER |
| | ENERGY |
| | GENERATION |
| ENVIRONMENTAL | WORD |
| | POLICY |
| | HUMAN |
| GENERATION | POWER |
| | ELECTRICITY |
| | EFFICIENCY |
| GLOBAL | IMPORTANT |
| | WARM |
| | GREENHOUSE |
| HUMAN | ECOSYSTEM |
| | WORD |
| | ENVIRONMENTAL |
| INDUSTRY | REGULATION |
| | INCLUDING |
| | ECONOMIC |
| LAND | ECOSYSTEM |
| | LOSS |
| | WATER |
| NUCLEAR | WASTE |
| | REACTOR |
| | POWER |
| POWER | GENERATION |
| | ENERGY |
| | ELECTRICITY |
| RENEWABLE | ELECTRICITY |
| | POWER |
| | ENERGY |
| SECTOR | ENERGY |
| | CONSUMPTION |
| | PAPER |
| TECHNOLOGY | ENERGY |
| | DEVELOPMENT |
| | POLICY |

Quadro 6 - Termos do dicionário de categorias que caracterizam a dimensão disciplinar das Ciências Sociais na comunicação científica em biocombustíveis (1998 a 2007)

A partir da análise de conteúdo da comunicação científica da dimensão disciplinar das Ciências Sociais pode-se observar através das combinações entre os termos com alto índice TF*IDF e os termos mais próximos desses, uma construção textual que revela a combinação de termos como *Change*, *Climate* e *Emission*, ligada ao entendimento das mudanças climáticas e da emissão de gases na

atmosfera. Essa demanda de pesquisa que caracteriza as Ciências Sociais no campo dos biocombustíveis está relacionada a outros termos como: *Industry, Regulation e Economy*, bem como, com *Environmental, Policy e Human* e o conjunto de termos *Global, Warm e Greenhouse*. Nesse contexto, a dimensão das Ciências Sociais se expressa a partir de pesquisas que contemplem as esferas e preocupações relacionadas ao meio ambiente e seus impactos, pouco exploradas pelas Ciências Sociais em campos de pesquisa onde predominam as áreas do conhecimento de base tecnológica, como é o caso dos biocombustíveis.

Outro campo que se abre nesta tabela pela conceituação de termos ligados ao campo dos biocombustíveis é expresso nos termos *Development, Technology e Policy* onde as Ciências Sociais podem inserir suas temáticas para a promoção do progresso científico interdisciplinar e de relevância social.

5.3 DISCUSSÃO

Os problemas complexos que desafiam a humanidade suscitam respostas científicas que estão além do escopo de uma única disciplina. A teoria interdisciplinar unifica o conhecimento, a pesquisa e a educação, provendo uma moldura conceitual que possibilita a articulação objetiva de ações interdisciplinares no tratamento de problemas reais (NISSANI, 1997).

A pesquisa em biocombustíveis é um campo científico interdisciplinar. Os temas relacionados à produção e ao uso dos biocombustíveis, assim como à conversão dos materiais de origem agrícola em matéria-prima para a indústria química em geral, constituem um amplo campo científico e tecnológico que se expande em discussões sobre o uso da terra e de outros recursos naturais, bem como sobre os seus impactos ambientais e socioeconômicos.

De acordo com a teoria, a pesquisa interdisciplinar é realizada por três tipos de grupos de pesquisa. Nos grupos crossdisciplinares, primeiro tipo, os pesquisadores combinam e integram conceitos, métodos e teorias, a partir de duas ou mais áreas do conhecimento. No segundo tipo, chamados grupos

multidisciplinares, os pesquisadores trabalham as disciplinas de forma independente em problemas de pesquisa comuns, mas deixam nas conclusões as marcas de seus pontos de vista especializados. Os grupos interdisciplinares, terceiro tipo, promovem a justaposição de conceitos derivados do seu respectivo ponto de vista, trabalhando para convergir posições diversas, advindas de suas origens disciplinares (STOKOLS *et al.*, 2008). Assim, o enfrentamento sistemático de problemas reais complexos exige grandes esforços de organização e de gestão dos recursos científicos, materiais ou humanos, individuais e institucionais.

Tradicionalmente, as características dessa integração interdisciplinar na pesquisa têm sido verificadas com o apoio de métodos bibliométricos, que permitem monitorar quantitativamente a dinâmica da produção do conhecimento científico resultante (PRICE, 1976). Neste trabalho, os indicadores bibliométricos constituíram a base sobre a qual a Interdisciplinaridade da pesquisa em biocombustíveis foi explicitada no conteúdo da comunicação científica.

De acordo com os indicadores bibliométricos comumente utilizados, a Interdisciplinaridade na pesquisa em biocombustíveis se expressou, neste trabalho, no envolvimento de 132 áreas do conhecimento, distribuídas em 686 títulos nos últimos dez anos (APÊNDICE D). Um indicador interdisciplinar que cabe ser reconhecido neste trabalho se constituiu na observação de que os artigos e revisões, recuperados na base *Web of Science*, apresentaram uma alta taxa de inclusão em mais de uma área do conhecimento (93,03 %), nomeados como de dupla contagem na Tabela 7.

Na sua distribuição, foi possível constatar uma diferença muito grande no número de artigos e revisões publicados em cada uma das grandes áreas e áreas do conhecimento. O campo dos biocombustíveis encerra nove grandes áreas. As cinco grandes áreas nas quais foi publicado o maior número de artigos e revisões, entre os anos de 1998 e 2007, são as Ciências Exatas e da Terra (1.901), as Engenharias (1.219), as Ciências Agrárias (1.029), as Ciências Biológicas (995) e as Ciências Ambientais (461) (QUADRO 3).

Das nove grandes áreas do conhecimento em biocombustíveis, derivam 14 áreas, das quais se destacam os desempenhos das áreas da Química (1.513 artigos e revisões), Engenharias (1.157) e Biologia e Bioquímica (917). Seguem essas áreas a Geofísica (202 artigos e revisões), a Física (181), as Ciências Sociais (92), a Microbiologia (63), a Ciência dos Materiais (62), as Nanociências e Nanotecnologia (29), as Multidisciplinares (25), a Economia (20), a Biologia Molecular e Genética (15) e as Humanidades (9) (QUADRO 3).

A predominância do número de publicações nas áreas de Química e das Engenharias pode estar relacionada aos temas científicos e tecnológicos relativos às matérias-primas, aos produtos, aos processos e equipamentos, e aos impactos químicos e físico-químicos na natureza, associados aos biomateriais.

Da análise bibliométrica, pode-se concluir que, aparentemente, há uma inserção predominante das grandes áreas e áreas tecnológicas na pesquisa em biocombustíveis, contrastando com uma inexpressiva presença de estudos dedicados aos temas sociais, na perspectiva das Ciências Sociais e das Humanidades. Entretanto, essa mesma análise revelou que um grande número desses estudos teve origem em países ou locais, onde a produção e o uso dos biocombustíveis têm visível importância socioeconômica, como é o caso dos Estados Unidos e das Universidades do Estado de São Paulo, Brasil (TABELA 5 e TABELA 6, respectivamente). O real significado desse destaque poderia ser ponderado também à luz do fato de que os Estados Unidos, no mundo, e o Estado de São Paulo, no Brasil, são líderes no número de publicações científicas em geral. O mesmo poderia ser considerado quando se observa a produção científica da República da China, onde cresce a importância relativa dos biocombustíveis, acompanhada pelo aumento do número de publicações também em outras áreas.

A partir do ano de 2001, esse campo de pesquisa foi se consolidando, como se pode observar na curva de crescimento do número de publicações científicas (GRÁFICO 1). Essa observação é corroborada pelo aumento exponencial das citações dos artigos publicados (TABELA 4; GRÁFICO 2). No Gráfico 3, pode-se observar que, a partir de 2002, os Estados Unidos passam a ser responsáveis por um aumento na taxa de crescimento da comunicação científica em biocombustíveis, acompanhados pela República da China a partir de 2005.

No conjunto dos dez anos estudados neste trabalho, o Brasil ocupou a 11ª posição entre os países com publicação destacada em biocombustíveis. Observa-se um contraste entre a discreta produção científica brasileira e a sua reconhecida importância na produção mundial de biocombustíveis.

Em face desses resultados, é importante observar que alguns estudos de bibliometria indicam que seus indicadores se limitam a representar apenas secundariamente o conteúdo dos textos completos (BRAAM; WED; VAN RAAN, 1991a; 1991b; GLENISSON; GLÄNZEL; PERSSON, 2005; GLENISSON *et al.*, 2005). Com o objetivo de superar essas limitações, neste trabalho, foram analisados os textos completos que compõem o universo da comunicação científica em biocombustíveis. Com isso, conseguiu-se revelar características desse conteúdo, inacessíveis aos métodos bibliométricos tradicionais, caracterizando, sob novos parâmetros, a pesquisa em biocombustível como um campo de pesquisa nitidamente interdisciplinar.

A combinação de metodologias da bibliometria com ferramentas de *text mining*, a análise da coocorrência de termos, sendo complementada pela análise de conteúdo, conduziu a uma ampliação dos espaços disciplinares, tradicionalmente caracterizados pelas grandes áreas ou áreas do conhecimento. Neste trabalho, esse novo espaço é o *locus*, definido pelas dimensões disciplinares, onde o contexto da fundamentação da pesquisa realizada em biocombustíveis se expressa.

Por exemplo, em bibliometria, é reconhecido que o termo *Environmental* se insere na grande área das Ciências Ambientais, como o próprio termo diz. Na análise de conteúdo, o termo *Environmental* se insere, todavia, em dois contextos. Nas Ciências Ambientais a análise de proximidade o coloca ao lado dos termos *Energy*, *Policy* e *Analysis*. Nas Ciências Sociais, onde esse termo é, isoladamente, pouco representativo, na análise de conteúdo da comunicação científica em biocombustíveis, esse termo se aproxima dos termos *Policy*, *Human* e *Word*. Assim, a ocorrência do termo *Environmental*, isolado, indicaria uma participação limitada da área do conhecimento das Ciências Sociais no conteúdo dos documentos analisados. Entretanto, quando esse termo é ponderado, levando em conta o seu contexto, ele projeta, sim, o tema dos biocombustíveis na dimensão disciplinar das Ciências Sociais. Assim, uma comunicação científica que dificilmente se identificaria

bibliometricamente como uma grande área ou área do conhecimento, pode se projetar numa dimensão que abrange essas áreas.

No emprego do conceito de dimensão disciplinar, de acordo com a análise procedida, no caso do campo dos biocombustíveis, as Ciências Sociais participam da discussão dos temas relacionados, por exemplo, às mudanças climáticas, à regulamentação industrial, à geração de energia e ao desenvolvimento tecnológico, entre outros. Esse tipo de projeção abre novas fronteiras de progressão do conhecimento, em particular para as áreas do conhecimento das Ciências Sociais, que, assim, se inserem em certos temas de pesquisa, nos quais outras áreas também progridem. Dessa forma, revela-se que esse progresso científico se afirma dentro do modelo de produção e difusão do conhecimento com base na relevância social (STOKES, 1997).

Na construção de um dicionário de categorias, empregou-se uma abordagem original que levou em conta as especificidades do tema analisado. Para isso, foi importante limitar a amostra de busca dos termos pertinentes àquelas publicações recuperadas com o uso das palavras-chave do tema, publicadas em revistas classificadas nas grandes áreas ou áreas do conhecimento que se inserem, respectivamente, em cada uma das dimensões (APÊNDICE E). Assim, o dicionário de categoria, representativo da respectiva dimensão disciplinar, contém apenas termos que ocorrem em publicações que tratam do tema dos biocombustíveis. Desse modo, as expressões das dimensões das Ciências Sociais ou das Engenharias, por exemplo, são aquelas expressões que ocorrem referentes ao universo dos biocombustíveis.

Um exemplo de termo com pertinência a uma dimensão disciplinar específica é o termo *Enzyme* que está incluído no dicionário de categorias relacionado à dimensão da Bioquímica e Biologia Molecular apenas quando está associado a outros termos determinados, por exemplo, com o termo *Celullase*. Fossemos considerar a área do conhecimento Bioquímica e Biologia Molecular, a palavra *Enzyme*, isolada, seria um dos termos de maior significância. Neste trabalho, no entanto, verificou-se que é o termo *Cellulase* que dá ao termo *Enzyme* um significado dimensional, correspondente à dimensão disciplinar Bioquímica e Biologia Molecular, peculiar à pesquisa em biocombustível interdisciplinar, uma vez

que celulasas são enzimas utilizadas na conversão de madeira em matéria-prima para produção de etanol ou biodiesel.

Com o emprego da análise de conteúdo, ancorada no dicionário de categorias acima discutido, foi possível ponderar sobre a contextualização da comunicação científica em biocombustíveis. De acordo com os resultados alcançados, a pesquisa nesse tema se projeta, principalmente, em seis dimensões disciplinares, ou seja, Ciências Agrárias, Ciências Sociais, Ciências Ambientais, Química, Engenharia e Microbiologia.

Durante o período analisado, na dimensão das Ciências Agrárias, expandiram-se as inovações relativas ao uso do solo, à busca da agricultura sustentável, ao desenvolvimento e adaptação de novas culturas com vistas ao uso de novos substratos para uma nova indústria fundamentada nos biomateriais. Na dimensão disciplinar das Ciências Ambientais, tiveram um importante destaque as questões relacionadas com a degradação da atmosfera e a geração de energia. No entanto, foi na dimensão das Ciências Sociais que se projetaram a questão das mudanças climáticas, a produção e o uso de energia, a inovação e o desenvolvimento tecnológico e as políticas que emolduraram ações públicas de repercussão (APÊNDICE I).

Enquanto as dimensões das Ciências Agrárias, Ciências Ambientais e Ciências Sociais foram crescendo em expressividade no campo dos biocombustíveis durante a década analisada, as dimensões da Química, da Engenharia e da Microbiologia permaneceram estáveis no seu papel na conformação das bases científicas e tecnológicas desse campo. Na dimensão disciplinar da Química, o tema dos biocombustíveis está no entorno das tecnologias do petróleo. Nas Engenharias, outra vez a dimensão disciplinar é dominada pelos processos da indústria petroquímica. Em contraste, na dimensão da Microbiologia, os biocombustíveis constituem um tema aparentemente desfocado, ainda tratado como campo aberto à aplicação de diferentes microorganismos no processamento dos biomateriais (APÊNDICE I).

As outras dimensões disciplinares enumeradas, embora mensuradas na análise do conteúdo da comunicação científica, têm se expressado apenas de forma estável e discreta durante o período analisado, agrupadas na base do campo dos biocombustíveis. Essas dimensões ainda pouco aportam aos novos nichos de pesquisa que se oferecem. Por exemplo, na dimensão das Humanidades, representada por publicações das Ciências Políticas e Educação, a problemática da Agroenergia faz emergir uma nova face para o tema da fome, enquanto na dimensão das Ciências dos Materiais, se oferecem referências às tecnologias envolvidas no processamento dos biomateriais.

Pela mensuração da expressão das dimensões disciplinares na comunicação científica dos biocombustíveis, conforme realizada, poder-se considerar que o conhecimento nesse campo seja conformado, em seu espaço geral, pelo grupo das dimensões das Ciências Agrárias, das Ciências Ambientais e das Ciências Sociais, que fundamentam socialmente o seu progresso e crescimento. Adiante, na materialização dos benefícios sociais dessa pesquisa, essas dimensões se apoiariam científica e tecnologicamente nas dimensões da Química, da Engenharia e da Microbiologia. Nas demais dimensões disciplinares identificadas, incubar-se-iam as oportunidades de futuro desenvolvimento.

Dessa forma, o campo dos biocombustíveis caracteriza-se como um espaço interdisciplinar dos estudos do agronegócio, cujos outros campos poderiam se beneficiar da abordagem aqui desenvolvida, dentre tantos, a segurança alimentar, as mudanças climáticas, o uso da terra e dos recursos hídricos e a biotecnologia.

Cabe salientar, no entanto, algumas limitações que deverão ser consideradas em eventuais trabalhos futuros, utilizando a abordagem das dimensões disciplinares. Essas limitações estão relacionadas aos conceitos de proximidade e de similaridade, fornecidos pelo coeficiente de Jaccard do *software Wordstat* e do índice $TF*IDF$, aqui empregados. Acredita-se que o aperfeiçoamento desses conceitos poderá expandir o poder discriminatório do dicionário de categorias, tal como proposto neste trabalho. Outra limitação contemplaria o recurso *lemmatization*, oferecido pelo *software*, que deve ser aprimorado de modo manual.

Ao lado da superação das limitações técnicas apontadas, pode-se, oportunamente, considerar a incorporação, na análise de conteúdo realizada, das teorias oriundas da área de Comunicação Social, como *framing analysis*, que auxiliariam nas interpretações dos dados quantitativos alcançados.

6 CONCLUSÃO

Na conclusão deste trabalho, reitera-se a revelação da inserção dos elementos específicos da dimensão das Ciências Sociais num campo de aparente base tecnológica, que poderia estar configurado, primordial ou restritamente, no âmbito das dimensões das Ciências Agrárias e das Ciências Ambientais.

Este fenômeno foi configurado pelo estudo das teorias que revelam a interdisciplinaridade como agente de estruturação de um conhecimento dinâmico gerido por leis que legitimam os campos científicos. Essa legitimidade depende da organização dos atores sociais em torno de interesses comuns pelo campo científico (BOURDIEU, 1983). A partir dessa organização no âmbito social e institucional, são estabelecidas temáticas de pesquisa expressas pela combinação de conceitos e conceituações que delineiam novas formulações e contornos para a produção do conhecimento (BACHELARD, 1986).

Essa construção conceitual está presente na comunicação científica que representa a acumulação e o registro do conhecimento novo produzido, devidamente validado pela comunidade científica. Essa documentação chamada de informação científica acompanhou o desenvolvimento da ciência, alimentando sistemas de informação, com o intuito de dar visibilidade, possibilidade de recuperação e monitoramento da própria atividade científica. Decorre da comunicação científica a definição das áreas do conhecimento e dos paradigmas da ciência através da indexação da produção científica em bancos de dados (CHAVALARIAS; COINTET, 2008).

Com base nessa discussão foi possível identificar as dimensões disciplinares que conformam a pesquisa em biocombustíveis e revelam alto grau de interdisciplinaridade e de relevância social. Neste trabalho, a discussão sobre o campo dos biocombustíveis e sua relevância social avançou na definição dos contornos das grandes áreas ou áreas do conhecimento, a partir da construção de um espaço que ultrapassou os limites formais das disciplinas, espaço esse, conformado pelos termos usados nos textos completos de artigos e revisões publicados no período de 1998 a 2007. Esses termos foram obtidos pela análise de conteúdo e permitiram contextualizar o campo estudado em uma dimensão mais

ampla do conhecimento disciplinar, denominada neste trabalho, de “dimensão disciplinar”.

Tais termos passaram a constituir a base do vocabulário com o qual se construiu o dicionário de categorias que expressou cada uma das dimensões disciplinares no campo da comunicação científica em biocombustíveis redimensionado, assim, a divisão das grandes áreas e áreas do conhecimento sobre as quais os conceitos são discutidos e operacionalizados.

Os resultados obtidos a partir dessa construção analítica atenderam aos objetivos específicos deste trabalho. Foi possível identificar a contribuição das grandes áreas e das áreas do conhecimento na pesquisa em biocombustíveis a partir de uma análise bibliométrica que apontou a expansão mundial da comunicação científica, bem como o crescimento do interesse de múltiplas áreas do conhecimento por essa temática. Durante os dez anos analisados, 132 áreas do conhecimento estiveram envolvidas direta ou indiretamente no avanço do conhecimento nesse campo.

Essas grandes áreas e áreas do conhecimento estão distribuídas em áreas de base eminentemente tecnológicas ligadas à Química, Ciências Agrárias e das Engenharias, que visam promover maior participação dos biocombustíveis na matriz energética mundial. Da mesma forma, se expressam nas preocupações quanto ao desenvolvimento de novas matérias-primas, responsáveis pelo estabelecimento da economia com base em recursos naturais renováveis, a *Biobased Economy*. Essa organização disciplinar obtida no estudo bibliométrico revelou pouca expressão numérica da comunicação científica de áreas ligadas à discussão das Ciências Sociais e Ciências Sociais Aplicadas que permeiam as organizações envolvidas com o desenvolvimento tecnológico do campo de pesquisa em questão.

Com base na análise de conteúdo da comunicação científica em biocombustíveis se configurou em três grupos de dimensões disciplinares. No primeiro grupo, de maior expressividade, aparentemente sustentando a justificção desse campo de pesquisa, inclui-se as dimensões disciplinares das Ciências Agrárias, das Ciências Sociais e das Ciências Ambientais. No segundo grupo, que aparentemente se orienta pelos argumentos do primeiro, as expressões das dimensões disciplinares da Química, da Engenharia e da Microbiologia sugerem que essas se constituem, em seu conjunto, na estrutura de sustentação científica e

tecnológica, sobre a qual se materializam os avanços desse campo. O terceiro grupo, de expressão emergente nos avanços desse campo, reúne as dimensões disciplinares da Biologia e Bioquímica, Ciências Animais e Vegetais, Biologia Molecular e Genética, Economia, Ciência dos Materiais, Nanociências e Nanotecnologia, Geociências, Física, Humanidades, Ciências Multidisciplinares, Matemática e Ciências da Computação.

As hipóteses deste trabalho foram confirmadas, apresentando a pesquisa dos biocombustíveis como interdisciplinar, com uma forte base tecnológica, dedicada à responder desafios científicos e tecnológicos contemporâneos no campo das energias renováveis. Além disso, foi possível identificar, a partir das dimensões disciplinares, um forte componente de relevância social, expresso nos termos que legitimam o campo científico.

Com base na análise realizada, foi possível avançar-se na proposta de uma nova métrica, útil na revelação e caracterização da Interdisciplinaridade de um campo ou projeto de pesquisa, da produção científica de indivíduos ou instituições, abrindo-os, assim, ao aporte de novas metodologias e teorias, originárias das diversas áreas ou grandes áreas do conhecimento. A métrica construída pode servir também para a tomada de decisão na gestão da ciência e da tecnologia, na definição das áreas do conhecimento, nas quais os investimentos devem ser realizados com prioridade, quando se visa a promover o desenvolvimento de uma área interdisciplinar. Esse tipo de decisão, em regra, tomada na prática, a partir de indicações de consultores *ad hoc*, pode ser consubstanciada de forma objetiva pela análise das dimensões disciplinares, conforme formulada neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABOELELA, Sally W. *et al.* Defining interdisciplinary research: conclusions from a critical review of the literature. **Health Services Research**, Ann Arbor, v. 42, n. 1, p. 329-346, 2007.

ANEX, Robert. Something new under the sun? **Journal of Industrial Ecology**, Malden, v. 7, n. 3-4, p. 1-4, 2004.

ARAM, John D. Concepts of interdisciplinarity: configurations of knowledge and action. **Human Relations**, London, v. 57, n. 4, p. 379-412, 2004.

BACHELARD, Gastón. **O novo espírito científico**. Lisboa: Edições 70, 1986.

BACON, Francis. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BHATTACHARYA, Sujit; PRAJIT K, Basu. Mapping a research area at the micro level using co-word analysis. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 43, n. 3, p. 359-372, 1998.

BIOMASS ENGINEERING UK. **Glossary**. Disponível em: <<http://www.biomass.uk.com/glossary.php>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. (Coleção Grandes Cientistas Sociais 39). p. 122-154.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BRAAM, Robert R.; WED, Henk F.; VAN RAAN, Anthony F. J. Mapping of science by combined co-citation and word analysis 1: dynamical aspects. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 42, n. 4, p. 233-251, 1991a.

BRAAM, Robert R.; WED, Henk F.; VAN RAAN, Anthony F. J. Mapping of science by combined co-citation and word analysis 2: dynamical aspects. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 42, n. 4, p. 252–266, 1991b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ministério da Ciência e Tecnologia. Ministério de Minas e Energia. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Diretrizes de políticas de agroenergia 2006-2011**. 2005. Disponível em: <<http://ceragro.iica.int/Lists/Experincias/Attachments/16/DIRETRIZES%20DE%20POLITICA%20DE%20AGROENERGIA.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia. **Plano nacional de agroenergia 2006-2011**. 2. ed. rev. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,2864458&_dad=portal&_schema=portal>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Áreas do conhecimento**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/areasconhecimento/index.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2009a.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portal periódicos**. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 jul. 2009b.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Tabela de áreas do conhecimento**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento>>. Acesso em: 20 jul. 2009c.

BRIDGWATER, Tony. Biomass for energy. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 86, n. 12, p. 1755-1768, 2006.

CARLIN, Andrew P. Disciplinary debates and bases of interdisciplinary studies: the place of research ethics in library and information science. **Library and Information Science Research**, Norwood, v. 25, p. 3-18, 2003.

CHAVALARIAS, David; COINTET, Jean-Philippe. Bottom-up scientific field detection for dynamical and hierarchical science mapping, methodology and case study. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 75, n. 1, p. 37–50, 2008.

COLEMAN, Mark D.; STANTURF, John A. Biomass feedstock production systems: Economic and environmental benefits. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 30, p. 693-695, 2006.

CORDEIRO, Arildo D.; BASTOS, Rogério C. Potencializando decisões gerenciais com inteligência artificial. **IEEE Latin America Transactions**, New York, v. 4, n. 6, p. 429-435, 2006.

CRAWLEY, Catherine E. Localized debates of agricultural biotechnology in community newspapers: a quantitative content analysis of media frames and sources. **Science Communication**, California, v. 28, p. 314-346, 2007.

DESCARTES, René. **O discurso do método**: para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências. São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1973.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The role of agricultural biotechnologies for production of bioenergy in developing countries**. Rome, 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/biotech/seminaroct2007.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

FELDMAN, Ronen; DAGAN, Ido; HIRSH, Haym. Mining text using keyword distributions. **Journal of Intelligent Information Systems**, Boston, v. 10, p. 281-300, 1998.

FINLAY, Mark R. Old efforts at new uses: a brief history of chemurgy and the American search for biobased materials. **Journal of Industrial Ecology**, Malden, v. 7, n. 3-4, p. 33-46, 2004.

GIBBONS, Michael. **The new production of knowledge**: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage, 1994.

GLENISSON, Patrick *et al.* Combining full text and bibliometric information in mapping scientific disciplines. **Information Processing and Management**, New York, v. 4, p. 1548-1572, 2005.

GLENISSON, Patrick; GLÄNZEL, Wolfgang; PERSSON, Olle. Combining full-text analysis and bibliometric indicators: a pilot study. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 63, n. 1, p. 163-180, 2005.

HÄBERLI, Rudolf *et al.* Summary and synthesis. In: KLEIN, Julie *et al.* (Eds.). **Transdisciplinarity**: joint problem solving among science, technology and society. Nova Iorque: Springer Verlag, 2004. p. 332.

HILLRING, Bengt. Rural development and bioenergy: experiences from 20 years of development in sweden. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 23, n. 6, p. 443-451, 2002.

IEA. International Energy Agency. **Renewables In global energy supply: an IEA fact sheet.** 2007. Disponível em: <http://www.iea.org/textbase/papers/2006/renewable_factsheet.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2009.

JENSEN, Lars J.; SARIC, Jasmin; BORK, Peer. Literature mining for the biologist: from information retrieval to biological discovery. **Nature Reviews – Genetics**, London, v. 7, p. 119-129, 2006.

JULIEN, Heidi. A content analysis of the recent information needs and uses literature. **Library and Information Science Research**, New York, v. 18, n. 1, p. 53-65, 1996.

KIM, Seungdo; DALE, Bruce E. Life cycle assessment of various cropping systems utilized for producing biofuels: Bioethanol and biodiesel. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 29, p. 426-439, 2005.

KING, Jean. A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 13, n. 5, p. 261-276, 1987.

KLEIN, Julie. T. Evaluation of interdisciplinary and transdisciplinary research: a literature review. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 35, n. 2, p. S116-S123, 2008.

KLEIN, Julie. T. **Interdisciplinarity: history, theory and practice.** Detroit: Wayne State University Press, 1990.

KOONIN, Steven E. Looking at biofuels and bioenergy. **Science**, Brandford, v. 312, n. 5781, p. 1744-1744, 2006.

KOPNIN, Pavel Vassilievitch. **Fundamentos lógicos da ciência.** Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira S.A., 1972.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Ed. Perspectiva, 1998.

LINDHOLM-ROMANTSCHUK, Ylva. **Scholarly book reviewing in the social sciences & humanities: the flow of ideas within & among disciplines.** Westport: Greenwood Publishing Group, Incorporated, 1998.

MÁLAGA, Adalberto Medina. **O macro-ambiente do desenvolvimento dos biocombustíveis líquidos.** 2007. 116 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MCKENDRY, Peter. Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. **Bioresource Technology**, Inglaterra, v. 83, p. 37-46, 2002a.

MCKENDRY, Peter. Energy production from biomass (part 2): conversion technologies. **Bioresource Technology**, Inglaterra, v. 83, p. 47-54, 2002b.

MCMILLAN, G. Steven; NARIN, Francis; DEEDS, David L. An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, p. 1-8, 2000.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica.** Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MONTGOMERY, Rex. Development of biobased products. **Bioresource Technology**, Inglaterra, v. 91, p. 1-29, 2004.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORILLO, Fernanda; BORDONS, Mariá; GOMEZ, Isabel. Interdisciplinarity in science: a tentative typology of disciplines and research areas. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 54, n. 13, p.1237-1249, 2003.

NARIN, Francis; HAMILTON, Kimberly S.; OLIVASTRO, Dominic. The increasing linkage between U.S. technology and public science. **Research Policy**, Amsterdam, v. 26, p. 317-330, 1997.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE; NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING AND INSTITUTE OF MEDICINE. **Facilitating interdisciplinary research.** Washington: The National Academies Press, 2006.

NISBET, Matthew C.; LEWENSTEIN, Bruce V. Biotechnology and the american media: the policy process and the elite press, 1970 to 1999. **Science Communication**, California, v. 23, p. 359-391, 2002.

NISSANI, Moti. Ten cheers for interdisciplinarity: the case for interdisciplinary knowledge and research. **The Social Science Journal**, Colorado, v. 34, n. 2, p. 201-216, 1997.

PARIKKA, Matti. Global biomass fuel resources. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 27, p. 613-620, 2004.

PAULA, Lino; BIRRER, Frans. Including public perspectives in industrial biotechnology and the biobased economy. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, Holanda, v. 19, n. 3, p. 253-267, 2006.

PORTAL ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira do estado de São Paulo. **Álcool: combustível limpo e renovável.** Disponível em: <http://www.unica.com.br/pages/alcool_combustivel.asp>. Acesso em : 28 mar. 2007.

PORTER, Alan L. *et al.* Measuring researcher interdisciplinarity. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 72, n. 1, p. 117-147, 2007.

PORTER, Alan L.; KONGTHON, Alisa; LU, Jye-Chyi. Research profiling: improving the literature review. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 351-370, 2002.

PRICE, D. J. de Solla. **O desenvolvimento da ciência**: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

PROVALIS RESEARCH. **Wordstat v 5.1.** Montreal, 2009.

PROVALIS RESEARCH. **Wordstat**: content analysis module for SIMSTAT & QDA miner: user's guide. Montreal: Canadá, 2008.

RAGAUSKAS, Arthur J. *et al.* The path forward for biofuels and biomaterials. **Science**, Washington, v. 311, p. 484-489, 2006.

REALFF, Matthew J.; ABBAS, Charles. Industrial symbiosis: refining the biorefinery. **Journal of Industrial Ecology**, Malden, v.7, p. 5-9, 2004.

REIF, Fred. The competitive world of the pure scientist. **Science**, Washington, v. 134, n. 3494, p. 1957-1962, 1961.

ROBISON, Terry L.; ROUSSEAU, Randall J.; ZHANG, Jianwei. Biomass productivity improvement for eastern cottonwood. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 30, p. 735-739, 2006.

RODRIGUES, Léo Peixoto. Obstáculos epistemológicos e sociológicos à interdisciplinaridade. In: RODRIGUES, Léo Peixoto. **Sociedade, conhecimento e interdisciplinaridade**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2007. p. 260.

ROMM, Norma R. A. Interdisciplinary practice as reflexivity. **Systemic Practice and Action Research**, New York, v. 11, n. 1, p. 63-77, 1998.

ROSILLO-CALLE, Frank; CORTEZ, Luis A. B. Towards proalcohol II: a review of the brazilian bioethanol programme. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 14, n. 2, p. 115-124, 1998.

RUIGROK, Nel; VAN ATTEVELDT, Wouter. Global angling with a local angle: how u.s., british, and dutch newspapers frame global and local terrorist attacks. **The Harvard International Journal of Press/Politics**, Boston, v. 12; p. 68-90, 2007.

SALTON, Gehrard; BUCKLEY, Christopher. Term-weighting approaches in automatic text retrieval. **Information Processing and Management**, New York, v. 24, n. 5, p. 513-523, 1988.

SALTON, Gehrard; YANG, Chung-Shu. On the specification of term values in automatic indexing. **Journal of Documentation**, London, v. 29, n. 4, p. 351-372, 1973.

SALTON, Gehrard; YANG, Chung-Shu; YU, Clement T. A theory of term importance in automatic text analysis. **Journal of the ASIS**, New York, v. 26, n. 1, p. 33-44, 1975.

SHAH, Parantu K. *et al.* Information extraction from full text scientific articles: where are the keywords? **BMC Bioinformatics**, London, v. 4, n. 1, p. 20-28, 2003.

SILVA, Cassiana F. da *et al.* Mining linguistically interpreted texts. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON LINGUISTICALLY INTERPRETED CORPORA, 5., 2004, Genova. **Anais...** Genova: COLING, 2004. Disponível em: <<http://www.coli.uni-saarland.de/conf/linc-04/silva.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2009.

SIMS, Ralph E. H. *et al.* Energy crops: current status and future prospects. **Global Change Biology**, Oxford, v. 12, p. 2054-2076, 2006.

SMITH, Adam. **The wealth of the nations**. London: Elecbook, 1776.

SPINAK, Ernesto. **Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría**. Caracas: Cresalc/Unesco, 1996.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cientometricos. **Ciência da informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p.141-148, maio/ago. 1998.

STOKES, Donald E. **Pasteur's quadrant**: basic science and technological innovation. Washington: The Brookings Institution, 1997.

STOKOLS, Daniels *et al.* The science of team science overview of the field and introduction to the supplement. **American Journal of Preventive Medicine**. New York, v. 35, n. 2, p. S77-89, 2008.

STUMPF, Ida *et al.* Uso dos termos cienciometria e cientometria pela comunidade científica brasileira. In: POBLACION, Dinah A.; WITTER, Geraldina P.; SILVA, José F. M. de (Orgs.). **Comunicação e produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 426.

TALAMINI, Edson. **A ciência, a mídia e governo na configuração do macroambiente para os biocombustíveis líquidos**. 2008. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

THOMSON REUTERS. **ISI Web of Knowledge**. Disponível em: <http://www.THOMSONreuters.com/products_services/science/academic/>. Acesso em: 12 jul. 2009a.

THOMSON REUTERS. **Journal Citation Report**. Disponível em: <<http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/JCR?SID=U2O@M99fCGF44KNn1Nh>>. Acesso em: 12 jul. 2009b.

THOMSON REUTERS. **National science indicators**. Philadelphia, 2006. 1 CD-ROM.

THOMSON REUTERS. **Web of Science**. Disponível em: <http://apps.isiknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=WOS&product=WOS&last_prod=WOS&SID=X2Jm9DG5glGE3ga292b&search_mode=GeneralSearch>. Acesso em: 12 jul. 2009c.

THURNER, Stephen. What are disciplines? And how is interdisciplinarity different? In: WEINGART, Peter; STEHR, Nico. **Practising Interdisciplinarity**. Toronto: The University of Toronto Press, 2000. p. 294.

VAN DAM, Jan E. G. *et al.* Securing renewable resource supplies for changing market demands in a bio-based economy. **Industrial Crops and Products**, United Kingdom, v. 21, n. 1, p. 129-144, 2005.

VELHO, Lea M. L. S. Como medir a ciência? **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 35-41, 1985.

VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

VOLK, Timothy A. *et al.* The development of short-rotation willow in the northeastern United States for bioenergy and bioproducts, agroforestry and phytoremediation. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 30, p. 715-727, 2006.

WEBER, Max. **Ciência e política: duas vocações**. São Paulo: Editora Martin Claret, 2004.

WRIGHT, Lynn. Worldwide commercial development of bioenergy with a focus on energy crop-based projects. **Biomass and Bioenergy**, Inglaterra, v. 30, p. 706-714, 2006.

YEH, Alexander S.; HIRSCHMAN, Lynette; MORGAN, Alexander A. Evaluation of text data mining for database curation: lessons learned from the KDD Challenge Cup. **Bioinformatics**, London, v. 9, p. 331-339, 2003.

APÊNDICES E ANEXO

APÊNDICE A – REVISTAS E ARTIGOS EXCLUÍDOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

| N.º REVISTAS | NOME DA REVISTA | ÁREA | N.º ARTIGOS |
|---|--|-------------------|----------------|
| 1 | FOOD CHEMISTRY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 5 |
| 2 | FOOD AND BIOPRODUCTS PROCESSING | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 4 |
| 3 | ALCOHOL | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 4 |
| 4 | ALCOHOLISM-CLINICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 4 |
| 5 | ARCHIVES OF TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 3 |
| 6 | FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 3 |
| 7 | FOOD TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 3 |
| 8 | HEPATOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 3 |
| 9 | AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY-GASTROINTESTINAL AND LIVER PHYSIOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 10 | ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 11 | INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 12 | INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 13 | JOURNAL OF APPLIED TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 14 | TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 15 | TOXICOLOGY AND APPLIED PHARMACOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 16 | JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND EXPERIMENTAL THERAPEUTICS | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 17 | PHYSIOLOGY & BEHAVIOR | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 2 |
| 18 | AMERICAN JOURNAL OF PATHOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 19 | ANNALS OF NUTRITION AND METABOLISM | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 20 | ANNALS OF SURGERY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 21 | ANTICANCER RESEARCH | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 22 | CHEMICAL RESEARCH IN TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 23 | CLINICAL PHYSIOLOGY AND FUNCTIONAL IMAGING | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 24 | ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 25 | FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 26 | FOOD BIOTECHNOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 27 | FOOD MICROBIOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 28 | FOOD RESEARCH INTERNATIONAL | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 29 | FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 30 | INDOOR AND BUILT ENVIRONMENT | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 31 | INHALATION TOXICOLOGY | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 32 | INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 33 | CZECH JOURNAL OF FOOD SCIENCES | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 34 | ACTA BIOLOGICA HUNGARICA | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 35 | BIOLOGICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| 36 | ACTA BIOLOGICA HUNGARICA | CIÊNCIAS DA SAÚDE | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS DA SAÚDE | | | 66 |
| 1 | RERIC INTERNATIONAL ENERGY JOURNAL | --- | 5 |
| 2 | BIORESOURCES | --- | 2 |
| 3 | GENETIC ENGINEERING NEWS | --- | 2 |
| 4 | DIESEL PROGRESS NORTH AMERICAN EDITION | --- | 2 |
| 5 | TRANSPORT REVIEWS | --- | 2 |
| 6 | ACTA ALIMENTARIA | --- | 1 |
| 7 | ACTA BIOTECHNOLOGICA | --- | 1 |
| 8 | AGRICULTURAL AND FOOD SCIENCE IN FINLAND | --- | 1 |
| 9 | ANGEWANDTE MAKROMOLEKULARE CHEMIE | --- | 1 |
| 10 | ANNALS OF ARID ZONE | --- | 1 |
| 11 | APPLIED GEOGRAPHY | --- | 1 |
| 12 | ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION | --- | 1 |
| 13 | ASIA-PACIFIC JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | --- | 1 |
| 14 | BIOELECTROCHEMISTRY AND BIOENERGETICS | --- | 1 |
| 15 | BODENKULTUR | --- | 1 |
| 16 | BULLETIN OF INDONESIAN ECONOMIC STUDIES | --- | 1 |
| 17 | CIM BULLETIN | --- | 1 |
| 18 | ENERGY ECONOMICS | --- | 1 |
| 19 | EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY | --- | 1 |
| 20 | FOOD PACKAGING: TESTING METHODS AND APPLICATIONS | --- | 1 |
| 21 | FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY-LEBENSMITTEL-WISSENSCHAFT & TECHNOLOGIE | --- | 1 |
| 22 | FORBES | --- | 1 |
| 23 | FUTURIST | --- | 1 |
| 24 | GARTENBAUWISSENSCHAFT | --- | 1 |
| 25 | GEOGRAPHY | --- | 1 |
| 26 | HRC-JOURNAL OF HIGH RESOLUTION CHROMATOGRAPHY | --- | 1 |
| 27 | HYDROLOGICAL SCIENCES JOURNAL-JOURNAL DES SCIENCES HYDROLOGIQUES | --- | 1 |
| SUBTOTAL REVISTAS SEM CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA PELO JCR | | | 35 |
| TOTAL ARTIGOS EXCLUÍDOS | | | 101 |

**APÊNDICE B - NÚMERO DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVES
POR PAÍSES (1998-2007)**

| N.º PAÍS/TERRITÓRIO | N.º ARTIGOS |
|----------------------|----------------|
| 1 Estados Unidos | 1086 |
| 2 República da China | 235 |
| 3 Suécia | 210 |
| 4 Japão | 209 |
| 5 Alemanha | 205 |
| 6 Índia | 182 |
| 7 Turquia | 177 |
| 8 Inglaterra | 158 |
| 9 Canadá | 156 |
| 10 Espanha | 136 |
| 11 Brasil | 125 |
| 12 Holanda | 100 |
| 13 França | 95 |
| 14 Itália | 83 |
| 15 Dinamarca | 64 |
| 16 Finlândia | 61 |
| 17 Grécia | 57 |
| 18 Coreia do Sul | 53 |
| 19 Áustria | 44 |
| 20 Polônia | 41 |
| 21 Taiwan | 41 |
| 22 Bélgica | 40 |
| 23 Tailândia | 30 |
| 24 Austrália | 29 |
| 25 Malásia | 29 |
| 26 Irlanda | 26 |
| 27 Argentina | 24 |
| 28 Hungria | 21 |
| 29 Israel | 21 |
| 30 Escócia | 20 |
| 31 México | 19 |
| 32 Lituânia | 18 |
| 33 Rússia | 18 |
| 34 República Tcheca | 16 |
| 35 Portugal | 15 |
| 36 África do Sul | 15 |
| 37 País de Gales | 15 |
| 38 Suíça | 13 |
| 39 Eslováquia | 12 |
| 40 Cingapura | 11 |
| 41 Noruega | 10 |
| 42 Nova Zelândia | 9 |
| 43 Irlanda do Norte | 9 |
| 44 Nigéria | 8 |

Continua...

... continuação

| N.º PAÍS/TERRITÓRIO | N.º ARTIGOS |
|-----------------------------|--------------------|
| 45 Paquistão | 8 |
| 46 Romênia | 8 |
| 47 Colômbia | 7 |
| 48 Irã | 7 |
| 49 Kênia | 7 |
| 50 Filipinas | 7 |
| 51 Slovênia | 7 |
| 52 Ucrânia | 7 |
| 53 Egito | 6 |
| 54 Jordânia | 6 |
| 55 Bangladesh | 5 |
| 56 Bulgária | 5 |
| 57 Iugoslávia | 5 |
| 58 Benin | 4 |
| 59 Chile | 4 |
| 60 Etiópia | 4 |
| 61 Vietnã | 4 |
| 62 Cuba | 3 |
| 63 Indonésia | 3 |
| 64 Sérvia | 3 |
| 65 Bielorrússia | 2 |
| 66 Croácia | 2 |
| 67 Guatemala | 2 |
| 68 Groelândia | 2 |
| 69 Marrocos | 2 |
| 70 Sri Lanka | 2 |
| 71 Tunísia | 2 |
| 72 Emirados Árabes | 2 |
| 73 Uruguai | 2 |
| 74 Brunei | 1 |
| 75 Cambodja | 1 |
| 76 Costa Rica | 1 |
| 77 Estônia | 1 |
| 78 Fiji | 1 |
| 79 Honduras | 1 |
| 80 Hong Kong | 1 |
| 81 Macedônia | 1 |
| 82 Madagascar | 1 |
| 83 Malawi | 1 |
| 84 Maldivas | 1 |
| 85 Namíbia | 1 |
| 86 Nepal | 1 |
| 87 Sérvia Monteneg | 1 |
| 88 Sudão | 1 |
| 89 Tanzânia | 1 |
| 90 Venezuela | 1 |
| OUTROS PAÍSES (*) | 82 |
| SUBTOTAL | 4173 |
| DUPLA CONTAGEM | 587 |
| TOTAL WEB OF SCIENCE | 3586 |

(*) Não foram contabilizados 82 resultados, por limitação da Base de Dados

**APÊNDICE C - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS E REVISÕES EM
BIOCOMBUSTÍVES POR INSTITUIÇÃO (1998-2007)**

| N.º | NOME DA INSTITUIÇÃO | N.º ARTIGOS | % de 3586 |
|------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | USDA ARS | 141 | 3,93 |
| 2 | UNIV ILLINOIS | 82 | 2,29 |
| 3 | INDIAN INST TECHNOL | 61 | 1,70 |
| 4 | LUND UNIV | 49 | 1,37 |
| 5 | CHINESE ACAD SCI | 46 | 1,28 |
| 6 | SWEDISH UNIV AGR SCI | 46 | 1,28 |
| 7 | IOWA STATE UNIV | 44 | 1,23 |
| 8 | UNIV NEBRASKA | 44 | 1,23 |
| 9 | KYOTO UNIV | 42 | 1,17 |
| 10 | UNIV UTRECHT | 38 | 1,06 |
| 11 | ANADOLU UNIV | 37 | 1,03 |
| 12 | TSING HUA UNIV | 37 | 1,03 |
| 13 | ARS | 35 | 0,98 |
| 14 | UNIV TEXAS | 35 | 0,98 |
| 15 | USDA | 34 | 0,95 |
| 16 | SELCUK UNIV | 29 | 0,81 |
| 17 | NATL RENEWABLE ENERGY LAB | 28 | 0,78 |
| 18 | PENN STATE UNIV | 26 | 0,73 |
| 19 | TECH UNIV DENMARK | 26 | 0,73 |
| 20 | CHALMERS UNIV TECHNOL | 25 | 0,70 |
| 21 | UNIV SASKATCHEWAN | 25 | 0,70 |
| 22 | KOBE UNIV | 23 | 0,64 |
| 23 | UNIV IDAHO | 23 | 0,64 |
| 24 | UNIV MISSOURI | 23 | 0,64 |
| 25 | UNIV GEORGIA | 22 | 0,61 |
| 26 | UNIV MINNESOTA | 22 | 0,61 |
| 27 | ARGONNE NATL LAB | 21 | 0,59 |
| 28 | OAK RIDGE NATL LAB | 21 | 0,59 |
| 29 | UNIV ESTADUAL CAMPINAS | 21 | 0,59 |
| 30 | UNIV LAVAL | 20 | 0,56 |
| 31 | NATL CTR ATMOSPHER RES | 19 | 0,53 |
| 32 | NATL TECH UNIV ATHENS | 19 | 0,53 |
| 33 | UNIV SAO PAULO | 19 | 0,53 |
| 34 | UNIV TORONTO | 19 | 0,53 |
| 35 | HEBREW UNIV JERUSALEM | 18 | 0,50 |
| 36 | MICHIGAN STATE UNIV | 18 | 0,50 |
| 37 | UNIV WISCONSIN | 18 | 0,50 |
| 38 | CHALMERS | 17 | 0,47 |
| 39 | HARVARD UNIV | 17 | 0,47 |
| 40 | ISTANBUL TECH UNIV | 17 | 0,47 |
| 41 | UNIV BIRMINGHAM | 17 | 0,47 |
| 42 | UNIV CALIF IRVINE | 17 | 0,47 |
| 43 | HELSINKI UNIV TECHNOL | 16 | 0,45 |
| 44 | CORNELL UNIV | 15 | 0,42 |
| 45 | KARADENIZ TECH UNIV | 15 | 0,42 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|-----------|--------------------------------|-----------|-------------|
| 46 | MAX PLANCK INST CHEM | 15 | 0,42 |
| 47 | PURDUE UNIV | 15 | 0,42 |
| 48 | CSIC | 14 | 0,39 |
| 49 | MISSISSIPPI STATE UNIV | 14 | 0,39 |
| 50 | TEXAS A&M UNIV | 14 | 0,39 |
| 51 | UNIV FLORIDA | 14 | 0,39 |
| 52 | UNIV VIGO | 14 | 0,39 |
| 53 | LITHUANIAN UNIV AGR | 13 | 0,36 |
| 54 | OHIO STATE UNIV | 13 | 0,36 |
| 55 | OSMANGAZI UNIV | 13 | 0,36 |
| 56 | RUSSIAN ACAD SCI | 13 | 0,36 |
| 57 | S DAKOTA STATE UNIV | 13 | 0,36 |
| 58 | TOHOKU UNIV | 13 | 0,36 |
| 59 | UNIV BRITISH COLUMBIA | 13 | 0,36 |
| 60 | UNIV FED PARANA | 13 | 0,36 |
| 61 | USN | 13 | 0,36 |
| 62 | DARTMOUTH COLL | 12 | 0,33 |
| 63 | N CAROLINA STATE UNIV | 12 | 0,33 |
| 64 | NASA | 12 | 0,33 |
| 65 | UNIV CALIF BERKELEY | 12 | 0,33 |
| 66 | ASIAN INST TECHNOL | 11 | 0,31 |
| 67 | CARNEGIE MELLON UNIV | 11 | 0,31 |
| 68 | CNRS | 11 | 0,31 |
| 69 | EGE UNIV | 11 | 0,31 |
| 70 | GEORGE MASON UNIV | 11 | 0,31 |
| 71 | HENAN UNIV TECHNOL | 11 | 0,31 |
| 72 | KARL FRANZENS UNIV GRAZ | 11 | 0,31 |
| 73 | NATL INST ADV IND SCI & TECHNO | 11 | 0,31 |
| 74 | NOAA | 11 | 0,31 |
| 75 | OSAKA MUNICIPAL TECH RES INST | 11 | 0,31 |
| 76 | ROYAL INST TECHNOL | 11 | 0,31 |
| 77 | UNIV CALIF DAVIS | 11 | 0,31 |
| 78 | UNIV IOWA | 11 | 0,31 |
| 79 | UNIV JAEN | 11 | 0,31 |
| 80 | UNIV LONDON IMPERIAL COLL SCI | 11 | 0,31 |
| 81 | UNIV SCI & TECHNOL CHINA | 11 | 0,31 |
| 82 | UNIV WAGENINGEN & RES CTR | 11 | 0,31 |
| 83 | ABO AKAD UNIV | 10 | 0,28 |
| 84 | AGR & AGRI FOOD CANADA | 10 | 0,28 |
| 85 | ARIZONA STATE UNIV | 10 | 0,28 |
| 86 | AUBURN UNIV | 10 | 0,28 |
| 87 | CLEMSON UNIV | 10 | 0,28 |
| 88 | COLUMBIA UNIV | 10 | 0,28 |
| 89 | FED AGR RES CTR | 10 | 0,28 |
| 90 | UNIV BRASILIA | 10 | 0,28 |
| 91 | UNIV COMPLUTENSE | 10 | 0,28 |
| 92 | UNIV KENTUCKY | 10 | 0,28 |
| 93 | UNIV OTTAWA | 10 | 0,28 |
| 94 | UNIV PARDUBICE | 10 | 0,28 |
| 95 | UNIV SOUTHAMPTON | 10 | 0,28 |
| 96 | UNIV WASHINGTON | 10 | 0,28 |
| 97 | CHONBUK NATL UNIV | 9 | 0,25 |
| 98 | DALHOUSIE UNIV | 9 | 0,25 |
| 99 | GEORGIA INST TECHNOL | 9 | 0,25 |
| 100 | HIROSHIMA UNIV | 9 | 0,25 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|--------------------------------|----------|-------------|
| 101 | KANSAS STATE UNIV | 9 | 0,25 |
| 102 | NANJING NORMAL UNIV | 9 | 0,25 |
| 103 | TIANJIN UNIV | 9 | 0,25 |
| 104 | TOKYO INST TECHNOL | 9 | 0,25 |
| 105 | UNIV BOLOGNA | 9 | 0,25 |
| 106 | UNIV BUENOS AIRES | 9 | 0,25 |
| 107 | UNIV CALIF RIVERSIDE | 9 | 0,25 |
| 108 | UNIV CASTILLA LA MANCHA | 9 | 0,25 |
| 109 | UNIV HAWAII MANOA | 9 | 0,25 |
| 110 | UNIV LUND | 9 | 0,25 |
| 111 | UNIV QUEENSLAND | 9 | 0,25 |
| 112 | UNIV TOKYO | 9 | 0,25 |
| 113 | US EPA | 9 | 0,25 |
| 114 | WASHINGTON STATE UNIV | 9 | 0,25 |
| 115 | E CHINA UNIV SCI & TECHNOL | 8 | 0,22 |
| 116 | ECOFYS | 8 | 0,22 |
| 117 | INDIAN INST SCI | 8 | 0,22 |
| 118 | INRA | 8 | 0,22 |
| 119 | KYUSHU UNIV | 8 | 0,22 |
| 120 | PACIFIC NW NATL LAB | 8 | 0,22 |
| 121 | RISO NATL LAB | 8 | 0,22 |
| 122 | ROYAL VET & AGR UNIV | 8 | 0,22 |
| 123 | S CHINA UNIV TECHNOL | 8 | 0,22 |
| 124 | SLU | 8 | 0,22 |
| 125 | TECH UNIV MUNICH | 8 | 0,22 |
| 126 | UNIV ALBERTA | 8 | 0,22 |
| 127 | UNIV FED RIO DE JANEIRO | 8 | 0,22 |
| 128 | UNIV GOTHENBURG | 8 | 0,22 |
| 129 | UNIV GREIFSWALD | 8 | 0,22 |
| 130 | UNIV HOHENHEIM | 8 | 0,22 |
| 131 | UNIV LEEDS | 8 | 0,22 |
| 132 | UNIV NACL AUTONOMA MEXICO | 8 | 0,22 |
| 133 | UNIV NEWCASTLE UPON TYNE | 8 | 0,22 |
| 134 | UNIV TENNESSEE | 8 | 0,22 |
| 135 | VIRGINIA POLYTECH INST & STATE | 8 | 0,22 |
| 136 | VIRGINIA TECH | 8 | 0,22 |
| 137 | AGR RES SERV | 7 | 0,20 |
| 138 | ASTON UNIV | 7 | 0,20 |
| 139 | CHIA NAN UNIV PHARM & SCI | 7 | 0,20 |
| 140 | CHONNAM NATL UNIV | 7 | 0,20 |
| 141 | CHULALONGKORN UNIV | 7 | 0,20 |
| 142 | CNR | 7 | 0,20 |
| 143 | CSIR | 7 | 0,20 |
| 144 | DELFT UNIV TECHNOL | 7 | 0,20 |
| 145 | DREXEL UNIV | 7 | 0,20 |
| 146 | HONG KONG POLYTECH UNIV | 7 | 0,20 |
| 147 | IOWA STATE UNIV SCI & TECHNOL | 7 | 0,20 |
| 148 | NATL CHEM LAB | 7 | 0,20 |
| 149 | OKLAHOMA STATE UNIV | 7 | 0,20 |
| 150 | ROTHAMSTED RES | 7 | 0,20 |
| 151 | SHIZUOKA UNIV | 7 | 0,20 |
| 152 | UNIV APPL SCI COBURG | 7 | 0,20 |
| 153 | UNIV BARCELONA | 7 | 0,20 |
| 154 | UNIV CORDOBA | 7 | 0,20 |
| 155 | UNIV EXTREMADURA | 7 | 0,20 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|-----|--------------------------------|---|------|
| 156 | UNIV FED BAHIA | 7 | 0,20 |
| 157 | UNIV FLORENCE | 7 | 0,20 |
| 158 | UNIV GOTTINGEN | 7 | 0,20 |
| 159 | UNIV GRONINGEN | 7 | 0,20 |
| 160 | UNIV JENA | 7 | 0,20 |
| 161 | UNIV MARIBOR | 7 | 0,20 |
| 162 | UNIV MICHIGAN | 7 | 0,20 |
| 163 | UNIV NAPLES FEDERICO II | 7 | 0,20 |
| 164 | UNIV PAIS VASCO | 7 | 0,20 |
| 165 | UNIV PISA | 7 | 0,20 |
| 166 | UNIV POLITECN MADRID | 7 | 0,20 |
| 167 | UNIV TWENTE | 7 | 0,20 |
| 168 | UNIV YORK | 7 | 0,20 |
| 169 | W VIRGINIA UNIV | 7 | 0,20 |
| 170 | AGR UNIV ATHENS | 6 | 0,17 |
| 171 | BRUNEL UNIV | 6 | 0,17 |
| 172 | BUDAPEST UNIV TECHNOL & ECON | 6 | 0,17 |
| 173 | CENT RES INST ELECT POWER IND | 6 | 0,17 |
| 174 | CIEMAT | 6 | 0,17 |
| 175 | COLORADO STATE UNIV | 6 | 0,17 |
| 176 | CONSEJO NACL INVEST CIENT & TE | 6 | 0,17 |
| 177 | CRANFIELD UNIV | 6 | 0,17 |
| 178 | DALIAN UNIV TECHNOL | 6 | 0,17 |
| 179 | GAZI UNIV | 6 | 0,17 |
| 180 | MID SWEDEN UNIV | 6 | 0,17 |
| 181 | NORWEGIAN UNIV SCI & TECHNOL | 6 | 0,17 |
| 182 | PRINCETON UNIV | 6 | 0,17 |
| 183 | RUHR UNIV BOCHUM | 6 | 0,17 |
| 184 | SANDIA NATL LABS | 6 | 0,17 |
| 185 | STATE UNIV GHENT | 6 | 0,17 |
| 186 | TATA ENERGY RES INST | 6 | 0,17 |
| 187 | UMEA UNIV | 6 | 0,17 |
| 188 | UNIV BELGRADE | 6 | 0,17 |
| 189 | UNIV CALIF LOS ANGELES | 6 | 0,17 |
| 190 | UNIV CALIF SAN DIEGO | 6 | 0,17 |
| 191 | UNIV DELAWARE | 6 | 0,17 |
| 192 | UNIV LIMERICK | 6 | 0,17 |
| 193 | UNIV MALAYA | 6 | 0,17 |
| 194 | UNIV MARYLAND | 6 | 0,17 |
| 195 | UNIV NOTTINGHAM | 6 | 0,17 |
| 196 | UNIV OSAKA PREFECTURE | 6 | 0,17 |
| 197 | UNIV PATRAS | 6 | 0,17 |
| 198 | UNIV ROVIRA & VIRGILI | 6 | 0,17 |
| 199 | UNIV TSUKUBA | 6 | 0,17 |
| 200 | UNIV ZARAGOZA | 6 | 0,17 |
| 201 | USA | 6 | 0,17 |
| 202 | BEIJING UNIV CHEM TECHNOL | 5 | 0,14 |
| 203 | CENT LEATHER RES INST | 5 | 0,14 |
| 204 | COMMISS EUROPEAN COMMUNITIE | 5 | 0,14 |
| 205 | INDIAN INST CHEM TECHNOL | 5 | 0,14 |
| 206 | INST NATL SCI APPL | 5 | 0,14 |
| 207 | INST RECH CATALYSE | 5 | 0,14 |
| 208 | INT INST APPL SYST ANAL | 5 | 0,14 |
| 209 | JOHNS HOPKINS UNIV | 5 | 0,14 |
| 210 | JOHNSON MATTHEY TECHNOL CTR | 5 | 0,14 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|--------------------------------|----------|-------------|
| 211 | JORDAN UNIV SCI & TECHNOL | 5 | 0,14 |
| 212 | KANSAI CHEM ENGN CO LTD | 5 | 0,14 |
| 213 | KARLSTAD UNIV | 5 | 0,14 |
| 214 | KATHOLIEKE UNIV LEUVEN | 5 | 0,14 |
| 215 | KOCAELI UNIV | 5 | 0,14 |
| 216 | KUMAMOTO UNIV | 5 | 0,14 |
| 217 | MASSEY UNIV | 5 | 0,14 |
| 218 | MCGILL UNIV | 5 | 0,14 |
| 219 | NANJING AGR UNIV | 5 | 0,14 |
| 220 | NANYANG TECHNOL UNIV | 5 | 0,14 |
| 221 | NATL CHENG KUNG UNIV | 5 | 0,14 |
| 222 | NATL PHYS LAB | 5 | 0,14 |
| 223 | OREGON STATE UNIV | 5 | 0,14 |
| 224 | PHYS RES LAB | 5 | 0,14 |
| 225 | SCI UNIV TOKYO | 5 | 0,14 |
| 226 | SEOUL NATL UNIV | 5 | 0,14 |
| 227 | SILA SCI | 5 | 0,14 |
| 228 | ST LOUIS UNIV | 5 | 0,14 |
| 229 | SUNY COLL ENVIRONM SCI & FORE | 5 | 0,14 |
| 230 | SWISS FED INST TECHNOL | 5 | 0,14 |
| 231 | TEAGASC | 5 | 0,14 |
| 232 | THERASENSE INC | 5 | 0,14 |
| 233 | TOKYO UNIV AGR & TECHNOL | 5 | 0,14 |
| 234 | UNIV ABERDEEN | 5 | 0,14 |
| 235 | UNIV AMSTERDAM | 5 | 0,14 |
| 236 | UNIV ARIZONA | 5 | 0,14 |
| 237 | UNIV DUBLIN TRINITY COLL | 5 | 0,14 |
| 238 | UNIV FED SANTA CATARINA | 5 | 0,14 |
| 239 | UNIV LA LAGUNA | 5 | 0,14 |
| 240 | UNIV MASSACHUSETTS | 5 | 0,14 |
| 241 | UNIV MESSINA | 5 | 0,14 |
| 242 | UNIV N CAROLINA | 5 | 0,14 |
| 243 | UNIV NAPLES FEDERICO 2 | 5 | 0,14 |
| 244 | UNIV NEW HAMPSHIRE | 5 | 0,14 |
| 245 | UNIV NEW MEXICO | 5 | 0,14 |
| 246 | UNIV PENN | 5 | 0,14 |
| 247 | UNIV PRETORIA | 5 | 0,14 |
| 248 | UNIV STUTTGART | 5 | 0,14 |
| 249 | UNIV ULSTER | 5 | 0,14 |
| 250 | ZHEJIANG UNIV | 5 | 0,14 |
| 251 | ANNA UNIV | 4 | 0,11 |
| 252 | ANNAMALAI UNIV | 4 | 0,11 |
| 253 | ARISTOTLE UNIV THESSALONIKI | 4 | 0,11 |
| 254 | BAYLOR UNIV | 4 | 0,11 |
| 255 | BIRD ENGN BV | 4 | 0,11 |
| 256 | BROWN UNIV | 4 | 0,11 |
| 257 | CEN SCK | 4 | 0,11 |
| 258 | CHANGCHUN INST APPL CHEM | 4 | 0,11 |
| 259 | CHINA AGR UNIV | 4 | 0,11 |
| 260 | COLORADO SCH MINES | 4 | 0,11 |
| 261 | DANISH INST AGR SCI | 4 | 0,11 |
| 262 | FLORIDA STATE UNIV | 4 | 0,11 |
| 263 | FOSTER WHEELER DEV CORP | 4 | 0,11 |
| 264 | GEOCENTERS INC | 4 | 0,11 |
| 265 | GRAZ TECH UNIV | 4 | 0,11 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|-------------------------------|----------|-------------|
| 266 | GRAZ UNIV | 4 | 0,11 |
| 267 | HOKKAIDO UNIV | 4 | 0,11 |
| 268 | HOSP UNIV CANARIAS | 4 | 0,11 |
| 269 | HUAZHONG UNIV SCI & TECHNOL | 4 | 0,11 |
| 270 | INDIAN INST PETR | 4 | 0,11 |
| 271 | INNSBRUCK UNIV | 4 | 0,11 |
| 272 | INST CHEM PRZEMYSLOWEJ PROF I | 4 | 0,11 |
| 273 | INST FRANCAIS PETR | 4 | 0,11 |
| 274 | INST GRASSLAND & ENVIRONM RE' | 4 | 0,11 |
| 275 | INST PYROVAC INC | 4 | 0,11 |
| 276 | INT SUGAR ORG | 4 | 0,11 |
| 277 | KANAZAWA UNIV | 4 | 0,11 |
| 278 | LUND INST TECHNOL | 4 | 0,11 |
| 279 | MALAYSIAN PALM OIL BOARD | 4 | 0,11 |
| 280 | MIT | 4 | 0,11 |
| 281 | MONTANA STATE UNIV | 4 | 0,11 |
| 282 | NATL INST OCCUPAT HLTH | 4 | 0,11 |
| 283 | NATL TAIWAN OCEAN UNIV | 4 | 0,11 |
| 284 | NATL TAIWAN UNIV | 4 | 0,11 |
| 285 | NOVOZYMES AS | 4 | 0,11 |
| 286 | OSAKA UNIV | 4 | 0,11 |
| 287 | OSMANIA UNIV | 4 | 0,11 |
| 288 | PYROVAC INT | 4 | 0,11 |
| 289 | REY JUAN CARLOS UNIV | 4 | 0,11 |
| 290 | SAMUEL ROBERTS NOBLE FDN INC | 4 | 0,11 |
| 291 | SEREX | 4 | 0,11 |
| 292 | SHANGHAI JIAO TONG UNIV | 4 | 0,11 |
| 293 | SICHUAN UNIV | 4 | 0,11 |
| 294 | SO YANGTZE UNIV | 4 | 0,11 |
| 295 | STANFORD UNIV | 4 | 0,11 |
| 296 | STOCKHOLM UNIV | 4 | 0,11 |
| 297 | SW RES INST | 4 | 0,11 |
| 298 | TECH UNIV ISTANBUL | 4 | 0,11 |
| 299 | ULUDAG UNIV | 4 | 0,11 |
| 300 | UNIV ARKANSAS | 4 | 0,11 |
| 301 | UNIV CALGARY | 4 | 0,11 |
| 302 | UNIV COLL DUBLIN | 4 | 0,11 |
| 303 | UNIV FED ALAGOAS | 4 | 0,11 |
| 304 | UNIV FED PERNAMBUCO | 4 | 0,11 |
| 305 | UNIV FRANKFURT | 4 | 0,11 |
| 306 | UNIV GLAMORGAN | 4 | 0,11 |
| 307 | UNIV HONG KONG | 4 | 0,11 |
| 308 | UNIV IOANNINA | 4 | 0,11 |
| 309 | UNIV JYVASKYLA | 4 | 0,11 |
| 310 | UNIV KASSEL | 4 | 0,11 |
| 311 | UNIV LONDON KINGS COLL | 4 | 0,11 |
| 312 | UNIV LUTERANA BRASIL | 4 | 0,11 |
| 313 | UNIV NIJMEGEN | 4 | 0,11 |
| 314 | UNIV POLITECN VALENCIA | 4 | 0,11 |
| 315 | UNIV PUTRA MALAYSIA | 4 | 0,11 |
| 316 | UNIV SAINS MALAYSIA | 4 | 0,11 |
| 317 | UNIV SANTIAGO DE COMPOSTELA | 4 | 0,11 |
| 318 | UNIV SHEFFIELD | 4 | 0,11 |
| 319 | UNIV SURREY | 4 | 0,11 |
| 320 | UNIV TURKU | 4 | 0,11 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|----------------------------------|----------|-------------|
| 321 | UNIV WATERLOO | 4 | 0,11 |
| 322 | US FOREST SERV | 4 | 0,11 |
| 323 | W SPRINGFIELD HIGH SCH | 4 | 0,11 |
| 324 | YILDIZ TECH UNIV | 4 | 0,11 |
| 325 | ABBOTT DIABET CARE | 3 | 0,08 |
| 326 | ABO AKAD | 3 | 0,08 |
| 327 | ACAD SINICA | 3 | 0,08 |
| 328 | AGILENT TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 329 | ALLTECH BIOTECHNOL CTR | 3 | 0,08 |
| 330 | ANDHRA UNIV | 3 | 0,08 |
| 331 | ASER SRL | 3 | 0,08 |
| 332 | BETH ISRAEL DEACONESS MED CTI | 3 | 0,08 |
| 333 | BROOKHAVEN NATL LAB | 3 | 0,08 |
| 334 | CHINESE ACAD METEOROL SCI | 3 | 0,08 |
| 335 | CORK INST TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 336 | CTR RES & TECHNOL HELLAS | 3 | 0,08 |
| 337 | DANISH FOREST & LANDSCAPE RES | 3 | 0,08 |
| 338 | DEMOCRITUS UNIV THRACE | 3 | 0,08 |
| 339 | DUKE UNIV | 3 | 0,08 |
| 340 | EAST WEST CTR | 3 | 0,08 |
| 341 | EINDHOVEN UNIV TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 342 | EMBRAPA | 3 | 0,08 |
| 343 | EMBRAPA INSTRUMENTACAO AG | 3 | 0,08 |
| 344 | ENEA | 3 | 0,08 |
| 345 | ETH | 3 | 0,08 |
| 346 | FAL | 3 | 0,08 |
| 347 | FED AGR RES CTR FAL | 3 | 0,08 |
| 348 | HUNGARIAN ACAD SCI | 3 | 0,08 |
| 349 | IBARAKI UNIV | 3 | 0,08 |
| 350 | IND TECHNOL RES INST | 3 | 0,08 |
| 351 | IND TOXICOL RES CTR | 3 | 0,08 |
| 352 | INST PALIW & ENERGII ODNAWIAL] | 3 | 0,08 |
| 353 | IPN | 3 | 0,08 |
| 354 | JAPAN ADV INST SCI & TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 355 | JILIN UNIV | 3 | 0,08 |
| 356 | JOHN INNES CTR PLANT SCI RES | 3 | 0,08 |
| 357 | JOINT GLOBAL CHANGE RES INST | 3 | 0,08 |
| 358 | KASHAN UNIV | 3 | 0,08 |
| 359 | KINGS COLL LONDON | 3 | 0,08 |
| 360 | KLAIPEDA UNIV | 3 | 0,08 |
| 361 | KOREA ADV INST SCI & TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 362 | KOREA UNIV | 3 | 0,08 |
| 363 | LITHUANIAN ENERGY INST | 3 | 0,08 |
| 364 | LOUISIANA STATE UNIV | 3 | 0,08 |
| 365 | LULEA UNIV TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 366 | MARIE CURIE SKLODOWSKA UNIV | 3 | 0,08 |
| 367 | MAX PLANCK INST METEOROL | 3 | 0,08 |
| 368 | MICHIGAN TECHNOL UNIV | 3 | 0,08 |
| 369 | MIE UNIV | 3 | 0,08 |
| 370 | MIZUSAWA IND CHEM LTD | 3 | 0,08 |
| 371 | MONASH UNIV | 3 | 0,08 |
| 372 | MPOB | 3 | 0,08 |
| 373 | N CAROLINA AGR & TECH STATE U | 3 | 0,08 |
| 374 | NAGOYA UNIV | 3 | 0,08 |
| 375 | NATL BIOENERGY CTR | 3 | 0,08 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|-------------------------------|----------|-------------|
| 376 | NATL CHUNG HSING UNIV | 3 | 0,08 |
| 377 | NATL CTR AGR UTILIZAT RES | 3 | 0,08 |
| 378 | NATL FOOD RES INST | 3 | 0,08 |
| 379 | NATL INST ENVIRONM STUDIES | 3 | 0,08 |
| 380 | NATL INST MAT SCI | 3 | 0,08 |
| 381 | NATL INST TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 382 | NATL INST TECHNOL CALICUT | 3 | 0,08 |
| 383 | NATL RES COUNCIL CANADA | 3 | 0,08 |
| 384 | NATL RES CTR | 3 | 0,08 |
| 385 | NATL RES INST BREWING | 3 | 0,08 |
| 386 | NATL TAIWAN UNIV SCI & TECHNO | 3 | 0,08 |
| 387 | NIEHS | 3 | 0,08 |
| 388 | NINGDE TEACHERS COLL | 3 | 0,08 |
| 389 | NISSHIN OILLIO GRP LTD | 3 | 0,08 |
| 390 | PAMUKKALE UNIV | 3 | 0,08 |
| 391 | PERKINELMER LIFE & ANALYT SCI | 3 | 0,08 |
| 392 | POLISH ACAD SCI | 3 | 0,08 |
| 393 | QUEENS UNIV BELFAST | 3 | 0,08 |
| 394 | QUEENSLAND UNIV TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 395 | SHELL GLOBAL SOLUT INT BV | 3 | 0,08 |
| 396 | SHINSHU UNIV | 3 | 0,08 |
| 397 | SINTEF MAT & CHEM | 3 | 0,08 |
| 398 | SLOVAK ACAD SCI | 3 | 0,08 |
| 399 | SLOVAK TECH UNIV | 3 | 0,08 |
| 400 | SLOVAK UNIV TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 401 | SOGANG UNIV | 3 | 0,08 |
| 402 | TAMPERE UNIV TECHNOL | 3 | 0,08 |
| 403 | TECH UNIV BUDAPEST | 3 | 0,08 |
| 404 | TECH UNIV DARMSTADT | 3 | 0,08 |
| 405 | TECH UNIV EINDHOVEN | 3 | 0,08 |
| 406 | TECH UNIV RADOM | 3 | 0,08 |
| 407 | THURINGER LANDESANSTALT LAN | 3 | 0,08 |
| 408 | UNIV AKRON | 3 | 0,08 |
| 409 | UNIV BATH | 3 | 0,08 |
| 410 | UNIV BIELEFELD | 3 | 0,08 |
| 411 | UNIV BORDEAUX 1 | 3 | 0,08 |
| 412 | UNIV CAGLIARI | 3 | 0,08 |
| 413 | UNIV CALDAS | 3 | 0,08 |
| 414 | UNIV CATHOLIQUE LOUVAIN | 3 | 0,08 |
| 415 | UNIV COLORADO | 3 | 0,08 |
| 416 | UNIV CONCEPCION | 3 | 0,08 |
| 417 | UNIV CONNECTICUT | 3 | 0,08 |
| 418 | UNIV EDINBURGH | 3 | 0,08 |
| 419 | UNIV ESTADUAL PAULISTA | 3 | 0,08 |
| 420 | UNIV FED PARAIBA | 3 | 0,08 |
| 421 | UNIV GENOA | 3 | 0,08 |
| 422 | UNIV GHENT | 3 | 0,08 |
| 423 | UNIV GRANADA | 3 | 0,08 |
| 424 | UNIV HANNOVER | 3 | 0,08 |
| 425 | UNIV HAWAII | 3 | 0,08 |
| 426 | UNIV HELSINKI | 3 | 0,08 |
| 427 | UNIV KARLSRUHE | 3 | 0,08 |
| 428 | UNIV LEICESTER | 3 | 0,08 |
| 429 | UNIV LYON 1 | 3 | 0,08 |
| 430 | UNIV MAHALLESI | 3 | 0,08 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|------------|--------------------------------|----------|-------------|
| 431 | UNIV MALAGA | 3 | 0,08 |
| 432 | UNIV MANCHESTER | 3 | 0,08 |
| 433 | UNIV MONTANA | 3 | 0,08 |
| 434 | UNIV NAACL COLOMBIA | 3 | 0,08 |
| 435 | UNIV NAACL SUR | 3 | 0,08 |
| 436 | UNIV NAIROBI | 3 | 0,08 |
| 437 | UNIV NAT RESOURCES & APPL LIFE | 3 | 0,08 |
| 438 | UNIV NEWCASTLE | 3 | 0,08 |
| 439 | UNIV PADUA | 3 | 0,08 |
| 440 | UNIV PARIS 06 | 3 | 0,08 |
| 441 | UNIV POITIERS | 3 | 0,08 |
| 442 | UNIV RHODE ISL | 3 | 0,08 |
| 443 | UNIV S FLORIDA | 3 | 0,08 |
| 444 | UNIV SCI MALAYSIA | 3 | 0,08 |
| 445 | UNIV SEOUL | 3 | 0,08 |
| 446 | UNIV SIENA | 3 | 0,08 |
| 447 | UNIV STELLENBOSCH | 3 | 0,08 |
| 448 | UNIV THESSALY | 3 | 0,08 |
| 449 | UNIV W ENGLAND | 3 | 0,08 |
| 450 | UNIV WALES | 3 | 0,08 |
| 451 | UNIV WITWATERSRAND | 3 | 0,08 |
| 452 | US DAIRY FORAGE RES CTR | 3 | 0,08 |
| 453 | USP | 3 | 0,08 |
| 454 | VTT PROC | 3 | 0,08 |
| 455 | WAGENINGEN UNIV | 3 | 0,08 |
| 456 | WASHINGTON UNIV | 3 | 0,08 |
| 457 | XIAN JIAOTONG UNIV | 3 | 0,08 |
| 458 | ABO AKAD PROC CHEM CTR | 2 | 0,06 |
| 459 | ABOMEY CALAVI UNIV | 2 | 0,06 |
| 460 | ADAS ARTHUR RICKWOOD | 2 | 0,06 |
| 461 | AG QUALITATSMANAGEMENT BIOI | 2 | 0,06 |
| 462 | AGR UNIV WAGENINGEN | 2 | 0,06 |
| 463 | ALABAMA A&M UNIV | 2 | 0,06 |
| 464 | ALBERTA RES COUNCIL | 2 | 0,06 |
| 465 | APTA | 2 | 0,06 |
| 466 | ARISTOTELIAN UNIV SALONIKA | 2 | 0,06 |
| 467 | AUSTRALIAN WINE RES INST | 2 | 0,06 |
| 468 | BANNER PHARMACAPS INC | 2 | 0,06 |
| 469 | BASF AG | 2 | 0,06 |
| 470 | BDM OKLAHOMA | 2 | 0,06 |
| 471 | BEIJING INST TECHNOL | 2 | 0,06 |
| 472 | BIOECON BV | 2 | 0,06 |
| 473 | BRANDENBURG UNIV TECHNOL | 2 | 0,06 |
| 474 | BUNDESFORSCH ANSTALT LANDWI | 2 | 0,06 |
| 475 | CALTECH | 2 | 0,06 |
| 476 | CATERPILLAR INC | 2 | 0,06 |
| 477 | CCS HARYANA AGR UNIV | 2 | 0,06 |
| 478 | CENT ELECTROCHEM RES INST | 2 | 0,06 |
| 479 | CENT FOOD TECHNOL RES INST | 2 | 0,06 |
| 480 | CERESTAR RES & DEV CTR | 2 | 0,06 |
| 481 | CHINA UNIV GEOSCI | 2 | 0,06 |
| 482 | CHOSUN UNIV | 2 | 0,06 |
| 483 | CINVESTAV | 2 | 0,06 |
| 484 | CITY UNIV HONG KONG | 2 | 0,06 |
| 485 | CLARKSON UNIV | 2 | 0,06 |

Continua...

... continuação

| | | | |
|-----|--------------------------------|-------------|----------------|
| 486 | COLL ENGN GUINDY | 2 | 0,06 |
| 487 | CONSERVAT INT | 2 | 0,06 |
| 488 | COSTIN D NENITZESCU INST ORGAI | 2 | 0,06 |
| 489 | CTR ECOL & HYDROL | 2 | 0,06 |
| 490 | CTR STUDY SCI TECHNOL & POLICY | 2 | 0,06 |
| 491 | CTR TECNOL COPERSUCAR | 2 | 0,06 |
| 492 | CUKUROVA UNIV | 2 | 0,06 |
| 493 | DAYEH UNIV | 2 | 0,06 |
| 494 | DE LA SALLE UNIV | 2 | 0,06 |
| 495 | DEBRE ZEIT AGR RES CTR | 2 | 0,06 |
| 496 | DELHI COLL ENGN | 2 | 0,06 |
| 497 | DIVERSA CORP | 2 | 0,06 |
| 498 | DUPONT CO INC | 2 | 0,06 |
| 499 | ECOLE NATL SUPER AGRON & IND | 2 | 0,06 |
| 500 | ECOLE NATL SUPER IND CHIM | 2 | 0,06 |
| | OUTRAS INSTITUIÇÕES (*) | 1580 | 44,0602 |
| | SUBTOTAL | 5346 | |
| | DUPLA CONTAGEM | 1760 | |
| | TOTAL | 3586 | |

(*) Não foram contabilizados 1.580 resultados, por limitação da base de dados

**APÊNDICE D - CLASSIFICAÇÃO DAS REVISTAS CIENTÍFICAS POR GRANDES
ÁREAS E ÁREAS DO CONHECIMENTO**

| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | |
|----------------------------|--|------------------------------|----------------------|------------|
| QUÍMICA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | ENERGY & FUELS | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,056 | 125 |
| 2 | JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY | CHEMISTRY, APPLIED | 1,504 | 106 |
| 3 | FUEL | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,536 | 100 |
| 4 | INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,895 | 65 |
| 5 | ENERGY SOURCES | ENGINEERING, CHEMICAL | --- | 59 |
| 6 | CEREAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 1,274 | 41 |
| 7 | PROCESS BIOCHEMISTRY | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,414 | 37 |
| 8 | JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 2,562 | 33 |
| 9 | APPLIED CATALYSIS A-GENERAL | CHEMISTRY, PHYSICAL | 3,190 | 29 |
| 10 | FUEL PROCESSING TECHNOLOGY | CHEMISTRY, APPLIED | 2,066 | 27 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 11 | JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,682 | 27 |
| | | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | | |
| 12 | ENERGY SOURCES PART A-RECOVERY UTILIZATION AND ENVIRONMENTAL EFFECTS | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,868 | 25 |
| 13 | ELECTROCHEMISTRY COMMUNICATIONS | ELECTROCHEMISTRY | 4,194 | 24 |
| 14 | PRZEMYSŁ CHEMICZNY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,254 | 23 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 15 | JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,911 | 21 |
| | | SPECTROSCOPY | | |
| 16 | PROGRESS IN CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,511 | 20 |
| 17 | JOURNAL OF ELECTROANALYTICAL | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 2,484 | 19 |
| | | ELECTROCHEMISTRY | | |
| 18 | JOURNAL OF CATALYSIS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 5,167 | 17 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 19 | PROCESS SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,400 | 17 |
| 20 | APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,853 | 16 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|--|--------|--------|
| 21 | JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 8,091 | 16 |
| 22 | BIOSENSORS & BIOELECTRONICS | CHEMISTRY, ANALYTICAL ELECTROCHEMISTRY | 5,143 | 15 |
| 23 | GREEN CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 4,542 | 15 |
| 24 | JOURNAL OF MOLECULAR CATALYSIS A-CHEMICAL | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,814 | 15 |
| 25 | JOURNAL OF MOLECULAR CATALYSIS B-ENZYMATIC | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,015 | 15 |
| 26 | JOURNAL OF POWER SOURCES | ELECTROCHEMISTRY | 3,477 | 15 |
| 27 | BIOCHEMICAL ENGINEERING JOURNAL | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,889 | 14 |
| 28 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | CHEMISTRY, PHYSICAL | 3,452 | 14 |
| 29 | ELECTROANALYSIS | CHEMISTRY, ANALYTICAL ELECTROCHEMISTRY | 2,901 | 13 |
| 30 | APPLIED ENERGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,371 | 11 |
| 31 | ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 10,879 | 10 |
| 32 | CATALYSIS COMMUNICATIONS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,791 | 10 |
| 33 | CATALYSIS LETTERS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,867 | 10 |
| | | | | |
| 34 | CHEMIE INGENIEUR TECHNIK | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,315 | 10 |
| 35 | HYDROCARBON PROCESSING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,231 | 10 |
| 36 | CARBOHYDRATE POLYMERS | CHEMISTRY, APPLIED CHEMISTRY, ORGANIC POLYMER SCIENCE | 2,644 | 9 9 |
| 38 | CHEMICAL & ENGINEERING NEWS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY ENGINEERING, CHEMICAL | 0,370 | 9 |
| 39 | CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,813 | 9 |
| 40 | CHINESE JOURNAL OF CATALYSIS | CHEMISTRY, APPLIED CHEMISTRY, PHYSICAL ENGINEERING, CHEMICAL | 0,707 | 9 |
| 41 | PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION | ENGINEERING, CHEMICAL | 8,000 | 9 |
| 42 | QUIMICA NOVA | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,891 | 9 |
| 43 | CHEMISTRY LETTERS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,478 | 8 |
| 44 | CHEMICAL ENGINEERING & TECHNOLOGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,923 | 7 |
| 45 | JOURNAL OF CHEMICAL AND ENGINEERING DATA | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY ENGINEERING, CHEMICAL | 2,063 | 7 |
| 46 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,871 | 7 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|---------------------------------|-------|---|
| 47 | LANGMUIR | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,097 | 7 |
| 48 | PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,064 | 7 |
| 49 | ANALYTICAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 5,712 | 6 |
| 50 | CHEMICAL COMMUNICATIONS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 5,340 | 6 |
| 51 | ELECTROCHIMICA ACTA | ELECTROCHEMISTRY | 3,078 | 6 |
| 52 | JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,122 | 6 |
| 53 | JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,756 | 6 |
| 54 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,189 | 6 |
| 55 | JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY | ELECTROCHEMISTRY | 2,437 | 6 |
| 56 | LC GC NORTH AMERICA | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,291 | 6 |
| 57 | ACTUALITE CHIMIQUE | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,152 | 5 |
| 58 | CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF FUELS AND OILS | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,127 | 5 |
| 59 | COMBUSTION AND FLAME | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,16 | 5 |
| 60 | COMBUSTION SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,877 | 5 |
| 61 | FETT-LIPID | CHEMISTRY, APPLIED | --- | 5 |
| 62 | FLUID PHASE EQUILIBRIA | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,699 | 5 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 63 | FOOD CHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 2,696 | 5 |
| 64 | JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE | POLYMER SCIENCE | 1,187 | 5 |
| 65 | REACTION KINETICS AND CATALYSIS LETTERS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 0,610 | 5 |
| 66 | ADVANCED SYNTHESIS & CATALYSIS | CHEMISTRY, APPLIED | 5,619 | 4 |
| | | CHEMISTRY, ORGANIC | | |
| 67 | ANALYTICA CHIMICA ACTA | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,146 | 4 |
| 68 | BIOPROCESS AND BIOSYSTEMS ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,333 | 4 |
| 69 | BUNSEKI KAGAKU | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,399 | 4 |
| 70 | CATALYSIS TODAY | CHEMISTRY, APPLIED | 3,004 | 4 |
| | | CHEMISTRY, PHYSICAL | | |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 71 | CHIMICA OGGI- CHEMISTRY TODAY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,404 | 4 |
| 72 | CHINESE JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,572 | 4 |
| 73 | CHROMATOGRAPHIA | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,312 | 4 |
| 74 | ELECTROCHEMISTRY | ELECTROCHEMISTRY | 0,835 | 4 |
| 75 | FOOD AND BIOPRODUCTS PROCESSING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,511 | 4 |
| 76 | INGENIERIA QUIMICA | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,176 | 4 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|---|------------------------------|-------|---|
| 77 | JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,430 | 4 |
| 78 | JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE | CHEMISTRY, APPLIED | 1,333 | 4 |
| 79 | LC GC EUROPE | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,424 | 4 |
| 80 | MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS | CHEMISTRY, APPLIED | 2,555 | 4 |
| | | CHEMISTRY, PHYSICAL | | |
| 81 | OXIDATION COMMUNICATIONS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,228 | 4 |
| 82 | SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,122 | 4 |
| | | ELECTROCHEMISTRY | | |
| 83 | TCE | ENGINEERING, CHEMICAL | zero | 4 |
| 84 | AICHE JOURNAL | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,883 | 3 |
| 85 | ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,328 | 3 |
| 86 | ANALYTICAL BIOCHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,088 | 3 |
| 87 | ASIAN JOURNAL OF CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,268 | 3 |
| 88 | BIOMACROMOLECULES | CHEMISTRY, ORGANIC | 4,146 | 3 |
| | | POLYMER SCIENCE | | |
| 89 | BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,475 | 3 |
| 90 | CARBOHYDRATE RESEARCH | CHEMISTRY, APPLIED | 1,960 | 3 |
| | | CHEMISTRY, ORGANIC | | |
| 91 | CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,346 | 3 |
| 92 | CHEMISTRY OF MATERIALS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 5,046 | 3 |
| 93 | CHEMISTRY WORLD | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,355 | 3 |
| 94 | DRYING TECHNOLOGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,393 | 3 |
| 95 | FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS | CHEMISTRY, APPLIED | -- | 3 |
| 96 | INTERNATIONAL JOURNAL OF CHEMICAL REACTOR ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,531 | 3 |
| 97 | JOURNAL OF ANALYTICAL ATOMIC SPECTROMETRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 4,028 | 3 |
| | | SPECTROSCOPY | | |
| 98 | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,538 | 3 |
| 99 | JOURNAL OF CHROMATOGRAPHIC SCIENCE | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,135 | 3 |
| 100 | JOURNAL OF FOOD ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,081 | 3 |
| 101 | JOURNAL OF FOOD PROCESS ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,656 | 3 |
| 102 | JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,235 | 3 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|---|--|-------|---|
| 103 | JOURNAL OF NEAR INFRARED SPECTROSCOPY | CHEMISTRY, APPLIED SPECTROSCOPY | 1,822 | 3 |
| 104 | PHYSICS AND CHEMISTRY OF LIQUIDS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 0,621 | 3 |
| 105 | REVISTA DE CHIMIE | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY ENGINEERING, CHEMICAL | 0,389 | 3 |
| 106 | SEPARATION SCIENCE AND TECHNOLOGY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY ENGINEERING, CHEMICAL | 1,139 | 3 |
| 107 | TALANTA | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,206 | 3 |
| 108 | ULTRASONICS SONOCHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 2,796 | 3 |
| 109 | AMERICAN LABORATORY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,164 | 2 |
| 110 | ANALYST | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,761 | 2 |
| 111 | BIOELECTROCHEMISTRY | ELECTROCHEMISTRY | 2,444 | 2 |
| 112 | BIOPROCESS | ENGINEERING, CHEMICAL | --- | 2 |
| 113 | BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 1,390 | 2 |
| 114 | CHEMICAL ENGINEERING AND PROCESSING | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,518 | 2 |
| 115 | CHEMICAL ENGINEERING COMMUNICATIONS | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,585 | 2 |
| 116 | CHEMICAL ENGINEERING RESEARCH & DESIGN | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,989 | 2 |
| 117 | CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,884 | 2 |
| 118 | CHEMICAL RESEARCH IN CHINESE UNIVERSITIES | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,408 | 2 |
| 119 | CHEMIE IN UNSERER ZEIT | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,279 | 2 |
| 120 | CHEMISTRY & INDUSTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 0,220 | 2 |
| 121 | CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 5,454 | 2 |
| 122 | ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS | ELECTROCHEMISTRY | 2,001 | 2 |
| 123 | GRASAS Y ACEITES | CHEMISTRY, APPLIED | 0,463 | 2 |
| 124 | INTERNATIONAL JOURNAL OF CHEMICAL KINETICS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,370 | 2 |
| 125 | JOURNAL OF AEROSOL SCIENCE | ENGINEERING, CHEMICAL | 2,239 | 2 |
| 126 | JOURNAL OF APPLIED ELECTROCHEMISTRY | ELECTROCHEMISTRY | 1,540 | 2 |
| 127 | JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING OF JAPAN | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,569 | 2 |
| 128 | JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY & RELATED TECHNOLOGIES | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,026 | 2 |
| 129 | JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE | POLYMER SCIENCE ENGINEERING, CHEMICAL | 3,247 | 2 |
| 130 | JOURNAL OF POLYMERS AND THE ENVIRONMENT | POLYMER SCIENCE | 1,129 | 2 |
| 131 | JOURNAL OF SOLID STATE ELECTROCHEMISTRY | ELECTROCHEMISTRY | 1,597 | 2 |
| 132 | JOURNAL OF SUPERCRITICAL FLUIDS | CHEMISTRY, PHYSICAL ENGINEERING, CHEMICAL | 2,428 | 2 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|--|--|-------|---|
| 133 | NACHRICHTEN AUS DER CHEMIE | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY ENGINEERING, CHEMICAL | 0,128 | 2 |
| 134 | NEW JOURNAL OF CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 2,942 | 2 |
| 135 | RUSSIAN JOURNAL OF ELECTROCHEMISTRY | ELECTROCHEMISTRY | 0,431 | 2 |
| 136 | THERMOCHIMICA ACTA | CHEMISTRY, PHYSICAL CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,659 | 2 |
| 137 | TOPICS IN CATALYSIS | CHEMISTRY, APPLIED CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,212 | 2 |
| 138 | ACTA CHIMICA SINICA | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,682 | 1 |
| 139 | ACTA PHYSICO-CHEMICA SINICA | CHEMISTRY, PHYSICAL | 0,673 | 1 |
| 140 | ADSORPTION-JOURNAL OF THE INTERNATIONAL | CHEMISTRY, PHYSICAL ENGINEERING, CHEMICAL | 1,237 | 1 |
| 141 | ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 7 | 1 |
| 142 | ADVANCED MATERIALS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY CHEMISTRY, PHYSICAL | 8,191 | 1 |
| 143 | ADVANCES IN COLLOID AND INTERFACE SCIENCE | CHEMISTRY, PHYSICAL | 5,333 | 1 |
| 144 | AFINIDAD | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,244 | 1 |
| 145 | ANALYTICAL LETTERS | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,281 | 1 |
| 146 | ANALYTICAL SCIENCES | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,735 | 1 |
| 147 | ANGEWANDTE MAKROMOLEKULARE CHEMIE | POLYMER SCIENCE | --- | 1 |
| 148 | ATOMIZATION AND SPRAYS | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,494 | 1 |
| 149 | BIOORGANIC CHEMISTRY | CHEMISTRY, ORGANIC | 1,958 | 1 |
| 150 | BULLETIN OF THE CHEMICAL SOCIETY OF ETHIOPIA | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,198 | 1 |
| 151 | BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,257 | 1 |
| 152 | CANADIAN JOURNAL OF ANALYTICAL SCIENCES | CHEMISTRY, ANALYTICAL SPECTROSCOPY | 0,560 | 1 |
| 153 | CANADIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,497 | 1 |
| 154 | CARBON | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,373 | 1 |
| 155 | CELLULOSE | POLYMER SCIENCE | 1,844 | 1 |
| 156 | CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,741 | 1 |
| 157 | CHEMICAL PAPERS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,758 | 1 |
| 158 | CHEMICAL PHYSICS LETTERS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,169 | 1 |
| 159 | CHEMICAL RECORD | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 3,477 | 1 |
| 160 | CHEMICAL RESEARCH IN TOXICOLOGY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 3,491 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|--|---|--------|---|
| 161 | CHEMICAL REVIEWS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 23,592 | 1 |
| 162 | CHEMICKE LISTY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,593 | 1 |
| 163 | CHEMISTRY & BIODIVERSITY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,659 | 1 |
| 164 | CHINESE JOURNAL OF CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,945 | 1 |
| 165 | COLLOIDS AND SURFACES A-PHYSICO-CHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,926 | 1 |
| 166 | COMMUNICATIONS IN SOIL SCIENCE AND PLANT ANALYSIS | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,357 | 1 |
| 167 | COORDINATION CHEMISTRY REVIEWS | CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR | 10,566 | 1 |
| 168 | CRITICAL REVIEWS IN ANALYTICAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 3,500 | 1 |
| 169 | CURRENT ANALYTICAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 1,633 | 1 |
| 170 | CURRENT ORGANIC CHEMISTRY | CHEMISTRY, ORGANIC | 3,184 | 1 |
| 171 | DESALINATION | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,155 | 1 |
| 172 | ENVIRONMENTAL CHEMISTRY LETTERS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,366 | 1 |
| 173 | ENVIRONMENTAL PROGRESS | ENGINEERING, CHEMICAL | 1,054 | 1 |
| 174 | FARADAY DISCUSSIONS | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,604 | 1 |
| 175 | FOOD PACKAGING: TESTING METHODS AND APPLICATIONS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | --- | 1 |
| 176 | FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES | CHEMISTRY, PHYSICAL | 0,680 | 1 |
| 177 | HETEROCYCLES | CHEMISTRY, ORGANIC | 0,980 | 1 |
| 178 | HRC-JOURNAL OF HIGH RESOLUTION CHROMATOGRAPHY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | --- | 1 |
| 179 | INDIAN JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY | CHEMISTRY, APPLIED ENGINEERING, CHEMICAL | 0,353 | 1 |
| 180 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MASS SPECTROMETRY | SPECTROSCOPY | 2,445 | 1 |
| 181 | INTERNATIONAL JOURNAL OF QUANTUM CHEMISTRY | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,317 | 1 |
| 182 | INZYNIERIA CHEMICZNA I PROCESOWA | ENGINEERING, CHEMICAL | --- | 1 |
| 183 | JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,662 | 1 |
| 184 | JOURNAL OF BIOLOGICAL INORGANIC CHEMISTRY | CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR | 3,600 | 1 |
| 185 | JOURNAL OF BIOMATERIALS SCIENCE- POLYMER EDITION | POLYMER SCIENCE | 2,158 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|---|--------------------------------|--------|---|
| 186 | JOURNAL OF CELLULAR PLASTICS | CHEMISTRY, APPLIED | 0,623 | 1 |
| | | POLYMER SCIENCE | | |
| 187 | JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,443 | 1 |
| 188 | JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY | CHEMISTRY, PHYSICAL | 4,646 | 1 |
| 189 | JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 1,929 | 1 |
| 190 | JOURNAL OF ORGANOMETALLIC CHEMISTRY | CHEMISTRY, ORGANIC | 1,866 | 1 |
| | | CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR | | |
| 191 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C | CHEMISTRY, PHYSICAL | 3,396 | 1 |
| 192 | JOURNAL OF THE AMERICAN LEATHER CHEMISTS ASSOCIATION | CHEMISTRY, APPLIED | 0,659 | 1 |
| 193 | JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY-PERKIN TRANSACTIONS 2 | CHEMISTRY, PHYSICAL | --- | 1 |
| 194 | JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY-PERKIN TRANSACTIONS 2 | CHEMISTRY, ORGANIC | --- | 1 |
| 195 | JOURNAL OF THE CHILEAN CHEMICAL SOCIETY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,562 | 1 |
| 196 | JOURNAL OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,611 | 1 |
| 197 | JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND | CHEMISTRY, PHYSICAL | 1,630 | 1 |
| | | CHEMISTRY, ANALYTICAL | | |
| 198 | JPC-JOURNAL OF PLANAR CHROMATOGRAPHY-MODERN TLC | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 0,982 | 1 |
| 199 | KAGAKU KOGAKU RONBUNSHU | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,320 | 1 |
| 200 | KAUTSCHUK GUMMI KUNSTSTOFFE | POLYMER SCIENCE | --- | 1 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| | | POLYMER SCIENCE | | |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 201 | KOREAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,830 | 1 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 202 | LAB ON A CHIP | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 6,487 | 1 |
| 203 | MACROMOLECULAR CHEMISTRY AND PHYSICS | POLYMER SCIENCE | 2,202 | 1 |
| 204 | MACROMOLECULAR MATERIALS AND ENGINEERING | POLYMER SCIENCE | 1,925 | 1 |
| 205 | MACROMOLECULAR SYMPOSIA | POLYMER SCIENCE | --- | 1 |
| 206 | NANO LETTERS | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 10,371 | 1 |

Continua...

... continuação

| 207 | NIPPON NOGEIKAGAKU KAISHI-JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND AGROCHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | --- | 1 |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|---------------|
| 208 | ORGANIC LETTERS | CHEMISTRY, ORGANIC | 5,128 | 1 |
| 209 | ORGANOMETALLICS | CHEMISTRY, ORGANIC | 3,815 | 1 |
| | | CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR | | |
| 210 | PETROLEUM SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENGINEERING, CHEMICAL | 0,280 | 1 |
| 211 | PHARMACEUTICAL RESEARCH | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 4,024 | 1 |
| 212 | PHOTOCHEMICAL & PHOTOBIOLOGICAL SCIENCES | CHEMISTRY, PHYSICAL | 2,144 | 1 |
| 213 | POLYMER DEGRADATION AND STABILITY | POLYMER SCIENCE | 2,320 | 1 |
| 214 | POLYMER INTERNATIONAL | POLYMER SCIENCE | 2,029 | 1 |
| 215 | POLYMERS FOR ADVANCED TECHNOLOGIES | POLYMER SCIENCE | 2,017 | 1 |
| 216 | QUIMICA ANALITICA | CHEMISTRY, ANALYTICAL | --- | 1 |
| 217 | RAPID COMMUNICATIONS IN MASS SPECTROMETRY | CHEMISTRY, ANALYTICAL | 2,772 | 1 |
| | | SPECTROSCOPY | | |
| 218 | RUSSIAN JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY | CHEMISTRY, APPLIED | 0,291 | 1 |
| 219 | SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY | SPECTROSCOPY | 1,510 | 1 |
| 220 | SPECTROSCOPY LETTERS | SPECTROSCOPY | 0,866 | 1 |
| 221 | TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS | CHEMISTRY, APPLIED | 0,515 | 1 |
| | | CHEMISTRY, PHYSICAL | | |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| 222 | TURKISH JOURNAL OF CHEMISTRY | CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY | 0,727 | 1 |
| | | ENGINEERING, CHEMICAL | | |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | |
| GEOCIÊNCIAS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH- ATMOSPHERES | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 3,147 | 41 |
| 2 | ATMOSPHERIC ENVIRONMENT | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 2,890 | 32 |
| 3 | HYDROCARBON PROCESSING | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,231 | 10 |
| 4 | GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 4,090 | 9 |
| | | GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY | | |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|------------------------------------|-------|---|
| 5 | BIOCYCLE | SOIL SCIENCE | --- | 8 |
| 6 | GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS | GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY | 2,959 | 8 |
| 7 | JOURNAL OF THE AIR & WASTE MANAGEMENT ASSOCIATION | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 2,020 | 7 |
| 8 | OIL & GAS JOURNAL | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,055 | 6 |
| 9 | CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF FUELS AND OILS | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,127 | 5 |
| 10 | CLIMATIC CHANGE | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 3,202 | 5 |
| 11 | JOURNAL OF THE JAPAN PETROLEUM INSTITUTE | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,591 | 5 |
| 12 | SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA JOURNAL | SOIL SCIENCE | 2,207 | 4 |
| 13 | WATER AIR AND SOIL POLLUTION | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 1,398 | 4 |
| | | WATER RESOURCES | | |
| 14 | WATER RESEARCH | WATER RESOURCES | 3,587 | 4 |
| 15 | ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 4,927 | 3 |
| 16 | CLEAN-SOIL AIR WATER | WATER RESOURCES | 1,145 | 3 |
| 17 | PLANT AND SOIL | SOIL SCIENCE | 1,998 | 3 |
| 18 | SOIL USE AND MANAGEMENT | SOIL SCIENCE | 1,895 | 3 |
| 19 | BIOLOGY AND FERTILITY OF SOILS | SOIL SCIENCE | 1,446 | 2 |
| 20 | ENVIRONMENTAL GEOLOGY | GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY | 1,026 | 2 |
| | | | | |
| | | WATER RESOURCES | | |
| 21 | GEODERMA | SOIL SCIENCE | 2,068 | 2 |
| 22 | JOURNAL OF AEROSOL SCIENCE | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 2,239 | 2 |
| 23 | JOURNAL OF ATMOSPHERIC CHEMISTRY | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 1,478 | 2 |
| 24 | SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY | SOIL SCIENCE | 2,926 | 2 |
| 25 | SPILL SCIENCE & TECHNOLOGY BULLETIN | ENGINEERING, PETROLEUM | --- | 2 |
| 26 | ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B SOIL AND PLANT SCIENCE | SOIL SCIENCE | 0,407 | 1 |
| 27 | AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT | WATER RESOURCES | 1,646 | 1 |
| 28 | APPLIED GEOGRAPHY | GEOGRAPHY | --- | 1 |
| 29 | ARID LAND RESEARCH AND MANAGEMENT | SOIL SCIENCE | 0,348 | 1 |
| 30 | CIM BULLETIN | MINING & MINERAL PROCESSING | --- | 1 |
| 31 | CLIMATE RESEARCH | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 1,725 | 1 |
| 32 | COMMUNICATIONS IN SOIL SCIENCE AND PLANT ANALYSIS | SOIL SCIENCE | 0,357 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|-----------------------------|-------------------|
| 33 | DESALINATION | WATER RESOURCES | 1,155 | 1 |
| 34 | E&MJ-ENGINEERING AND MINING JOURNAL | MINING & MINERAL PROCESSING | 0,009 | 1 |
| 35 | ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 1,719 | 1 |
| 36 | GEOGRAPHY | GEOGRAPHY | --- | 1 |
| 37 | GEOTIMES | GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY | 0,081 | 1 |
| 38 | GLOBAL ECOLOGY AND BIOGEOGRAPHY | GEOGRAPHY, PHYSICAL | 5,304 | 1 |
| 39 | HYDROLOGICAL SCIENCES JOURNAL-JOURNAL DES SCIENCES HYDROLOGIQUES | WATER RESOURCES | 1,216 | 1 |
| 40 | INTERNATIONAL JOURNAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT | WATER RESOURCES | 0,738 | 1 |
| 41 | JOM | MINERALOGY MINING & MINERAL PROCESSING | 1,485 | 1 |
| 42 | JOURNAL OF CLIMATE | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 4,307 | 1 |
| 43 | JOURNAL OF HYDROLOGY | GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY WATER RESOURCES | 2,305 | 1 |
| 44 | JOURNAL OF THE CHARTERED INSTITUTION OF WATER AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | WATER RESOURCES | --- | 1 |
| 45 | LAND DEGRADATION & DEVELOPMENT | SOIL SCIENCE | 1,245 | 1 |
| 46 | NUTRIENT CYCLING IN AGROECOSYSTEMS | SOIL SCIENCE | 1,282 | 1 |
| 47 | OIL GAS-EUROPEAN MAGAZINE | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,196 | 1 |
| 48 | OIL SHALE | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,587 | 1 |
| 49 | PETROLEUM SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENGINEERING, PETROLEUM | 0,280 | 1 |
| 50 | RADIOCARBON | GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS | 0,781 | 1 |
| 51 | SOIL & TILLAGE RESEARCH | SOIL SCIENCE | 1,695 | 1 |
| 52 | SOIL SCIENCE | SOIL SCIENCE | 1,037 | 1 |
| 53 | TELLUS SERIES B-CHEMICAL AND PHYSICAL METEOROLOGY | METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES | 2,356 | 1 |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | |
| FÍSICA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT | PHYSICS, NUCLEAR MECHANICS THERMODYNAMICS | 1,813 | 37 |
| 2 | ENERGY | THERMODYNAMICS | 1,712 | 30 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|---------------------------------------|-------|----|
| 3 | INTERNATIONAL JOURNAL OF ENERGY RESEARCH | NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,016 | 16 |
| 4 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 3,452 | 14 |
| 5 | PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION | THERMODYNAMICS | 8,000 | 9 |
| 6 | APPLIED THERMAL ENGINEERING | MECHANICS | 1,349 | 8 |
| | | THERMODYNAMICS | | |
| 7 | INTERNATIONAL JOURNAL OF GREEN ENERGY | THERMODYNAMICS | 0,371 | 8 |
| 8 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 2,871 | 7 |
| 9 | PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 4,064 | 7 |
| 10 | COMBUSTION AND FLAME | THERMODYNAMICS | 2,160 | 5 |
| 11 | COMBUSTION SCIENCE AND TECHNOLOGY | THERMODYNAMICS | 0,877 | 5 |
| 12 | FLUID PHASE EQUILIBRIA | THERMODYNAMICS | 1,699 | 5 |
| 13 | CHINESE JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 0,455 | 3 |
| 14 | PHYSICS AND CHEMISTRY OF LIQUIDS | PHYSICS, CONDENSED MATTER | 0,621 | 3 |
| 15 | ULTRASONICS SONOCHEMISTRY | ACOUSTICS | 2,796 | 3 |
| 16 | BWK | THERMODYNAMICS | 0,069 | 2 |
| 17 | INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMAL SCIENCES | THERMODYNAMICS | 1,683 | 2 |
| 18 | JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING | MECHANICS | 2,233 | 2 |
| 19 | ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS | PHYSICS, CONDENSED MATTER | 6,808 | 1 |
| | | PHYSICS, APPLIED | | |
| 20 | APPLIED MATHEMATICAL MODELLING | MECHANICS | 0,931 | 1 |
| 21 | ATOMIZATION AND SPRAYS | PHYSICS, APPLIED | 0,494 | 1 |
| 22 | CHEMICAL PHYSICS LETTERS | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 2,169 | 1 |
| 23 | EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE | PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS | 1,037 | 1 |
| | | THERMODYNAMICS | | |
| 24 | FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 0,680 | 1 |
| 25 | IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY | PHYSICS, APPLIED | 2,154 | 1 |
| 26 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS | MECHANICS | 1,894 | 1 |
| | | THERMODYNAMICS | | |
| 27 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MASS SPECTROMETRY | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 2,445 | 1 |

Continua...

... continuação

| 28 | INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIPHASE FLOW | MECHANICS | 1,497 | 1 |
|-----------------------------------|---|---|----------------------|-------------|
| 29 | INTERNATIONAL JOURNAL OF QUANTUM CHEMISTRY | PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL | 1,317 | 1 |
| 30 | JOURNAL OF FUSION ENERGY | NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,712 | 1 |
| 31 | JOURNAL OF NANOSCIENCE AND | PHYSICS, APPLIED | 1,929 | 1 |
| | | PHYSICS, CONDENSED MATTER | | |
| 32 | NANOTECHNOLOGY | PHYSICS, APPLIED | 3,446 | 1 |
| 33 | RADIATION PROTECTION DOSIMETRY | NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,951 | 1 |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | |
| MATEMÁTICA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | APPLIED MATHEMATICAL MODELLING | MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS | 0,931 | 1 |
| 2 | COMPLEXITY | MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS | 0,800 | 1 |
| 3 | INTERNATIONAL JOURNAL OF QUANTUM CHEMISTRY | MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS | 1,317 | 1 |
| 4 | JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY | MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL BIOLOGY | 2,454 | 1 |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | |
| CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | AUTONOMOUS ROBOTS | COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE | 1,500 | 1 |
| SUBTOTAL EXATAS E DA TERRA | | | | 1901 |
| ENGENHARIAS | | | | |
| ENGENHARIA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | | Nº ARTIGOS |
| 1 | BIOMASS & BIOENERGY | ENERGY & FUELS | 2,540 | 254 |
| 2 | ENERGY & FUELS | ENERGY & FUELS | 2,056 | 125 |
| 3 | BIORESOURCE TECHNOLOGY | ENERGY & FUELS | 4,453 | 102 |
| 4 | FUEL | ENERGY & FUELS | 2,536 | 100 |
| 5 | ENERGY SOURCES | ENERGY & FUELS | 0,543 | 59 |
| 6 | ENERGY POLICY | ENERGY & FUELS | 1,755 | 52 |
| 7 | RENEWABLE ENERGY | ENERGY & FUELS | 1,663 | 43 |
| 8 | ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT | ENERGY & FUELS | 1,813 | 37 |
| 9 | ENERGY | ENERGY & FUELS | 1,712 | 30 |
| 10 | JOURNAL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | 0,229 | 28 |
| 11 | RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS | ENERGY & FUELS | 4,075 | 28 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|-------------------------------------|-------|----|
| 12 | FUEL PROCESSING TECHNOLOGY | ENERGY & FUELS | 2,066 | 27 |
| 13 | ENERGY SOURCES PART A-RECOVERY UTILIZATION AND ENVIRONMENTAL EFFECTS | ENERGY & FUELS | 0,868 | 25 |
| 14 | INTERNATIONAL JOURNAL OF ENERGY RESEARCH | ENERGY & FUELS | 1,016 | 16 |
| 15 | JOURNAL OF POWER SOURCES | ENERGY & FUELS | 3,477 | 15 |
| 16 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | ENERGY & FUELS | 3,452 | 14 |
| 17 | APPLIED ENERGY | ENERGY & FUELS | 1,371 | 11 |
| 18 | ENERGY EXPLORATION & EXPLOITATION | ENERGY & FUELS | 0,271 | 10 |
| 19 | HYDROCARBON PROCESSING | ENERGY & FUELS | 0,231 | 10 |
| 20 | PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION | ENERGY & FUELS | 8,000 | 9 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 21 | APPLIED THERMAL ENGINEERING | ENERGY & FUELS | 1,349 | 8 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 22 | INTERNATIONAL JOURNAL OF GREEN ENERGY | ENERGY & FUELS | 0,371 | 8 |
| 23 | PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,342 | 7 |
| | | TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY | | |
| 24 | PROFESSIONAL ENGINEERING | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,071 | 7 |
| 25 | OIL & GAS JOURNAL | ENERGY & FUELS | 0,055 | 6 |
| 26 | CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF FUELS AND OILS | ENERGY & FUELS | 0,127 | 5 |
| 27 | COMBUSTION AND FLAME | ENERGY & FUELS | 2,160 | 5 |
| | | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | | |
| 28 | COMBUSTION SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENERGY & FUELS | 0,877 | 5 |
| | | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | | |
| 29 | JOURNAL OF ENGINEERING FOR GAS TURBINES AND POWER-TRANSACTIONS OF THE ASME | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,735 | 5 |
| 30 | JOURNAL OF THE JAPAN PETROLEUM INSTITUTE | ENERGY & FUELS | 0,591 | 5 |
| 31 | PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART A-JOURNAL OF POWER AND ENERGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,609 | 5 |
| 32 | RERIC INTERNATIONAL ENERGY JOURNAL | ENERGY & FUELS | --- | 5 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--------------------------------------|-------|---|
| 33 | JOURNAL OF THE ENERGY INSTITUTE | ENERGY & FUELS | 0,740 | 4 |
| 34 | SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL | INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION | 3,122 | 4 |
| 35 | ANNUAL REVIEW OF ENERGY AND THE ENVIRONMENT | ENERGY & FUELS | --- | 3 |
| 36 | DRYING TECHNOLOGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 1,393 | 3 |
| 37 | INTERNATIONAL JOURNAL OF VEHICLE DESIGN | TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,389 | 3 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 38 | JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS | ENGINEERING, CIVIL | 2,975 | 3 |
| 39 | STROJNISKI VESTNIK- JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,235 | 3 |
| 40 | AEROSOL SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 2,686 | 2 |
| 41 | AMERICAN LABORATORY | INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION | 0,164 | 2 |
| 42 | BWK | ENERGY & FUELS | 0,069 | 2 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 43 | CHEMICAL ENGINEERING AND PROCESSING | ENERGY & FUELS | 1,518 | 2 |
| 44 | DIESEL PROGRESS NORTH AMERICAN EDITION | ENERGY & FUELS | --- | 2 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 45 | ELECTRICAL ENGINEERING IN JAPAN | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 0,102 | 2 |
| 46 | ENERGY AND BUILDINGS | ENGINEERING, CIVIL | 1,590 | 2 |
| | | ENERGY & FUELS | | |
| | | CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY | | |
| 47 | ENERGY JOURNAL | ENERGY & FUELS | 1,726 | 2 |
| 48 | ENERGY SOURCES PART B- ECONOMICS PLANNING AND POLICY | ENERGY & FUELS | 0,826 | 2 |
| 49 | INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMAL SCIENCES | ENGINEERING, MECHANICAL | 1,683 | 2 |
| 50 | JOURNAL OF AEROSOL SCIENCE | ENGINEERING, MECHANICAL | 2,239 | 2 |
| 51 | JOURNAL OF MECHANICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,258 | 2 |
| 52 | JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 2,233 | 2 |
| | | INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION | | |
| 53 | JOURNAL OF THE INSTITUTE OF ENERGY | ENERGY & FUELS | --- | 2 |
| 54 | KSME INTERNATIONAL JOURNAL | ENGINEERING, MECHANICAL | --- | 2 |
| 55 | POWER ENGINEER | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 0,075 | 2 |
| | | ENERGY & FUELS | | |
| 56 | TRANSPORT REVIEWS | TRANSPORTATION | --- | 2 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|--|-------|---|
| 57 | TRANSPORTATION RESEARCH PART D-TRANSPORT AND | TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,118 | 2 |
| | | TRANSPORTATION | | |
| 58 | APPLIED MATHEMATICAL MODELLING | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | 0,931 | 1 |
| 59 | ATOMIZATION AND SPRAYS | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | 0,494 | 1 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 60 | AUTONOMOUS ROBOTS | ROBOTICS | 1,500 | 1 |
| 61 | BUILDING AND ENVIRONMENT | ENGINEERING, CIVIL | 1,192 | 1 |
| | | CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY | | |
| 62 | CIM BULLETIN | METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING | --- | 1 |
| 63 | CORROSION PREVENTION & CONTROL | METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING | --- | 1 |
| 64 | CORROSION SCIENCE | METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING | 2,293 | 1 |
| 65 | EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE | ENGINEERING, MECHANICAL | 1,037 | 1 |
| 66 | IEEE SPECTRUM | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 1,164 | 1 |
| 67 | IEEE TRANSACTIONS ON ADVANCED PACKAGING | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 1,253 | 1 |
| | | ENGINEERING, MANUFACTURING | | |
| 68 | IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 2,154 | 1 |
| 69 | INDOOR AND BUILT ENVIRONMENT | CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY | 0,629 | 1 |
| 70 | INDUSTRIAL LUBRICATION AND TRIBOLOGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,231 | 1 |
| 71 | INDUSTRIAL ROBOT-AN INTERNATIONAL JOURNAL | ENGINEERING, INDUSTRIAL | 0,404 | 1 |
| | | ROBOTICS | | |
| 72 | INTERNATIONAL JOURNAL OF AUTOMOTIVE TECHNOLOGY | TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,515 | 1 |
| | | ENGINEERING, MECHANICAL | | |
| 73 | INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER & ENERGY SYSTEMS | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | 0,714 | 1 |
| 74 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER | ENGINEERING, MECHANICAL | 1,894 | 1 |
| 75 | JOM | METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING | 1,485 | 1 |
| 76 | JOURNAL OF HYDROLOGY | ENGINEERING, CIVIL | 2,305 | 1 |
| 77 | JOURNAL OF MICROWAVE POWER AND ELECTROMAGNETIC ENERGY | ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC | --- | 1 |

Continua...

... continuação

| 78 | JOURNAL OF PROPULSION AND POWER | ENGINEERING, AEROSPACE | 0,891 | 1 |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------|------------|
| 79 | MEASUREMENT SCIENCE & TECHNOLOGY | INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION | 1,493 | 1 |
| | | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | | |
| 80 | MECHANICAL ENGINEERING | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,277 | 1 |
| 81 | NANOTECHNOLOGY | ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY | 3,446 | 1 |
| 82 | OIL GAS-EUROPEAN MAGAZINE | ENERGY & FUELS | 0,196 | 1 |
| 83 | OIL SHALE | ENERGY & FUELS | 0,587 | 1 |
| 84 | PETROLEUM SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENERGY & FUELS | 0,280 | 1 |
| 85 | POWER | ENERGY & FUELS | 0,046 | 1 |
| 86 | RESOURCE AND ENERGY ECONOMICS | ENERGY & FUELS | --- | 1 |
| 87 | SMART MATERIALS & STRUCTURES | INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION | 1,743 | 1 |
| 88 | TRIBOLOGY & LUBRICATION TECHNOLOGY | ENGINEERING, MECHANICAL | 0,145 | 1 |
| 89 | ZKG INTERNATIONAL | CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY | 0,164 | 1 |
| ENGENHARIAS | | | | |
| CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | NORDIC PULP & PAPER RESEARCH JOURNAL | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,768 | 7 |
| 2 | JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY | MATERIALS SCIENCE, COATINGS & FILMS | 2,437 | 6 |
| 3 | MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 2,555 | 4 |
| 4 | CHEMISTRY OF MATERIALS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 5,046 | 3 |
| 5 | PAPERI JA PUU-PAPER AND TIMBER | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,048 | 3 |
| 6 | BIORESOURCES | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | | 2 |
| 7 | ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 2,001 | 2 |
| 8 | JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 2,233 | 2 |
| 9 | MATERIALWISSENSCHAFT UND WERKSTOFFTECHNIK | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,356 | 2 |
| 10 | ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 6,808 | 1 |
| 11 | ADVANCED MATERIALS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 8,191 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--------------------------------------|-------|---|
| 12 | APPITA JOURNAL | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,418 | 1 |
| 13 | ATOMIZATION AND SPRAYS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,494 | 1 |
| 14 | CARBON | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 4,373 | 1 |
| 15 | CELLULOSE | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 1,844 | 1 |
| | | MATERIALS SCIENCE, TEXTILES | | |
| 16 | CELLULOSE CHEMISTRY AND TECHNOLOGY | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,262 | 1 |
| 17 | CORROSION SCIENCE | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 2,293 | 1 |
| 18 | FIRE AND MATERIALS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,960 | 1 |
| 19 | FOREST PRODUCTS JOURNAL | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,550 | 1 |
| 20 | FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,68 | 1 |
| 21 | HIGH TEMPERATURE MATERIAL PROCESSES | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,34 | 1 |
| 22 | HOLZFORSCHUNG | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 1,278 | 1 |
| 23 | IEEE TRANSACTIONS ON ADVANCED PACKAGING | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,253 | 1 |
| 24 | IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 2,154 | 1 |
| 25 | JOM | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,485 | 1 |
| 26 | JOURNAL OF BIOMATERIALS SCIENCE-POLYMER EDITION | MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS | 2,158 | 1 |
| 27 | JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH | MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS | 2,158 | 1 |
| 28 | JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 4,646 | 1 |
| 29 | JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,929 | 1 |
| 30 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 3,396 | 1 |
| 31 | JOURNAL OF THE AMERICAN LEATHER CHEMISTS ASSOCIATION | MATERIALS SCIENCE, TEXTILES | 0,659 | 1 |
| 32 | JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY | MATERIALS SCIENCE, CERAMICS | 1,58 | 1 |
| 33 | MACROMOLECULAR MATERIALS AND ENGINEERING | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,925 | 1 |
| 34 | MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,806 | 1 |

Continua...

... continuação

| 35 | MOKUZAI GAKKAISHI | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,276 | 1 |
|-----------------------------|--|--|-----------------------------|-------------------|
| 36 | NANO LETTERS | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 10,371 | 1 |
| 37 | NANOTECHNOLOGY | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 3,446 | 1 |
| 38 | PULP & PAPER-CANADA | MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD | 0,325 | 1 |
| 39 | SMART MATERIALS & STRUCTURES | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 1,743 | 1 |
| 40 | ZKG INTERNATIONAL | MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY | 0,164 | 1 |
| SUBTOTAL ENGENHARIAS | | | | 1219 |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | BIOMASS & BIOENERGY | AGRICULTURAL ENGINEERING | 2,540 | 254 |
| 2 | JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,504 | 106 |
| 3 | BIORESOURCE TECHNOLOGY | AGRICULTURAL ENGINEERING | 4,453 | 102 |
| 4 | INTERNATIONAL SUGAR JOURNAL | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY AGRONOMY | 0,353 | 54 |
| 5 | EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,354 | 47 |
| 6 | CEREAL CHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,274 | 41 |
| 7 | TRANSACTIONS OF THE ASAE | AGRICULTURAL ENGINEERING | --- | 41 |
| 8 | JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 2,562 | 33 |
| 9 | INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS | AGRICULTURAL ENGINEERING AGRONOMY | 1,660 | 28 |
| 10 | BIOTECHNOLOGY PROGRESS | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,108 | 19 |
| 11 | ZUCKERINDUSTRIE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,265 | 18 |
| 12 | JOURNAL OF BIOSCIENCE AND BIOENGINEERING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,702 | 13 |
| 13 | AGRONOMY JOURNAL | AGRONOMY | 1,532 | 12 |
| 14 | APPLIED ENGINEERING IN AGRICULTURE | AGRICULTURAL ENGINEERING | 0,657 | 12 |
| 15 | CROP SCIENCE | AGRONOMY | 1,325 | 12 |
| 16 | JOURNAL OF DAIRY SCIENCE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 2,486 | 11 |
| 17 | STARCH-STARKE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,000 | 10 |
| 18 | TRANSACTIONS OF THE ASABE | AGRICULTURAL ENGINEERING | 0,902 | 10 |
| 19 | AGRICULTURE ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 2,884 | 9 |
| 20 | CAHIERS AGRICULTURES | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY AGRONOMY | 0,304 | 7 |
| 21 | JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 2,123 | 7 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|---|-------|---|
| 22 | REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA-BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 0,463 | 7 |
| 23 | JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,122 | 6 |
| 24 | OCL-OLEAGINEUX CORPS GRAS LIPIDES | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 6 |
| 25 | AGRICULTURAL SYSTEMS | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 1,708 | 5 |
| 26 | BERICHTE UBER LANDWIRTSCHAFT | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,109 | 5 |
| 27 | FETT-LIPID | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 5 |
| 28 | FOOD CHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,696 | 5 |
| 29 | LANDBAUFORSCHUNG VOLKENRODE | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,473 | 5 |
| 30 | AGRO FOOD INDUSTRY HI-TECH | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,189 | 4 |
| 31 | ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 1,882 | 4 |
| 32 | FOOD AND BIOPRODUCTS PROCESSING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,511 | 4 |
| 33 | JOURNAL OF CEREAL SCIENCE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 3,026 | 4 |
| 34 | JOURNAL OF FOOD SCIENCE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,489 | 4 |
| 35 | JOURNAL OF THE INSTITUTE OF BREWING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,759 | 4 |
| 36 | JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,333 | 4 |
| 37 | BIOSYSTEMS ENGINEERING | AGRICULTURAL ENGINEERING | 0,917 | 3 |
| 38 | CANADIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS-REVUE CANADIENNE D AGROECONOMIE | AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY | 0,609 | 3 |
| 39 | FIELD CROPS RESEARCH | AGRONOMY | 2,032 | 3 |
| 40 | FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 3 |
| 41 | FOOD TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,273 | 3 |
| 42 | JOURNAL OF FERMENTATION AND BIOENGINEERING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 3 |
| 43 | JOURNAL OF FOOD ENGINEERING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,081 | 3 |
| 44 | JOURNAL OF FOOD PROCESS ENGINEERING | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,656 | 3 |
| 45 | OUTLOOK ON AGRICULTURE | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,361 | 3 |
| 46 | PLANT AND SOIL | AGRONOMY | 1,998 | 3 |
| 47 | POULTRY SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 1,668 | 3 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--|-------|---|
| 48 | BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,390 | 2 |
| 49 | CANADIAN AGRICULTURAL ENGINEERING | AGRICULTURAL ENGINEERING | --- | 2 |
| 50 | CEREAL FOODS WORLD | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,935 | 2 |
| 51 | EUROPEAN FOOD RESEARCH AND TECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,622 | 2 |
| 52 | EUROPEAN JOURNAL OF AGRONOMY | AGRONOMY | 2,376 | 2 |
| 53 | GRASAS Y ACEITES | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,463 | 2 |
| 54 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,065 | 2 |
| 55 | JOURNAL OF APPLIED POULTRY RESEARCH | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 0,568 | 2 |
| 56 | JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF BREWING CHEMISTS | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,793 | 2 |
| 57 | NOVENYTERMELES | AGRONOMY | --- | 2 |
| 58 | ROSTLINNA VYROBA | AGRONOMY | --- | 2 |
| 59 | ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION A-ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 0,489 | 1 |
| 60 | ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B SOIL AND PLANT SCIENCE | AGRONOMY | 0,407 | 1 |
| 61 | ACTA ALIMENTARIA | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,441 | 1 |
| 62 | AGRICULTURAL AND FOOD SCIENCE IN FINLAND | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 1 |
| 63 | AGRICULTURAL ECONOMICS | AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY | 0,484 | 1 |
| 64 | AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT | AGRONOMY | 1,646 | 1 |
| 65 | AGROFORESTRY SYSTEMS | AGRONOMY | 0,845 | 1 |
| 66 | AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT | AGRONOMY | 1,649 | 1 |
| 67 | AMERICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS | AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY | 0,967 | 1 |
| 68 | ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 1,559 | 1 |
| 69 | ANNALS OF APPLIED BIOLOGY | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 1,868 | 1 |
| 70 | ASIAN-AUSTRALASIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | --- | 1 |
| 71 | BODENKULTUR | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | --- | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|--|-------|---|
| 72 | CANADIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 0,659 | 1 |
| 73 | CANADIAN JOURNAL OF PLANT SCIENCE | AGRONOMY | 0,673 | 1 |
| 74 | CEREAL RESEARCH COMMUNICATIONS | AGRONOMY | --- | 1 |
| 75 | COMMUNICATIONS IN SOIL SCIENCE AND PLANT ANALYSIS | AGRONOMY | 0,357 | 1 |
| 76 | CZECH JOURNAL OF FOOD SCIENCES | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,472 | 1 |
| 77 | EUPHYTICA | AGRONOMY HORTICULTURE | 1,403 | 1 |
| 78 | FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,321 | 1 |
| 79 | FOOD BIOTECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,558 | 1 |
| 80 | FOOD MICROBIOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,847 | 1 |
| 81 | FOOD RESEARCH INTERNATIONAL | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,073 | 1 |
| 82 | FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 1 |
| 83 | FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY- LEBENSMITTEL- WISSENSCHAFT & TECHNOLOGIE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 1 |
| 84 | GARTENBAUWISSENSCHAFT | HORTICULTURE | --- | 1 |
| 85 | GENETIC RESOURCES AND CROP EVOLUTION | AGRONOMY | 0,967 | 1 |
| 86 | INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,088 | 1 |
| 87 | INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,421 | 1 |
| 88 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 2,753 | 1 |
| 89 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD PROPERTIES | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,020 | 1 |
| 90 | IRISH JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,233 | 1 |
| 91 | ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 0,132 | 1 |
| 92 | ITALIAN JOURNAL OF FOOD SCIENCE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,462 | 1 |
| 93 | JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,982 | 1 |
| 94 | JOURNAL OF AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMICS | AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY | 0,412 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 95 | JOURNAL OF AGRICULTURAL ENGINEERING RESEARCH | AGRICULTURAL ENGINEERING | --- | 1 |
| 96 | JOURNAL OF AGRONOMY AND CROP SCIENCE-ZEITSCHRIFT FUR ACKER UND PFLANZENBAU | AGRONOMY | --- | 1 |
| 97 | JOURNAL OF DAIRY RESEARCH | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | 1,437 | 1 |
| | | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | | |
| 98 | JOURNAL OF FOOD BIOCHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,800 | 1 |
| 99 | JOURNAL OF FOOD LIPIDS | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,662 | 1 |
| 100 | JOURNAL OF RANGE MANAGEMENT | AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE | --- | 1 |
| 101 | JOURNAL OF SUSTAINABLE AGRICULTURE | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,274 | 1 |
| 102 | LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 1,887 | 1 |
| 103 | MAYDICA | AGRONOMY | 0,588 | 1 |
| 104 | MOLECULAR BREEDING | HORTICULTURE | 2,008 | 1 |
| | | AGRONOMY | | |
| 105 | NIPPON NOGEIKAGAKU KAISHI-JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND AGROCHEMISTRY | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 1 |
| 106 | PEST MANAGEMENT SCIENCE | AGRONOMY | 2,040 | 1 |
| 107 | PHILIPPINE AGRICULTURAL SCIENTIST | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,227 | 1 |
| 108 | POSTHARVEST BIOLOGY AND TECHNOLOGY | HORTICULTURE | 2,128 | 1 |
| | | AGRONOMY | | |
| | | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | | |
| 109 | REVIEW OF AGRICULTURAL ECONOMICS | AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY | 0,710 | 1 |
| 110 | RIVISTA ITALIANA DELLE SOSTANZE GRASSE | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | 0,263 | 1 |
| 111 | SCIENTIA AGRICOLA | AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY | 0,700 | 1 |
| 112 | SEIBUTSU-KOGAKU KAISHI | FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | --- | 1 |
| 113 | THEORETICAL AND APPLIED GENETICS | HORTICULTURE | 3,490 | 1 |
| | | AGRONOMY | | |
| 114 | WEED SCIENCE | AGRONOMY | 1,631 | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AGRÁRIAS | | | | 1029 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| BIOLOGIA & BIOQUÍMICA | | | | |
| 1 | BIOMASS & BIOENERGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,540 | 254 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|--------------------------------------|-------|-----|
| 2 | BIORESOURCE TECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 4,453 | 102 |
| 3 | APPLIED BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,040 | 42 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 4 | PROCESS BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 2,414 | 37 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 5 | APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,569 | 32 |
| 6 | BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,936 | 29 |
| 7 | ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,375 | 29 |
| 8 | JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,682 | 27 |
| 9 | BIOTECHNOLOGY LETTERS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,595 | 23 |
| 10 | BIOTECHNOLOGY PROGRESS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,108 | 19 |
| 11 | JOURNAL OF INDUSTRIAL MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,919 | 19 |
| 12 | BIOSENSORS & BIOELECTRONICS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 5,143 | 15 |
| | | BIOPHYSICS | | |
| 13 | JOURNAL OF MOLECULAR CATALYSIS B-ENZYMATIC | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 2,015 | 15 |
| 14 | BIOCHEMICAL ENGINEERING JOURNAL | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,889 | 14 |
| 15 | APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 3,801 | 13 |
| 16 | JOURNAL OF BIOSCIENCE AND BIOENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,702 | 13 |
| 17 | JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,748 | 11 |
| 18 | CURRENT OPINION IN BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 7,485 | 10 |
| | | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | | |
| 19 | WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,945 | 9 |
| 20 | BIOFUELS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 8 |
| 21 | JOURNAL OF APPLIED MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,028 | 7 |
| 22 | JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 3,756 | 6 |
| 23 | BIOFUTUR | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,026 | 5 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--------------------------------------|--------|---|
| 24 | BIOTECHNOLOGY AND APPLIED BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,288 | 5 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 25 | FEMS YEAST RESEARCH | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,579 | 5 |
| 26 | JOURNAL OF MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 5 |
| 27 | TRENDS IN BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 6,624 | 5 |
| 28 | AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,547 | 4 |
| 29 | AGRO FOOD INDUSTRY HI-TECH | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,189 | 4 |
| 30 | APPLIED BIOCHEMISTRY AND MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,522 | 4 |
| 31 | BIOCATALYSIS AND BIOTRANSFORMATION | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,170 | 4 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 32 | BIOPROCESS AND BIOSYSTEMS ENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,333 | 4 |
| 33 | BIOTECHNOLOGY ADVANCES | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 6,110 | 4 |
| 34 | CHIMICA OGGI-CHEMISTRY TODAY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,404 | 4 |
| 35 | CHROMATOGRAPHIA | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 1,312 | 4 |
| 36 | FOOD AND BIOPRODUCTS PROCESSING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,511 | 4 |
| 37 | LETTERS IN APPLIED MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,679 | 4 |
| 38 | NATURE BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 22,297 | 4 |
| 39 | ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 3,328 | 3 |
| 40 | ANALYTICAL BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 3,088 | 3 |
| | | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | | |
| 41 | BIOMACROMOLECULES | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 4,146 | 3 |
| 42 | CARBOHYDRATE RESEARCH | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,960 | 3 |
| 43 | CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,346 | 3 |
| 44 | FOOD TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,273 | 3 |
| 45 | JOURNAL OF CHROMATOGRAPHIC SCIENCE | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 1,135 | 3 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--|-------|---|
| 46 | JOURNAL OF FERMENTATION AND BIOENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 3 |
| 47 | PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 4,419 | 3 |
| 48 | ANNALS OF MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,466 | 2 |
| 49 | ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 2,626 | 2 |
| 50 | BIOELECTROCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS BIOLOGY | 2,444 | 2 |
| 51 | BIOLOGICAL TRACE ELEMENT RESEARCH | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,013 | 2 |
| 52 | BIOPROCESS ENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 2 |
| 53 | BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,390 | 2 |
| 54 | BIOTECHNOLOGY AND BIOPROCESS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,653 | 2 |
| 55 | CURRENT OPINION IN CHEMICAL BIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 7,854 | 2 |
| 56 | GENETIC ENGINEERING NEWS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 2 |
| 57 | INDIAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY & BIOPHYSICS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 0,579 | 2 |
| 58 | JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 5,520 | 2 |
| 59 | JOURNAL OF CHEMICAL ECOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 2,327 | 2 |
| 60 | JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY & RELATED TECHNOLOGIES | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 1,026 | 2 |
| 61 | JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF BREWING CHEMISTS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,793 | 2 |
| 62 | PROTEIN EXPRESSION AND PURIFICATION | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 1,621 | 2 |
| 63 | TRANSGENIC RESEARCH | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 2,809 | 2 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--------------------------------------|-------|---|
| 64 | YEAST | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 2,622 | 2 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 65 | ACTA BIOLOGICA HUNGARICA | BIOLOGY | 0,619 | 1 |
| 66 | ACTA BIOTECHNOLOGICA | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 1 |
| 67 | ADVANCES IN APPLIED MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,658 | 1 |
| 68 | ADVANCES IN APPLIED MICROBIOLOGY, VOL 51 | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 1 |
| 69 | ADVANCES IN BIOCHEMICAL ENGINEERING / BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,569 | 1 |
| 70 | ASIA-PACIFIC JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | --- | 1 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 71 | BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA- BIOENERGETICS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 4,447 | 1 |
| | | BIOPHYSICS | | |
| 72 | BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA- PROTEIN STRUCTURE AND | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | --- | 1 |
| | | BIOPHYSICS | | |
| 73 | BIOCONTROL SCIENCE AND TECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,874 | 1 |
| 74 | BIODEGRADATION | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,055 | 1 |
| 75 | BIOELECTROCHEMISTRY AND BIOENERGETICS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | --- | 1 |
| | | BIOPHYSICS | | |
| 76 | BIOLOGIA | BIOLOGY | 0,406 | 1 |
| 77 | BIOORGANIC CHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,958 | 1 |
| 78 | BIOTECHNIC & HISTOCHEMISTRY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,848 | 1 |
| 79 | BMC GENOMICS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 3,926 | 1 |
| 80 | CANADIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,102 | 1 |
| | | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | | |
| 81 | CHEMBIOCHEM | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 3,322 | 1 |
| 82 | CHEMISTRY & BIODIVERSITY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,659 | 1 |
| 83 | COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY B- BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,468 | 1 |
| 84 | CRITICAL REVIEWS IN BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 4,462 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-----|---|--|--------|---|
| 85 | ENGINEERING IN LIFE SCIENCES | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,200 | 1 |
| 86 | EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | --- | 1 |
| 87 | FEBS LETTERS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 3,264 | 1 |
| 88 | FOOD BIOTECHNOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 0,558 | 1 |
| 89 | FOOD MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,847 | 1 |
| 90 | GENOME RESEARCH | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 10,176 | 1 |
| 91 | IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENTAL BIOLOGY-PLANT | DEVELOPMENTAL BIOLOGY | 0,503 | 1 |
| 92 | JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 1,209 | 1 |
| 93 | JOURNAL OF BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,811 | 1 |
| 94 | JOURNAL OF BIOLOGICAL INORGANIC CHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 3,600 | 1 |
| 95 | JOURNAL OF FOOD BIOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 0,800 | 1 |
| 96 | JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 0,859 | 1 |
| 97 | JOURNAL OF MICROBIOLOGICAL METHODS | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 2,000 | 1 |
| 98 | JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY | BIOLOGY | 2,454 | 1 |
| 99 | LAB ON A CHIP | BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS | 6,478 | 1 |
| 100 | LIPIDS | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,888 | 1 |
| 101 | METABOLIC ENGINEERING | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 4,144 | 1 |
| 102 | MICROBIAL CELL FACTORIES | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 3,338 | 1 |
| 103 | MUTATION RESEARCH-FUNDAMENTAL AND MOLECULAR MECHANISMS OF MUTAGENESIS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 3,198 | 1 |
| 104 | MUTATION RESEARCH-GENETIC TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL MUTAGENESIS | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,363 | 1 |
| 105 | NIPPON NOGEIKAGAKU KAISHI-JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND AGROCHEMISTRY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 1 |

Continua...

... continuação

| 106 | PERIODICUM BIOLOGORUM | BIOLOGY | 0,204 | 1 |
|----------------------------|---|--|-----------------------------|-------------------|
| 107 | PESTICIDE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,276 | 1 |
| 108 | PHOTOCHEMICAL & PHOTOBIOLOGICAL SCIENCES | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 2,144 | 1 |
| 109 | PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOPHYSICS | 2,287 | 1 |
| 110 | PHYTOCHEMISTRY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 2,946 | 1 |
| 111 | PLANT MOLECULAR BIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 3,541 | 1 |
| 112 | PLANT SCIENCE | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 1,974 | 1 |
| 113 | RESEARCH COMMUNICATIONS IN MOLECULAR PATHOLOGY AND PHARMACOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | --- | 1 |
| 114 | REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL | BIOLOGY | 0,199 | 1 |
| 115 | SEIBUTSU-KOGAKU KAISHI | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | --- | 1 |
| 116 | SYSTEMATIC AND APPLIED MICROBIOLOGY | BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY | 2,582 | 1 |
| 117 | TRENDS IN MICROBIOLOGY | BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | 6,138 | 1 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | | |
| MICROBIOLOGIA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 3,801 | 13 |
| 2 | JOURNAL OF APPLIED MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 2,028 | 7 |
| 3 | FEMS YEAST RESEARCH | MICROBIOLOGY MYCOLOGY | 2,579 | 5 |
| 4 | JOURNAL OF MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY | MICROBIOLOGY | --- | 5 |
| 5 | APPLIED BIOCHEMISTRY AND MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 0,522 | 4 |
| 6 | LETTERS IN APPLIED MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 1,679 | 4 |
| 7 | CURRENT MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 1,330 | 3 |
| 8 | MICROBIOLOGY-SGM | MICROBIOLOGY | 2,841 | 3 |
| 9 | ANNALS OF MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 0,466 | 2 |
| 10 | MICROBIOS | MICROBIOLOGY | --- | 2 |
| 11 | YEAST | MICROBIOLOGY MYCOLOGY | 2,622 | 2 |
| 12 | ADVANCES IN APPLIED MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 1,658 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|--|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 13 | ADVANCES IN APPLIED MICROBIOLOGY, VOL 51 | MICROBIOLOGY | --- | 1 |
| 14 | BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 0,548 | 1 |
| 15 | CANADIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY IMMUNOLOGY | 1,102 | 1 |
| 16 | FOOD MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 2,847 | 1 |
| 17 | INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 2,753 | 1 |
| 18 | ISME JOURNAL | MICROBIOLOGY | 5,029 | 1 |
| 19 | JOURNAL OF BASIC MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 1,051 | 1 |
| 20 | JOURNAL OF MICROBIOLOGICAL METHODS | MICROBIOLOGY | 2,000 | 1 |
| 21 | MICROBIOLOGICAL RESEARCH | MICROBIOLOGY | 2,054 | 1 |
| 22 | NATURE REVIEWS MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 14,310 | 1 |
| 23 | SYSTEMATIC AND APPLIED MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 2,582 | 1 |
| 24 | TRENDS IN MICROBIOLOGY | MICROBIOLOGY | 6,138 | 1 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | | |
| BIOLOGIA MOLECULAR & GENÉTICA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | GENETIC ENGINEERING NEWS | GENETICS & HEREDITY | --- | 2 |
| 2 | BMC GENOMICS | GENETICS & HEREDITY | 3,926 | 1 |
| 3 | ENVIRONMENTAL AND MOLECULAR MUTAGENESIS | GENETICS & HEREDITY | 2,181 | 1 |
| 4 | GENETICS | GENETICS & HEREDITY | 4,002 | 1 |
| 5 | GENOME RESEARCH | GENETICS & HEREDITY | 10,176 | 1 |
| 6 | MOLECULAR BREEDING | GENETICS & HEREDITY | 2,008 | 1 |
| 7 | MUTAGENESIS | GENETICS & HEREDITY | 3,160 | 1 |
| 8 | MUTATION RESEARCH-FUNDAMENTAL AND MOLECULAR MECHANISMS OF MUTAGENESIS | GENETICS & HEREDITY | 3,198 | 1 |
| 9 | MUTATION RESEARCH-GENETIC TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL MUTAGENESIS | GENETICS & HEREDITY | 2,363 | 1 |
| 10 | PLASMID | GENETICS & HEREDITY | 1,255 | 1 |
| 11 | THEORETICAL AND APPLIED GENETICS | GENETICS & HEREDITY | 3,490 | 1 |
| 12 | BIOTECHNIC & HISTOCHEMISTRY | CELL BIOLOGY | 0,848 | 1 |
| 13 | FEBS LETTERS | CELL BIOLOGY | 3,264 | 1 |
| 14 | IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENTAL BIOLOGY-PLANT | CELL BIOLOGY | 0,503 | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | | 995 |

Continua...

... continuação

| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | | | | |
|---------------------|--|--|----------------------|------------|
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | ENERGY POLICY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,755 | 52 |
| 2 | ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 4,458 | 40 |
| 3 | ATMOSPHERIC ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,549 | 32 |
| 4 | APPLIED CATALYSIS A-GENERAL | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,190 | 29 |
| 5 | ENERGY SOURCES PART A-RECOVERY UTILIZATION AND ENVIRONMENTAL EFFECTS | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,868 | 25 |
| 6 | PROCESS SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 0,400 | 17 |
| 7 | APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 4,853 | 16 |
| 8 | INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,452 | 14 |
| 9 | RESOURCES CONSERVATION AND | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,133 | 12 |
| 10 | AGRICULTURE ECOSYSTEMS & | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 2,884 | 9 |
| 11 | GLOBAL BIOGEOCHEMICAL | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 4,090 | 9 |
| 12 | WASTE MANAGEMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,208 | 9 |
| 13 | BIOCYCLE | ECOLOGY | --- | 8 |
| 14 | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,362 | 8 |
| 15 | FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT | FORESTRY | 2,110 | 7 |
| 16 | JOURNAL OF THE AIR & WASTE MANAGEMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,020 | 7 |
| 17 | SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,579 | 7 |
| 18 | INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,828 | 6 |
| 19 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,002 | 6 |
| 20 | CHEMOSPHERE | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,054 | 5 |
| 21 | CLIMATIC CHANGE | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,202 | 5 |
| 22 | CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH-REVUE CANADIENNE DE RECHERCHE FORESTIERE | FORESTRY | 1,434 | 4 |
| 23 | ENVIRONMENT INTERNATIONAL | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,516 | 4 |
| 24 | SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH | FORESTRY | 0,836 | 4 |
| 25 | WATER AIR AND SOIL POLLUTION | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,398 | 4 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|--|-------|---|
| 26 | WATER RESEARCH | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,587 | 4 |
| 27 | ANNUAL REVIEW OF ENERGY AND THE ENVIRONMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | --- | 3 |
| 28 | ANNUAL REVIEW OF ENVIRONMENT AND RESOURCES | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 4,667 | 3 |
| 29 | CLEAN-SOIL AIR WATER | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,145 | 3 |
| 30 | ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 6,123 | 3 |
| 31 | ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,492 | 3 |
| 32 | ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,674 | 3 |
| 33 | GLOBAL CHANGE BIOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 5,876 | 3 |
| 34 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL QUALITY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,098 | 3 |
| 35 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,114 | 3 |
| 36 | JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,975 | 3 |
| 37 | WASTE MANAGEMENT & RESEARCH | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,835 | 3 |
| 38 | AEROSOL SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,686 | 2 |
| 39 | ANNALS OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,443 | 2 |
| 40 | BIOLOGICAL CONSERVATION | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 3,566 | 2 |
| 41 | ECOLOGY AND SOCIETY | ECOLOGY | 2,855 | 2 |
| 42 | EKOLOGIA-BRATISLAVA | ECOLOGY | --- | 2 |
| 43 | ENVIRONMENTAL GEOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,026 | 2 |
| 44 | ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,035 | 2 |
| 45 | ENVIRONMENTAL POLLUTION | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 3,135 | 2 |
| 46 | FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 5,065 | 2 |
| 47 | INTERCIENCIA | ECOLOGY | 0,341 | 2 |
| 48 | INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYTOREMEDIATION | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,217 | 2 |
| 49 | JOURNAL OF AEROSOL SCIENCE | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,239 | 2 |
| 50 | JOURNAL OF ATMOSPHERIC CHEMISTRY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,478 | 2 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|---|--|-------|---|
| 51 | JOURNAL OF CHEMICAL ECOLOGY | ECOLOGY | 2,327 | 2 |
| 52 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,794 | 2 |
| 53 | JOURNAL OF FORESTRY | FORESTRY | 1,263 | 2 |
| 54 | JOURNAL OF POLYMERS AND THE ENVIRONMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 1,129 | 2 |
| 55 | NATURAL RESOURCES FORUM | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,792 | 2 |
| 56 | POLISH JOURNAL OF ENVIRONMENTAL STUDIES | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,963 | 2 |
| 57 | SILVA FENNICA | FORESTRY | 0,918 | 2 |
| 58 | SPILL SCIENCE & TECHNOLOGY BULLETIN | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | --- | 2 |
| 59 | TREE PHYSIOLOGY | FORESTRY | 2,283 | 2 |
| 60 | AGROFORESTRY SYSTEMS | FORESTRY | 0,845 | 1 |
| 61 | ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION | ENVIRONMENTAL SCIENCES | --- | 1 |
| 62 | ARID LAND RESEARCH AND MANAGEMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,348 | 1 |
| 63 | BUILDING AND ENVIRONMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 1,192 | 1 |
| 64 | CLIMATE RESEARCH | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,725 | 1 |
| 65 | CONSERVATION BIOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 4,705 | 1 |
| 66 | ECOLOGICAL APPLICATIONS | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 3,628 | 1 |
| 67 | ECOLOGICAL ECONOMICS | ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY | 1,912 | 1 |
| 68 | ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,444 | 1 |
| 69 | ENVIRONMENTAL AND MOLECULAR MUTAGENESIS | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,181 | 1 |
| 70 | ENVIRONMENTAL CHEMISTRY LETTERS | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,366 | 1 |
| 71 | ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,109 | 1 |
| 72 | ENVIRONMENTAL PROGRESS | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,054 | 1 |
| 73 | ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,719 | 1 |
| 74 | ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,051 | 1 |
| 75 | EUROPEAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH | FORESTRY | 1,556 | 1 |
| 76 | FOREST POLICY AND ECONOMICS | FORESTRY | 0,768 | 1 |
| 77 | FOREST PRODUCTS JOURNAL | FORESTRY | 0,55 | 1 |
| 78 | FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,463 | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------|------------|
| 79 | GLOBAL ECOLOGY AND BIOGEOGRAPHY | ECOLOGY | 5,304 | 1 |
| 80 | HOLZFORSCHUNG | FORESTRY | 1,278 | 1 |
| 81 | INDOOR AND BUILT ENVIRONMENT | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL | 0,629 | 1 |
| 82 | INTERNATIONAL FORESTRY REVIEW | FORESTRY | 0,597 | 1 |
| 83 | INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENT AND POLLUTION | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,568 | 1 |
| 84 | ISME JOURNAL | ECOLOGY | 5,029 | 1 |
| 85 | JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,982 | 1 |
| 86 | JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY | ECOLOGY | 4,560 | 1 |
| 87 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL BIOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,359 | 1 |
| 88 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,773 | 1 |
| 89 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH PART B-PESTICIDES FOOD CONTAMINANTS AND AGRICULTURAL WASTES | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,930 | 1 |
| 90 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCES-CHINA | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,720 | 1 |
| 91 | JOURNAL OF EXPOSURE ANALYSIS AND ENVIRONMENTAL EPIDEMIOLOGY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | --- | 1 |
| 92 | JOURNAL OF INDUSTRIAL ECOLOGY | ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,041 | 1 |
| 93 | JOURNAL OF RANGE MANAGEMENT | ECOLOGY | --- | 1 |
| 94 | JOURNAL OF THE CHARTERED INSTITUTION OF WATER AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | --- | 1 |
| 95 | JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART A-CURRENT ISSUES | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,676 | 1 |
| 96 | JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT | ECOLOGY | 1,323 | 1 |
| 97 | LAND DEGRADATION & DEVELOPMENT | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 1,245 | 1 |
| 98 | MARINE POLLUTION BULLETIN | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 2,562 | 1 |
| 99 | RADIATION PROTECTION DOSIMETRY | ENVIRONMENTAL SCIENCES | 0,951 | 1 |
| 100 | RESOURCE AND ENERGY ECONOMICS | ENVIRONMENTAL SCIENCES | --- | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AMBIENTAIS | | | | 461 |

Continua...

... continuação

| CIÊNCIAS HUMANAS | | | | |
|-------------------------|---|---|-----------------------------|-------------------|
| CIÊNCIAS SOCIAIS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | ENERGY POLICY | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,755 | 52 |
| 2 | ANNUAL REVIEW OF ENVIRONMENT AND RESOURCES | ENVIRONMENTAL STUDIES | 4,667 | 3 |
| 3 | ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 6,123 | 3 |
| 4 | ANNALS OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 1,443 | 2 |
| 5 | ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 1,787 | 2 |
| 6 | ENERGY JOURNAL | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,726 | 2 |
| 7 | FOREIGN AFFAIRS | INTERNATIONAL RELATIONS | --- | 2 |
| 8 | INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 5,838 | 2 |
| 9 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,794 | 2 |
| 10 | NATURAL RESOURCES FORUM | ENVIRONMENTAL STUDIES | 0,792 | 2 |
| 11 | TRANSPORTATION RESEARCH PART D- TRANSPORT AND ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,118 | 2 |
| 12 | ECOLOGICAL ECONOMICS | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,912 | 1 |
| 13 | ECONOMIC AND POLITICAL WEEKLY | POLITICAL SCIENCE | --- | 1 |
| 14 | ENVIRONMENT | ENVIRONMENTAL STUDIES | 1,444 | 1 |
| 15 | ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT ECONOMICS | ENVIRONMENTAL STUDIES | --- | 1 |
| 16 | FUTURIST | SOCIAL ISSUES | --- | 1 |
| 17 | INDOOR AND BUILT ENVIRONMENT | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 0,629 | 1 |
| 18 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY | ENVIRONMENTAL STUDIES | --- | 1 |
| 19 | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH PART B-PESTICIDES FOOD CONTAMINANTS AND AGRICULTURAL WASTES | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 0,930 | 1 |
| 20 | JOURNAL OF EXPOSURE ANALYSIS AND ENVIRONMENTAL EPIDEMIOLOGY | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | --- | 1 |

Continua...

... continuação

| 21 | JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART A-CURRENT ISSUES | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 1,676 | 1 |
|------------------------------------|--|---|----------------------|------------|
| 22 | LAND USE POLICY | ENVIRONMENTAL STUDIES | --- | 1 |
| 23 | RADIATION PROTECTION DOSIMETRY | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 0,951 | 1 |
| 24 | RESOURCE AND ENERGY ECONOMICS | ENVIRONMENTAL STUDIES | --- | 1 |
| 25 | SOCIAL FORCES | SOCIOLOGY | --- | 1 |
| 26 | SOCIAL SCIENCE & MEDICINE | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | --- | 1 |
| 27 | SOCIOLOGIA RURALIS | SOCIOLOGY | --- | 1 |
| 28 | TECHNOLOGY IN SOCIETY | SOCIAL ISSUES | --- | 1 |
| 29 | TOXICOLOGY AND INDUSTRIAL HEALTH | PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH | 0,700 | 1 |
| CIÊNCIAS HUMANAS | | | | |
| HUMANIDADES | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | 0,538 | 5 |
| 2 | JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS | HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE ETHICS | 0,982 | 1 |
| 3 | AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | 0,831 | 1 |
| 4 | BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY EDUCATION | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | 0,635 | 1 |
| 5 | REVISTA DE OCCIDENTE | HUMANITIES, MULTIDISCIPLINARY | --- | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS HUMANAS | | | | 101 |
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | CRITICAL REVIEWS IN PLANT SCIENCES | PLANT SCIENCES | 6,206 | 10 |
| 2 | REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA-BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | VETERINARY SCIENCES | 0,463 | 7 |
| 3 | ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY | ENTOMOLOGY | 1,214 | 4 |
| 4 | CLEAN-SOIL AIR WATER | MARINE & FRESHWATER BIOLOGY | 1,145 | 3 |
| 5 | GLOBAL CHANGE BIOLOGY | BIODIVERSITY CONSERVATION | 5,876 | 3 |
| 6 | PLANT AND SOIL | PLANT SCIENCES | 1,998 | 3 |
| 7 | PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL | PLANT SCIENCES | 4,419 | 3 |
| 8 | TIERAERZTLICHE UMSCHAU | VETERINARY SCIENCES | 0,138 | 3 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|----|--|-----------------------------|-------|---|
| 9 | BIOLOGICAL CONSERVATION | BIODIVERSITY CONSERVATION | 3,566 | 2 |
| 10 | CONSERVATION BIOLOGY | BIODIVERSITY CONSERVATION | 4,705 | 2 |
| 11 | AMERICAN JOURNAL OF BOTANY | PLANT SCIENCES | 2,642 | 2 |
| 12 | JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY | PLANT SCIENCES | 4,001 | 2 |
| 13 | VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA-FOOD ANIMAL PRACTICE | VETERINARY SCIENCES | 0,537 | 2 |
| 14 | JOURNAL OF THE CHARTERED INSTITUTION OF WATER AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | LIMNOLOGY | --- | 1 |
| 15 | JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY | MARINE & FRESHWATER BIOLOGY | 1,209 | 1 |
| 16 | JOURNAL OF FISH BIOLOGY | MARINE & FRESHWATER BIOLOGY | 1,246 | 1 |
| 17 | MARINE POLLUTION BULLETIN | MARINE & FRESHWATER BIOLOGY | 2,562 | 1 |
| 18 | AGRICULTURAL AND FOREST ENTOMOLOGY | ENTOMOLOGY | 1,377 | 1 |
| 19 | BIOCONTROL SCIENCE AND TECHNOLOGY | ENTOMOLOGY | 0,874 | 1 |
| 20 | JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION | ENTOMOLOGY | 0,894 | 1 |
| 21 | NEOTROPICAL ENTOMOLOGY | ENTOMOLOGY | 0,460 | 1 |
| 22 | PEST MANAGEMENT SCIENCE | ENTOMOLOGY | 2,040 | 1 |
| 23 | PESTICIDE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY | ENTOMOLOGY | 1,276 | 1 |
| 24 | COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY B-BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY | ENTOMOLOGY | 1,468 | 1 |
| 25 | JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT | ENTOMOLOGY | 1,323 | 1 |
| 26 | NEMATROPICA | ENTOMOLOGY | 0,245 | 1 |
| 27 | MER-MARINE ENGINEERS REVIEW | ENGINEERING, MARINE | 0,005 | 1 |
| 28 | JOURNAL OF FISH BIOLOGY | FISHERIES | 1,246 | 1 |
| 29 | BOTANICAL REVIEW | PLANT SCIENCES | 2,900 | 1 |
| 30 | CANADIAN JOURNAL OF PLANT SCIENCE | PLANT SCIENCES | 0,673 | 1 |
| 31 | COMMUNICATIONS IN SOIL SCIENCE AND PLANT ANALYSIS | PLANT SCIENCES | 0,357 | 1 |
| 32 | ECONOMIC BOTANY | PLANT SCIENCES | 1,018 | 1 |
| 33 | EUPHYTICA | PLANT SCIENCES | 1,403 | 1 |
| 34 | GENETIC RESOURCES AND CROP EVOLUTION | PLANT SCIENCES | 0,967 | 1 |

Continua...

... continuação

| 35 | IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENTAL BIOLOGY-PLANT | PLANT SCIENCES | 0,503 | 1 |
|---|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 36 | JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY | PLANT SCIENCES | 0,859 | 1 |
| 37 | JOURNAL OF PLANT NUTRITION | PLANT SCIENCES | 0,569 | 1 |
| 38 | MAYDICA | PLANT SCIENCES | 0,588 | 1 |
| 39 | MOLECULAR BREEDING | PLANT SCIENCES | 2,008 | 1 |
| 40 | NEW PHYTOLOGIST | PLANT SCIENCES | 5,178 | 1 |
| 41 | PHARMACEUTICAL BIOLOGY | PLANT SCIENCES | 0,488 | 1 |
| 42 | PHYSIOLOGIA PLANTARUM | PLANT SCIENCES | 2,334 | 1 |
| 43 | PHYTOCHEMISTRY | PLANT SCIENCES | 2,946 | 1 |
| 44 | PHYTOPARASITICA | PLANT SCIENCES | 0,554 | 1 |
| 45 | PHYTOPATHOLOGY | PLANT SCIENCES | 2,192 | 1 |
| 46 | PLANT BIOLOGY | PLANT SCIENCES | 1,944 | 1 |
| 47 | PLANT JOURNAL | PLANT SCIENCES | 6,493 | 1 |
| 48 | PLANT MOLECULAR BIOLOGY | PLANT SCIENCES | 3,541 | 1 |
| 49 | PLANT PHYSIOLOGY | PLANT SCIENCES | 6,110 | 1 |
| 50 | PLANT SCIENCE | PLANT SCIENCES | 1,974 | 1 |
| 51 | SOUTH AFRICAN JOURNAL OF BOTANY | PLANT SCIENCES | 1,113 | 1 |
| 52 | THEORETICAL AND APPLIED GENETICS | PLANT SCIENCES | 3,490 | 1 |
| 53 | TRENDS IN PLANT SCIENCE | PLANT SCIENCES | 9,210 | 1 |
| 54 | WEED SCIENCE | PLANT SCIENCES | 1,631 | 1 |
| 55 | BULLETIN OF THE VETERINARY INSTITUTE IN PULAWY | VETERINARY SCIENCES | 0,337 | 1 |
| 56 | ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE | VETERINARY SCIENCES | 0,132 | 1 |
| 57 | VETERINARY AND HUMAN TOXICOLOGY | VETERINARY SCIENCES | --- | 1 |
| 58 | AUK | ORNITHOLOGY | 2,303 | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS ANIMAIS & VEGETAIS | | | | 91 |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | | | |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | SCIENCE | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 28,103 | 8 |
| 2 | CURRENT SCIENCE | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 0,774 | 6 |
| 3 | NATURE | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 31,434 | 3 |
| 4 | CHINESE SCIENCE BULLETIN | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 0,683 | 2 |
| 5 | PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 9,380 | 2 |
| 6 | ANNALS OF ARID ZONE | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | --- | 1 |
| 7 | COMPLEXITY | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 0,800 | 1 |
| 8 | SCIENTIST | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 0,353 | 1 |
| 9 | SOUTH AFRICAN JOURNAL OF SCIENCE | MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 0,604 | 1 |

Continua...

... continuação

| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | | | |
|---|--|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | BIOSENSORS & BIOELECTRONICS | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 5,143 | 15 |
| 2 | MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 2,555 | 4 |
| 3 | JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 2,233 | 2 |
| 4 | FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 0,680 | 1 |
| 5 | IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 2,154 | 1 |
| 6 | JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 1,929 | 1 |
| 7 | JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 3,396 | 1 |
| 8 | LAB ON A CHIP | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 6,478 | 1 |
| 9 | MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A- STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 1,806 | 1 |
| 10 | NANO LETTERS | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 10,371 | 1 |
| 11 | NANOTECHNOLOGY | NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY | 3,446 | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | | | 54 |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | | | | |
| ECONOMIA | | | | |
| Nº REVISTAS | REVISTAS | ÁREAS DO CONHECIMENTO | FATOR DE IMPACTO (*) | Nº ARTIGOS |
| 1 | CANADIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS-REVUE CANADIENNE D AGROECONOMIE | ECONOMICS | 0,609 | 3 |
| 2 | ENERGY JOURNAL | ECONOMICS | 1,726 | 2 |
| 3 | JOURNAL OF POLICY MODELING | ECONOMICS | --- | 2 |
| 4 | AGRICULTURAL ECONOMICS | ECONOMICS | 0,484 | 1 |
| 5 | AMERICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS | ECONOMICS | 0,967 | 1 |
| 6 | BULLETIN OF INDONESIAN ECONOMIC STUDIES | ECONOMICS | --- | 1 |

Continua...

... continuação

| | | | | |
|--|--|--|-------|-------------|
| 7 | ECOLOGICAL ECONOMICS | ECONOMICS | 1,912 | 1 |
| 8 | ECONOMIC AND POLITICAL WEEKLY | PLANNING & DEVELOPMENT | --- | 1 |
| 9 | ENERGY ECONOMICS | ECONOMICS | --- | 1 |
| 10 | EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH | OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE | 1,627 | 1 |
| 11 | FORBES | BUSINESS, FINANCE | --- | 1 |
| 12 | JOURNAL OF AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMICS | ECONOMICS | 0,412 | 1 |
| 13 | JOURNAL OF THE OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY | OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE | 0,839 | 1 |
| 14 | RESOURCE AND ENERGY ECONOMICS | ECONOMICS | --- | 1 |
| 15 | REVIEW OF AGRICULTURAL | ECONOMICS | 0,710 | 1 |
| 16 | SCIENTIST | INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE | 0,353 | 1 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | | | | 20 |
| SUBTOTAL DE TODAS AS ÁREAS (**) | | | | 5871 |
| DUPLA CONTAGEM (***) | | | | 2386 |
| TOTAL DE ARTIGOS E REVISÕES EM BIOCOMBUSTÍVEIS (****) | | | | 3485 |

(*) Índice de Impacto. Journal Citation Report-JCR (THOMSON REUTERS, 2009c). Acesso: 28 jun., 2009

(**) Desta amostra foram excluídos 35 artigos não classificados pela base JCR e 66 artigos das áreas da Saúde

(***) Artigos que pertencem a mais de uma área do conhecimento

(****) Total recuperado no Web of Science excluindo 101 artigos de revistas não classificadas pelo JCR e da área da Saúde - Acesso em: junho, 2009.

APÊNDICE E - LISTA DE REVISTAS E EDIÇÕES SELECIONADAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR PARA A ELABORAÇÃO DO DICIONÁRIO DE CATEGORIAS

| GRANDES ÁREAS DO CONHECIMENTO | ÁREAS DO CONHECIMENTO | TÍTULO DAS REVISTAS | FATOR DE IMPACTO | ANO, VOLUME, NÚMERO | TOTAL |
|--|-------------------------------|---|------------------|---|------------|
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | QUÍMICA | ENERGY & FUELS | 2,056 | 1999 - v.13 - nº 6 - 20 artigos 2001 - v. 15 - nº 6 - 28 artigos 2003 - v. 17 - nº 6 - 33 artigos 2005 - v. 19 - nº 6 - 49 artigos 2007 - v. 21 - nº 6 - 100 artigos | 230 |
| | GEOCIÊNCIAS | JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES | 3,147 | 1999 v104 nº D11 - 22 artigos 2001 - v. 106 - nº D11 - 39 artigos 2003 - v.108 - nº D11 -51 artigos 2005 - v. 111 - nºD11 - 53 artigos 2007 - v. 112 - nºD11 - 97 Artigos | 262 |
| | FÍSICA | ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT | 1,813 | 1999 - v. 40 - nº 6 - 5 artigos 2001 - v. 42 - nº 6 - 10 artigos 2003 - v44 n6 - 13 artigos 2005 - v46 n6 - 11 artigos 2007 - v. 48 -nº 6 - 10 artigos | 49 |
| | MATEMÁTICA | APPLIED MATHEMATICAL MODELLING | 0,931 | 1999 - v. 23 - nº 8 - 5 artigos 2001 - v. 25 - nº 8 - 5 artigos 2003 - v.27 - nº8 - 5 artigos 2005 - v.29 - nº 8 - 4 artigos 2007 - v.31 - nº 8 -17 artigos | 36 |
| | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | AUTONOMOUS ROBOTS | 1,500 | 1999 - v. 7 - nº 3 - 7 artigos 2001 - v. 11 - nº 3 - 23 artigos 2003 - v15 n3 - 7 artigos 2005 - v18 n3 - 7 artigos 2007 - v. 22 -nº 4 - 9 artigos | 53 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | | | | | 630 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|--|-------|--|------------|
| ENGENHARIAS | ENGENHARIAS | BIOMASS & BIOENERGY | 2,540 | 1999 - v.17 - nº 3 - 5 artigos 2001 - v.21 - nº 3 - 7 artigos 2003 - v. 25 - nº 3 -9 artigos 2005 - v.29 - nº 3 - 6 artigos 2007 - v.31 - nº 2-3 - 8 artigos | 35 |
| | | ENERGY & FUELS | 2,056 | 1999 - v.13 - nº 1 - 22 artigos 2001 - v.15 - nº1 - 32 artigos 2003 - v.17 - nº 1 - 33 artigos 2005 - v.19 - nº 1 - 40 artigos 2007 - v.21 - nº 1 - 50 artigos | 177 |
| | CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY | 2,483 | 1999 - v.146 - nº 8 - 58 artigos 2001 - v. 148 - nº 8 - 60 artigos 2003 - v. 150 - nº 8 - 70 artigos 2005 - v. 152 - nº 8 - 80 artigos 2007 - v. 154 - nº 8 - 85 artigos | 353 |
| | | NORDIC PULP & PAPER RESEARCH JOURNAL | 0,768 | 1999 - v.14 - nº 2 - 11 artigos 2001 - v.16 - nº 1 - 11 artigos 2003 - v. 18 - nº 2 - 16 artigos 2005 - v. 20 - nº 2 - 18 artigos 2007 - v. 22 - nº 2 - 16 artigos | 72 |
| | SUBTOTAL ENGENHARIAS | | | | 637 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--|-------|--|------------|
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | CIÊNCIAS AGRÁRIAS | BIORESOURCE TECHNOLOGY | 4,453 | 1999 - v. 68 - nº 3- 16 artigos 2001 - v. 78 - nº 3 - 17 artigos 2003 - v. 88 - nº 3 - 15 artigos 2005 - v. 96 - nº 3 - 17 artigos 2007 - v.98 - nº 3 - 32 artigos | 97 |
| | | BIOMASS & BIOENERGY | 2,540 | 1999 - v. 16 - nº 5- 08 artigos 2001 - v. 21 - nº 5 - 06 artigos 2003 - v. 25 - nº 5 - 07 artigos 2005 - v.29 - nº 05 - 09 artigos 2007 - v.31 - nº 5 09- artigos | 39 |
| | | JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY | 1,504 | 1999 v76 n7 17 artigos 2001 - v. 78 - nº 7 - 18 artigos 2003 - v. 80 - nº 7 - 17 artigos 2005 - v. 82 - nº 7 - 12 artigos 2007 - v. 84 - nº7 - 12 - artigos | 76 |
| | | EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY | 1,354 | 2001 - v.103 - nº 6 - 7 artigos 2003 - v.105 - nº 6 - 5 artigos 2005 - v. 107 - nº 6 - 8 artigos 2007 - v.109 - nº 6 - 10 artigos | 30 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AGRÁRIAS | | | | | 242 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|-------|---|------------|
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | BIOLOGIA & BIOQUÍMICA | BIORESOURCE TECHNOLOGY | 4,453 | 1999 - v. 68 - nº 2- 15 artigos 2001 - v. 79 - nº 1 - 15 artigos 2003 - v. 86 - nº 3 15 - artigos 2005 - v. 96 - nº 12 - 15 artigos 2007 - v.98 - nº 7 - 24 artigos | 84 |
| | | BIOMASS & BIOENERGY | 2,540 | 1999 - v. 16 - nº 4- 7 artigos 2001 - v. 21 - nº 4 - 7 artigos 2003 - v. 25 - nº 4 - 11 artigos 2005 - v.29 - nº 4 - 4 artigos 2007 - v.31 - nº 4 8- artigos | 37 |
| | MICROBIOLOGIA | APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY | 3,801 | 1999 - v.65 - nº 9 - 85 artigos 2001 - v.67 - nº 9 - 90 artigos 2003 - v. 69 - nº 9 - 88 artigos 2005 - v. 71 - nº 9 - 77 artigos 2007 - v. 73 - nº 9 - 47 artigos | 387 |
| | BIOLOGIA MOLECULAR & GENÉTICA | BMC GENOMICS | 3,926 | 2001 - v.2 - 10 artigos 2003 - v.4 - 45 artigos 2005 - v.6 - 82 artigos 2007 - v.8 - 87 artigos | 224 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | | | 732 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------|---|------------|
| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | CIÊNCIAS AMBIENTAIS | ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY | 4,458 | 1999 - v.33 - nº 20 - 31 artigos 2001 - v.35 - nº 20 -22 artigos 2003 - v.37 - nº 20 - 38 artigos 2005 - v. 39 - nº 20 - 48 artigos 2007 - v.41 - nº20 - 42- artigos | 181 |
| | | APPLIED CATALYSIS A- GENERAL | 3,190 | 1999 - v.181 - nº 2 - 15 artigos 2001 - v.211 - nº 2 - 12 artigos 2003 - v.244 - nº 2 - 15 artigos 2005 - v. 278 - nº 2 - 13 artigos 2007 - v.325 - nº2 - 24 artigos | 79 |
| | | ATMOSPHERIC ENVIRONMENT | 2,549 | 1999 - v.33 - nº 27 - 16 artigos 2001 - v.35 - nº 27 - 17 artigos 2003 - v.37 - nº 27 - 12 artigos 2005 - v. 39 - nº 27 - 16 artigos 2007 - v.41 - nº27 - 20 artigos | 81 |
| | | ENERGY POLICY | 1,755 | 1999 - v.27 - nº 10 - 5 - artigos 2001 - v.29 - nº 10 - 8 artigos 2003 - v. 31 - nº 10 - 8 artigos 2005 - v. 33 - nº 10 - 12 artigos 2007 - v.35 - nº 10 - 42 artigos | 75 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS AMBIENTAIS | | | | | 416 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|------------------|----------------------------------|--|-------|---|-----|
| CIÊNCIAS HUMANAS | CIÊNCIAS SOCIAIS | ANNUAL REVIEW OF ENVIRONMENT AND RESOURCES | 4,667 | 1999 v24 - 20 artigos 2001 v26 - 15 artigos 2003 - v. 28 - 18 artigos 2005 - v. 30 - 13 artigos 2007 - v. 32 - 15 artigos | 81 |
| | | ENERGY POLICY | 1,755 | 1999 - v. 27 - nº 10 - 5 artigos 2001 - v. 29 nº 2 - 7 artigos 2003 - v. 31 - nº 9 - 9 artigos 2005 - v. 33 - nº 18 - 10 artigos 2007 - v. 35 - nº 7 - 34 artigos | 65 |
| | HUMANIDADES | JOURNAL OF AGRICULTURAL & ENVIRONMENTAL ETHICS | 0,982 | 1999 - v. 11 - nº 3 - 7 artigos 2001 - v. 14 nº 3 - 7 artigos 2003 - v. 16 - nº 3 - 4 artigos 2005 - v. 18 - nº 3 - 6 artigos 2007 - v. 20 - nº 3 - 4 artigos | 28 |
| | | JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION | 0,538 | 1999 - v. 76 - nº 4 - 39 artigos 2001 - v. 78 nº4 - 42 artigos 2003 - v. 80 - nº 4 - 21 artigos 2005 - v. 82 - nº 4 - 32 artigos 2007 - v. 84 - nº 4 - 31 artigos | 165 |
| | SUBTOTAL CIÊNCIAS HUMANAS | | | | |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------------|-------|---|------------|
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | CRITICAL REVIEWS IN PLANT SCIENCES | 6,206 | 1999 - v.18 - nº 2 - 3 artigos 2001 - v.20 - nº 2 -1 artigo 2003 - v.22 - nº 2 - 3 artigos 2005 - v. 24 - nº 2 - 4 artigos 2007 - v. 26 - nº 2 - 2 artigos | 13 |
| | | ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY | 1,214 | 2001 - v.30 - nº 6- 28 artigos 2003 - v.32 - nº 6 - 15 artigos 2005 - v.34 - nº 6 - 31 artigos 2007 - v.36 - nº 6 - 25 artigos | 99 |
| | | CLEAN-SOIL AIR WATER | 1,145 | 1999 - v.27 - nº 4 - 6 artigos 2001 - v.29 - nº 4 - 5 artigos 2003 - v.31 - nº 3 - 5 artigos 2005 - v.33 - nº 4 -8 artigos 2007 - v.35 - nº 4 -9 artigos | 33 |
| | | GLOBAL CHANGE BIOLOGY | 5,876 | 1999 - v.5 - nº 5 - 10 artigos 2001 - v.7 - nº 5 - 9 artigos 2003 - v.9 - nº 5 - 11 artigos 2005 - v.11 - nº 5 - 11 artigos 2007 - v.13 - nº 5 - 15 artigos | 56 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | | | | | 201 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|---|---|-------------------------|--------|---|------------|
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARE S | SCIENCE | 28,103 | 1999 - v. 286 - nº 5437 - 17 artigos 2001 - v. 294 nº5550- 18 artigos 2003 - v. 301 - nº 5639 - 16 artigos 2005 - v. 307 - nº 5711- 15 artigos 2007 - v. 316 - nº 5833 - 15 artigos | 81 |
| | | CURRENT SCIENCE | 0,774 | 1999 - v. 77 - nº 9 - 8 artigos 2001 - v. 80 nº 1- 10 artigos 2003 - v. 85 - nº 4 - 12 artigos 2005 - v. 89 - nº 4- 9 artigos 2007 - v.93 - nº 8 - 13 artigos | 52 |
| | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | BIOSENSORS & BIOELECTRO | 5,143 | 1999 - v. 14 - nº 1 - 12 artigos 2001 - v.16 nº 1- 16 artigos 2003 - v.19 - nº 1 - 9 artigos 2005 - v. 21 - nº 1 - 23 artigos 2007 - v.23 - nº 1 - 16 artigos | 76 |
| | | MICROPOROUS AND MESOP | 2,555 | 1999 - v. 21 - nº 1-3 - 19 artigos 2001 - v.42 nº 1- 12 artigos 2003 - v. 58 - nº 3 - 8 artigos 2005 - v. 87 - nº 1- 9 artigos 2007 - v.105 - nº 3 - 15 artigos | 63 |
| SUBTOTAL CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | | | | 272 |

Continua...

... continuação

| | | | | | |
|------------------------------------|----------|--|-------|---|----|
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | ECONOMIA | ENERGY JOURNAL | 1,726 | 1999 - v. 20 - nº 4- 5 artigos 2001 - v. 22 - nº 1 - 4 artigos 2003 - v. 24 - nº 4 - 5 artigos 2005 - v. 26 - nº 2 - 6 artigos 2007 - v. 28 - nº 3 - 9 artigos | 29 |
| | | CANADIAN JOURNAL OF AG | 0,609 | 1999 - v. 47 - nº 3 - 8 artigos 2001 - v. 49 - nº 3 - 6 artigos 2003 - v. 51 - nº 3 - 8 artigos 2005 - v. 53 - nº 2-3 - 8 artigos 2007 - v. 55 - nº 3 - 7 artigos | 37 |
| | | AGRICULTURAL ECONOMIC | 0,484 | 1999 - v. 21 - nº 2 - 8 artigos 2001 - v. 26 nº 2 - 5 artigos 2003 - v. 28 - nº 2 - 6 artigos 2005 - v. 33 - nº 2 - 9 artigos 2007 - v. 36 - nº 2 - 12 artigos | 40 |
| | | JOURNAL OF POLICY MODELING | --- | 1999 - v. 21 - nº 5 - 7 artigos 2001 - v. 23 nº 2 - 7 artigos 2003 - v. 25 - nº 4 - 7 artigos 2005 - v. 27 - nº 8 - 7 artigos 2007 - v. 29 - nº 2 - 10 artigos | 38 |
| | | SUBTOTAL CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | | | |
| TOTAL DE RESUMOS ANALISADOS | | | | 3613 | |

**APÊNDICE F - LISTA DE TERMOS DO PRIMEIRO PERCENTIL DE CADA
GRANDE ÁREA E ÁREA DO CONHECIMENTO**

| EXATAS E DA TERRA | | | | |
|--|---|--|---|--|
| CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | FÍSICA | GEOFÍSICA | MATEMÁTICA | QUÍMICA |
| BEHAVIOR CHIP DELAY DEMINING IMAGE INFORMATION INTERACTION LEARN LEG ROBOT ROBOTIC SENSOR WALK | DRYER ENGINE HYDRATE INJECTION PERFORMANCE SOLAR STORAGE THERMAL | AEROSOL AIR ATMOSPHERIC CHARGE CLOUD DUST ERROR FIELD GLOBAL ICE MEASUREMENT NORTH OBSERVATION OZONE PROFILE RETRIEVAL SCALE SEA SIMULATION SNOW SOURCE STRATOSPHERIC TRANSPORT TREND TROPICAL TROPOSPHERE TROPOSPHERIC VARIABILITY WAVE WIND | DISTRIBUTION DOMAIN FLOW HEATING INVERSE THERMAL | ASPHALTENES BED COAL COMBUSTION CRUDE FRACTION GASIFICATION HYDRATE LIQUID MASS MATERIAL PRESSURE PYROLYSIS SOLVENT SULFUR |

Continua...

... continuação

| ENGENHARIAS | |
|------------------------|--------------|
| CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | ENGENHARIA |
| ALLOY | ASPHALTENE |
| CATHODE | BED |
| CHARGE | COAL |
| COMPOSITE | COMBUSTION |
| COPPER | CONVERSION |
| CORROSION | CRUDE |
| DENSITY | DEPOSIT |
| DEPOSITION | FLY |
| DIFFUSION | GASIFICATION |
| ELECTROCHEMICAL | LIQUID |
| ELECTRODE | PRESSURE |
| ELECTROLYTE | SOLVENT |
| INTERFACE | SOOT |
| LITHIUM | SULFUR |
| MATERIAL | YIELD |
| MEMBRANE | |
| OXIDE | |
| OXYGEN | |
| PERFORMANCE | |
| PROPERTY | |
| PULP | |
| SILICON | |
| SUBSTRATE | |
| THIN | |

Continua...

... continuação

| | CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | | | |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | MICROBIOLOGIA | AMBIENTAIS |
| CHITOSAN | CELLULASE | ANNOTATION | ALPHA | AEROSOL |
| DAY | FERMENTATION | ARABIDOPSIS | ASSAY | AIR |
| DEMAND | FERTILIZER | ARGININE | BACTERIA | AREA |
| ESTER | GRASS | CHROMOSOME | BACTERIAL | ATMOSPHERIC |
| EXTRACTION | LIGNIN | CODING | BETA | CATALYTIC |
| FATTY | NITROGEN | CONSERVE | BIOFILM | COMPOUND |
| FERMENTATION | PLANTATION | DELETION | BIOFILMS | DEPOSITION |
| LAND | REACTOR | DOMAIN | CAMPYLOBACTER | DISTRIBUTION |
| LIPASE | REMOVAL | ELEMENT | CLUSTER | ELECTRICITY |
| LIPID | RESIDUE | EXPRESS | COLI | ENVIRONMENTAL |
| NITROGEN | SLUDGE | EXPRESSION | COMMUNITY | ESTIMATE |
| PLANTATION | STRAW | FAMILY | CRY | EXPOSURE |
| RESIDUE | SULPHATE | FUNCTION | CULTURE | MASS |
| SCENARIO | WASTE | FUNCTIONAL | DETECT | MEASURED |
| SEED | WASTEWATER | GENOME | DETECTION | MEASUREMENT |
| SLUDGE | WOOD | GENOMES | DIVERSITY | OBSERVE |
| SOLID | | GENOMIC | ENZYME | OXIDE |
| WASTE | | HUMAN | ESCHERICHIA | OZONE |
| WOOD | | IDENTIFY | EXPRESSION | POWER |
| YIELD | | INDUCE | FRAGMENT | REDUCE |
| | | INVOLVE | HOST | REDUCTION |
| | | IRON | IDENTIFY | SECTOR |
| | | MAP | ISOLATE | SEDIMENT |
| | | MICROARRAY | JEJUNI | SOURCE |
| | | MIRNAS | MEMBRANE | SUPPORT |
| | | MOTIF | MICROBIAL | URBAN |
| | | MOUSE | MUTANT | WIND |
| | | PATHWAY | OBSERVE | |
| | | PATTERN | OXIDIZE | |
| | | PROMOTER | PHAGE | |
| | | RECEPTOR | PRESENCE | |
| | | REGULATE | PROBE | |
| | | REPEAT | PRODUCE | |
| | | RESPONSE | PSEUDOMONAS | |
| | | SEQUENCE | REDUCE | |
| | | SPECIFIC | REDUCTION | |
| | | STRAIN | SEDIMENT | |
| | | STRESS | SEQUENCE | |
| | | TISSUE | SPECIFIC | |
| | | TRANSCRIPT | STRAIN | |
| | | TRANSCRIPTION | SUGGEST | |
| | | TRANSCRIPTIONAL | TYPE | |

Continua...

... continuação

| CIÊNCIAS HUMANAS | |
|------------------|---------------|
| CIÊNCIAS SOCIAIS | HUMANIDADES |
| CHANGE | ANIMAL |
| COST | CHEMISTRY |
| COUNTRY | DEMONSTRATION |
| DEVELOPMENT | EDUCATION |
| EFFICIENCY | EXPERIMENT |
| ELECTRICITY | FARM |
| ENVIRONMENTAL | FOOD |
| GENERATION | GAME |
| GLOBAL | HEALTH |
| HUMAN | LABORATORY |
| INDUSTRY | LETTER |
| LAND | PATENT |
| NUCLEAR | PUBLIC |
| POWER | PUZZLE |
| RENEWABLE | RESEARCH |
| SECTOR | SCHOOL |
| TECHNOLOGY | SCIENCE |
| | STUDENT |
| | SYNTHESIS |
| | TERM |
| | UNDERGRADUATE |
| | WELFARE |

Continua...

... continuação

| | CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| ANIMAIS E VEGETAIS | MULTIDISCIPLINARES | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | ECONOMIA |
| ADULT | AGE | ARRAY | ADOPTION |
| APHID | CALL | BIOSENSOR | AGRICULTURAL |
| AREA | CISPLATIN | BIOSENSORS | COUNTRY |
| BEETLE | CYCLE | CRYSTAL | DEMAND |
| CHANGE | FORM | DETECTION | ECONOMIC |
| DENSITY | GENETIC | ELECTROCHEMICAL | EFFICIENCY |
| DEVELOPMENT | GRAVITY | ELECTRODE | FARM |
| ECOSYSTEM | INDUCE | ENZYME | FARMER |
| ELEVATE | MONSOON | FILM | FOOD |
| ESTIMATE | QUANTUM | GLUCOSE | FOREIGN |
| EXPERIMENT | RAINFALL | ION | HOUSEHOLD |
| FEMALE | REPLICATION | MODIFY | PRICE |
| FIELD | VARIATION | SENSOR | REFORM |
| FIRE | | SORPTION | RESEARCH |
| FLIGHT | | SUBSTRATE | RISK |
| HOST | | ZEOLITE | TECHNOLOGY |
| LANDSCAPE | | ZEOLITES | TRADE |
| LARVA | | | |
| MALE | | | |
| MITE | | | |
| MOTH | | | |
| NET | | | |
| PHEROMONE | | | |
| PLOT | | | |
| PREY | | | |
| RESPONSE | | | |
| RIVER | | | |
| ROOT | | | |
| STAND | | | |
| TRAP | | | |

**APÊNDICE G - LISTA DE *CLUSTERS* DOS TERMOS DO DICIONÁRIO DE
CATEGORIAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR**

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | TERMOS / CLUSTERS | |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | QUÍMICA | ASPHALTENE BED COAL COMBUSTION CRUDE FRACTION GASIFICATION HYDRATE LIQUID MASS MATERIAL PRESSURE PYROLYSIS SOLVENT SULFUR |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | GEOCIÊNCIAS | AEROSOL AIR, ATMOSPHERIC, MEASUREMENT, OBSERVATION CHARGE CLOUD, ICE DUST FIELD GLOBAL OZONE, STRATOSPHERIC, TROPOSPHERE, TROPOSPHERIC PROFILE RETRIEVAL SCALE SEA SIMULATION SNOW SOURCE TRANSPORT TREND VARIABILITY WAVE WIND |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | FÍSICA | DRYER ENGINE HYDRATE INJECTION PERFORMANCE SOLAR STORAGE THERMAL |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | MATEMÁTICA | DISTRIBUTION DOMAIN FLOW HEATING INVERSE THERMAL |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | TERMOS / CLUSTERS | |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | BEHAVIOR CHIP DELAY DEMINING IMAGE INFORMATION INTERACTION LEARN LEG, WALK ROBOT ROBOTIC SENSOR |
| ENGENHARIAS | ENGENHARIA | ASPHALTENE BED COAL COMBUSTION CONVERSION CRUDE DEPOSIT FLY GASIFICATION LIQUID PRESSURE SOLVENT SOOT SULFUR YIELD |
| ENGENHARIAS | CIÊNCIA DOS MATERIAIS | ALLOY, CORROSION CATHODE, ELECTROLYTE, PERFORMANCE CHARGE, LITHIUM COMPOSITE COOPER DENSITY DEPOSITION, THIN, SUBSTRATE DIFFUSION ELECTROCHEMICAL, ELECTRODE INTERFACE MEMBRANE OXIDE OXIGEN PROPERTY PULP SILICON |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | TERMOS / CLUSTERS | |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | CIÊNCIAS AGRÁRIAS | CHITOSAN |
| | | DAY |
| | | DEMAND, LAND, PLANTATION, SCENARIO |
| | | ESTER |
| | | EXTRACTION |
| | | FATTY |
| | | FERMENTATION |
| | | LIPASE |
| | | LIPID |
| | | NITROGEN |
| | | RESIDUE |
| | | SEED |
| | | SLUDGE |
| | | SOLID |
| WASTE | | |
| WOOD | | |
| YIELD | | |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | CELLULASE |
| | | FERMENTATION |
| | | FERTILIZER |
| | | GRASS |
| | | LIGNIN |
| | | NITROGEN |
| | | PLANTATION |
| | | REACTOR |
| | | REMOVAL |
| | | RESIDUE |
| | | SLUDGE |
| | | STRAW |
| | SULPHATE | |
| | WASTE | |
| | WASTEWATER | |
| | WOOD | |
| | MICROBIOLOGIA | ALPHA |
| | | ASSAY |
| | | BACTERIA, BACTERIAL, COMMUNITY |
| | | BETA |
| | | BIOFILM, BIOFILMS |
| | | CLUSTER |
| COLI, ESCHERICHIA | | |
| CRY | | |
| CULTURE | | |
| DETECTION, DETECT | | |
| DIVERSITY | | |
| ENZYME | | |
| EXPRESSION | | |
| FRAGMENT | | |
| HOST | | |
| IDENTIFY, ISOLATE, SEQUENCE, STRAIN | | |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | TERMOS / CLUSTERS | |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | MICROBIOLOGIA | JEJUNI, CAMPYLOBACTER MEMBRANE MICROBIAL MUTANT, TYPE OBSERVE OXIDIZE PHAGE PRESERVE PROBE PRODUCE PSEUDOMAS REDUCE SEDIMENT SPECIFIC SUGGEST |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | ANNOTATION ARABIDOPSIS ARGININE CHROMOSSOME CODING CONSERVE, GENOMES, GENOMIC DELECTION DOMAIN, FAMILY ELEMENT EXPRESS, TISSUE EXPRESSION, IDENTIFY, INVOLVE, SEQUENCE, SPECIFIC FUNCTIONAL HUMAN, MOUSE INDUCE, REGULATE, RESPONSE IRON MAP MICROARRAY MIRNAS MOTIL PATHWAY PATTERN PROMOTER RECEPTOR REPEAT STRAIN STRESS TRANSCRIPTION, TRANSCRIPTIONAL, TRANSCRIPT |
| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | CIÊNCIAS AMBIENTAIS | AEROSOL, DISTRIBUTION AIR AREA, URBAN ATMOSPHERIC, MEASURED, CATALYTIC, OXIDE COMPOUND |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | | TERMOS / CLUSTERS |
| CIÊNCIAS AMBIENTAIS | CIÊNCIAS AMBIENTAIS | DEPOSITION ELECTRICITY, POWER ENVIRONMENTAL ESTIMATE EXPOSURE MASS OBSERVE OZONE REDUCE, REDUCTION SECTOR SEDIMENT SUPPORT WIND |
| CIÊNCIAS HUMANAS | CIÊNCIAS SOCIAIS | CHANGE COST COUNTRY, SECTOR DEVELOPMENT, TECHNOLOGY EFFICIENCY ELECTRICITY, POWER, GENERATION ENVIRONMENTAL GLOBAL HUMAN, LAND INDUSTRY NUCLEAR RENEWABLE |
| CIÊNCIAS HUMANAS | HUMANIDADES | ANIMAL CHEMISTRY, STUDENT DEMONSTRATION EDUCATION, RESEARCH EXPERIMENT, LABORATORY FARM FOOD GAME HEALTH LETTER, TERM PATENT PUBLIC PUZZLE SCHOOL SCIENCE SYNTHESIS UNDERGRADUATE WELFARE |
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | ADULT APHID AREA BEETLE CHANGE DENSITY DEVELOPMENT ECOSYSTEM ELEVATE |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | | TERMOS / CLUSTERS |
| CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | CIÊNCIAS ANIMAIS E VEGETAIS | ESTIMATE EXPERIMENT FIELD FIRE FEMALE, MALE FLIGHT HOST LANDSCAPE LARVA MITE MOTH NET PHEROMONE, TRAP PLOT PREY RESPONSE RIVER ROOT STAND |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | ARRAY BIOSENSOR, SENSOR, BIOSENSORS CRYSTAL DETECTION ELECTROCHEMICAL, FILM, ELECTRODE ENZYME GLUCOSE ION MODIFY SORPTION SUBSTRATE ZEOLITIC |
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | MULTIDISCIPLINARES | AGE CALL CISPLATIN CYCLE FORM GENETIC GRAVITY INDUCE MONSOON, RAINFALL QUANTUM REPLICATION VARIATION |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | ECONOMIA | ADOPTION, TECHNOLOGY AGRICULTURAL COUNTRY DEMAND ECONOMIC EFFICIENCY FARM FARMER |

Continua...

... continuação

| DICIONÁRIO DE CATEGORIAS | | |
|---------------------------------------|--------------------------|--|
| DIMENSÕES DISCIPLINARES | TERMOS / CLUSTERS | |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | ECONOMIA | FOOD FOREIGN HOUSEHOLD PRICE REFORM RESEARCH RISK TRADE |

**APÊNDICE H - LISTA DE *CLUSTERS* E REGRAS DOS TERMOS DO
DICIONÁRIO DE CATEGORIAS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR**

| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | |
|--|---|
| TERMOS / CLUSTERS | REGRAS |
| CHITOSAN | @ [CHITOSAN NEAR IONIC/D 5] (1) @ [CHITOSAN NEAR CHITIN/D 5] (1) @ [CHITOSAN NEAR TURBIDITY/D 5] (1) |
| DAY | @ [DAY NEAR DRY/D 5] (1) @ [DAY NEAR REMOVAL/D 5] (1) @ [DAY NEAR NUTRIENT/D 5] (1) |
| DEMAND LAND PLANTATION SCENARIO | @ [DEMAND NEAR SCENARIO/D 5] (1) @ [DEMAND NEAR INCREMENTAL/D 5] (1) @ [DEMAND NEAR FULL/D 5] (1) |
| | @ [LAND NEAR SUSTAINABLE/D 5] (1) @ [LAND NEAR INCREMENTAL/D 5] (1) @ [LAND NEAR FULL/D 5] (1) |
| | @ [PLANTATION NEAR SUSTAINABLE/D 5] (1) @ [PLANTATION NEAR FINANCIAL/D 5] (1) @ [PLANTATION NEAR BIOENERGY/D 5] (1) |
| | @ [SCENARIO NEAR FUELWOOD/D 5] (1) @ [SCENARIO NEAR FULL/D 5] (1) @ [SCENARIO NEAR INCREMENTAL/D 5] (1) |
| ESTER | @ [ESTER NEAR METHYL/D 5] (1) @ [ESTER NEAR REACTION/D 5] (1) @ [ESTER NEAR BIODIESEL/D 5] (1) |
| EXTRACTION | @ [EXTRACTION NEAR SUPERCRITICAL/D 5] (1) @ [EXTRACTION NEAR EXTRACT/D 5] (1) @ [EXTRACTION NEAR FLUID/D 5] (1) |
| FATTY | @ [FATTY NEAR ACID/D 5] (1) @ [FATTY NEAR FREE/D 5] (1) @ [FATTY NEAR LIPID/D 5] (1) |
| FERMENTATION | @ [FERMENTATION NEAR STATE/D 5] (1) @ [FERMENTATION NEAR STRAIN/D 5] (1) @ [FERMENTATION NEAR YEAST/D 5] (1) |
| LIPASE | @ [LIPASE NEAR IMMOBILIZE/D 5] (1) @ [LIPASE NEAR CATALYSE/D 5] (1) @ [LIPASE NEAR CANDIDA/D 5] (1) |
| LIPID | @ [LIPID NEAR OXIDATION/D 5] (1) @ [LIPID NEAR FATTY/D 5] (1) @ [LIPID NEAR FREE/D 5] (1) |
| NITROGEN | @ [NITROGEN NEAR AMMONIA/D 5] (1) @ [NITROGEN NEAR SOURCE/D 5] (1) @ [NITROGEN NEAR PERIOD/D 5] (1) |
| RESIDUE | @ [RESIDUE NEAR GAS/D 5] (1) @ [RESIDUE NEAR RECOVERY/D 5] (1) @ [RESIDUE NEAR PAPER/D 5] (1) |
| SEED | @ [SEED NEAR SATURATE/D 5] (1) @ [SEED NEAR TOCOPHEROLS/D 5] (1) @ [SEED NEAR DISTRIBUTION/D 5] (1) |
| SLUDGE | @ [SLUDGE NEAR SEWAGE/D 5] (1) @ [SLUDGE NEAR ANAEROBIC/D 5] (1) @ [SLUDGE NEAR SUBSTANCE/D 5] (1) |
| SOLID | @ [SOLID NEAR STATE/D 5] (1) @ [SOLID NEAR FERMENTATION/D 5] (1) @ [SOLID NEAR PAPER/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|--|--|
| WASTE | @ [WASTE NEAR ANAEROBIC/D 5] (1) @ [WASTE NEAR ORGANIC/D 5] (1) @ [WASTE NEAR ANAEROBIC/D 5] (1) |
| WOOD | @ [WOOD NEAR BIOENERGY/D 5] (1) @ [WOOD NEAR SCENARIO/D 5] (1) @ [WOOD NEAR FOREST/D 5] (1) |
| YIELD | @ [YIELD NEAR PRODUCTION/D 5] (1) @ [YIELD NEAR CONTENT/D 5] (1) @ [YIELD NEAR REACTION/D 5] (1) |
| AMBIENTAIS | |
| AEROSOL DISTRIBUTION | @ [AEROSOL NEAR PARTICLE/D 5] (1) @ [AEROSOL NEAR FINE/D 5] (1) @ [AEROSOL NEAR AIRBONE/D 5] (1) |
| | @ [DISTRIBUTION NEAR SIZE/D 5] (1) @ [DISTRIBUTION NEAR PARTICLE/D 5] (1) @ [DISTRIBUTION NEAR AIR/D 5] (1) |
| | @ [AIR NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) @ [AIR NEAR PARTICLE/D 5] (1) @ [AIR NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| | @ [AREA NEAR URBAN/D 5] (1) @ [AREA NEAR AIR/D 5] (1) @ [AREA NEAR SITE/D 5] (1) |
| AIR URBAN | @ [URBAN NEAR AREA/D 5] (1) @ [URBAN NEAR AIR/D 5] (1) @ [URBAN NEAR FIRE/D 5] (1) |
| | @ [ATMOSPHERIC NEAR SOURCE/D 5] (1) @ [ATMOSPHERIC NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) @ [ATMOSPHERIC NEAR MEASURED/D 5] (1) |
| | @ [MEASURED NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) @ [MEASURED NEAR AMBIENT/D 5] (1) @ [MEASURED NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| | @ [MEASUREMENT NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) @ [MEASUREMENT NEAR METHOD/D 5] (1) @ [MEASUREMENT NEAR SIZE/D 5] (1) |
| ATMOSPHERIC MEASURED MEASUREMENT SOURCE | @ [SOURCE NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) @ [SOURCE NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) @ [SOURCE NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @ [CATALYTIC NEAR ACTIVITY/D 5] (1) @ [CATALYTIC NEAR OXIDATION/D 5] (1) @ [CATALYTIC NEAR SELECTIVITY/D 5] (1) |
| | @ [OXIDE NEAR CATALYST/D 5] (1) @ [OXIDE NEAR REACTION/D 5] (1) @ [OXIDE NEAR OXIDATION/D 5] (1) |
| | @ [COMPOUND NEAR ORGANIC/D 5] (1) @ [COMPOUND NEAR VOLATILE/D 5] (1) @ [COMPOUND NEAR SAMPLER/D 5] (1) |
| COMPOUND | @ [DEPOSITION NEAR DRY/D 5] (1) @ [DEPOSITION NEAR PRECIPITATION/D 5] (1) @ [DEPOSITION NEAR METEOROLOGICAL/D 5] (1) |
| DEPOSITION | @ [ELECTRICITY NEAR POWER/D 5] (1) @ [ELECTRICITY NEAR MARKET/D 5] (1) @ [ELECTRICITY NEAR GENERATION/D 5] (1) |
| ELECTRICITY POWER | @ [POWER NEAR ELECTRICITY/D 5] (1) @ [POWER NEAR PLANT/D 5] (1) @ [POWER NEAR NATIONAL/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|-----------------------------|--|
| ENVIRONMENTAL | @[ENVIRONMENTAL NEAR ENERGY/D 5] (1) |
| | @[ENVIRONMENTAL NEAR POLICY/D 5] (1) |
| | @[ENVIRONMENTAL NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| ESTIMATE | @[ESTIMATE NEAR MEASURED/D 5] (1) |
| | @[ESTIMATE NEAR AREA/D 5] (1) |
| | @[ESTIMATE NEAR STUDY/D 5] (1) |
| EXPOSURE | @[EXPOSURE NEAR INDOOR/D 5] (1) |
| | @[EXPOSURE NEAR OUTDOOR/D 5] (1) |
| | @[EXPOSURE NEAR ASSESSMENT/D 5] (1) |
| MASS | @[MASS NEAR SPECTROMETRY/D 5] (1) |
| | @[MASS NEAR AEROSOL/D 5] (1) |
| | @[MASS NEAR SIZE/D 5] (1) |
| OBSERVE | @[OBSERVE NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) |
| | @[OBSERVE NEAR SITE/D 5] (1) |
| | @[OBSERVE NEAR RATE/D 5] (1) |
| OZONE | @[OZONE NEAR NOX/D 5] (1) |
| | @[OZONE NEAR PHOTOCHEMICAL/D 5] (1) |
| | @[OZONE NEAR TROPOSPHERIC/D 5] (1) |
| REDUCE REDUCTION | @[REDUCE NEAR FORM/D 5] (1) |
| | @[REDUCE NEAR ENERGY/D 5] (1) |
| | @[REDUCE NEAR EMISSION/D 5] (1) |
| | @[REDUCTION NEAR EMISSION/D 5] (1) |
| | @[REDUCTION NEAR SHOW/D 5] (1) |
| | @[REDUCTION NEAR CATALYTIC/D 5] (1) |
| SECTOR | @[SECTOR NEAR CATALYTIC/D 5] (1) |
| | @[SECTOR NEAR DEMAND/D 5] (1) |
| | @[SECTOR NEAR SAVE/D 5] (1) |
| SEDIMENT | @[SEDIMENT NEAR FOLD/D 5] (1) |
| | @[SEDIMENT NEAR POLYCHLORINATED/D 5] (1) |
| | @[SEDIMENT NEAR EXTRACTION/D 5] (1) |
| SUPPORT | @[SUPPORT NEAR CATALYST/D 5] (1) |
| | @[SUPPORT NEAR PROPERTY/D 5] (1) |
| | @[SUPPORT NEAR ACTIVITY/D 5] (1) |
| WIND | @[WIND NEAR SPEED/D 5] (1) |
| | @[WIND NEAR METEOROLOGICAL/D 5] (1) |
| | @[WIND NEAR BOUNDARY/D 5] (1) |
| ANIMAIS E VEGETAIS | |
| ADULT | @[ADULT NEAR FEMALE/D 5] (1) |
| | @[ADULT NEAR OVIPOSITION/D 5] (1) |
| | @[ADULT NEAR HOST/D 5] (1) |
| APHID | @[APHID NEAR APHIDAE/D 5] (1) |
| | @[APHID NEAR HOMOPTERA/D 5] (1) |
| | @[APHID NEAR APHIS/D 5] (1) |
| AREA | @[AREA NEAR RATE/D 5] (1) |
| | @[AREA NEAR STUDY/D 5] (1) |
| | @[AREA NEAR PHENOLOGY/D 5] (1) |
| BEETLE | @[BEETLE NEAR COLEOPTERA/D 5] (1) |
| | @[BEETLE NEAR DENDROCTONUS/D 5] (1) |
| | @[BEETLE NEAR PONDEROSAE/D 5] (1) |
| CHANGE | @[CHANGE NEAR CLIMATE/D 5] (1) |
| | @[CHANGE NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| | @[CHANGE NEAR GLOBAL/D 5] (1) |
| DENSITY | @[DENSITY NEAR ADULT/D 5] (1) |
| | @[DENSITY NEAR SUGGEST/D 5] (1) |
| | @[DENSITY NEAR PERIOD/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|------------------------|--|
| DEVELOPMENT | @ [DEVELOPMENT NEAR LARVAL/D 5] (1) |
| | @ [DEVELOPMENT NEAR INSECT/D 5] (1) |
| | @ [DEVELOPMENT NEAR MORTALITY/D 5] (1) |
| ECOSYSTEM | @ [ECOSYSTEM NEAR CARBON/D 5] (1) |
| | @ [ECOSYSTEM NEAR CLIMATE/D 5] (1) |
| | @ [ECOSYSTEM NEAR GLOBAL/D 5] (1) |
| ELEVATE | @ [ELEVATE NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| | @ [ELEVATE NEAR AMBIENT/D 5] (1) |
| | @ [ELEVATE NEAR GROWN/D 5] (1) |
| ESTIMATE | @ [ESTIMATE NEAR CARBON/D 5] (1) |
| | @ [ESTIMATE NEAR ECOSYSTEM/D 5] (1) |
| | @ [ESTIMATE NEAR MODEL/D 5] (1) |
| EXPERIMENT | @ [EXPERIMENT NEAR FIELD/D 5] (1) |
| | @ [EXPERIMENT NEAR RATE/D 5] (1) |
| | @ [EXPERIMENT NEAR LABORATORY/D 5] (1) |
| FEMALE MALE | @ [FEMALE NEAR MALE/D 5] (1) |
| | @ [FEMALE NEAR ADULT/D 5] (1) |
| | @ [FEMALE NEAR EGG/D 5] (1) |
| | @ [MALE NEAR PHEROMONE/D 5] (1) |
| | @ [MALE NEAR FEMALE/D 5] (1) |
| | @ [MALE NEAR SEX/D 5] (1) |
| FIELD | @ [FIELD NEAR EXPERIMENT/D 5] (1) |
| | @ [FIELD NEAR POPULATION/D 5] (1) |
| | @ [FIELD NEAR CONTROL/D 5] (1) |
| FIRE | @ [FIRE NEAR DISTURBANCE/D 5] (1) |
| | @ [FIRE NEAR INVICTA/D 5] (1) |
| | @ [FIRE NEAR BUREN/D 5] (1) |
| FLIGHT | @ [FLIGHT NEAR BAITED/D 5] (1) |
| | @ [FLIGHT NEAR MALE/D 5] (1) |
| | @ [FLIGHT NEAR TIMING/D 5] (1) |
| HOST | @ [HOST NEAR ADULT/D 5] (1) |
| | @ [HOST NEAR ATTACK/D 5] (1) |
| | @ [HOST NEAR PLANT/D 5] (1) |
| LANDSCAPE | @ [LANDSCAPE NEAR FRAGMENTATION/D 5] (1) |
| | @ [LANDSCAPE NEAR OSTRINIA/D 5] (1) |
| | @ [LANDSCAPE NEAR NUBILALIS/D 5] (1) |
| LARVA | @ [LARVA NEAR ADULT/D 5] (1) |
| | @ [LARVA NEAR EGG/D 5] (1) |
| | @ [LARVA NEAR DEVELOPMENT/D 5] (1) |
| MITE | @ [MITE NEAR ACARI/D 5] (1) |
| | @ [MITE NEAR SPIDER/D 5] (1) |
| | @ [MITE NEAR ABERRANS/D 5] (1) |
| MOTH | @ [MOTH NEAR LEPIDOTERA/D 5] (1) |
| | @ [MOTH NEAR PHEROMONE/D 5] (1) |
| | @ [MOTH NEAR LYMANTRIIDAE/D 5] (1) |
| NET | @ [NET NEAR FLUX/D 5] (1) |
| | @ [NET NEAR EXCHANGE/D 5] (1) |
| | @ [NET NEAR PHOTOSYNTHESIS/D 5] (1) |
| PHEROMONE, TRAP | @ [PHEROMONE NEAR BAITED/D 5] (1) |
| | @ [PHEROMONE NEAR TRAP/D 5] (1) |
| | @ [PHEROMONE NEAR MALE/D 5] (1) |
| | @ [TRAP NEAR PHEROMONE/D 5] (1) |
| | @ [TRAP NEAR BAITED/D 5] (1) |
| | @ [TRAP NEAR MALE/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|------------------------------|---|
| PLOT | @ [PLOT NEAR BLOCK/D 5] (1) |
| | @ [PLOT NEAR GRASSLAND/D 5] (1) |
| | @ [PLOT NEAR VARIANCE/D 5] (1) |
| PREY | @ [PREY NEAR PREDATOR/D 5] (1) |
| | @ [PREY NEAR KOCH/D 5] (1) |
| | @ [PREY NEAR FEED/D 5] (1) |
| RESPONSE | @ [RESPONSE NEAR ELEVATE/D 5] (1) |
| | @ [RESPONSE NEAR SIGNIFICANT/D 5] (1) |
| | @ [RESPONSE NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| RIVER | @ [RIVER NEAR STREAM/D 5] (1) |
| | @ [RIVER NEAR ORIGIN/D 5] (1) |
| | @ [RIVER NEAR REACH/D 5] (1) |
| ROOT | @ [ROOT NEAR ELEVATE/D 5] (1) |
| | @ [ROOT NEAR GROUND/D 5] (1) |
| | @ [ROOT NEAR GROWN/D 5] (1) |
| STAND | @ [STAND NEAR DIAMETER/D 5] (1) |
| | @ [STAND NEAR RESPIRATION/D 5] (1) |
| | @ [STAND NEAR BIOMASS/D 5] (1) |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | |
| BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | |
| TERMOS / CLUSTERS | REGRAS |
| CELLULASE | @ [CELLULASE NEAR ACTIVITY/D 5] (1) |
| | @ [CELLULASE NEAR ENZYME/D 5] (1) |
| | @ [CELLULASE NEAR FREE/D 5] (1) |
| FERMENTATION | @ [FERMENTATION NEAR ASPERGILLUS/D 5] (1) |
| | @ [FERMENTATION NEAR MICROORGANISM/D 5] (1) |
| | @ [FERMENTATION NEAR ALKALI/D 5] (1) |
| FERTILIZER | @ [FERTILIZER NEAR CROP/D 5] (1) |
| | @ [FERTILIZER NEAR MANURE/D 5] (1) |
| | @ [FERTILIZER NEAR NATURE/D 5] (1) |
| GRASS | @ [GRASS NEAR PERENIAL/D 5] (1) |
| | @ [GRASS NEAR OUTPUT/D 5] (1) |
| | @ [GRASS NEAR CHOSEN/D 5] (1) |
| LIGNIN | @ [LIGNIN NEAR SULFURIC/D 5] (1) |
| | @ [LIGNIN NEAR SPECTROSCOPY/D 5] (1) |
| | @ [LIGNIN NEAR HEMICELLULOSE/D 5] (1) |
| NITROGEN | @ [NITROGEN NEAR NITRATE/D 5] (1) |
| | @ [NITROGEN NEAR WASTEWATER/D 5] (1) |
| | @ [NITROGEN NEAR REMOVAL/D 5] (1) |
| PLANTATION | @ [PLANTATION NEAR COPPICE/D 5] (1) |
| | @ [PLANTATION NEAR ROTATION/D 5] (1) |
| | @ [PLANTATION NEAR WILLOW/D 5] (1) |
| REACTOR | @ [REACTOR NEAR WASTEWATER/D 5] (1) |
| | @ [REACTOR NEAR SLUDGE/D 5] (1) |
| | @ [REACTOR NEAR BATCH/D 5] (1) |
| REMOVAL | @ [REMOVAL NEAR WASTEWATER/D 5] (1) |
| | @ [REMOVAL NEAR EFFICIENCY/D 5] (1) |
| | @ [REMOVAL NEAR REACTOR/D 5] (1) |
| RESIDUE | @ [RESIDUE NEAR BAGASSE/D 5] (1) |
| | @ [RESIDUE NEAR CELLULOSE/D 5] (1) |
| | @ [RESIDUE NEAR LIGNIN/D 5] (1) |
| SLUDGE | @ [SLUDGE NEAR REACTOR/D 5] (1) |
| | @ [SLUDGE NEAR SEWAGE/D 5] (1) |
| | @ [SLUDGE NEAR RATE/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|--------------------------------------|---|
| STRAW | @[STRAW NEAR WHEAT/D 5] (1) |
| | @[STRAW NEAR OPTIMUM/D 5] (1) |
| | @[STRAW NEAR VARIABLE/D 5] (1) |
| SULPHATE | @[SULPHATE NEAR COMPLETE/D 5] (1) |
| | @[SULPHATE NEAR SULPHIDE/D 5] (1) |
| | @[SULPHATE NEAR SYNTROPHIC/D 5] (1) |
| WASTE | @[WASTE NEAR MUNICIPAL/D 5] (1) |
| | @[WASTE NEAR COMPOST/D 5] (1) |
| | @[WASTE NEAR CHEMICAL/D 5] (1) |
| WASTEWATER | @[WASTEWATER NEAR REMOVAL/D 5] (1) |
| | @[WASTEWATER NEAR EFFLUENT/D 5] (1) |
| | @[WASTEWATER NEAR REACTOR/D 5] (1) |
| WOOD | @[WOOD NEAR DRY/D 5] (1) |
| | @[WOOD NEAR DISTRICT/D 5] (1) |
| | @[WOOD NEAR TREE/D 5] (1) |
| BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | |
| ANNOTATION | @[ANNOTATION NEAR DATABASE/D 5] (1) |
| | @[ANNOTATION NEAR DEVELOPMENT/D 5] (1) |
| | @[ANNOTATION NEAR PREDICT/D 5] (1) |
| ARABIDOPSIS | @[ARABIDOPSIS NEAR THALIANA/D 5] (1) |
| | @[ARABIDOPSIS NEAR PLANT/D 5] (1) |
| | @[ARABIDOPSIS NEAR RICE/D 5] (1) |
| ARGININE | @[ARGININE NEAR AMIDINOTRANSFERASE/D 5] (1) |
| | @[ARGININE NEAR ISOENZYMES/D 5] (1) |
| | @[ARGININE NEAR ARGINASE/D 5] (1) |
| CHROMOSOME | @[CHROMOSOME NEAR CHROMOSOMAL/D 5] (1) |
| | @[CHROMOSOME NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @[CHROMOSOME NEAR MAP/D 5] (1) |
| CODING | @[CODING NEAR GENOME/D 5] (1) |
| | @[CODING NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @[CODING NEAR REGION/D 5] (1) |
| CONSERVE, GENOMES, GENOMIC | @[CONSERVE NEAR SUGGEST/D 5] (1) |
| | @[CONSERVE NEAR FUCTION/D 5] (1) |
| | @[CONSERVE NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| | @[GENOMES NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @[GENOMES NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @[GENOMES NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @[GENOMIC NEAR SPECIES/D 5] (1) |
| | @[GENOMIC NEAR REGION/D 5] (1) |
| DELETION | @[DELETION NEAR REARRANGEMENT/D 5] (1) |
| | @[DELETION NEAR DUPLICATION/D 5] (1) |
| | @[DELETION NEAR REGION/D 5] (1) |
| DOMAIN FAMILY | @[DOMAIN NEAR PROTEIN/D 5] (1) |
| | @[DOMAIN NEAR MEMBER/D 5] (1) |
| | @[DOMAIN NEAR FUNCTION/D 5] (1) |
| | @[FAMILY NEAR MEMBER/D 5] (1) |
| | @[FAMILY NEAR RELATE/D 5] (1) |
| | @[FAMILY NEAR REVEAL/D 5] (1) |
| ELEMENT | @[ELEMENT NEAR POINT/D 5] (1) |
| | @[ELEMENT NEAR PROMOTER/D 5] (1) |
| | @[ELEMENT NEAR FLANK/D 5] (1) |
| EXPRESS, TISSUE | @[EXPRESS NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @[EXPRESS NEAR GENE/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|--|--|
| EXPRESS, TISSUE | @ [EXPRESS NEAR TISSUE/D 5] (1) |
| | @ [TISSUE NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @ [TISSUE NEAR MOLECULAR/D 5] (1) |
| | @ [TISSUE NEAR CELL/D 5] (1) |
| EXPRESSION IDENTIFY INVOLVE SEQUENCE SPECIFIC | @ [EXPRESSION NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [EXPRESSION NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [EXPRESSION NEAR TISSUE/D 5] (1) |
| | @ [IDENTIFY NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [IDENTIFY NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [IDENTIFY NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @ [INVOLVE NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| | @ [INVOLVE NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [INVOLVE NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR GENOME/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [SPECIFIC NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [SPECIFIC NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| @ [SPECIFIC NEAR SEQUENCE/D 5] (1) | |
| FUNCTIONAL | @ [FUNCTIONAL NEAR PROTEIN/D 5] (1) |
| | @ [FUNCTIONAL NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [FUNCTIONAL NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [FUNCTIONAL NEAR FUNCTION/D 5] (1) |
| HUMAN MOUSE | @ [HUMAN NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| | @ [HUMAN NEAR PROTEIN/D 5] (1) |
| | @ [HUMAN NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [MOUSE NEAR HUMAN/D 5] (1) |
| | @ [MOUSE NEAR RAT/D 5] (1) |
| | @ [MOUSE NEAR MAMMALIAN/D 5] (1) |
| INDUCE REGULATE RESPONSE | @ [INDUCE NEAR REGULATE/D 5] (1) |
| | @ [INDUCE NEAR INDUCTION/D 5] (1) |
| | @ [INDUCE NEAR RESPONSE/D 5] (1) |
| | @ [REGULATE NEAR INDUCE/D 5] (1) |
| | @ [REGULATE NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @ [REGULATE NEAR PATHWAY/D 5] (1) |
| | @ [RESPONSE NEAR INDUCE/D 5] (1) |
| | @ [RESPONSE NEAR REGULATE/D 5] (1) |
| | @ [RESPONSE NEAR PROFILE/D 5] (1) |
| IRON | @ [IRON NEAR UPTAKE/D 5] (1) |
| | @ [IRON NEAR DEFENSIVE/D 5] (1) |
| | @ [IRON NEAR RESPOND/D 5] (1) |
| MAP | @ [MAP NEAR CHROMOSOME/D 5] (1) |
| | @ [MAP NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @ [MAP NEAR DATABASE/D 5] (1) |
| MICROARRAY | @ [MICROARRAY NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @ [MICROARRAY NEAR PROFILE/D 5] (1) |
| | @ [MICROARRAY NEAR REGULATE/D 5] (1) |
| MIRNAS | @ [MIRNAS NEAR MICRORNAS/D 5] (1) |
| | @ [MIRNAS NEAR MIRNA/D 5] (1) |
| | @ [MIRNAS NEAR COORDINATION/D 5] (1) |
| MOTIF | @ [MOTIF NEAR EXIST/D 5] (1) |
| | @ [MOTIF NEAR CONSERVATION/D 5] (1) |
| | @ [MOTIF NEAR FLY/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|------------------------------------|---|
| PATHWAY | @ [PATHWAY NEAR SIGNALING/D 5] (1) |
| | @ [PATHWAY NEAR REGULATE/D 5] (1) |
| | @ [PATHWAY NEAR POTENTIAL/D 5] (1) |
| PATTERN | @ [PATTERN NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @ [PATTERN NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| | @ [PATTERN NEAR SPECIES/D 5] (1) |
| PROMOTER | @ [PROMOTER NEAR TRANSCRIPTIONAL/D 5] (1) |
| | @ [PROMOTER NEAR PROXIMAL/D 5] (1) |
| | @ [PROMOTER NEAR ELEMENT/D 5] (1) |
| RECEPTOR | @ [RECEPTOR NEAR LIGANDS/D 5] (1) |
| | @ [RECEPTOR NEAR IMMUNE/D 5] (1) |
| | @ [RECEPTOR NEAR TYROSINE/D 5] (1) |
| REPEAT | @ [REPEAT NEAR CHARACTERIZATION/D 5] (1) |
| | @ [REPEAT NEAR POLYMORPHISM/D 5] (1) |
| | @ [REPEAT NEAR RECOMBINATION/D 5] (1) |
| STRAIN | @ [STRAIN NEAR WIND/D 5] (1) |
| | @ [STRAIN NEAR BACTERIA/D 5] (1) |
| | @ [STRAIN NEAR COMPARED/D 5] (1) |
| STRESS | @ [STRESS NEAR OXIDATIVE/D 5] (1) |
| | @ [STRESS NEAR REACTIVE/D 5] (1) |
| | @ [STRESS NEAR RESPONSE/D 5] (1) |
| TRANSCRIPTION | @ [TRANSCRIPTION NEAR EXPRESSION/D 5] (1) |
| | @ [TRANSCRIPTION NEAR SPECIFIC/D 5] (1) |
| | @ [TRANSCRIPTION NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [TRANSCRIPTION NEAR REGULATION/D 5] (1) |
| MICROBIOLOGIA | |
| ALPHA | @ [ALPHA NEAR ENZYME/D 5] (1) |
| | @ [ALPHA NEAR ACTIVITY/D 5] (1) |
| | @ [ALPHA NEAR AMINO/D 5] (1) |
| ASSAY | @ [ASSAY NEAR DETECTION/D 5] (1) |
| | @ [ASSAY NEAR DEVELOPED/D 5] (1) |
| | @ [ASSAY NEAR PATHOGEN/D 5] (1) |
| BACTERIA BACTERIAL COMMUNITY | @ [BACTERIA NEAR COMMUNITY/D 5] (1) |
| | @ [BACTERIA NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @ [BACTERIA NEAR ISOLATE/D 5] (1) |
| | @ [BACTERIA NEAR BACTERIAL/D 5] (1) |
| | @ [COMMUNITY NEAR BACTERIAL/D 5] (1) |
| | @ [COMMUNITY NEAR MICROBIAL/D 5] (1) |
| BETA | @ [BETA NEAR GALACTOSIDADE/D 5] (1) |
| | @ [BETA NEAR REPORTER/D 5] (1) |
| | @ [BETA NEAR REGULATION/D 5] (1) |
| BIOFILM BIOFILMS | @ [BIOFILM NEAR CONFOCAL/D 5] (1) |
| | @ [BIOFILM NEAR LASER/D 5] (1) |
| | @ [BIOFILM NEAR SCAN/D 5] (1) |
| | @ [BIOFILM NEAR BIOFILMS/D 5] (1) |
| CLUSTER | @ [CLUSTER NEAR PHYLOGENETIC/D 5] (1) |
| | @ [CLUSTER NEAR RELATE/D 5] (1) |
| | @ [CLUSTER NEAR DIVERSITY/D 5] (1) |
| COLI ESCHERICHIA | @ [COLI NEAR ESCHERICHIA/D 5] (1) |
| | @ [COLI NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @ [COLI NEAR ACTIVITY/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|---|--|
| CRY | @ [CRY NEAR THURINGIENSIS/D 5] (1) |
| | @ [CRY NEAR INSECTIAL/D 5] (1) |
| | @ [CRY NEAR BACILLUS/D 5] (1) |
| CULTURE | @ [CULTURE NEAR MEDIUM/D 5] (1) |
| | @ [CULTURE NEAR CELL/D 5] (1) |
| | @ [CULTURE NEAR GROWTH/D 5] (1) |
| DETECT DETECTION | @ [DETECT NEAR SAMPLE/D 5] (1) |
| | @ [DETECT NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [DETECT NEAR PRESENCE/D 5] (1) |
| | @ [DETECTION NEAR METHOD/D 5] (1) |
| DIVERSITY | @ [DIVERSITY NEAR COMMUNITY/D 5] (1) |
| | @ [DIVERSITY NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @ [DIVERSITY NEAR ELECTROPHORESIS/D 5] (1) |
| ENZYME | @ [ENZYME NEAR ACTIVITY/D 5] (1) |
| | @ [ENZYME NEAR PURIFY/D 5] (1) |
| | @ [ENZYME NEAR ACID/D 5] (1) |
| EXPRESSION | @ [EXPRESSION NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [EXPRESSION NEAR PROTEIN/D 5] (1) |
| | @ [EXPRESSION NEAR TRANSCRIPTION/D 5] (1) |
| FRAGMENT | @ [FRAGMENT NEAR POLYMORPHISM/D 5] (1) |
| | @ [FRAGMENT NEAR AMPLIFY/D 5] (1) |
| | @ [FRAGMENT NEAR LENGTH/D 5] (1) |
| HOST | @ [HOST NEAR ANIMAL/D 5] (1) |
| | @ [HOST NEAR STRATEGY/D 5] (1) |
| | @ [HOST NEAR BROAD/D 5] (1) |
| IDENTIFY ISOLATE SEQUENCE STRAIN | @ [IDENTIFY NEAR ISOLATE/D 5] (1) |
| | @ [IDENTIFY NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @ [IDENTIFY NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [ISOLATE NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @ [ISOLATE NEAR IDENTIFY/D 5] (1) |
| | @ [ISOLATE NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| | @ [SEQUENCE NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @ [STRAIN NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @ [STRAIN NEAR ISOLATE/D 5] (1) |
| @ [STRAIN NEAR SEQUENCE/D 5] (1) | |
| JEJUNI CAMPYLOBACTER | @ [JEJUNI NEAR CAMPYLOBACTER/D 5] (1) |
| | @ [JEJUNI NEAR POULTRY/D 5] (1) |
| | @ [JEJUNI NEAR BROILER/D 5] (1) |
| | @ [CAMPYLOBACTER NEAR JEJUNI/D 5] (1) |
| | @ [CAMPYLOBACTER NEAR POULTRY/D 5] (1) |
| | @ [CAMPYLOBACTER NEAR CHICKEN/D 5] (1) |
| MEMBRANE | @ [MEMBRANE NEAR CYTOPLASMIC/D 5] (1) |
| | @ [MEMBRANE NEAR CAUSED/D 5] (1) |
| | @ [MEMBRANE NEAR INTACT/D 5] (1) |
| MICROBIAL | @ [MICROBIAL NEAR COMMUNITY/D 5] (1) |
| | @ [MICROBIAL NEAR BACTERIAL/D 5] (1) |
| | @ [MICROBIAL NEAR BACTERIA/D 5] (1) |
| | @ [MICROBIAL NEAR REDUCE/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|--------------------------|--|
| MUTANT TYPE | @[MUTANT NEAR WILD/D 5] (1) |
| | @[MUTANT NEAR MUTATION/D 5] (1) |
| | @[MUTANT NEAR TYPE/D 5] (1) |
| | @[TYPE NEAR WILD/D 5] (1) |
| | @[TYPE NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @[TYPE NEAR MUTANT/D 5] (1) |
| OBSERVE | @[OBSERVE NEAR STUDY/D 5] (1) |
| | @[OBSERVE NEAR TIME/D 5] (1) |
| | @[OBSERVE NEAR CELL/D 5] (1) |
| OXIDIZE | @[OXIDIZE NEAR OXIDATION/D 5] (1) |
| | @[OXIDIZE NEAR METHANE/D 5] (1) |
| | @[OXIDIZE NEAR AMMONIA/D 5] (1) |
| PHAGE | @[PHAGE NEAR LYSOGENIC/D 5] (1) |
| | @[PHAGE NEAR BACTERIOPHAGE/D 5] (1) |
| | @[PHAGE NEAR COLIPHAGES/D 5] (1) |
| PRESENCE | @[PRESENCE NEAR DETECT/D 5] (1) |
| | @[PRESENCE NEAR SHOW/D 5] (1) |
| | @[PRESENCE NEAR GENE/D 5] (1) |
| PROBE | @[PROBE NEAR OLIGONUCLEOTIDE/D 5] (1) |
| | @[PROBE NEAR HYBRIDIZATION/D 5] (1) |
| | @[PROBE NEAR DESIGN/D 5] (1) |
| PRODUCE | @[PRODUCE NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @[PRODUCE NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @[PRODUCE NEAR PRODUCTION/D 5] (1) |
| PSEUDOMONAS | @[PSEUDOMONAS NEAR PUTIDA/D 5] (1) |
| | @[PSEUDOMONAS NEAR FLUORESCENS/D 5] (1) |
| | @[PSEUDOMONAS NEAR CARBON/D 5] (1) |
| REDUCE | @[REDUCE NEAR REDUCTION/D 5] (1) |
| | @[REDUCE NEAR SULFATE/D 5] (1) |
| | @[REDUCE NEAR SUGGEST/D 5] (1) |
| | @[REDUCE NEAR ELECTRON/D 5] (1) |
| SEDIMENT | @[SEDIMENT NEAR SULFATE/D 5] (1) |
| | @[SEDIMENT NEAR ABUNDANCE/D 5] (1) |
| | @[SEDIMENT NEAR CLONE/D 5] (1) |
| SPECIFIC | @[SPECIFIC NEAR SEQUENCE/D 5] (1) |
| | @[SPECIFIC NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @[SPECIFIC NEAR DETECTION/D 5] (1) |
| SUGGEST | @[SUGGEST NEAR STRAIN/D 5] (1) |
| | @[SUGGEST NEAR GENE/D 5] (1) |
| | @[SUGGEST NEAR ANALYSIS/D 5] (1) |
| CIÊNCIAS EXATAS | |
| FÍSICA | |
| TERMOS / CLUSTERS | REGRAS |
| DRYER | @[DRYER NEAR MODE/D 5] (1) |
| | @[DRYER NEAR INDIRECT/D 5] (1) |
| | @[DRYER NEAR HIGHLIGHTED/D 5] (1) |
| ENGINE | @[ENGINE NEAR EXHAUST/D 5] (1) |
| | @[ENGINE NEAR REQUIREMENT/D 5] (1) |
| | @[ENGINE NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| HYDRATE | @[HYDRATE NEAR SIGNIFICANT/D 5] (1) |
| | @[HYDRATE NEAR DEPRESSURIZATION/D 5] (1) |
| | @[HYDRATE NEAR DISSOCIATION/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|-------------------------------|--|
| INJECTION | @ [INJECTION NEAR SEQUESTRATION/D 5] (1) |
| | @ [INJECTION NEAR TOUGH/D 5] (1) |
| | @ [INJECTION NEAR PRESSURE/D 5] (1) |
| PERFORMANCE | @ [PERFORMANCE NEAR UNIT/D 5] (1) |
| | @ [PERFORMANCE NEAR CAPACITY/D 5] (1) |
| | @ [PERFORMANCE NEAR HEAT/D 5] (1) |
| SOLAR | @ [SOLAR NEAR DISTRIBUTED/D 5] (1) |
| | @ [SOLAR NEAR REVIEW/D 5] (1) |
| | @ [SOLAR NEAR DRY/D 5] (1) |
| STORAGE | @ [STORAGE NEAR PHASE/D 5] (1) |
| | @ [STORAGE NEAR PROCESS/D 5] (1) |
| | @ [STORAGE NEAR ENHANCE/D 5] (1) |
| THERMAL | @ [THERMAL NEAR ENHANCE/D 5] (1) |
| | @ [THERMAL NEAR CONDUCTIVITY/D 5] (1) |
| | @ [THERMAL NEAR SHOW/D 5] (1) |
| MATEMÁTICA | |
| CLUSTERS | REGRAS |
| DISTRIBUTION | @ [DISTRIBUTION NEAR OPERATE/D 5] (1) |
| | @ [DISTRIBUTION NEAR SIMULTANEOUSLY/D 5] (1) |
| | @ [DISTRIBUTION NEAR MINIMUM/D 5] (1) |
| DOMAIN | @ [DOMAIN NEAR STABILITY/D 5] (1) |
| | @ [DOMAIN NEAR VENANT/D 5] (1) |
| | @ [DOMAIN NEAR WORTH/D 5] (1) |
| FLOW | @ [FLOW NEAR FLUID/D 5] (1) |
| | @ [FLOW NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [FLOW NEAR PAPER/D 5] (1) |
| HEATING | @ [HEATING NEAR PHOSPHINE/D 5] (1) |
| | @ [HEATING NEAR VOLTAGE/D 5] (1) |
| | @ [HEATING NEAR MARKETPLACE/D 5] (1) |
| INVERSE | @ [INVERSE NEAR APPLICABLE/D 5] (1) |
| | @ [INVERSE NEAR WORD/D 5] (1) |
| | @ [INVERSE NEAR UNIQUE/D 5] (1) |
| THERMAL | @ [THERMAL NEAR ACCOUNT/D 5] (1) |
| | @ [THERMAL NEAR HEAT/D 5] (1) |
| | @ [THERMAL NEAR TRANSFER/D 5] (1) |
| CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | |
| CLUSTERS | REGRAS |
| BEHAVIOR | @ [BEHAVIOR NEAR DISTRIBUTED/D 5] (1) |
| | @ [BEHAVIOR NEAR ANIMAL/D 5] (1) |
| | @ [BEHAVIOR NEAR PROVIDE/D 5] (1) |
| CHIP | @ [CHIP NEAR CENTROID/D 5] (1) |
| | @ [CHIP NEAR PLANE/D 5] (1) |
| | @ [CHIP NEAR PURPOSE/D 5] (1) |
| DELAY | @ [DELAY NEAR TELEOPERATION/D 5] (1) |
| | @ [DELAY NEAR DEVELOPED/D 5] (1) |
| | @ [DELAY NEAR INTERNET/D 5] (1) |
| DEMINING | @ [DEMINING NEAR LANDMINES/D 5] (1) |
| | @ [DEMINING NEAR DEVELOPMENT/D 5] (1) |
| | @ [DEMINING NEAR HUMANITARIAN/D 5] (1) |
| IMAGE | @ [IMAGE NEAR PROCESSING/D 5] (1) |
| | @ [IMAGE NEAR NOISE/D 5] (1) |
| | @ [IMAGE NEAR POWER/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|--|--|
| INFORMATION | @ [INFORMATION NEAR MOVEMENT/D 5] (1) |
| | @ [INFORMATION NEAR MOTOR/D 5] (1) |
| | @ [INFORMATION NEAR TIME/D 5] (1) |
| INTERACTION | @ [INTERACTION NEAR AUTONOMOUS/D 5] (1) |
| | @ [INTERACTION NEAR MOBILE/D 5] (1) |
| | @ [INTERACTION NEAR SYSTEM/D 5] (1) |
| LEARN | @ [LEARN NEAR LAYER/D 5] (1) |
| | @ [LEARN NEAR FIBER/D 5] (1) |
| | @ [LEARN NEAR GRANULE/D 5] (1) |
| LEG, WALK | @ [LEG NEAR WALK/D 5] (1) |
| | @ [LEG NEAR HEXAPOD/D 5] (1) |
| | @ [LEG NEAR JOINT/D 5] (1) |
| | @ [WALK NEAR LEG/D 5] (1) |
| | @ [WALK NEAR GAIT/D 5] (1) |
| | @ [WALK NEAR HEXAPOD/D 5] (1) |
| ROBOT | @ [ROBOT NEAR PAPER/D 5] (1) |
| | @ [ROBOT NEAR DESCRIBE/D 5] (1) |
| | @ [ROBOT NEAR CONTROL/D 5] (1) |
| ROBOTIC | @ [ROBOTIC NEAR MOVEMENT/D 5] (1) |
| | @ [ROBOTIC NEAR HEXAPOD/D 5] (1) |
| | @ [ROBOTIC NEAR JOINT/D 5] (1) |
| SENSOR | @ [SENSOR NEAR PROCESSING/D 5] (1) |
| | @ [SENSOR NEAR MOTION/D 5] (1) |
| | @ [SENSOR NEAR COMPUTATIONAL/D 5] (1) |
| GEOFÍSICA | |
| CLUSTERS | REGRAS |
| AEROSOL | @ [AEROSOL NEAR PARTICLE/D 5] (1) |
| | @ [AEROSOL NEAR CONCENTRATION/D 5] (1) |
| | @ [AEROSOL NEAR SIZE/D 5] (1) |
| AIR, ATMOSPHERIC, MEASUREMENT, OBSERVATION | @ [AIR NEAR TRANSPORT/D 5] (1) |
| | @ [AIR NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [AIR NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @ [ATMOSPHERIC NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [ATMOSPHERIC NEAR MEASUREMENT/D 5] (1) |
| | @ [ATMOSPHERIC NEAR ATMOSPHERE/D 5] (1) |
| | @ [MEASUREMENT NEAR MODE/D 5] (1) |
| | @ [MEASUREMENT NEAR ATMOSPHERIC/D 5] (1) |
| | @ [MEASUREMENT NEAR COMPARISON/D 5] (1) |
| | @ [OBSERVATION NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [OBSERVATION NEAR OBSERVE/D 5] (1) |
| | @ [OBSERVATION NEAR GLOBAL/D 5] (1) |
| CHARGE | @ [CHARGE NEAR ELECTRIC/D 5] (1) |
| | @ [CHARGE NEAR IONIZATION/D 5] (1) |
| | @ [CHARGE NEAR ATTACHMENT/D 5] (1) |
| CLOUD, ICE | @ [CLOUD NEAR AEROSOL/D 5] (1) |
| | @ [CLOUD NEAR DROPLET/D 5] (1) |
| | @ [CLOUD NEAR PARTICLE/D 5] (1) |
| | @ [ICE NEAR CLOUD/D 5] (1) |
| | @ [ICE NEAR MAGNITUDE/D 5] (1) |
| | @ [ICE NEAR SNOW/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| | |
|-------------------------|---|
| DUST | @ [DUST NEAR MINERAL/D 5] (1) |
| | @ [DUST NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @ [DUST NEAR PREDICT/D 5] (1) |
| FIELD | @ [FIELD NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [FIELD NEAR MEASUREMENT/D 5] (1) |
| | @ [FIELD NEAR EXPERIMENT/D 5] (1) |
| GLOBAL | @ [GLOBAL NEAR OBSERVATION/D 5] (1) |
| | @ [GLOBAL NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [GLOBAL NEAR ESTIMATE/D 5] (1) |
| OZONE, STRATOSPHERIC | @ [OZONE NEAR STRATOSPHERE/D 5] (1) |
| | @ [OZONE NEAR TRANSPORT/D 5] (1) |
| | @ [OZONE NEAR UPPER/D 5] (1) |
| | @ [STRATOSPHERIC NEAR STRATOSPHERE/D 5] (1) |
| | @ [STRATOSPHERIC NEAR OZONE/D 5] (1) |
| | @ [STRATOSPHERIC NEAR TROPOPAUSE/D 5] (1) |
| PROFILE | @ [PROFILE NEAR VERTICAL/D 5] (1) |
| | @ [PROFILE NEAR ALTITUDE/D 5] (1) |
| | @ [PROFILE NEAR MEASUREMENT/D 5] (1) |
| RETRIEVAL | @ [RETRIEVAL NEAR BAND/D 5] (1) |
| | @ [RETRIEVAL NEAR ALGORITHM/D 5] (1) |
| | @ [RETRIEVAL NEAR REFLECTANCE/D 5] (1) |
| SCALE | @ [SCALE NEAR VARIABILITY/D 5] (1) |
| | @ [SCALE NEAR AIR/D 5] (1) |
| | @ [SCALE NEAR TRANSPORT/D 5] (1) |
| SEA | @ [SEA NEAR SALT/D 5] (1) |
| | @ [SEA NEAR OCEAN/D 5] (1) |
| | @ [SEA NEAR SULFATE/D 5] (1) |
| SIMULATION | @ [SIMULATION NEAR MODEL/D 5] (1) |
| | @ [SIMULATION NEAR SIMULATE/D 5] (1) |
| | @ [SIMULATION NEAR OBSERVATION/D 5] (1) |
| SNOW | @ [SNOW NEAR SNOWPACK/D 5] (1) |
| | @ [SNOW NEAR COVER/D 5] (1) |
| | @ [SNOW NEAR ALBEDO/D 5] (1) |
| SOURCE | @ [SOURCE NEAR EMISSION/D 5] (1) |
| | @ [SOURCE NEAR TRANSPORT/D 5] (1) |
| | @ [SOURCE NEAR ORGANIC/D 5] (1) |
| TRANSPORT | @ [TRANSPORT NEAR TROPOSPHERE/D 5] (1) |
| | @ [TRANSPORT NEAR CHEMICAL/D 5] (1) |
| | @ [TRANSPORT NEAR UPPER/D 5] (1) |
| TREND | @ [TREND NEAR DECADE/D 5] (1) |
| | @ [TREND NEAR TEMPORAL/D 5] (1) |
| | @ [TREND NEAR TERM/D 5] (1) |
| TROPOSPHERE | @ [TROPOSPHERE NEAR UPPER/D 5] (1) |
| | @ [TROPOSPHERE NEAR TRANSPORT/D 5] (1) |
| | @ [TROPOSPHERE NEAR STRATOSPHERE/D 5] (1) |
| VARIABILITY | @ [VARIABILITY NEAR REGION/D 5] (1) |
| | @ [VARIABILITY NEAR SPATIAL/D 5] (1) |
| | @ [VARIABILITY NEAR RELATIONSHIP/D 5] (1) |

Continua...

... continuação

| GEOCIÊNCIAS | |
|--------------------|--|
| CLUSTERS | REGRAS |
| WAVE | @ [WAVE NEAR GRAVITY/D 5] (1) |
| | @ [WAVE NEAR INTERACTION/D 5] (1) |
| | @ [WAVE NEAR PROPAGATION/D 5] (1) |
| WIND | @ [WIND NEAR SPEED/D 5] (1) |
| | @ [WIND NEAR HEUGHT/D 5] (1) |
| | @ [WIND NEAR VERTICAL/D 5] (1) |
| QUÍMICA | |
| CLUSTERS | REGRAS |
| ASPHALTENE | @ [ASPHALTENE NEAR MALTENES/D 5] (1) |
| | @ [ASPHALTENE NEAR HEPTANE/D 5] (1) |
| | @ [ASPHALTENE NEAR PENTANE/D 5] (1) |
| BED | @ [BED NEAR FLUIDIZE/D 5] (1) |
| | @ [BED NEAR FIX/D 5] (1) |
| | @ [BED NEAR REACTOR/D 5] (1) |
| COAL | @ [COAL NEAR BITUMINOUS/D 5] (1) |
| | @ [COAL NEAR CARBON/D 5] (1) |
| | @ [COAL NEAR TEMPERATURE/D 5] (1) |
| COMBUSTION | @ [COMBUSTION NEAR FUEL/D 5] (1) |
| | @ [COMBUSTION NEAR EMISSION/D 5] (1) |
| | @ [COMBUSTION NEAR COAL/D 5] (1) |
| CRUDE | @ [CRUDE NEAR OIL/D 5] (1) |
| | @ [CRUDE NEAR COMPOUND/D 5] (1) |
| | @ [CRUDE NEAR CONVENTIONAL/D 5] (1) |
| FRACTION | @ [FRACTION NEAR MASS/D 5] (1) |
| | @ [FRACTION NEAR OIL/D 5] (1) |
| | @ [FRACTION NEAR SAMPLE/D 5] (1) |
| GASIFICATION | @ [GASIFICATION NEAR STEAM/D 5] (1) |
| | @ [GASIFICATION NEAR GASIFIER/D 5] (1) |
| | @ [GASIFICATION NEAR RICH/D 5] (1) |
| HYDRATE | @ [HYDRATE NEAR DISSOCIATION/D 5] (1) |
| | @ [HYDRATE NEAR SEDIMENT/D 5] (1) |
| | @ [HYDRATE NEAR PRESERVATION/D 5] (1) |
| LIQUID | @ [LIQUID NEAR PHASE/D 5] (1) |
| | @ [LIQUID NEAR OIL/D 5] (1) |
| | @ [LIQUID NEAR EXPECT/D 5] (1) |
| MASS | @ [MASS NEAR SPECTROMETRY/D 5] (1) |
| | @ [MASS NEAR SAMPLE/D 5] (1) |
| | @ [MASS NEAR FRACTION/D 5] (1) |
| MATERIAL | @ [MATERIAL NEAR SAMPLE/D 5] (1) |
| | @ [MATERIAL NEAR DETERMINED/D 5] (1) |
| | @ [MATERIAL NEAR MASS/D 5] (1) |
| PRESSURE | @ [PRESSURE NEAR TEMPERATURE/D 5] (1) |
| | @ [PRESSURE NEAR OPERATE/D 5] (1) |
| | @ [PRESSURE NEAR PRODUCE/D 5] (1) |
| PYROLYSIS | @ [PYROLYSIS NEAR CHAR/D 5] (1) |
| | @ [PYROLYSIS NEAR VOLATILE/D 5] (1) |
| | @ [PYROLYSIS NEAR STAGE/D 5] (1) |
| SOLVENT | @ [SOLVENT NEAR AROMATIC/D 5] (1) |
| | @ [SOLVENT NEAR PRESENCE/D 5] (1) |
| | @ [SOLVENT NEAR EXTRATION/D 5] (1) |
| SULFUR | @ [SULFUR NEAR COMPOUND/D 5] (1) |
| | @ [SULFUR NEAR REMOVAL/D 5] (1) |
| | @ [SULFUR NEAR FLUE/D 5] (1) |

**APÊNDICE I - LISTA DOS TERMOS COM ALTO ÍNDICE DE $TF*IDF$ E SEUS
PRÓXIMOS POR DIMENSÃO DISCIPLINAR**

| AGRÁRIAS | | AMBIENTAIS | | ANIMAIS E VEGETAIS | |
|--------------|---------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------|
| CHITOSAN | IONIC | AEROSOL | PARTICLE | ADULT | FEMALE |
| | CHITIN | | FINE | | OVIPOSITION |
| DAY | TURBIDITY | AIR | AIRBONE | APHID | HOST |
| | DRY | | CONCENTRATION | | APHIDAE |
| DEMAND | REMOVAL | AREA | PARTICLE | AREA | HOMOPTERA |
| | NUTRIENT | | ATMOSPHERIC | | APHIS |
| ESTER | SCENARIO | ATMOSPHERIC | URBAN | BEETLE | RATE |
| | INCREMENTAL | | AIR | | STUDY |
| EXTRACTION | FULL | CATALYTIC | SITE | CHANGE | PHENOLOGY |
| | METHYL | | SOURCE | | COLEOPTERA |
| FATTY | REACTION | COMPOUND | CONCENTRATION | DENSITY | DENDROCTONUS |
| | BIODIESEL | | MEASURED | | PONDEROSAE |
| FERMENTATION | SUPERCRITICAL | DEPOSITION | ACTIVITY | DEVELOPMENT | CLIMATE |
| | EXTRACT | | OXIDATION | | ATMOSPHERIC |
| LAND | FLUID | DISTRIBUTION | SELECTIVITY | ECOSYSTEM | GLOBAL |
| | ACID | | ORGANIC | | ADULT |
| LIPASE | FREE | ELECTRICITY | VOLATILE | ELEVATE | SUGGEST |
| | LIPID | | SAMPLER | | PERIOD |
| LIPID | STATE | ENVIRONMENTAL | DRY | ESTIMATE | LARVAL |
| | STRAIN | | PRECIPITATION | | INSECT |
| NITROGEN | YEAST | EXPOSURE | METEOROLOGICAL | EXPERIMENT | MORTALITY |
| | SUSTAINABLE | | SIZE | | CARBON |
| PLANTATION | INCREMENTAL | MASS | PARTICLE | FEMALE | CLIMATE |
| | FULL | | AIR | | GLOBAL |
| RESIDUE | IMMOBILIZE | MEASUREMENT | POWER | FIELD | ATMOSPHERIC |
| | CATALYSE | | MARKET | | AMBIENT |
| SCENARIO | CANDIDA | OBSERVE | GENERATION | HOST | AMBIENT |
| | OXIDATION | | ENERGY | | GROWN |
| SEED | FATTY | OXIDE | POLICY | LARVA | CARBON |
| | FREE | | ANALYSIS | | ECOSYSTEM |
| SLUDGE | AMMONIA | OZONE | MEASURED | MITE | MODEL |
| | SOURCE | | AREA | | FIELD |
| SOLID | PERIOD | OZONE | STUDY | NET | RATE |
| | SUSTAINABLE | | INDOOR | | LABORATORY |
| WASTE | FINANCIAL | POWER | OUTDOOR | PLOT | MALE |
| | BIOENERGY | | ASSESSMENT | | ADULT |
| WOOD | GAS | REDUCE | SPECTROMETRY | PREY | EGG |
| | RECOVERY | | AEROSOL | | EXPERIMENT |
| YIELD | PAPER | REDUCTION | SIZE | RESPONSE | POPULATION |
| | FUELWOOD | | CONCENTRATION | | CONTROL |
| YIELD | FULL | REDUCTION | AMBIENT | RIVER | DISTURBANCE |
| | INCREMENTAL | | ATMOSPHERIC | | INVICTA |
| YIELD | SATURATE | REDUCTION | METHOD | ROOT | BUREN |
| | TOCOPHEROLS | | SIZE | | BAITED |
| YIELD | DISTRIBUTION | REDUCTION | CONCENTRATION | STAND | MALE |
| | SEWAGE | | CONCENTRATION | | TIMING |
| YIELD | ANAEROBIC | REDUCTION | CONCENTRATION | TRAP | ADULT |
| | SUBSTANCE | | SITE | | ATTACK |
| YIELD | STATE | REDUCTION | RATE | TRAP | PLANT |
| | FERMENTATION | | CATALYST | | FRAGMENTATION |
| YIELD | PAPER | REDUCTION | REACTION | TRAP | OSTRINIA |
| | ANAEROBIC | | OXIDATION | | NUBILALIS |
| YIELD | ORGANIC | REDUCTION | NOX | TRAP | ADULT |
| | SLUDGE | | PHOTOCHEMICAL | | EGG |
| YIELD | BIOENERGY | REDUCTION | TROPOSPHERIC | TRAP | DEVELOPMENT |
| | SCENARIO | | ELECTRICITY | | PHEROMONE |
| YIELD | FOREST | REDUCTION | PLANT | TRAP | PHEROMONE |
| | PRODUCTION | | NATIONAL | | FEMALE |
| YIELD | CONTENT | REDUCTION | FORM | TRAP | SEX |
| | REACTION | | ENERGY | | ACARI |
| YIELD | | REDUCTION | EMISSION | TRAP | SPIDER |
| | | | EMISSION | | ABERRANS |
| YIELD | | REDUCTION | SHOW | TRAP | LEPIDOTERA |
| | | | CATALYTIC | | PHEROMONE |
| YIELD | | REDUCTION | POLICY | TRAP | LYMANTRIIDAE |
| | | | DEMAND | | FLUX |
| YIELD | | REDUCTION | SAVE | TRAP | EXCHANGE |
| | | | FOLD | | PHOTOSYNTHESIS |
| YIELD | | REDUCTION | POLYCHLORINATED | TRAP | BAITED |
| | | | EXTRACTION | | TRAP |
| YIELD | | REDUCTION | CONCENTRATION | TRAP | MALE |
| | | | ATMOSPHERIC | | BLOCK |
| YIELD | | REDUCTION | REGION | TRAP | GRASSLAND |
| | | | CATALYST | | VARIANCE |
| YIELD | | REDUCTION | PROPERTY | TRAP | PREDATOR |
| | | | ACTIVITY | | KOCH |
| YIELD | | REDUCTION | AREA | TRAP | FEED |
| | | | AIR | | ELEVATE |
| YIELD | | REDUCTION | FINE | TRAP | SIGNIFICANT |
| | | | SPEED | | ATMOSPHERIC |
| YIELD | | REDUCTION | METEOROLOGICAL | TRAP | STREAM |
| | | | BOUNDARY | | ORIGIN |
| YIELD | | REDUCTION | | TRAP | REACH |
| | | | | | ELEVATE |
| YIELD | | REDUCTION | | TRAP | GROUND |
| | | | | | GROWN |
| YIELD | | REDUCTION | | TRAP | DIAMETER |
| | | | | | RESPIRATION |
| YIELD | | REDUCTION | | TRAP | BIOMASS |
| | | | | | PHEROMONE |
| YIELD | | REDUCTION | | TRAP | BAITED |
| | | | | | MALE |

| CIENCIAS BIOLÓGICAS | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|---------------|-----------------|
| BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | | BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | | MICROBIOLOGIA | |
| CELLULASE | ACTIVITY | ANNOTATION | DATABASE | ALPHA | ENZYME |
| | ENZYLE | | DEVELOPMENT | | ACTIVITY |
| FERMENTATION | FREE | ARABIDOPSIS | PREDICT | ASSAY | AMINO |
| | ASPERGILLUS | | THALIANA | | DETECTION |
| | MICROORGANIS | | PLANT | | DEVELOPED |
| FERTILIZER | ALKALI | ARGININE | RICE | BACTERIA | PATHOGEN |
| | CROP | | AMIDINOTRANSFERA | | COMMUNITY |
| GRASS | MANURE | CHROMOSOME | ISOENZYMES | BETA | SEQUENCE |
| | NATURAL | | ARGINASE | | ISOLATE |
| LIGNIN | PERENIAL | CODING | CHROMOSOMAL | BIOFILM | BACTERIAL |
| | OUTPUT | | REGION | | GALACTOSIDADE |
| NITROGEN | CHOSEN | CONSERVE | MAP | CAMPYLOBACTER | REPORTER |
| | SULFURIC | | GENOME | | REGULATION |
| PLANTATION | SPECTROSCOP | DELETION | SEQUENCE | CLUSTER | CONFOCAL |
| | HEMICELLULOS | | REGION | | LASER |
| REACTOR | NITRATE | DOMAIN | SUGGEST | COLI | SCAN |
| | WASTEWATER | | FUCTION | | BIOFILMS |
| REMOVAL | REMOVAL | ELEMENT | IDENTIFY | COMMUNITY | JEJUNI |
| | COPPICE | | REARRANGEMENT | | POULTRY |
| RESIDUE | ROTATION | EXPRESS | DUPLICATION | CRY | CHICKEN |
| | WILLOW | | REGION | | PHYLOGENETIC |
| SLUDGE | WASTEWATER | EXPRESSION | PROTEIN | CULTURE | RELATE |
| | SLUDGE | | MEMBER | | DIVERSITY |
| STRAW | BATCH | FAMILY | FUNCTION | DETECT | ESCHERICHIA |
| | WASTEWATER | | POINT | | STRAIN |
| SULPHATE | EFFICIENCY | FUNCTIONAL | PROMOTER | DETECTION | ACTIVITY |
| | REACTOR | | FLANK | | BACTERIAL |
| WASTE | BAGASSE | EXPRESS | EXPRESSION | DIVERSITY | MICROBIAL |
| | CELLULOSE | | GENE | | BACTERIA |
| WASTEWATER | LIGNIN | EXPRESSION | TISSUE | ENZYME | THURINGIENSIS |
| | REACTOR | | ANALYSIS | | INSECTIAL |
| WOOD | SEWAGE | FAMILY | GENE | ESCHERICHIA | BACILLUS |
| | RATE | | MEMBER | | MEDIUM |
| WASTEWATER | WHEAT | FUNCTION | REVEAL | FRAGMENT | CELL |
| | OPTIMUM | | PROTEIN | | GROWTH |
| WASTEWATER | VARIABLE | FUNCTIONAL | ANALYSIS | HOST | SAMPLE |
| | COMPLETE | | ANALYSIS | | GENE |
| WASTEWATER | SULPHIDE | GENOME | MODEL | IDENTIFY | PRESENCE |
| | SYNTROPHIC | | SEQUENCE | | METHOD |
| WASTEWATER | MUNICIPAL | GENOMIC | GENE | MEMBRANE | COMMUNITY |
| | COMPOST | | ANALYSIS | | SEQUENCE |
| WASTEWATER | CHEMICAL | HUMAN | SPECIES | MICROBIAL | ELECTROPHORESIS |
| | REMOVAL | | IDENTIFY | | ACTIVITY |
| WASTEWATER | EFFLUENT | INDUCE | PROTEIN | PSEUDOMONAS | PURIFY |
| | REACTOR | | GENE | | ACID |
| WASTEWATER | DRY | INVOLVE | GENE | REDUCE | COLI |
| | DISTRICT | | ANALYSIS | | ACTIVITY |
| WASTEWATER | TREE | IRON | SEQUENCE | REDUCTION | PROTEIN |
| | | | REGULATE | | GENE |
| WASTEWATER | | MAP | INDUCTION | ISOLATE | TRANSCRIPTION |
| | | | RESPONSE | | POLYMORPHISM |
| WASTEWATER | | MICROARRAY | IDENTIFY | JEJUNI | POLYMORPHISM |
| | | | GENE | | AMPLIFY |
| WASTEWATER | | MIRNAS | LENGTH | MEMBRANE | AMPLIFY |
| | | | ANALYSIS | | LENGTH |
| WASTEWATER | | MOTIF | ANIMAL | MICROBIAL | ANIMAL |
| | | | UPTAKE | | STRATEGY |
| WASTEWATER | | MOUSE | DEFENSIVE | OXIDIZE | BROAD |
| | | | RESPOND | | ISOLATE |
| WASTEWATER | | PATHWAY | CHROMOSOME | PHAGE | SEQUENCE |
| | | | REGION | | ANALYSIS |
| WASTEWATER | | PATTERN | DATABASE | PRESENCE | STRAIN |
| | | | EXPRESSION | | IDENTIFY |
| WASTEWATER | | PROMOTER | PROFILE | PROBE | IDENTIFY |
| | | | REGULATE | | SEQUENCE |
| WASTEWATER | | RECEPTOR | REGULATE | PRODUCE | SEQUENCE |
| | | | TYROSINE | | CAMPYLOBACTER |
| WASTEWATER | | REGULATE | MICRORNAS | REDUCE | POULTRY |
| | | | EXIST | | BROILER |
| WASTEWATER | | REPEAT | COORDINATION | REDUCTION | CYTOPLASMIC |
| | | | FLY | | CAUSED |
| WASTEWATER | | RESPONSE | CONSERVATION | REDUCTION | INTACT |
| | | | HUMAN | | COMMUNITY |
| WASTEWATER | | SEQUENCE | RAT | REDUCTION | BACTERIAL |
| | | | SIGNALING | | BACTERIA |
| WASTEWATER | | SPECIFIC | MAMMALIAN | REDUCTION | REDUCE |
| | | | REGULATE | | WILD |
| WASTEWATER | | STRAIN | POTENTIAL | REDUCTION | MUTATION |
| | | | EXPRESSION | | TYPE |
| WASTEWATER | | STRESS | IDENTIFY | REDUCTION | STUDY |
| | | | SPECIES | | TIME |
| WASTEWATER | | TISSUE | TRANSCRIPTIONAL | REDUCTION | CELL |
| | | | PROXIMAL | | OXIDATION |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPT | ELEMENT | REDUCTION | METHANE |
| | | | LIGANDS | | AMMONIA |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTION | IMMUNE | REDUCTION | LYSOGENIC |
| | | | TYROSINE | | BACTERIOPHAGE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | INDUCE | REDUCTION | COLIPHAGES |
| | | | EXPRESSION | | DETECT |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | PATHWAY | REDUCTION | SHOW |
| | | | CHARACTERIZATIO | | GENE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | POLYMORPHISM | REDUCTION | GENE |
| | | | RECOMBINATION | | OLIGONUCLEOTIDE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | INDUCE | REDUCTION | HYBRIDIZATION |
| | | | REGULATE | | DESIGN |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | PROFILE | REDUCTION | STRAIN |
| | | | ANALYSIS | | GENE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | IDENTIFY | REDUCTION | PRODUCTION |
| | | | SEQUENCE | | PUTIDA |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | WID | REDUCTION | FLUORESCENS |
| | | | BACTERIA | | CARBON |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | COMPARED | REDUCTION | SULFATE |
| | | | OXIDATIVE | | REDUCTION |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | REACTIVE | REDUCTION | SUGGEST |
| | | | RESPONSE | | ELECTRON |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | EXPRESSION | REDUCTION | SULFATE |
| | | | MOLECULAR | | ABUNDANCE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | CELL | REDUCTION | CLONE |
| | | | EXPRESSION | | GENE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | SPECIFIC | REDUCTION | ANALYSIS |
| | | | GENE | | STRAIN |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | REGULATION | REDUCTION | SEQUENCE |
| | | | | | GENE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | | REDUCTION | DETECTION |
| | | | | | ISOLATE |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | | REDUCTION | SEQUENCE |
| | | | | | STRAIN |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | | REDUCTION | GENE |
| | | | | | ANALYSIS |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | | REDUCTION | WILD |
| | | | | | STRAIN |
| WASTEWATER | | TRANSCRIPTIONAL | | REDUCTION | MUTANT |
| | | | | | |

| CIENCIAS BIOLÓGICAS | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|---------------|-----------------|
| BIOLOGIA E BIOQUÍMICA | | BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA | | MICROBIOLOGIA | |
| CELLULASE | ACTIVITY | ANNOTATION | DATABASE | ALPHA | ENZYME |
| | ENZYME | | DEVELOPMENT | | ACTIVITY |
| | FREE | | PREDICT | | AMINO |
| FERMENTATION | ASPERGILLUS | ARABIDOPSIS | THALIANA | ASSAY | DETECTION |
| | MICROORGANIS | | PLANT | | DEVELOPED |
| FERTILIZER | ALKALI | ARGININE | RICE | BACTERIA | PATHOGEN |
| | CROP | | AMIDINOTRANSFERA | | COMMUNITY |
| GRASS | MANURE | CHROMOSOME | ISOENZYMES | BETA | SEQUENCE |
| | NATURAL | | ARGINASE | | ISOLATE |
| | PERENIAL | | CHROMOSOMAL | | BACTERIAL |
| LIGNIN | OUTPUT | CODING | REGION | BIOFILM | GALACTOSIDADE |
| | CHOSEN | | MAP | | REPORTER |
| | SULFURIC | | GENOME | | REGULATION |
| NITROGEN | SPECTROSCOP | CONSERVE | SEQUENCE | CAMPYLOBACTER | CONFOCAL |
| | HEMICELLULOS | | REGION | | LASER |
| | NITRATE | | SUGGEST | | SCAN |
| PLANTATION | WASTEWATER | DELETION | FUCTION | CLUSTER | BIOFILMS |
| | REMOVAL | | IDENTIFY | | JEJUNI |
| | COPPICE | | REARRANGEMENT | | POULTRY |
| REACTOR | ROTATION | DOMAIN | DUPLICATION | COLI | CHICKEN |
| | WILLOW | | REGION | | PHYLOGENETIC |
| | WASTEWATER | | PROTEIN | | RELATE |
| REMOVAL | SLUDGE | ELEMENT | MEMBER | COMMUNITY | DIVERSITY |
| | BATCH | | FUNCTION | | ESCHERICHIA |
| | WASTEWATER | | POINT | | STRAIN |
| RESIDUE | EFFICIENCY | EXPRESS | PROMOTER | CRY | ACTIVITY |
| | REACTOR | | FLANK | | BACTERIAL |
| | CELLULOSE | | EXPRESSION | | MICROBIAL |
| SLUDGE | LIGNIN | EXPRESSION | GENE | CULTURE | BACTERIA |
| | REACTOR | | TISSUE | | THURINGIENSIS |
| | SEWAGE | | ANALYSIS | | INSECTIAL |
| STRAW | RATE | FAMILY | GENE | DETECT | BACILLUS |
| | WHEAT | | MEMBER | | MEDIUM |
| | OPTIMUM | | RELATE | | CELL |
| SULPHATE | VARIABLE | FUNCTION | REVEAL | DETECTION | GROWTH |
| | COMPLETE | | PROTEIN | | SAMPLE |
| | SULPHIDE | | ANALYSIS | | GENE |
| WASTE | SYNTROPHIC | FUNCTIONAL | MODEL | DIVERSITY | PRESENCE |
| | MUNICIPAL | | ANALYSIS | | METHOD |
| | COMPOST | | SEQUENCE | | COMMUNITY |
| WASTEWATER | CHEMICAL | GENOME | GENE | ENZYME | SEQUENCE |
| | REMOVAL | | GENOMES | | ELECTROPHORESIS |
| | EFFLUENT | | GENOMIC | | ACTIVITY |
| WOOD | REACTOR | HUMAN | ANALYSIS | ESCHERICHIA | PURIFY |
| | DRY | | SPECIES | | ACID |
| | DISTRICT | | IDENTIFY | | COLI |
| | TREE | | GENE | | ACTIVITY |
| | | IDENTIFY | GENE | | PROTEIN |
| | | | ANALYSIS | EXPRESSION | GENE |
| | | | SEQUENCE | | PROTEIN |
| | | INDUCE | REGULATE | | TRANSCRIPTION |
| | | | INDUCTION | | POLYMORPHISM |
| | | | RESPONSE | FRAGMENT | AMPLIFY |
| | | | IDENTIFY | | LENGTH |
| | | INVOLVE | GENE | | ANIMAL |
| | | | ANALYSIS | HOST | STRATEGY |
| | | | UPTAKE | | BROAD |
| | | IRON | DEFENSIVE | | ISOLATE |
| | | | RESPOND | IDENTIFY | SEQUENCE |
| | | | CHROMOSOME | | ANALYSIS |
| | | MAP | REGION | | STRAIN |
| | | | DATABASE | ISOLATE | IDENTIFY |
| | | MICROARRAY | EXPRESSION | | SEQUENCE |
| | | | PROFILE | JEJUNI | CAMPYLOBACTER |
| | | | REGULATE | | POULTRY |
| | | MIRNAS | MICRORNAS | | BROILER |
| | | | MIRNA | MEMBRANE | CYTOPLASMIC |
| | | | COORDINATION | | CAUSED |
| | | MOTIF | EXIST | | INTACT |
| | | | CONSERVATION | | COMMUNITY |
| | | | FLY | MICROBIAL | BACTERIAL |
| | | MOUSE | HUMAN | | BACTERIA |
| | | | RAT | | REDUCE |
| | | | MAMMALIAN | | WILD |
| | | PATHWAY | SIGNALING | MUTANT | MUTATION |
| | | | REGULATE | | TYPE |
| | | | POTENTIAL | | STUDY |
| | | PATTERN | EXPRESSION | OBSERVE | TIME |
| | | | IDENTIFY | | CELL |
| | | | SPECIES | | OXIDATION |
| | | PROMOTER | TRANSCRIPTIONAL | OXIDIZE | METHANE |
| | | | PROXIMAL | | AMMONIA |
| | | | ELEMENT | PHAGE | LYSOGENIC |
| | | RECEPTOR | LIGANDS | | BACTERIOPHAGE |
| | | | IMMUNE | | COLIPHAGES |
| | | | TYROSINE | PRESENCE | DETECT |
| | | REGULATE | INDUCE | | SHOW |
| | | | EXPRESSION | | GENE |
| | | | PATHWAY | PROBE | OLIGONUCLEOTIDE |
| | | | CHARACTERIZATIO | | HYBRIDIZATION |
| | | REPEAT | POLYMORPHISM | | DESIGN |
| | | | RECOMBINATION | PRODUCE | STRAIN |
| | | | INDUCE | | GENE |
| | | RESPONSE | REGULATE | | PRODUCTION |
| | | | PROFILE | | PUTIDA |
| | | SEQUENCE | GENE | PSEUDOMONAS | FLUORESCENS |
| | | | GENOME | | CARBON |
| | | | ANALYSIS | REDUCE | SULFATE |
| | | | GENE | REDUCTION | REDUCTION |
| | | SPECIFIC | IDENTIFY | | SUGGEST |
| | | | SEQUENCE | | ELECTRON |
| | | | WID | | SULFATE |
| | | STRAIN | BACTERIA | SEDIMENT | ABUNDANCE |
| | | | COMPARED | | CLONE |
| | | | OXIDATIVE | | GENE |
| | | STRESS | REACTIVE | SEQUENCE | ANALYSIS |
| | | | RESPONSE | | STRAIN |
| | | | EXPRESSION | SPECIFIC | SEQUENCE |
| | | | MOLECULAR | | GENE |
| | | | CELL | | DETECTION |
| | | TRANSCRIPT | EXPRESSION | STRAIN | GENE |
| | | TRANSCRIPTION | SPECIFIC | | ISOLATE |
| | | | GENE | | SEQUENCE |
| | | TRANSCRIPTIONAL | REGULATION | SUGGEST | STRAIN |
| | | | | | GENE |
| | | | | TYPE | ANALYSIS |
| | | | | | WILD |
| | | | | | STRAIN |
| | | | | | MUTANT |

| CIÊNCIAS EXATAS | | | | | | | |
|-----------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|---------------|--------------|--|
| FÍSICA | MATEMÁTICA | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO | GEOFÍSICA | QUÍMICA | | | |
| DRYER | MODE | OPERATE | DISTRIBUTED | PARTICLE | MALTENES | | |
| | INDIRECT | SIMULTANEOUSLY | BEHAVIOR | AEROSOL | CONCENTRATION | ASPHALTENE | |
| | HIGHLIGHTED | MINIMUM | PROVIDE | SIZE | HEPTANE | | |
| ENGINE | EXHAUST | STABILITY | CENTROID | TRANSPORT | FLUIDIZE | | |
| | REQUIREMENT | VENANT | CHIP | AIR | MODEL | BED | |
| | ATMOSPHERIC | WORTH | PURPOSE | REGION | REACTOR | | |
| HYDRATE | SIGNIFICANT | FLUID | TELEOPERATION | MODEL | BITUMINOUS | | |
| | DEPRESSURIZATION | MODEL | DEVELOPED | ATMOSPHERIC | MEASUREMENT | COAL | |
| | DISSOCIATION | PAPER | INTERNET | ATMOSPHERE | TEMPERATURE | | |
| INJECTION | SEQUESTRATION | PHOSPHINE | LANDMINES | ELECTRIC | FUEL | | |
| | TOUGH | VOLTAGE | DEVELOPMENT | IONIZATION | EMISSION | | |
| | PRESSURE | MARKETPLACE | HUMANITARIAN | ATTACHMENT | COAL | | |
| PERFORMANCE | UNIT | APPLICABLE | PROCESSING | AEROSOL | OIL | | |
| | CAPACITY | WORD | NOISE | CLOUD | DROPLET | CRUDE | |
| | HEAT | UNIQUE | POWER | PARTICLE | MINERAL | CONVENTIONAL | |
| SOLAR | DISTRIBUTED | ACCOUNT | MOVEMENT | DUST | REGION | FRACTION | |
| | REVIEW | HEAT | MOTOR | PREDICT | UNCERTAINTY | GASIFICATION | |
| | DRY | TRANSFER | TIME | ERROR | BIAS | RICH | |
| STORAGE | PHASE | INTERACTION | AUTONOMOUS | FIELD | MODEL | DISSOCIATION | |
| | PROCESS | LEARN | MOBILE | FIBER | MEASUREMENT | HYDRATE | |
| | ENHANCE | GRANULE | SYSTEM | EXPERIMENT | EXPERIMENT | PRESERVATION | |
| THERMAL | ENHANCE | LEG | WALK | GLOBAL | OBSERVATION | LIQUID | |
| | CONDUCTIVITY | HEXAPOD | HEXAPOD | ICE | MODEL | OIL | |
| | SHOW | JOINT | PAPER | ROBOT | ESTIMATE | EXPECT | |
| | | | DESCRIBE | MEASUREMENT | CLOUD | MASS | |
| | | | CONTROL | SNOW | MAGNITUDE | SAMPLE | |
| | | | MOVEMENT | MODE | SNOW | FRACTION | |
| | | | PRODUCE | MEASUREMENT | ATMOSPHERIC | SAMPLE | |
| | | | SYSTEM | COMPARISON | ATMOSPHERIC | DETERMINED | |
| | | | PROCESSING | MODEL | COMPARISON | MASS | |
| | | | MOTION | OBSERVATION | MODEL | TEMPERATURE | |
| | | | COMPUTATIONAL | OBSERVE | OBSERVE | OPERATE | |
| | | | LEG | GLOBAL | GLOBAL | PRODUCE | |
| | | | GAIT | OZONE | STRATOSPHERE | CHAR | |
| | | | HEXAPOD | UPPER | TRANSPORT | PYROLYSIS | |
| | | | | PROFILE | TRANSPORT | VOLATILE | |
| | | | | | VERTICAL | STAGE | |
| | | | | | ALTITUDE | AROMATIC | |
| | | | | | MEASUREMENT | PRESENCE | |
| | | | | | BAND | EXTRACTION | |
| | | | | | ALGORITHM | COMPOUND | |
| | | | | | REFLECTANCE | REMOVAL | |
| | | | | | VARIABILITY | FLUE | |
| | | | | | AIR | | |
| | | | | | TRANSPORT | | |
| | | | | | SALT | | |
| | | | | | OCEAN | | |
| | | | | | SULFATE | | |
| | | | | | MODEL | | |
| | | | | | SIMULATE | | |
| | | | | | OBSERVATION | | |
| | | | | | SNOWPACK | | |
| | | | | | COVER | | |
| | | | | | ALBEDO | | |
| | | | | | EMISSION | | |
| | | | | | TRANSPORT | | |
| | | | | | ORGANIC | | |
| | | | | | STRATOSPHERE | | |
| | | | | | OZONE | | |
| | | | | | TROPOPAUSE | | |
| | | | | | TROPOSPHERE | | |
| | | | | | CHEMICAL | | |
| | | | | | UPPER | | |
| | | | | | DECADE | | |
| | | | | | TEMPORAL | | |
| | | | | | TERM | | |
| | | | | | UPPER | | |
| | | | | | TRANSPORT | | |
| | | | | | STRATOSPHERE | | |
| | | | | | TROPOSPHERIC | | |
| | | | | | REGION | | |
| | | | | | SPATIAL | | |
| | | | | | RELATIONSHIP | | |
| | | | | | GRAVITY | | |
| | | | | | INTERACTION | | |
| | | | | | PROPAGATION | | |
| | | | | | SPEED | | |
| | | | | | HEIGHT | | |
| | | | | | VERTICAL | | |

| CIÊNCIAS HUMANAS | | | |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| HUMANIDADES | | CIÊNCIAS SOCIAIS | |
| ANIMAL | LIVESTOCK | CHANGE | CLIMATE |
| | FARM | | WORD |
| | DECISION | | EMISSION |
| CHEMISTRY | STUDENT | COST | PRICE |
| | LEARN | | PAPER |
| | LABORATORY | | MARKET |
| DEMONSTRATION | ELECTRIC | COUNTRY | ENERGY |
| | SALT | | SECTOR |
| | INTRODUCTORY | | POWER |
| EDUCATION | RESEARCH | DEVELOPMENT | WORD |
| | CHEMICAL | | TECHNOLOGY |
| | THEORY | | POLICY |
| EXPERIMENT | LABORATORY | EFFICIENCY | ENERGY |
| | INSTRUCTION | | IMPROVE |
| | REACTION | | GENERATION |
| FARM | DECISION | ELECTRICITY | POWER |
| | WELFARE | | ENERGY |
| | AGRICULTURE | | GENERATION |
| FOOD | PUBLIC | ENVIRONMENTAL | WORD |
| | REGIME | | POLICY |
| | POLITICAL | | HUMAN |
| GAME | HUMOR | GENERATION | POWER |
| | PUZZLE | | ELECTRICITY |
| | SYMBOL | | EFFICIENCY |
| HEALTH | ETHICAL | GLOBAL | IMPORTANT |
| | DRAW | | WARM |
| | PRODUCTION | | GREENHOUSE |
| LABORATORY | INSTRUCTION | HUMAN | ECOSYSTEM |
| | EXPERIMENT | | WORD |
| | CHEMISTRY | | ENVIRONMENTAL |
| LETTER | WORDSEARCH | INDUSTRY | REGULATION |
| | MATRIX | | INCLUDING |
| | SENTENCE | | ECONOMIC |
| PATENT | CRITIQUE | LAND | ECOSYSTEM |
| | MORESUBSTANTIVE | | LOSS |
| | JUSTIFIABILITY | | WATER |
| PUBLIC | UNDERSTAND | NUCLEAR | WASTE |
| | PROBLEM | | REACTOR |
| | FOOD | | POWER |
| PUZZLE | HUMOR | POWER | GENERATION |
| | SYMBOL | | ENERGY |
| | NOMENCLATURE | | ELECTRICITY |
| RESEARCH | EDUCATION | RENEWABLE | ELECTRICITY |
| | CHEMICAL | | POWER |
| | PRACTICE | | ENERGY |
| SCHOOL | INTRODUCTORY | SECTOR | ENERGY |
| | CHEMISTRY | | CONSUMPTION |
| | STUDENT | | PAPER |
| SCIENCE | SCHOOL | TECHNOLOGY | ENERGY |
| | CHEMISTRY | | DEVELOPMENT |
| | UNDERGRADUATE | | POLICY |
| STUDENT | CHEMISTRY | | |
| | LABORATORY | | |
| | INSTRUCTION | | |
| SYNTHESIS | ORGANIC | | |
| | REACTION | | |
| | REAGENT | | |
| TERM | NARRATIVE | | |
| | SENTENCE | | |
| | UNDERLINED | | |
| UNDERGRADUATE | HAND | | |
| | MANIPULATIVE | | |
| | INSTRUCTION | | |
| WELFARE | SUSTAINABLE | | |
| | FARM | | |
| | SUM | | |

| ENGENHARIAS | | | |
|------------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| CIÊNCIAS DOS MATERIAIS | | ENGENHARIA | |
| ALLOY | CORROSION | ASPHALTENE | TOLUENE |
| | CHLORIDE | | AGGREGATE |
| | PIT | | MOLECULE |
| CATHODE | CELL | BED | FLUIDIZE |
| | ANODE | | FIXE |
| | BATTERY | | REACTOR |
| CHARGE | DISCHARGE | COAL | SAMPLE |
| | CYCLE | | BITUMINOUS |
| | TRANSFER | | TEMPERATURE |
| COMPOSITE | CONDUTIVITY | COMBUSTION | EMISSION |
| | CERAMIC | | FUEL |
| | BLACK | | GAS |
| COPPER | SULFATE | CONVERSION | RATIO |
| | CORROSION | | ACTIVE |
| | SOLUTION | | CATALYST |
| CORROSION | PIT | CRUDE | AGGREGATE |
| | ALLOY | | ASPHALTENES |
| | ALUMINIUM | | OIL |
| DENSITY | ELECTROLYTE | DEPOSIT | BOILER |
| | LAYER | | TRANSFORM |
| | CONSTANT | | CIRCULATE |
| DEPOSITION | DEPOSITED | FLY | ENVIRONMENTAL |
| | FILM | | CHEMISTRY |
| | SUBSTRATE | | BENEFIT |
| DIFFUSION | COEFFICIENT | GASIFICATION | PYROLYSIS |
| | GAS | | GASIFY |
| | LAYER | | CONTROL |
| ELECTROCHEMICAL | POTENTIAL | LIQUID | ABSENCE |
| | ELECTRODE | | GOOD |
| | ION | | EXCEED |
| ELECTRODE | ELECTROLYTE | PRESSURE | TEMPERATURE |
| | POTENTIAL | | EXPERIMENTAL |
| | ELECTROCHEMICAL | | MODEL |
| ELECTROLYTE | CELL | SOLVENT | EXTRACTION |
| | FUEL | | METHYL |
| | ELECTRODE | | PYRROLIDINONE |
| INTERFACE | SILICON | SOOT | LINE |
| | INTERFACIAL | | MEANINGFUL |
| | DIELECTRIC | | MICROFILTRATION |
| LITHIUM | BATTERY | SULFUR | CHLORINE |
| | CAPACITY | | REVEAL |
| | CYCLE | | COMPOUND |
| MATERIAL | ELECTRODE | YIELD | PYROLYSIS |
| | CAPACITY | | CARBON |
| | SCIENCE | | REACTOR |
| MEMBRANE | POLYMER | | |
| | FUEL | | |
| | PROTON | | |
| OXIDE | FILM | | |
| | FUEL | | |
| | PROTON | | |
| OXYGEN | REDUCTION | | |
| | REACTION | | |
| | OXIDE | | |
| PERFORMANCE | CELL | | |
| | FUEL | | |
| | ANODE | | |
| PROPERTY | FILM | | |
| | INVESTIGATE | | |
| | IMPROVE | | |
| PULP | BLEACH | | |
| | KRAFT | | |
| | SOFTWOOD | | |
| SILICON | WAFER | | |
| | SUBSTRATE | | |
| | CHEMICAL | | |
| SUBSTRATE | FILM | | |
| | DEPOSITED | | |
| | THIN | | |
| THIN | FILM | | |
| | LAYER | | |
| | THICKNESS | | |

| MULTIDISCIPLINARES | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|
| CIÊNCIAS MULTIDISCIPLINARES | | NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIA | |
| AGE | YOUNGER | ARRAY | DEMONSTRATE |
| | ALTITUDE | | CHIP |
| | IMPROVEMENT | | FABRICATE |
| CALL | VOCAL | BIOSENSOR | PERFORMANCE |
| | ANGER | | ELECTRODE |
| | AVIAN | | RESPONSE |
| CISPLATIN | THERAPEUTIC | CRYSTAL | DETECTION |
| | SERUM | | BIOSENSORS |
| | AMELIORATE | | STRUCTURE |
| CYCLE | REVERSIBLE | DETECTION | QUARTZ |
| | POLYMER | | MICROBALANCE |
| | IDENTIFY | | LIMIT |
| FORM | FORMATION | ELECTROCHEMICAL | ELECTRODE |
| | SURFACE | | BIOSENSOR |
| | ELECTRON | | ELECTRODE |
| GENETIC | GENE | ELECTRODE | FILM |
| | GENOME | | DETECTION |
| | DROSOPHILA | | ELETROCHEMICAL |
| GRAVITY | SIGNATURE | ENZYME | IMMOBILIZE |
| | ANOMALY | | BIOSENSOR |
| | GRAVITATIONAL | | ASSAY |
| INDUCE | DETERMINIG | FILM | DETERMINATION |
| | DRUG | | BIOSENSOR |
| | SYSTEM | | ELECTRODE |
| MONSOON | RAINFALL | GLUCOSE | ELECTROCHEMICAL |
| | MOISTURE | | IMMOBILIZE |
| | DAILY | | OXIDASE |
| QUANTUM | PHYSICS | ION | AMPEROMETRIC |
| | EXTEND | | INTERFERENCE |
| | PURE | | EXCHANGE |
| RAINFALL | MONSOON | MODIFY | FORM |
| | SEASON | | CATION |
| | MOISTURE | | SURFACE |
| REPLICATION | MAINTENANCE | SENSOR | OBTAINED |
| | YEAST | | FORM |
| | VIRUS | | RESPONSE |
| VARIATION | CARRY | SORPTION | ELECTRODE |
| | LED | | BIOSENSOR |
| | STEP | | TUFF |
| | | SUBSTRATE | CLINOPTILOLITE |
| | | | CAPACITY |
| | | | VERTEBRATE |
| | | ZEOLITE | QUICK |
| | | | ORGANELLE |
| | | | ZEOLITES |
| | | | WATER |
| | | | INVESTIGATE |
| | | | FRAMEWORK |

| ECONOMIA | |
|---------------|---------------|
| ADOPTION | TECHNOLOGY |
| | COMBINATION |
| AGRICULTURAL | DISTRICT |
| | ECONOMY |
| COUNTRY | MODEL |
| | SECTOR |
| DEMAND | GROWTH |
| | PAPER |
| ECONOMIC | ECONOMY |
| | INCOME |
| EFFICIENCY | SUPPLY |
| | ECONOMIC |
| FARM | POLICY |
| | MODEL |
| FARMER | PERIOD |
| | FRONTIER |
| FOOD | PERFORMANCE |
| | POWER |
| FOREIGN | LEVEL |
| | ANALYSE |
| HOUSEHOLD | PRODUCTION |
| | AREA |
| PRICE | RISK |
| | CROP |
| REFORM | SAFETY |
| | ASSURANCE |
| RESEARCH | DEPARTURE |
| | ARTIFICIAL |
| RISK | EXCHANGE |
| | MONETARY |
| TECHNOLOGY | SURVEY |
| | SYSTEM |
| TRADE | ESTIMATE |
| | MARKET |
| WORLD | MODEL |
| | PAPER |
| EQUILIBRIUM | DIRECT |
| | EXCHANGE |
| INTERNATIONAL | TRADE |
| | INNOVATION |
| ADoption | RETURN |
| | RELATIVE |
| DISTRICT | DECISION |
| | MANAGEMENT |
| INNOVATION | REDUCE |
| | ADOPTION |
| EQUILIBRIUM | DISTRICT |
| | INNOVATION |
| INTERNATIONAL | EQUILIBRIUM |
| | INTERNATIONAL |
| WORLD | WORLD |
| | |

ANEXO A – LISTA DE ÁREAS E SUBÁREAS DO CONHECIMENTO DO NATIONAL SCIENCE INDICATORS

| STANDARD FIELDS | DELUXE FIELDS |
|------------------------|--|
| Agricultural Sciences | Agricultural Chemistry Agriculture / Agronomy Food Science / Nutrition |
| Astrophysics | Space Science |
| Biology & Biochemistry | Biochemistry & Biophysics Biology, General Biotechnology & Applied Microbiology Endocrinology, Nutrition & Metabolism Experimental Biology Physiology |
| Chemistry | Chemical Engineering Chemistry & Analysis Chemistry Inorganic & Nuclear Chemistry Organic Chemistry / Polymer Science Physical Chemistry / Chemical Physics Spectroscopy / Instrumentation / Analytical Science |
| Clinical Medicine | Anesthesia & Intensive Care Cardiovascular & Hematology Research Cardiovascular & Respiratory Systems Clinical Immunology & Infectious Disease Clinical Psychology & Psychiatry Dentistry / Oral Surgery & Medicine Dermatology Endocrinology, Metabolism & Nutrition Environmental Medicine & Public Health Gastroenterology & Hepatology General & Internal Medicine Health Care Sciences & Services Hematology Medical Research, Diagnosis & Treatment Medical Research, General Topics Medical Research, Organs & Systems Neurology Oncogenesis & Cancer Research Oncology Ophthalmology Orthopedics & Sports Medicine Otolaryngology Pediatrics Pharmacology/Toxicology Radiology, Nuclear Medicine & Imaging Reproductive Medicine Research/Lab Medicine & Medical Technology Rheumatology Surgery Urology & Nephrology 33206027 box 5 |

Continua...

... continuação

| | |
|---|--|
| Computer Sciences | Computer Science & Engineering |
| Ecology / Environment | Information Technology & Communications Systems |
| Economics & Business | Environment / Ecology |
| Education | Economics |
| Engineering | Management |
| | Education |
| | Aerospace Engineering |
| | AI, Robotics & Automatic Control |
| | Civil Engineering |
| | Electrical & Electronics |
| | Engineering |
| | Engineering Management/General |
| | Engineering Mathematics |
| | Environmental Engineering / Energy |
| | Instrumentation / Measurement |
| | Mechanical Engineering |
| | Nuclear Engineering |
| Geosciences | Earth Sciences |
| | Geological, Petroleum & Mining |
| | Engineering |
| Immunology | Immunology |
| Law | Law |
| Materials Science | Materials Science & Engineering |
| Mathematics | Metallurgy |
| Microbiology | Mathematics |
| Molecular Biology & Genetics | Microbiology |
| Multidisciplinary | Cell & Developmental Biology |
| | Molecular Biology & Genetics |
| | Multidisciplinary |
| | Excludes the majority of articles from <i>Science</i> , <i>Nature</i> and <i>PNAS</i> . Articles from these journals have been reassigned to specific categories. |
| Neurosciences | Neurosciences & Behavior |
| Pharmacology | Pharmacology & Toxicology |
| Physics | Applied Physics / Condensed Matter / Materials Science |
| | Optics & Acoustics |
| | Physics |
| Plant & Animal Sciences | Animal & Plant Sciences |
| | Animal Sciences |
| | Aquatic Sciences |
| | Entomology / Pest Control |
| | Plant Sciences |
| | Veterinary Medicine / Animal Health |
| Psychology/Psychiatry | Psychiatry |
| | Psychology |
| Social Sciences, General | Anthropology |
| | Communication |
| | Environmental Studies, |
| | Geography & Development |
| | Library & Information Science |
| | Political Science & Public Administration |
| | Public Health & Health Care Science |
| | Rehabilitation |
| | Social Work & Social Policy |
| | Sociology and Social Sciences |
| <i>Arts & Humanities categories</i> | <i>Archaeology</i> |
| | <i>Art & Architecture</i> |
| | <i>Classical Studies</i> |
| | <i>General</i> |
| | <i>History</i> |
| | <i>Language & Linguistics</i> |
| | <i>Literature</i> |
| | <i>Performing Arts</i> |

Fonte: Adaptada de Thonson Reuters (2006).

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)