



# PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIAS RELATIVAS A CÉLULAS A COMBUSTÍVEL: CENÁRIO BRASILEIRO

**Diretoria de Articulação e Informação Tecnológica – DART  
Centro de Divulgação, Documentação e Informação Tecnológica – CEDIN  
Divisão de Estudos e Programas – DIESPRO**

**Fevereiro de 2009**

## **INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI**

Presidente: Jorge de Paula Costa Ávila

Vice-Presidente: Ademir Tardelli

## **DIRETORIA DE ARTICULAÇÃO E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA - DART**

Diretor: Sergio Medeiros Paulino de Carvalho

## **CENTRO DE DIVULGAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA - CEDIN**

Chefe: Raul Suster

## **DIVISÃO DE ESTUDOS E PROGRAMAS - DIESPRO**

Chefe: Luci Mary Gonzalez Gullo

### **Autoras:**

Sabrina da Silva Santos – Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

Luciana Goulart de Oliveira – Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

Cristina d'Urso de Souza Mendes – Pesquisadora – DART/CEDIN/DIESPRO

### **Colaboradores:**

Aline Machado da Matta – Técnico – DART/CEDIN/DIESPRO

Eduardo Winter – Pesquisador – DART/COPEPI

Suzanne de Oliveira Rodrigues – Técnico – DART/CEDIN/DIESPRO

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>III</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 Motivação e Objetivo .....	4
1.2 Célula a Combustível: de sua criação aos dias de hoje .....	6
1.2.1 Conceito de Célula a Combustível.....	8
1.3 O Sistema de Patentes: Principais Características e Aspectos Relevantes da Legislação Brasileira .....	8
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
3.1 Pedidos de Patente Depositados no Brasil.....	16
3.2 Pedidos de Patente Depositados por Brasileiros.....	22
<b>4 CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS.....</b>	<b>28</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO I – RELAÇÃO COMPLETA DOS PEDIDOS DE PATENTE SOBRE TECNOLOGIAS RELATIVAS A CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DEPOSITADOS NO BRASIL ENTRE 1996 E 2005 .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO II – RELAÇÃO DOS CÓDIGOS DOS PAÍSES DOS DEPOSITANTES DOS PEDIDOS DE PATENTE SOBRE TECNOLOGIAS RELATIVAS A CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DEPOSITADOS NO BRASIL ENTRE 1996 E 2005 .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO III – RELAÇÃO COMPLETA DOS DEPOSITANTES DOS PEDIDOS DE PATENTE SOBRE TECNOLOGIAS RELATIVAS A CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DEPOSITADOS NO BRASIL ENTRE 1996 E 2005 .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO IV – RELAÇÃO COMPLETA DOS INVENTORES IDENTIFICADOS NOS PEDIDOS DE PATENTE SOBRE TECNOLOGIAS RELATIVAS A CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DEPOSITADOS POR BRASILEIROS ENTRE 1996 E 2005.....</b>	<b>49</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de Pedidos de Patente Depositados por Ano no Brasil sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível .....	14
Gráfico 2: Distribuição das Nacionalidades dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005 .....	17
Gráfico 3: Principais Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005 .....	18
Gráfico 4: Distribuição das CIPs com Maior Incidência nos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005 .....	20
Gráfico 5: Natureza dos Depositantes dos Pedidos de Patente Depositados sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível no Brasil entre 1996 e 2005 .....	21
Gráfico 6: Compartilhamento dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005 .....	22
Gráfico 7: Número de Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros por Ano no Brasil entre 1996 e 2005 .....	23
Gráfico 8: Relação dos Depositantes Brasileiros dos Pedidos de Patente de Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005 .....	24
Gráfico 9: Relação dos Inventores Identificados nos Pedidos de Patente de Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros no Brasil entre 1996 e 2005 .....	25
Gráfico 10: Natureza dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros entre 1996 e 2005 no Brasil .....	26
Gráfico 11: Compartilhamento dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros entre 1996 e 2005 no Brasil .....	27

## **Apresentação**

---

O presente trabalho tem por objetivo oferecer uma visão da busca pela proteção por patente no Brasil de tecnologias relativas a células a combustível, por meio de um levantamento dos pedidos de patente depositados no INPI no período compreendido entre 01/01/1996 e 31/12/2005. O levantamento do perfil dos depositantes de patente no Brasil de tecnologias relativas a células a combustível neste período visa a delinear o panorama de proteção do mercado, conferido pelo sistema de patentes, bem como auxiliar na determinação do estado da técnica existente em termos de pesquisa e desenvolvimento.

O Capítulo 1 trata da motivação e do objetivo que fundamentaram a execução do estudo, expondo, ainda, alguns aspectos relevantes do sistema de patentes e das células a combustível.

O Capítulo 2 apresenta a metodologia utilizada no trabalho, que envolveu não só as etapas de escolha das fontes de dados da pesquisa e seleção dos pedidos de patente, como também a elaboração de uma base que foi utilizada para a avaliação da situação.

O Capítulo 3 mostra os resultados. Foram identificados os principais depositantes dos pedidos de patentes depositados no Brasil na área pesquisada, bem como a distribuição de suas nacionalidades, a concentração tecnológica dos pedidos, a natureza jurídica e a existência de cooperação entre os depositantes. Ademais, foi realizada uma análise dos pedidos de patente depositados por brasileiros, de modo a identificar as instituições nacionais que atuam em P&D nesta área e utilizam o sistema de patentes para proteger seus desenvolvimentos tecnológicos.

O Capítulo 4 apresenta as conclusões e possíveis desdobramentos do trabalho.

## 1 Introdução

---

### 1.1 Motivação e Objetivo

As mudanças climáticas globais têm suscitado interesse e preocupação por parte dos governos, de organizações internacionais e da sociedade. O aumento excessivo das emissões de gases de efeito estufa, provocado em grande parte pela queima de combustíveis fósseis para geração de eletricidade e transporte, além das crescentes altas do preço do petróleo, tornam imprescindível que medidas eficazes sejam tomadas no sentido de reduzir as emissões destes poluentes e seus efeitos de aquecimento global. Neste cenário, novas formas de utilização dos recursos naturais estão sendo desenvolvidas conduzindo à expansão das fontes renováveis e limpas de energia. O desenvolvimento da indústria mundial de energia deve ser pautado na busca pela segurança da oferta e atendimento da demanda de energia de forma a trilhar um caminho em direção a sustentabilidade ambiental e econômica.

O Brasil apresenta uma matriz energética pautada intensivamente nos recursos hidráulicos e no aproveitamento energético da cana-de-açúcar, entre outras fontes renováveis. Grande parte do potencial hidráulico a ser ainda aproveitado encontra-se em regiões que apresentam dificuldades de práticas de manejo ambiental sustentável, como a região amazônica. Ademais, a preocupação com a emissão de gases de efeito estufa indica a conveniência do Brasil investir em alternativas que se mostrem viáveis. Neste contexto, os sistemas geradores de célula a combustível utilizando hidrogênio e oxigênio do ar apresentam-se como alternativa ambientalmente aceitável e com boa eficiência energética (MME, 2007).

No Brasil, o Ministério das Minas e Energia (MME) é o responsável pela concepção e implementação de políticas para o setor energético, em consonância com as diretrizes do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), instituído pela Lei nº 9.478, de 06 de agosto de 1997. Durante o biênio 2005/2006, com a estratégia de resgate do planejamento com visão de longo prazo, o MME priorizou a realização de vários estudos, destacando-se, além do Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDEE), o Plano Nacional de Energia (PNE) e o da Matriz Energética Nacional (MEN), apresentando os dois últimos um horizonte de planejamento até 2030 (MME, 2008).

O novo modelo institucional vigente que associa a participação de agentes públicos e privados com papéis delimitados por um conjunto de normas, passou a contar com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), criada pela Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e regulamentada pelo Decreto nº 5.184, de 16 de setembro de 2004, que tem a finalidade de prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético. Entre os produtos a serem desenvolvidos pela EPE como subsídio ao Plano Nacional de Energia, encontra-se um relacionado à Prospecção Tecnológica no Setor Elétrico e Capacitação da Indústria Nacional, cujo objetivo é o de apresentar o estado da técnica e as perspectivas futuras para as principais inovações tecnológicas no setor elétrico, incluindo a avaliação da capacitação da indústria nacional frente ao desenvolvimento tecnológico e o fornecimento de subsídios para nortear as necessidades de P&D. Mais detalhadamente será elaborada a avaliação de novas fontes energéticas e o levantamento de tecnologias que se adequariam ao propósito de geração distribuída, incluindo a utilização do hidrogênio como vetor energético e o emprego de células a combustível (MME, 2008).

Sob a coordenação geral do MME, foi elaborado um Roteiro para a Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil<sup>1</sup>. O roteiro aponta uma seqüência de atividades a serem desenvolvidas com vistas à introdução do hidrogênio na matriz energética brasileira com vantagens competitivas para o Brasil, promovendo uma visão das tecnologias associadas como, por exemplo, a utilização deste vetor energético em células a combustível (MME, 2005).

Em 2002 o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com a participação de universidades, centros de pesquisa e empresas brasileiras, elaborou o Programa Brasileiro de Hidrogênio e Sistemas Células a Combustível (Procac), que, em 2005, passou a ser denominado de Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Economia do Hidrogênio (ProH2). O objetivo deste programa é o de promover ações integradas e cooperadas, que viabilizem o desenvolvimento nacional da tecnologia de hidrogênio e de sistemas de célula a combustível, habilitando o país a tornar-se um produtor internacionalmente competitivo nesta área. Além disto, o programa visa

---

<sup>1</sup> O Roteiro para a Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil se encontra, atualmente, no sítio eletrônico do MME, em sua versão beta, para contribuições, sugestões e comentários.

apoiar o estabelecimento da indústria nacional para produção e fornecimento de sistemas energéticos com célula a combustível (MCT, 2008).

No âmbito internacional, o Brasil integra a Parceria Internacional para a Economia do Hidrogênio (IPHE), uma instituição constituída em 2003 com o objetivo de prover um mecanismo para que os países membros possam organizar e implementar ações eficientes e efetivas de pesquisa, desenvolvimento, demonstração e utilização comercial das tecnologias relacionadas ao hidrogênio e às células a combustível (IPHE, 2008).

No contexto apresentado, torna-se relevante o presente estudo, uma vez que ele poderá aportar informações para estabelecer a maneira como o setor de pesquisa e desenvolvimento das empresas e instituições nacionais e internacionais vem se posicionando nesta área. Além disso, o objetivo precípua é fomentar o uso das informações disponíveis nos documentos de patentes, visto que são extremamente importantes para o auxílio de pesquisas. Isto se deve ao fato de que o pedido de patente deve apresentar uma descrição detalhada da invenção, podendo servir de base para novos desenvolvimentos técnicos, e, também, de que grande parte do conhecimento técnico em todo o mundo é disponibilizada ao público apenas por meio do sistema de patentes, cujas características e peculiaridades estão explanadas ainda neste capítulo.

## **1.2 Célula a Combustível: de sua criação aos dias de hoje**

A célula a combustível foi desenvolvida a partir de uma invenção de Sir William Robert Grove, nascido no País de Gales em 1811, e que trabalhou como professor de física no London Institute, no período de 1840 a 1847, formando-se, ainda, advogado no Brasenose College, em Oxford. Como professor, desenvolveu seu experimento baseado no fato de que era possível converter a energia química de uma reação diretamente em energia elétrica, ou seja, combinar hidrogênio e oxigênio para produzir eletricidade e água, o que forma a base da célula a combustível, tendo tal dispositivo sido denominado por Grove de “bateria a gás”. Além de sua contribuição como físico e cientista, ele aplicou seus conhecimentos jurídicos na elaboração da Lei de Patentes do Reino Unido. O termo “célula a combustível” foi cunhado em 1889, por Ludwig Mond e Charles Langer, que



tentaram construir o primeiro aparato prático usando ar e gás industrial de carvão (CORROSION DOCTORS, 2008).

Em meados do século XX, o engenheiro químico Francis Bacon, da Cambridge University, no Reino Unido, trouxe significativos avanços à tecnologia tomando como base a invenção de Grove. A tecnologia das células a combustível começou a deslanchar no final da década de 50, quando a Agência Espacial dos Estados Unidos, a NASA, necessitou obter uma maneira compacta de gerar energia para as missões espaciais. Ao considerar um cenário em que as baterias eram muito pesadas e a energia solar muito custosa, a NASA patrocinou 200 contratos de pesquisa sobre a tecnologia de células. A empresa *Pratt and Whitney* licenciou as patentes de células a combustível de Bacon, desenvolvendo ainda mais a tecnologia para uso pela NASA. Algumas empresas fundadas após a crise do petróleo na década de 70 voltaram seus negócios para as células a combustível a hidrogênio, utilizando as informações contidas no artigo de Grove e nas patentes de Bacon como ponto de partida para suas pesquisas (CORROSION DOCTORS, 2008; WIPO, 2007).

Atualmente, pesquisadores têm concentrado esforços no desenvolvimento das células a combustível em função da busca por alternativas energéticas que satisfaçam a necessidade de redução dos impactos ambientais.

No entanto, para que as células a combustível e tecnologias correlatas tornem-se largamente difundidas e utilizadas em múltiplas aplicações, será necessário ultrapassar alguns entraves e impedimentos de caráter técnico e econômico. Dentre as barreiras tecnológicas a serem vencidas podemos destacar a produção, armazenamento e distribuição do hidrogênio, o desenvolvimento de novos materiais para os eletrodos, catalisadores e eletrólitos, bem como o alto investimento exigido para seu desenvolvimento.

Como toda nova tecnologia colocada nos mercados, será imprescindível tornar atrativo o custo de produção e operação da célula, além de sua funcionalidade e performance. Porém, a tecnologia de células a combustível a hidrogênio é uma solução viável e poderá redirecionar o sistema energético global, como resposta à carência e ao preço das energias não renováveis e, também, ao apelo internacional por um ambiente menos poluído.

### **1.2.1 Conceito de Célula a Combustível**

A célula a combustível constitui-se em uma tecnologia que utiliza a combinação química entre oxigênio e hidrogênio para gerar energia elétrica, energia térmica e água.

A estrutura básica de uma célula consiste de uma camada de eletrólito em contato com um anodo e um catodo, um de cada lado, e ambos porosos. Em uma célula típica, o anodo é alimentado continuamente com gás combustível (hidrogênio), enquanto o catodo recebe um oxidante (o oxigênio do ar). Com a aplicação de um catalisador, como a platina, o hidrogênio é separado em íons de hidrogênio e elétrons. Os elétrons são conduzidos através do anodo, contornando o eletrólito até atingirem o circuito externo, gerando uma corrente elétrica no sentido do catodo. Os íons de hidrogênio passam através do eletrólito, combinando-se com oxigênio e elétrons no lado do catodo, produzindo água e liberando calor.

As principais características da célula a combustível são a alta eficiência e o pequeno impacto ambiental com baixas emissões de poluentes. Além destas, ela converte energia diretamente (sem combustão) e sem partes móveis, operando silenciosamente.

Esta é uma tecnologia que apresenta diversas aplicações, que incluem a geração de energia elétrica estacionária e a utilização em transporte e em equipamentos portáteis.

### **1.3 O Sistema de Patentes: Principais Características e Aspectos Relevantes da Legislação Brasileira**

Uma patente é um direito exclusivo concedido pelo Estado ao titular de um pedido de patente depositado, por um período limitado de tempo e com validade no país em que foi depositado, uma vez que os direitos de propriedade intelectual são territoriais e protegidos em cada país, mas não em nível internacional. Assim, para cada um deles em que o interessado deseje proteger sua invenção, deverá seguir os procedimentos e trâmites estabelecidos por cada Escritório Nacional para a obtenção da patente. O titular da patente está legalmente intitulado a excluir

terceiros de explorarem comercialmente sua invenção no termo de duração da mesma e, em contrapartida ao direito de exclusividade temporário, está obrigado a divulgar a invenção ao público de modo que um técnico no assunto possa reproduzi-la. Com isso, o sistema de patentes busca equilibrar os interesses do titular/depositante (direito de exclusividade) com os da sociedade (divulgação da invenção).

O sistema de patentes tem como marco regulatório internacional a Convenção da União de Paris (CUP)<sup>2</sup>, assinada em 1883, por 11 países, entre os quais o Brasil. Seus dispositivos substantivos estão divididos em três categorias: tratamento nacional, direito de prioridade e regras comuns. O tratamento nacional assegura que os países concederão tratamento semelhante para os pedidos de patentes depositados tanto de residentes como de não residentes no país. O direito de prioridade significa que, com base em um primeiro pedido de patente de Privilégio de Invenção (PI) ou de Modelo de Utilidade (MU) regularmente depositado em qualquer dos países contratantes da CUP, o depositante poderá solicitar, nos 12 meses subseqüentes ao depósito original, proteção em qualquer outro país contratante de pedido com matéria semelhante e que será considerado como se tivesse sido depositado na mesma data que a da primeira solicitação. Em outras palavras, o pedido posterior terá prioridade sobre pedidos depositados durante este período por outras pessoas para a mesma invenção.

A administração do sistema internacional de patentes é efetuada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) que tem por finalidade promover a proteção da propriedade intelectual em todo o mundo, pela cooperação dos Estados, em colaboração, se for o caso, com qualquer outra organização internacional e assegurar a cooperação administrativa entre as nações.

No Brasil, a Lei nº 9.279/96 (LPI)<sup>3</sup>, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, dispõe em seu artigo 2º que a proteção dos direitos de propriedade industrial, considerando seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:

**I – concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;**

II – concessão de registro de desenho industrial;

---

<sup>2</sup> Para outras informações sobre a CUP, acessar <http://www.wipo.int/treaties/en/ip/paris/>.

<sup>3</sup> O texto completo da LPI encontra-se disponível em [http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_legislacao/lei\\_9279\\_1996.html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_legislacao/lei_9279_1996.html).

- III – concessão de registro de marca;
- IV – repressão às falsas indicações geográficas; e
- V – repressão à concorrência desleal.

Com a edição da LPI, o Brasil optou por conceder apenas dois tipos de patentes: a Patente de Invenção (PI) e de Modelo de Utilidade (MU). Adicionalmente, poderá ser concedido um Certificado de Adição (CA) ao depositante do pedido de patente ou ao titular da invenção para proteger aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, desde que a matéria se inclua no mesmo conceito inventivo. Neste caso, o Certificado de Adição é acessório da patente e tem o termo de vigência desta.

Após 18 meses da data de depósito do pedido de patente, o INPI efetua sua publicação, por meio de um documento de patente composto do relatório descritivo, quadro reivindicatório, resumo e desenhos (quando houver). Na folha de rosto deste documento, as informações bibliográficas do pedido de patente são identificadas por meio de códigos que seguem normas internacionais para a identificação das datas de depósito e de publicação, do título, do resumo, da classificação, entre outros. Estes códigos facilitam a recuperação de dados relativos à invenção.

A LPI prevê a proteção da Patente de Invenção por um período de 20 anos e a de Modelo de Utilidade por um período de 15 anos, contados da data do depósito do pedido. Há, ainda, previsão de que estes prazos não serão inferiores a 10 e 7 anos, respectivamente, contados da concessão da patente, ressalvada a hipótese do INPI estar impedido de proceder ao exame de mérito do pedido por circunstâncias alheias à sua vontade.

Para indexar e recuperar os pedidos de patente depositados no Brasil, se utiliza a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é baseada em um tratado multilateral administrado pela OMPI, chamado Acordo de Estrasburgo relativo à Classificação Internacional de Patentes<sup>4</sup>. A CIP divide a tecnologia em 8 seções, com aproximadamente 70.000 subdivisões em sua atual 8ª edição. Cada item da classificação está representado por um símbolo composto por numerais arábicos e letras do alfabeto latino. A estrutura hierárquica da CIP é constituída por seção,

---

<sup>4</sup> Outros detalhes podem ser consultados em [http://www.wipo.int/treaties/en/classification/strasbourg/summary\\_strasbourg.html](http://www.wipo.int/treaties/en/classification/strasbourg/summary_strasbourg.html).

classe, subclasse, grupo e subgrupo. A título de exemplo, a classificação H01M8/10 trata de uma tecnologia que envolve:

Seção: H – Eletricidade

Classe: H01 – Elementos Elétricos Básicos

Subclasse: H01M – Processos ou meios, por ex., baterias, para a conversão direta da energia química em energia elétrica

Grupo: H01M8 – Células a combustível; Sua fabricação

Subgrupo: H01M8/10 - Células a combustível com eletrólitos sólidos

Os objetivos da Classificação Internacional de Patentes são:

- organizar os documentos de patente, facilitando as buscas e o estabelecimento da novidade e atividade inventiva dos pedidos;
- servir como base para a disseminação de informação tecnológica seletiva, tanto técnica quanto legal;
- servir como base para se acompanhar a evolução do estado da técnica de um setor tecnológico; e
- servir como base para estatísticas de avaliação tecnológica.

## 2 Metodologia

---

Para a elaboração do presente estudo, a primeira etapa realizada foi a definição das bases de patentes que seriam utilizadas para a recuperação dos pedidos de patente depositados no Brasil sobre tecnologias relativas a células a combustível. As três bases escolhidas foram: base brasileira de patentes do INPI, Derwent World Patent Index (DWPI) e EPODOC.

A base brasileira de patentes do INPI, disponível no Sistema Integrado da Propriedade Industrial (SINPI), contém os dados dos pedidos de patente depositados no Brasil. O Sistema de Análise de Documentos – Sistema AD<sup>5</sup> – foi utilizado para extrair os dados da base brasileira de patentes.

A base de patentes Derwent World Patent Index (DWPI), disponível no banco de dados Dialog<sup>®6</sup>, permite o acesso a informações de mais de 30 milhões de documentos de patente depositados em diversos países, fornecendo detalhes de mais de 14.8 milhões de invenções. Os títulos e os resumos dos pedidos de patente nesta base são reescritos por especialistas das áreas tecnológicas cobertas pelas invenções, o que otimiza a recuperação dos pedidos de patente por meio das palavras-chave utilizadas nas estratégias de busca (DIALOG<sup>®</sup> PROQUEST, 2007).

A base EPODOC contém documentos de patente que compõem a documentação de busca do Escritório Europeu de Patentes (EPO). Esta base encontra-se disponível no banco de dados EPOQUE<sup>7</sup> e é composta por aproximadamente 60 milhões de documentos de patente de mais de 80 países (EPOXY, 2007).

As buscas nas bases DWPI e EPODOC foram restringidas a pedidos de patente depositados no Brasil.

Na segunda etapa deste estudo, procedeu-se à elaboração da estratégia de busca para recuperação dos documentos de interesse. Observou-se que as células a combustível apresentam uma classificação específica e que, além disso, existem tecnologias relacionadas ao tema. Portanto, foram também utilizadas palavras-chave relacionadas à célula a combustível para recuperar os documentos.

---

<sup>5</sup> O Sistema de Análise de Documentos – Sistema AD – é uma ferramenta computacional que está sendo desenvolvida internamente no INPI para o tratamento da informação de patentes. Entre suas várias funcionalidades, destaca-se a extração “on-line” dos dados da base brasileira de patentes e a criação de uma nova base de dados dedicada ao tema do trabalho.

<sup>6</sup> O Dialog<sup>®</sup> é um banco de dados contendo mais de 600 bases de dados abrangendo diversas áreas de conhecimento. Este banco de dados foi recentemente adquirido pela ProQuest.

<sup>7</sup> O EPOQUE é disponibilizado pelo Escritório Europeu de Patentes para alguns escritórios de patente no mundo.

As pesquisas nas bases de patentes utilizaram os seguintes parâmetros de busca:

- Todo o grupo H01M8 da Classificação Internacional de Patentes (CIP) e da Classificação Européia (ECLA)<sup>8</sup>, que trata de “Células a combustível; Sua fabricação”;
- Palavras-chave nos campos título e resumo, incluindo os termos *célula combustível* e *pilha combustível*.

As buscas foram realizadas até agosto de 2008.

Finalizadas as buscas, a terceira etapa do trabalho consistiu na criação de uma nova base de dados, na qual foram inseridos os dados bibliográficos dos pedidos de patente recuperados, quais sejam: número do pedido; número e data do depósito; dados da prioridade unionista (data, país e número); número e data da publicação do documento; CIP; título; resumo; nome e país do depositante e nome do inventor.

A leitura dos títulos e resumos de uma amostra dos pedidos de patente recuperados permitiu às autoras observar a presença de pedidos que descreviam matérias não pertinentes ao tema do estudo. Tal fato decorre da utilização de palavras-chave como um dos parâmetros de busca. Para retirar estes pedidos do conjunto recuperado nas buscas, optou-se pela leitura dos títulos e resumos de todos os pedidos de patente recuperados, resultando num total de 652 pedidos de patente de tecnologias relativas a células a combustível.

A próxima etapa caracterizou-se pela harmonização dos nomes dos depositantes dos pedidos de patente, uniformizando as grafias existentes nas diferentes bases pesquisadas. Importa observar que, em virtude da ocorrência de alianças estratégicas, algumas empresas constantes como depositantes pertencem ao mesmo grupo empresarial. Para estes casos, em função do elevado número de pedidos de patente, foram mantidos os nomes dos depositantes que constam nos pedidos de patente.

Em seguida, a natureza jurídica de cada depositante foi acrescentada pelas autoras na base criada. Como esta informação não consta originalmente no pedido de patente, as autoras coletaram informações nos sítios eletrônicos das instituições

---

<sup>8</sup> A Classificação Européia (ECLA) é um sistema de classificação de patentes mantido pelo Escritório Europeu de Patentes (EPO). A ECLA é uma extensão da Classificação Internacional de Patentes (CIP). Contém mais itens listados e, portanto, é ainda mais precisa que a CIP (ESPACENET, 2008).

e das empresas e nos portais do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e do Ministério de Educação (MEC). A natureza jurídica dos depositantes foi classificada em sete categorias, a saber: pessoa física, pessoa jurídica pública, pessoa jurídica privada, instituição de pesquisa pública, instituição de pesquisa privada, universidade pública e universidade privada.

Concluídas todas as etapas, obteve-se, como resultado, um conjunto de dados relativos a 652 pedidos de patente depositados no Brasil sobre tecnologias relativas a células a combustível, cuja distribuição se encontra registrada no Gráfico nº1.

Pode observar-se que o ano do primeiro depósito identificado foi 1974. De forma geral, ainda que com algumas oscilações principalmente no início da década de 1980, o número de pedidos depositados até a metade da década de 1990 encontrava-se num baixo patamar. Ao final da década de 1990, o número de pedidos de patentes de tecnologias relacionadas a células a combustível começou a crescer de forma acentuada. Desde então, pode observar-se que em alguns anos houve decréscimo no número de pedidos de patente depositados, entretanto, de forma geral, é notório o crescimento dos pedidos nesta área na última década.

**Gráfico 1: Número de Pedidos de Patente Depositados por Ano no Brasil sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.



O Gráfico nº 1 permite observar uma maior concentração dos depósitos efetuados no período compreendido entre 1996 e 2005. Desta forma, todas as análises a respeito do patenteamento das tecnologias relativas a células a combustível que serão feitas no Capítulo 3 deste estudo foram elaboradas considerando os 503 pedidos de patente depositados no período entre 01/01/1996 e 31/12/2005.

## 3 Resultados

---

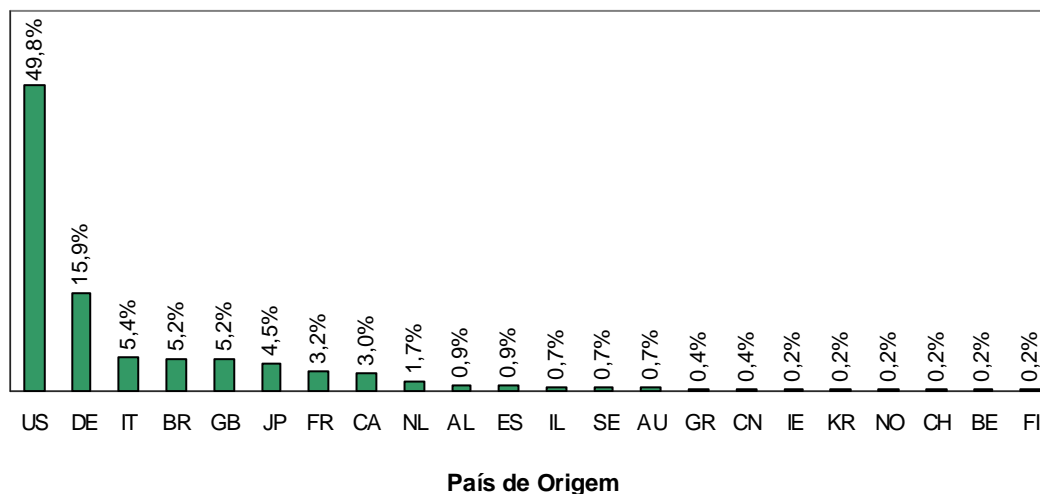
### 3.1 Pedidos de Patente Depositados no Brasil

De posse dos dados obtidos utilizando a metodologia apresentada no Capítulo 2 deste estudo, foi possível auferir alguns resultados a respeito do objeto deste trabalho.

Nos próximos gráficos, propõe-se uma análise do patenteamento no período selecionado para o estudo do setor, compreendido entre 01/01/1996 e 31/12/2005, totalizando 503 pedidos de patente depositados no Brasil, sendo 499 solicitados como PI e 4 como MU. A relação completa dos pedidos depositados neste período pode ser consultada no Anexo I.

A distribuição dos países dos depositantes dos pedidos de patente depositados entre 1996 e 2005 pode ser vista no Gráfico nº 2, a seguir, que fornece uma visão de quais são os países que se destacam na busca por proteção para suas invenções no Brasil, indicando a origem da tecnologia. Os Estados Unidos lideram o *ranking* como país de origem de 49,8% dos pedidos de patente. Em seguida, com 15,9% e 5,4% dos pedidos, respectivamente, aparecem Alemanha (DE) e Itália (IT). Brasil (BR) e Reino Unido (GB) são, cada um, os países de origem de 5,2% dos pedidos de patente. Os códigos de todos os países que constam no Gráfico nº 2 estão disponíveis para consulta no Anexo II.

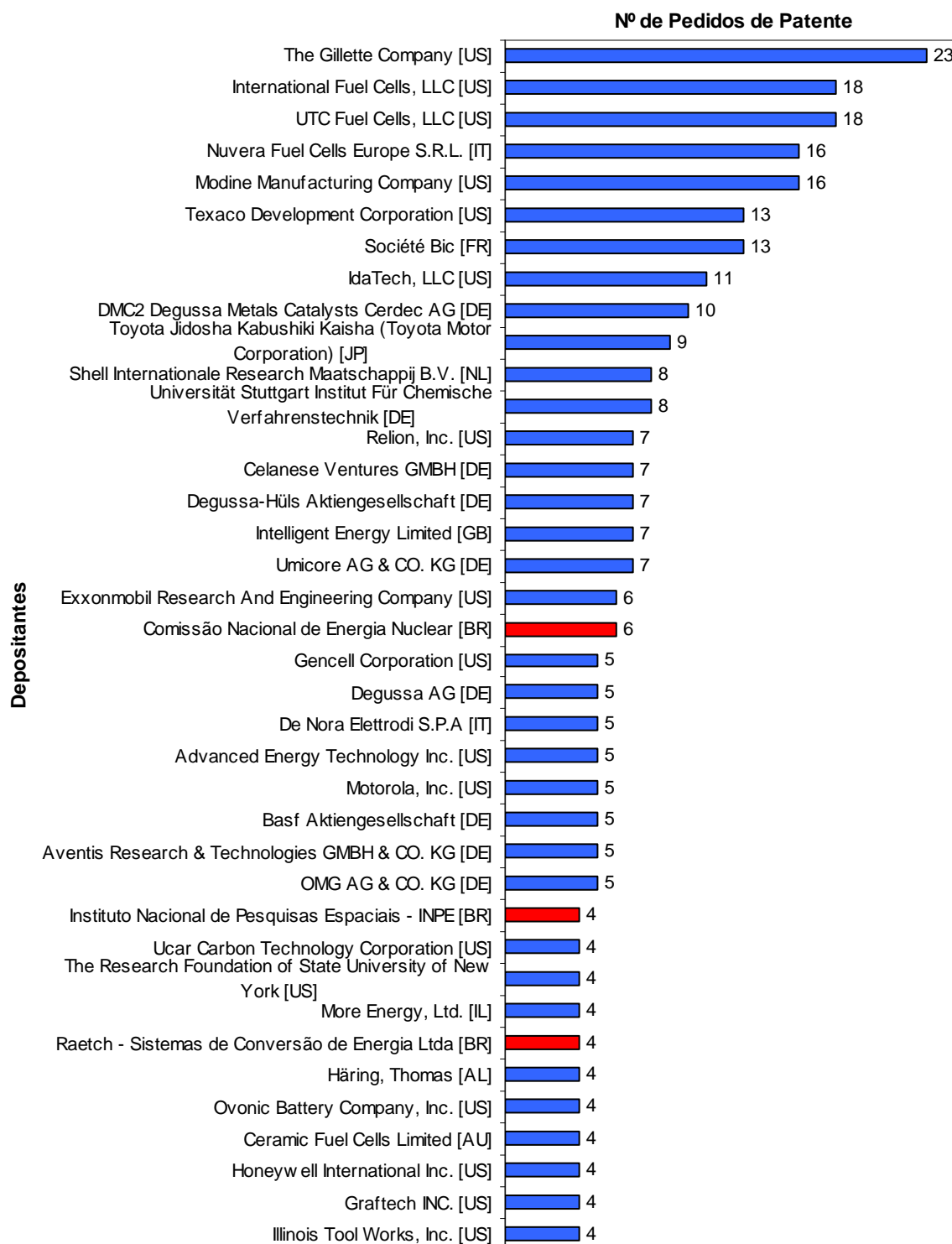
**Gráfico 2: Distribuição das Nacionalidades dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

Para os 503 pedidos depositados no INPI entre 1996 e 2005, foram identificados 221 depositantes, listados no Anexo III. O Gráfico nº 3 apresenta os principais depositantes na área, tomando em consideração os que efetuaram quatro ou mais depósitos de pedidos no período em análise. No topo da lista, encontra-se a empresa norte-americana *The Gillete Company* que, após a aquisição da *Duracell*, passou a atuar neste segmento. Conforme explicitado na metodologia apresentada no Capítulo 2, em virtude da ocorrência de alianças estratégicas, algumas empresas podem pertencer a um mesmo grupo empresarial, porém os autores optaram por manter os nomes dos depositantes que constam nos pedidos de patente, tal como depositados no INPI. A maior parte dos principais depositantes é de origem norte-americana, seguidos pelos depositantes da Alemanha e do Brasil. Os depositantes brasileiros que se destacam na área são a *Comissão Nacional de Energia Nuclear*, com 6 pedidos de patente e o *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)* e o *Raetch – Sistemas de Conversão de Energia Ltda*, com 4 pedidos de patente cada um. Ainda assim, observa-se que o número de pedidos associados a cada depositante brasileiro é baixo quando comparado com o número de pedidos associados aos depositantes que lideram o *ranking*.

**Gráfico 3: Principais Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**



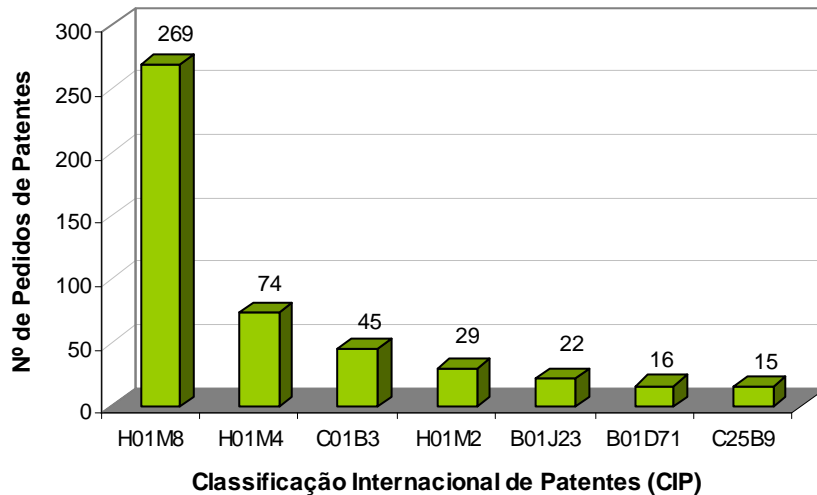
Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

O Gráfico nº 4, a seguir, apresenta a distribuição dos grupos da Classificação Internacional de Patentes (CIP)<sup>9</sup>, contidos nos pedidos de patente depositados entre 1996 e 2005. Para este levantamento, foram computadas as classificações presentes em 15 ou mais pedidos de patente. É interessante ressaltar que um pedido de patente pode conter diversas classificações. Este gráfico mostra que a maior parte dos pedidos possui a classificação H01M8 (269 ocorrências), como era previsto, já que ela trata especificamente de células a combustível e, conforme abordado na metodologia do estudo apresentada no Capítulo 2, este foi o grupo da CIP utilizado como um dos parâmetros de busca para recuperar os documentos de interesse. Na seqüência, aparecem os pedidos que estão classificados no grupo H01M4 (74 ocorrências), cujo objeto são os eletrodos das células a combustível. Os demais pedidos tratam de aspectos relacionados ao hidrogênio (C01B3), aos detalhes estruturais ou processos de fabricação das partes não ativas (H01M2), aos catalisadores (B01J23), às membranas (B01D71) e às pilhas ou conjunto de pilhas (C25B9).

---

<sup>9</sup> O texto completo da Classificação Internacional de Patentes (CIP), em sua 8ª edição, pode ser consultado em <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/index.html>.

**Gráfico 4: Distribuição das CIPs com Maior Incidência nos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**

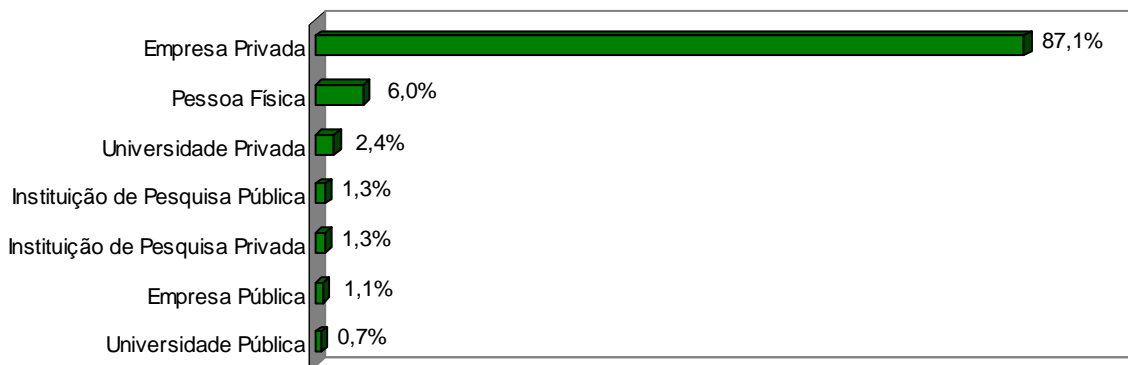


Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

H01M8 - Células a combustível; Sua fabricação.  
H01M4 - Eletrodos.  
C01B3 - Hidrogênio; Misturas gasosas contendo hidrogênio; Separação do hidrogênio das misturas gasosas que o contém; Purificação de hidrogênio.  
H01M2 - Detalhes estruturais ou processos de fabricação das partes não ativas.  
B01J23 - Catalisadores compreendendo metais ou óxidos ou hidróxidos de metais não incluídos no grupo B01J 21/00.  
B01D71 - Membranas semipermeáveis destinadas aos processos ou aparelhos de separação, caracterizadas por seus materiais; Processos especialmente adaptados para sua fabricação.  
C25B9 - Pilhas ou conjunto de pilhas; Partes construtivas das pilhas; Conjuntos de partes construtivas, por ex., conjuntos de eletrodo-diafragma.

O Gráfico nº 5 apresenta a distribuição da natureza jurídica dos depositantes identificados no presente estudo, considerando os pedidos de patente depositados entre 1996 e 2005. Conforme pode ser observado, as empresas privadas são responsáveis pela maior parte dos depósitos, perfazendo um total de 87,1% dos depositantes identificados nos pedidos de patente. Em seguida, 6,0% dos depositantes são compostos por pessoas físicas e 2,4% referem-se às universidades privadas. Instituições de pesquisa públicas e privadas respondem, cada uma, por 1,3% dos depositantes. Por último, aparecem empresas públicas e universidades públicas com 1,1% e 0,7% dos depositantes, respectivamente.

**Gráfico 5: Natureza dos Depositantes dos Pedidos de Patente Depositados sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível no Brasil entre 1996 e 2005**



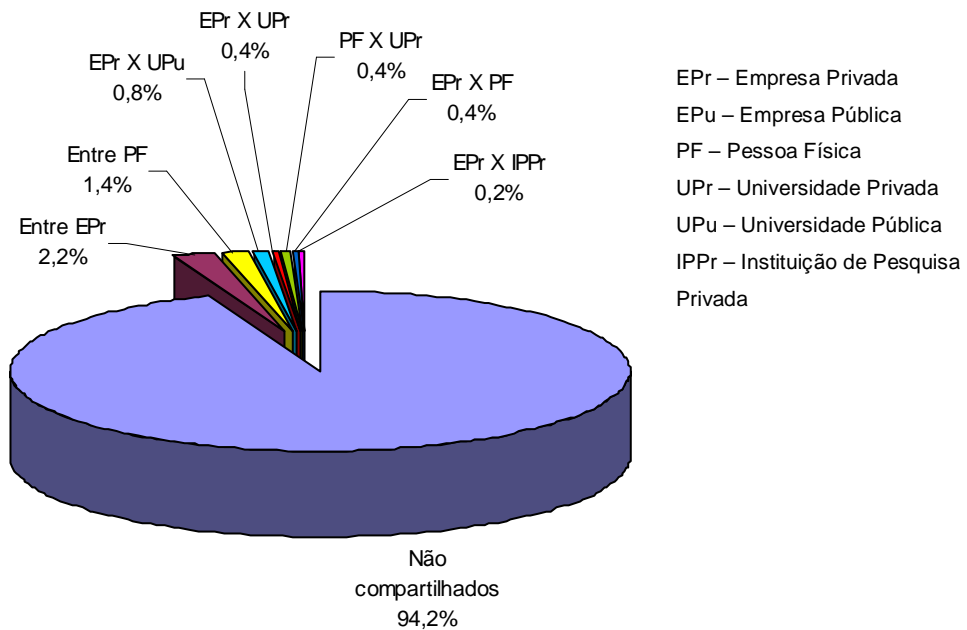
Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

Alguns depósitos dos pedidos de patente selecionados no presente estudo foram efetuados por dois ou mais depositantes. Nestes casos, diz-se que tais pedidos são compartilhados e apresentam co-titularidade. O grau de compartilhamento indica a existência de cooperação entre as diversas instituições envolvidas. A busca de parcerias torna-se bastante interessante quando os componentes possuem competências complementares e existe o interesse comum no desenvolvimento da tecnologia de forma a otimizar os recursos existentes. Observa-se do Gráfico nº 6, apresentado a seguir, que cerca de 94% dos pedidos de patente depositados entre 1996 e 2005 pertencem a um depositante, ou seja, são pedidos não compartilhados. O restante dos depósitos, aproximadamente 6% do total, foram efetuados por dois ou mais depositantes.

O Gráfico nº 6 também mostra o tipo de vínculo existente entre os depositantes com pedidos compartilhados. O objetivo desta análise, em particular, é avaliar como os depositantes, caracterizados por suas naturezas jurídicas, interagem para desenvolver e para proteger suas invenções em conjunto. Observa-se que a maioria dos pedidos é compartilhada entre empresas privadas (2,2%). Estas também estão associadas às universidades públicas (0,8%), às pessoas físicas (0,4%), às universidades privadas (0,4%) e às instituições de pesquisas privadas (0,2%). A cooperação entre pessoas físicas responde por 1,4% dos

depósitos. Pedidos compartilhados entre pessoa física e universidade privada também foram identificados no conjunto de dados selecionados e perfazem um percentual de 0,4% do total de depósitos no período em estudo.

**Gráfico 6: Compartilhamento dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

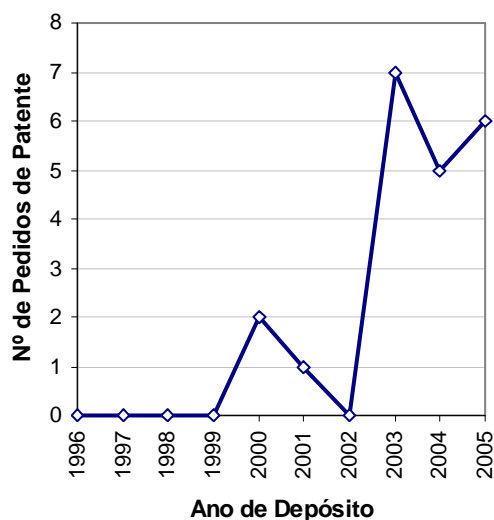
### 3.2 Pedidos de Patente Depositados por Brasileiros

No levantamento efetuado utilizando a metodologia descrita no Capítulo 2 do presente estudo, foram selecionados 503 pedidos de patente depositados no Brasil no período compreendido entre 1996 e 2005 referentes às tecnologias relativas a células a combustível, dos quais 21 pedidos foram depositados por brasileiros. O Gráfico nº 7 apresenta a evolução da busca por proteção por patentes dos pedidos depositados por brasileiros. O perfil da curva mostra que o número de depósitos era muito baixo até 2002. A partir do ano seguinte, este número apresentou crescimento



acentuado, o que pode ser um reflexo de ações promovidas pelo Governo Federal voltadas ao desenvolvimento tecnológico de sistemas de células a combustível, tendo como destaque a elaboração, em 2002, do Programa Brasileiro de Hidrogênio e Sistemas Células a Combustível (Procac) pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com a participação de universidades, centros de pesquisa e empresas brasileiras, que, em 2005, passou a se chamar Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Economia do Hidrogênio (ProH2). Trata-se de um programa cujo objetivo é viabilizar o desenvolvimento nacional da tecnologia de hidrogênio e de sistemas de célula a combustível, habilitando o país a se tornar um produtor internacionalmente competitivo nesta área. De forma geral, a partir de 2003 houve um aumento na busca pela proteção por patentes nesta área por depositantes brasileiros.

**Gráfico 7: Número de Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros por Ano no Brasil entre 1996 e 2005**

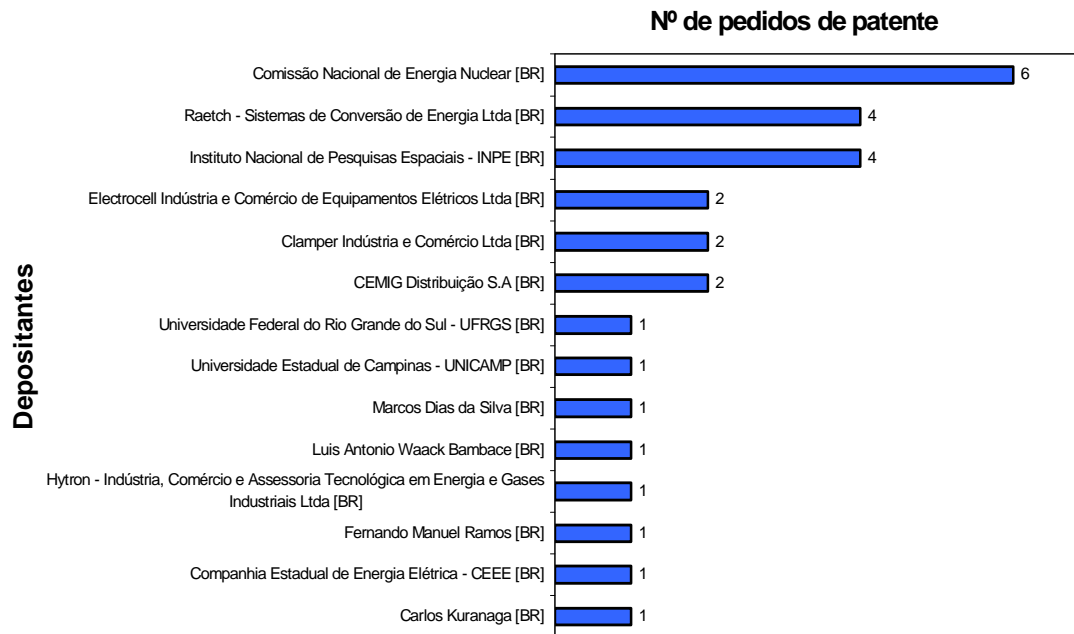


Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

O Gráfico nº 8, a seguir, mostra a relação dos 14 depositantes identificados nos 21 pedidos de patente depositados por brasileiros entre 1996 e 2005. A *Comissão Nacional de Energia Nuclear* destaca-se como a depositante brasileira mais expressiva na área, com 6 pedidos de patente. Em seguida, com 4 pedidos

cada, aparecem a *Raetch – Sistema de Conversão de Energia Ltda* e o *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE*.

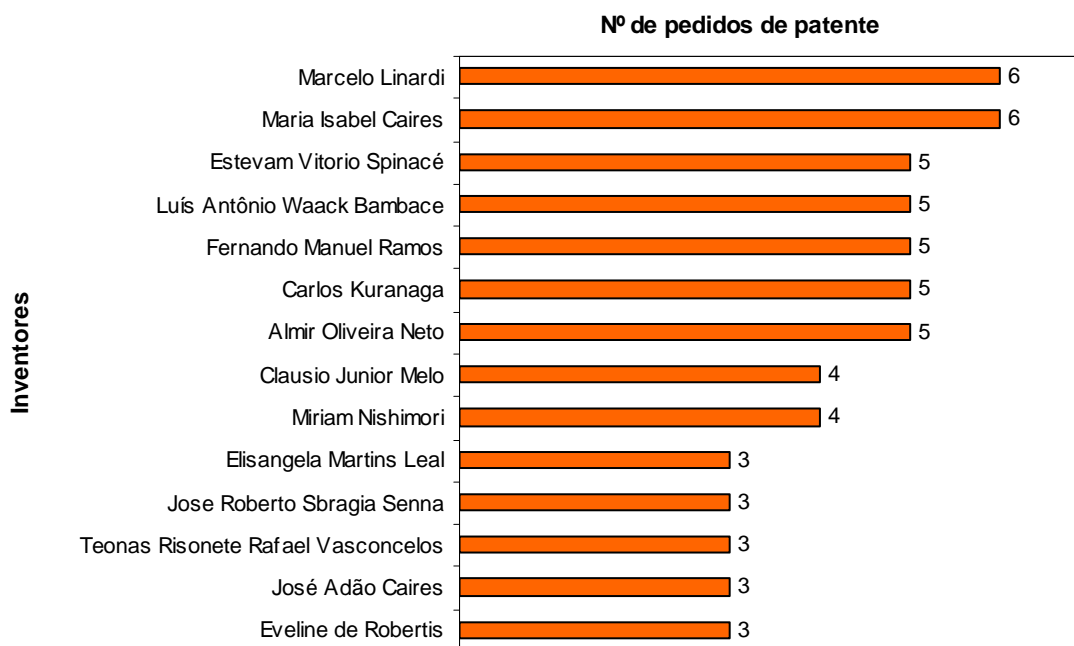
**Gráfico 8: Relação dos Depositantes Brasileiros dos Pedidos de Patente de Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

O Gráfico nº 9 lista os inventores que aparecem em 3 ou mais pedidos de patente depositados por brasileiros entre 1996 e 2005. No Anexo IV, o leitor pode encontrar a relação completa dos inventores identificados nos pedidos de patente de tecnologias relativas a células a combustível, depositados por brasileiros no período em estudo. Marcelo Linardi e Maria Isabel Caires são os destaques na área, aparecendo, cada um, como inventores de 6 pedidos de patente. Marcelo Linardi é um dos inventores dos 6 depósitos efetuados pela *Comissão Nacional de Energia Nuclear* e Maria Isabel Caires aparece nos 4 pedidos de patente depositados pela *Raetch – Sistema de Conversão de Energia Ltda* e nos 2 depósitos compartilhados entre a *Cemig Distribuição S.A* e a *Clamper Indústria e Comércio Ltda*.

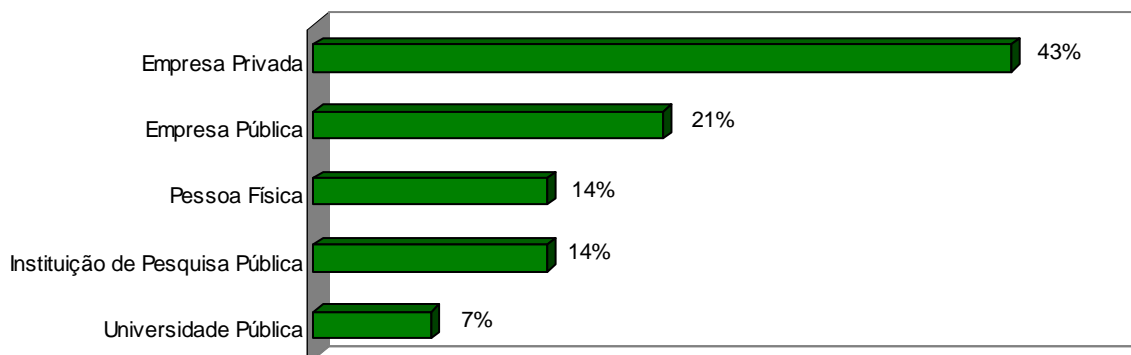
**Gráfico 9: Relação dos Inventores Identificados nos Pedidos de Patente de Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros no Brasil entre 1996 e 2005**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

A distribuição da natureza jurídica dos depositantes identificados nos pedidos de patente depositados por brasileiros entre 1996 e 2005 pode ser apreciada no Gráfico nº 10. A maior parte é de empresas privadas, correspondendo a 43% dos depositantes brasileiros encontrados nos pedidos de patente. Em segundo lugar, perfazendo um total de 21%, estão as empresas públicas. Uma análise comparativa com o Gráfico nº 5, que mostra a distribuição da natureza jurídica dos depositantes identificados nos pedidos depositados entre 1996 e 2005, permite a constatação de que as empresas públicas têm maior participação quando são considerados somente os pedidos depositados por brasileiros. Pessoas físicas e instituições de pesquisa pública respondem, cada uma, por 14% dos depositantes brasileiros identificados nos pedidos, e universidades públicas encerram a lista perfazendo um total de 7%.

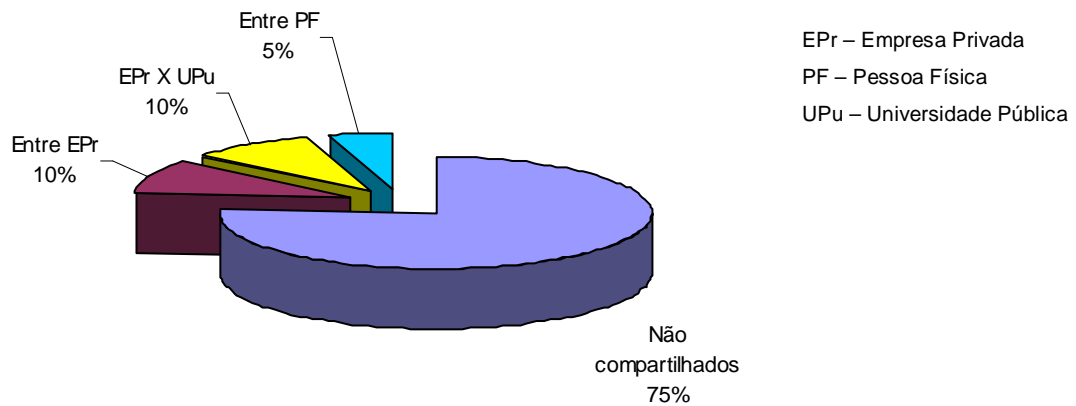
**Gráfico 10: Natureza dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros entre 1996 e 2005 no Brasil**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

O Roteiro para a Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil incentiva o estabelecimento de parcerias estratégicas, cujos componentes detenham competências complementares, para minimizar riscos de insucessos e reduzir custos. O Gráfico nº 11 apresenta o grau de compartilhamento dos pedidos de patente depositados por brasileiros entre 1996 e 2005. Pedidos não compartilhados representam 75% do total. Os tipos de vínculos existentes entre os depositantes com pedidos compartilhados, e que correspondem a 25% dos pedidos depositados por brasileiros, também pode ser observado no Gráfico nº 11. A cooperação entre empresas privadas e entre universidades públicas e empresas privadas respondem, cada uma, por 10% dos depósitos efetuados por brasileiros no período em análise. Por último, constata-se que 5% dos pedidos depositados são resultado de parceria entre pessoas físicas. Além disso, observou-se que, no conjunto de dados dos pedidos compartilhados, não há parcerias de depositantes brasileiros com empresas e instituições estrangeiras.

**Gráfico 11: Compartilhamento dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias Relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros entre 1996 e 2005 no Brasil**



Fonte: Base de dados elaborada pelas autoras a partir de dados da base brasileira de patentes do INPI, da base DWPI e da base EPODOC.

O estudo revelou que nenhum dos 21 pedidos de patente depositados por brasileiros no período em análise foi depositado em outro país ou organização, o que mostra a falta de interesse na busca por proteção de patentes em nível internacional.

## 4 Conclusões e Desdobramentos

---

O relatório da OMPI intitulado *World Patent Report – A Statistical Review*, publicado em 2008, traz algumas informações relevantes para que se possa ampliar o olhar e mirar a situação da busca do patenteamento em nível mundial e, em particular, o setor de células a combustível. Segundo o relatório, a recente pressão sobre questões ambientais e recursos energéticos que os países vêm sofrendo estimulou um aumento na atividade de patenteamento relacionada a tecnologias energéticas. Os dados selecionados deste relatório da OMPI indicam que, entre 2001 e 2005, foram depositados em todo o mundo 21.444 pedidos de patente referentes a tecnologias relacionadas a células a combustível, e o Japão é o líder deste *ranking* com 12.839 depósitos efetuados (59,9%), seguido pelos Estados Unidos da América com 2.980 (13,9%), Alemanha com 1.525 (7,1%) e República da Coreia com 1.447 pedidos de patente depositados (6,7%). A partir destes números, é possível identificar a supremacia japonesa relativa ao desenvolvimento de tecnologia neste setor no mundo.

A realidade dos depósitos de pedidos de patente sobre células a combustível em nível mundial não é corroborada pelos dados levantados pelo presente estudo no tocante aos pedidos depositados no Brasil no período entre 1996 e 2005. O panorama aqui encontrado e refletido no Gráfico nº 2 mostra que o Japão aparece somente na 6ª posição, com apenas 4,5% dos depósitos. Ademais, o Gráfico nº 3 evidencia que apenas uma empresa japonesa, a *Toyota Kabushiki Kaisha*, encontra-se no *ranking* dos maiores depositantes de pedidos de patente, com 9 pedidos depositados no período mencionado.

A diferença observada pode ter-se originado por algumas particularidades no uso do sistema de patentes, que varia de acordo com o país, as empresas e suas diferentes estratégias de busca de proteção. Igualmente, as diferenças entre os sistemas de patentes nacionais podem exercer influência sobre as decisões dos depositantes em diferentes países. Além disso, nem todas as invenções são patenteadas, podendo ser protegidas por outros mecanismos como o segredo de negócio, o que pode esconder o conhecimento tecnológico das instituições.

Outro detalhe a ser relevado diz respeito ao pequeno número de pedidos de patentes depositados por brasileiros, no período estudado, relativamente ao total

levantado, o que aponta para o fato de que, de maneira geral, o sistema de patentes ainda é pouco conhecido e percebido como instrumento de proteção de tecnologias desenvolvidas endogenamente.

Detalhe interessante a ser observado é que, dos 503 pedidos selecionados pelo estudo, somente 4 solicitaram proteção por Modelo de Utilidade (MU), que protege novos modelos ou disposições em objetos, sendo todos de titulares brasileiros, e que pode ter decorrido de aspectos que passam pela natureza do campo tecnológico e estratégia de negócio. A partir desta observação, conclui-se, também, que todos os depósitos de não residentes se concentraram em pedidos de Patentes de Invenção (PI) que, tal como determinado pela Lei de Propriedade Industrial, prevêem à patente concedida um prazo de proteção de 20 anos.

Do universo de pedidos selecionados no estudo, verifica-se que a maior parte deles tem origem em empresas privadas (87,1%), e somente 6% vem de pessoas físicas e 3,1% de universidades. Quando se observam os depósitos de pedidos nacionais, encontra-se maior equilíbrio e diversidade de titulares, com 43% de empresas privadas, 21% de empresas públicas, 14% de pessoas físicas e instituições de pesquisa, cada uma, e 7% de universidades. Esta realidade demonstra que o uso do sistema de propriedade industrial como instrumento de proteção de tecnologia no Brasil não está restrito à estratégia de negócio das empresas privadas, permeando também outras entidades.

O lançamento, em 2002, do Programa Brasileiro de Hidrogênio, contendo ações integradas e cooperativas para viabilizar o desenvolvimento nacional da tecnologia do hidrogênio e de células a combustível, pode ser a razão do incremento no número de depósito de pedidos de patente brasileiros. A estratégia governamental de escolher e priorizar setores tecnológicos para receberem apoio e atenção específica, visando à estruturação e ao estabelecimento de competências nacionais, vem sendo aprofundada desde o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2004, passando pela Política de Desenvolvimento da Produção (PDP), editada em 2008, que tem também uma grande preocupação com o desenvolvimento tecnológico, o incremento da inovação e o estabelecimento de parcerias estratégicas de pesquisa. No entanto, o estudo em tela revela que ainda é incipiente o compartilhamento de conhecimentos mirando a proteção por patentes, uma vez que somente 25% dos pedidos possuem co-

titularidade, sendo inexistente a parceria entre depositantes brasileiros e estrangeiros. Com esta realidade, conveniente seria avaliar os resultados já obtidos por meio do Programa e identificar os possíveis óbices à efetivação de parcerias e projetos conjuntos, especialmente entre as empresas privadas e universidades/centros de pesquisa, como ocorre nos centros mais avançados. A análise criteriosa do contexto no qual se inserem os relacionamentos das diversas entidades poderá revelar as dificuldades de aproximação e de diálogo que possam conduzir ao desenvolvimento das parcerias almejadas.

O presente estudo mostrou uma relação nominal dos inventores constantes nos pedidos depositados pelos brasileiros, identificando-os como especialistas no assunto. Interessante notar, também, que a análise efetuada no presente estudo possibilita que se identifique a transferência de pesquisadores do setor entre empresas e demais entidades que realizam P&D na área.

A busca por proteção de patentes em nível internacional é um indicativo de estratégias de expansão das empresas em outros mercados. Detalhe interessante observado é a inexistência de pedidos correspondentes aos depositados no Brasil em outros países ou organizações, o que pode caracterizar a falta de planejamento de expansão de atividades globalizadas ou de priorização para reservar mercados externos para exportações.

Em virtude da carência de estudos e dados sobre o assunto, o presente trabalho tem relevância, pois apresenta uma série histórica fundamentada numa base de dados confiável, que retrata o desenvolvimento tecnológico do setor a partir da busca por proteção de patentes.

Desdobramentos possíveis incluem uma análise mais profunda da tecnologia que está sendo reivindicada nos pedidos de patente selecionados para cada um dos depositantes identificados, bem como a evolução anual das tecnologias mais reivindicadas por cada um deles e a conseqüente identificação de mudanças de áreas de concentração e de interesse de cada entidade.

Outras abordagens derivadas podem conduzir à utilização da informação de patentes em consonância com a atualização dos programas governamentais, de modo a servirem dados como radares prospectivos da realidade tecnológica, expressa no uso do sistema de patentes pelos países.



## 5 Referências

---

CORROSION DOCTORS. **Brief History of Fuel Cells**. Disponível em: <<http://corrosion-doctors.org/FuelCell/History.htm>>. Acesso em: 01 dez 2008.

CORROSION DOCTORS. **Sir William Grove (1811–1896)**. Disponível em: <<http://www.corrosion-doctors.org/Biographies/GroveBio.htm>>. Acesso em: 01 dez 2008.

DIALOG® PROQUEST. **Dialog World Patent Index®**, 01 set. 2007. Disponível em: <<http://library.dialog.com/bluesheets/html/bl0351.html>>. Acesso em: 08 out. 2008.

EPOXY. **EPOQUE Fact Sheet – EPODOC**, nov. 2007. Disponível em: <<https://epoxy.epo.org>>. Acesso em: 08 out. 2008.

ESPAENET. **European Classification (ECLA)**. Disponível em: <[http://ep.espacenet.com/help?locale=en\\_EP&method=handleHelpTopic&topic=ecla](http://ep.espacenet.com/help?locale=en_EP&method=handleHelpTopic&topic=ecla)>. Acesso em: 14 out. 2008.

IPHE – International Partnership for the Hydrogen Economy. Disponível em: <[www.iphe.net](http://www.iphe.net)>. Acesso em: 30 mai 2008.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4948.html>>. Acesso em: 02 jun 2008.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2007/2016 – Volume I**, dez 2007. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do?channelId=14753](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=14753)>. Acesso em: 02 jun 2008.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**, fev 2008. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do?channelId=8213](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=8213)>. Acesso em: 02 jun 2008.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Roteiro para a Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil**, Versão Beta, 22 mar 2005. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do?channelId=2590](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=2590)>. Acesso em: 02 jun 2008.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **Green Technologies: Electric Cars with Hydrogen Fuel Cells**, jan 2007. Disponível em: <[http://wipo.int/wipo\\_magazine/en/2007/01/article\\_0001.html](http://wipo.int/wipo_magazine/en/2007/01/article_0001.html)>. Acesso em: 01 dez 2008.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **World Patent Report: A Statistical Review (2008)**, 2008. Disponível em:  
<[http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/wipo\\_pub\\_931.html](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/wipo_pub_931.html)>. Acesso em:  
01 dez 2008.

## **Anexo I – Relação Completa dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005**

---

MU8500277	PI0011333	PI0103086
MU8500278	PI0011383	PI0103275
MU8501013	PI0011545	PI0103318
MU8502073	PI0011718	PI0103322
PI0000236	PI0012126	PI0103653
PI0001290	PI0012582	PI0103791
PI0002440	PI0012768	PI0104492
PI0002842	PI0013068	PI0104520
PI0003323	PI0013205	PI0104961
PI0003436	PI0013386	PI0105063
PI0003851	PI0013387	PI0106652
PI0004573	PI0014562	PI0107108
PI0006833	PI0014590	PI0107218
PI0007698	PI0015737	PI0107399
PI0008296	PI0016061	PI0107793
PI0008383	PI0016442	PI0108590
PI0008506	PI0016448	PI0109206
PI0008588	PI0016815	PI0109241
PI0009105	PI0016895	PI0109436
PI0009888	PI0017202	PI0109461
PI0010170	PI0017203	PI0109513
PI0010171	PI0017292	PI0109569
PI0010411	PI0017322	PI0109647
PI0010509	PI0100592	PI0109656
PI0010543	PI0101098	PI0109676
PI0010626	PI0101109	PI0110008
PI0010967	PI0101612	PI0110056
PI0011027	PI0103008	PI0110164
PI0011217	PI0103064	PI0110251

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

PI0110561	PI0201926	PI0211622
PI0110562	PI0202263	PI0211820
PI0110737	PI0202616	PI0211981
PI0110769	PI0202974	PI0212964
PI0110866	PI0204095	PI0213167
PI0110876	PI0204774	PI0213785
PI0110983	PI0205713	PI0214015
PI0111088	PI0205961	PI0214560
PI0111211	PI0206263	PI0214588
PI0111744	PI0206309	PI0214648
PI0112435	PI0206313	PI0215359
PI0112505	PI0207088	PI0215442
PI0112955	PI0207214	PI0215455
PI0112997	PI0207395	PI0215486
PI0113349	PI0207764	PI0300916
PI0113385	PI0207850	PI0300963
PI0113557	PI0207851	PI0301002
PI0113593	PI0207951	PI0301414
PI0113788	PI0208668	PI0301415
PI0114165	PI0208728	PI0301416
PI0114739	PI0208795	PI0301417
PI0114764	PI0208933	PI0301584
PI0115084	PI0209078	PI0301956
PI0115164	PI0209346	PI0301971
PI0115947	PI0209756	PI0302064
PI0115948	PI0209757	PI0302426
PI0116092	PI0209766	PI0302671
PI0116368	PI0210124	PI0303006
PI0116999	PI0210174	PI0303079
PI0201077	PI0210290	PI0303287
PI0201294	PI0210536	PI0303471
PI0201611	PI0210803	PI0303898
PI0201903	PI0211132	PI0304121

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

PI0304257	PI0312112	PI0401024
PI0304606	PI0312339	PI0401474
PI0304680	PI0312869	PI0403960
PI0305419	PI0313094	PI0404730
PI0306011	PI0313926	PI0404958
PI0306514	PI0314334	PI0405205
PI0306657	PI0314535	PI0405206
PI0306659	PI0314764	PI0405676
PI0306699	PI0314816	PI0406200
PI0306700	PI0314873	PI0406540
PI0306704	PI0314914	PI0406666
PI0306721	PI0315101	PI0407751
PI0306737	PI0315273	PI0407955
PI0306791	PI0315299	PI0407986
PI0306792	PI0315399	PI0408349
PI0306795	PI0315442	PI0408574
PI0307146	PI0315524	PI0408604
PI0307643	PI0315571	PI0408987
PI0307672	PI0315673	PI0409085
PI0307865	PI0316094	PI0409093
PI0308072	PI0316125	PI0409122
PI0308950	PI0316454	PI0409157
PI0309006	PI0316541	PI0409158
PI0309149	PI0316628	PI0409162
PI0309301	PI0317186	PI0409338
PI0309400	PI0317317	PI0409368
PI0309451	PI0317338	PI0409386
PI0309698	PI0317460	PI0409426
PI0311187	PI0317639	PI0409874
PI0311225	PI0317758	PI0409933
PI0311227	PI0318097	PI0410209
PI0311235	PI0318143	PI0410321
PI0311888	PI0400776	PI0411121

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

PI0411230	PI0416163	PI0508503
PI0411398	PI0416197	PI0508541
PI0411806	PI0416465	PI0509094
PI0412001	PI0416697	PI0509352
PI0412147	PI0416884	PI0509492
PI0412538	PI0416893	PI0509680
PI0412821	PI0417013	PI0509955
PI0412934	PI0417070	PI0510965
PI0412941	PI0417760	PI0511280
PI0413012	PI0417812	PI0511950
PI0413111	PI0418263	PI0512710
PI0413121	PI0418415	PI0513191
PI0413357	PI0418455	PI0514045
PI0413380	PI0418500	PI0514171
PI0413837	PI0501681	PI0514923
PI0413855	PI0502570	PI0514949
PI0413919	PI0504349	PI0515310
PI0414140	PI0504423	PI0311226
PI0414240	PI0504584	PI0418901
PI0414260	PI0504838	PI9609596
PI0414385	PI0505651	PI9610487
PI0414389	PI0506744	PI9610655
PI0414414	PI0506995	PI9610751
PI0414426	PI0507459	PI9611732
PI0414920	PI0507602	PI9611769
PI0414962	PI0507686	PI9611783
PI0415054	PI0507705	PI9612164
PI0415075	PI0507710	PI9612305
PI0415291	PI0507741	PI9612369
PI0415312	PI0507756	PI9701086
PI0415503	PI0508022	PI9703725
PI0415508	PI0508377	PI9704215
PI0416034	PI0508439	PI9704488

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

PI9704967	PI9815394	PI9912195
PI9706487	PI9815946	PI9912445
PI9708823	PI9816109	PI9912891
PI9710507	PI9900605	PI9912935
PI9710709	PI9901256	PI9912947
PI9712247	PI9901777	PI9913672
PI9713205	PI9903868	PI9913707
PI9714125	PI9904688	PI9913988
PI9714172	PI9909136	PI9914286
PI9714447	PI9909616	PI9914332
PI9714905	PI9909720	PI9914341
PI9800432	PI9909727	PI9914485
PI9803689	PI9909847	PI9914560
PI9804003	PI9910079	PI9914597
PI9806274	PI9910452	PI9914619
PI9806317	PI9910534	PI9914660
PI9808742	PI9910535	PI9914923
PI9808856	PI9910537	PI9915177
PI9809393	PI9910542	PI9915190
PI9809394	PI9910773	PI9915221
PI9811027	PI9910874	PI9915304
PI9811366	PI9911168	PI9916509
PI9811507	PI9911169	PI9916551
PI9811508	PI9911244	PI9916818
PI9812107	PI9911355	PI9917386
PI9812475	PI9911496	PI9917387
PI9812715	PI9911562	PI9917416
PI9812984	PI9911607	PI0507678
PI9813035	PI9911654	PI0419137
PI9814493	PI9911739	PI0419146
PI9814617	PI9911759	PI0505416
PI9814819	PI9911920	PI0509105
PI9815251	PI9912154	PI0511332

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

---

PI0511594	PI0513494	PI0515021
PI0512158	PI0513657	PI0516451
PI0512248	PI0514046	PI0516561
PI0512282	PI0514231	PI9816224
PI0512717	PI0514894	PI9816225
PI0513480	PI0514963	PI9816226
PI0513492	PI0514981	

---

**TOTAL:** 503 pedidos de patente

---



---

## Anexo II – Relação dos Códigos dos Países<sup>10</sup> dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005

---

Código	País
AL	Albânia
AU	Austrália
BE	Bélgica
BR	Brasil
CA	Canadá
CH	Suíça
CN	China
DE	Alemanha
ES	Espanha
FI	Finlândia
FR	França
GB	Reino Unido
GR	Grécia
IE	Irlanda
IL	Israel
IT	Itália
JP	Japão
KR	República da Coreia
NL	Holanda
NO	Noruega
SE	Suécia
US	Estados Unidos da América

---

<sup>10</sup> A relação completa dos códigos dos países está disponível para consulta em <http://www.wipo.int/standards/en/pdf/03-03-01.pdf>.

## Anexo III – Relação Completa dos Depositantes dos Pedidos de Patente sobre Tecnologias relativas a Células a Combustível Depositados no Brasil entre 1996 e 2005

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
The Gillette Company	US	23
International Fuel Cells, LLC	US	18
UTC Fuel Cells, LLC	US	18
Modine Manufacturing Company	US	16
Nuvera Fuel Cells Europe S.R.L.	IT	16
Société Bic	FR	13
Texaco Development Corporation	US	13
IdaTech, LLC	US	11
DMC2 Degussa Metals Catalysts Cerdec AG	DE	10
Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha (Toyota Motor Corporation)	JP	9
Shell Internationale Research Maatschappij B.V.	NL	8
Universität Stuttgart Institut Für Chemische Verfahrenstechnik	DE	8
Celanese Ventures GMBH	DE	7
Degussa-Hüls Aktiengesellschaft	DE	7
Intelligent Energy Limited	GB	7
Relion, Inc.	US	7
Umicore AG & CO. KG	DE	7
Comissão Nacional de Energia Nuclear	BR	6
Exxonmobil Research And Engineering Company	US	6
Advanced Energy Technology Inc.	US	5

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Aventis Research & Technologies GMBH & CO. KG	DE	5
Basf Aktiengesellschaft	DE	5
De Nora Elettrodi S.P.A	IT	5
Degussa AG	DE	5
Gencell Corporation	US	5
Motorola, Inc.	US	5
OMG AG & CO. KG	DE	5
Ceramic Fuel Cells Limited	AU	4
Graftech INC.	US	4
Håring, Thomas	AL	4
Honeywell International Inc.	US	4
Illinois Tool Works, Inc.	US	4
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE	BR	4
More Energy, Ltd.	IL	4
Ovonic Battery Company, Inc.	US	4
Raetch - Sistemas de Conversão de Energia Ltda	BR	4
The Research Foundation of State University of New York	US	4
Ucar Carbon Technology Corporation	US	4
Albany International Techniweave, Inc.	US	3
Alberta Research Council INC.	CA	3
Alliedsignal Inc.	US	3
Carl Freudenberg	DE	3
Columbian Chemicals Company	US	3
Corning Incorporated	US	3
David Fuel Cell Components, S.L.	ES	3

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
E.I. Du Pont De Nemours and Company	US	3
Energy Conversion Devices, Inc.	US	3
Ineos Chlor Enterprises Limited	GB	3
Manhattan Scientifics, Inc.	US	3
Matsushita Electric Industrial CO, LTD.	JP	3
Monsanto Technology LLC	US	3
Praxair Technology, Inc.	US	3
UOP LLC	US	3
Ztek Corporation	US	3
Acumentrics Corporation	US	2
ATI Properties, Inc.	US	2
California Institute of Technology	US	2
CEMIG Distribuição S.A	BR	2
Ceres Power Limited	GB	2
Clamper Indústria e Comércio Ltda.	BR	2
Dana Corporation	US	2
Deere & Company	US	2
Electrocell Indústria e Comércio de Equipamentos Elétricos Ltda	BR	2
Gaskatel GmbH	DE	2
International Power PLC	GB	2
Magnet-Motor GmbH	DE	2
Pemeas GMBH	DE	2
Polyplus Battery Company	US	2
Questair Technologies, INC.	CA	2
Reinz-Dichtungs-GMBH.	DE	2
Reveo, Inc.	US	2
Robert G. Hockaday	US	2
Rolls-Royce PLC	GB	2

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Schlumberger Holdings Limited	US	2
Sony Corporation	JP	2
Texaco Ovonic Battery Systems LLC	US	2
Uhde GmbH	DE	2
Uhdenora Technologies S.R.L.	IT	2
Wisconsin Alumni Research Foundation	US	2
3M Innovative Properties Company	US	1
AB Volvo	SE	1
Acta S.P.A	IT	1
Aero Vironment Inc.	US	1
Aerogel Composite, LLC	US	1
Air Products And Chemicals, Inc.	US	1
Alicja Zaluska	CA	1
Altergy Systems	US	1
American Electric Power, Inc.	US	1
Asemblon, Inc.	US	1
Atotech Deutschland GMBH	DE	1
Avista Corporation	US	1
Baxter International Inc.	US	1
Bayer INC.	CA	1
Bin Zhu	SE	1
BlackLight Power, Inc	US	1
BP Amoco Corporation	US	1
BP P.L.C.	GB	1
Bryan A. Woodbury	US	1
BTU International, Inc	US	1
Canon Kabushiki Kaisha	JP	1
Carlos Kuranaga	BR	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Cell Impact AB	SE	1
CellTech Power, Inc.	US	1
Christopher K. Dyer	US	1
Clariant GMBH	DE	1
CMR Fuel Cells Limited	GB	1
Coleman Powermate, Inc.	US	1
Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE	BR	1
Consejo Superior de Investigaciones Cientificas	ES	1
Corus Aluminium Walzprodukte GMBH	DE	1
Cytec Technology Corp.	US	1
Daikin Industries Ltd	JP	1
Dalian Institute of Chemical Physics	CN	1
Daniel E. Resasco	US	1
David A. Zornes	US	1
David Systems & Technology, S.L.	ES	1
De Nora Elettrodi S.P.A.	IT	1
Dendritic Nanotechnologies, Inc.	US	1
Design Technology And Irrigation Limited	GB	1
Deutsche BP AG	DE	1
Ebara Corporation	JP	1
Eidgenoessische Technische Hochschule Zuerich	CH	1
Energetics Systems Corporation	US	1
Era Power Company	US	1
Estco Battery Management Inc	CA	1
Eveready Battery Company, Inc.	US	1
Evogy, Inc	US	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Exxon Chemical Patents Inc.	US	1
Exxonmobil Research And Enginnering Company	US	1
Fernando Manuel Ramos	BR	1
Fraunhofer-Gesellschaft Zur Föoerderung Der Angewadten Forschung E.V.	DE	1
Freudenberg-Nok General Partnership	US	1
Fuelcell Energy, Ltd.	CA	1
GE Syprotec INC.	CA	1
Genesis Fueltech, INC	US	1
Global Thermoelectric Inc.	CA	1
Grace GMBH & CO. KG	DE	1
H2-Tech S.A.R.L.	FR	1
Häring, Rima	AL	1
Häring, Rima	DE	1
Headwaters Nanokinetix, INC.	US	1
Hoechst Aktiengesellschaft	DE	1
Hydro Quebec	CA	1
Hyperion Catalysis International, Inc.	US	1
Hyradix, Inc.	US	1
Hytron - Indústria, Comércio e Assessoria Tecnológica em Energia e Gases Industriais Ltda	BR	1
Idea Lab S.R.L.	IT	1
Ifö Ceramics Aktiebolag	SE	1
Industrie de Nora S.P.A	IT	1
IPC Internacional Power Consulting Limited	IE	1
ITI Limited	GB	1
ITM Fuel Cells Ltd.	GB	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
John J. Bauer	US	1
Johnson Matthey Public Limited Company	GB	1
Kadmos Ae Ependytikon Protovoulion	GR	1
Kellogg Brown & Root, Inc.	US	1
Klaus Rennebeck	DE	1
Kurita Water Industries	JP	1
Kvaerner Technology and Research Ltd.	GB	1
L'Air Liquide, Société Anonyme Pour L'Etude Et L'Exploitation des Procédés Georges Claude	FR	1
Leandro Balzano	US	1
Leszek Zaluska	CA	1
LG Chem, LTD.	KR	1
Lockheed Martin Idaho Technologies CO.	US	1
Luis Antonio Waack Bambace	BR	1
Magpower Systems, INC.	CA	1
Marcos Dias da Silva	BR	1
McGill University	CA	1
Meggitt (UK) LTD.	GB	1
Metallic Power, INC	US	1
Microcoating Technologies, INC.	US	1
Mitsubishi Heavy Industries, LTD.	JP	1
National Power PLC	GB	1
Neste Oil Oyj	FI	1
Nissan Motor CO., Ltd.	JP	1
Nisshin Steel Co., Ltd.	JP	1
Norsk Hydro ASA	NO	1
OMG Americas, INC.	US	1
Osaka Gas Co., Ltd.	JP	1



INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Peugeot Citroën Automobiles AS	FR	1
Phillips Petroleum Company	US	1
Pirelli & C. S.P.A.	IT	1
Prad Research and Development N.V.	NL	1
Quantum Composites, Inc.	US	1
Ramez Atiya	US	1
Regenesys Technologies Limited	GB	1
Richard W. Woodbury	US	1
Robert C. Dalton	US	1
Rolls-Royce Fuel Cell Systems Limited	GB	1
Saes Getters S.p.A.	IT	1
Saint-Gobain Ceramics & Plastics, INC	US	1
Saint-Gobain Glass France	FR	1
Schlumberger Sureenco, S.A.	US	1
Shell Hydrogen, LLC	US	1
Solvay Advanced Polymers, L.L.C.	US	1
SRI International	US	1
Stuart Energy Systems Corporation	CA	1
Süd-Chemie AG	DE	1
Sumitomo Electric Industries, LTD.	JP	1
Surtec Produkte Und Systeme Fuer Die Oberflaechenbehandlung GmbH	DE	1
Tai-Her Yang	CN	1
Takeuchi Yasuaki	JP	1
Texaco Ovonic Hydrogen Systems LLC	US	1
The Babcock & Wilcox Company	US	1
The Goodyear Tire & Rubber Company	US	1
The Regents Of The University Of Michigan	US	1
Trustees Of Boston University	US	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Depositante	País do Depositante	Nº de Pedidos
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	BR	1
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS	BR	1
University Of Connecticut	US	1
University Technology Corporation	US	1
Velocys, Inc.	US	1
Viessmann Werke GMBH & CO.	DE	1
Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek (Vito)	BE	1
W. L. Gore & Associates, Inc.	US	1
Webster Plastics, Inc	US	1
White Fox Technologies Limited	GB	1
William A. Fuglevand	US	1
William B. Duff, Jr.	US	1
WMV Apparatebau GMBH & CO KG	DE	1

**TOTAL:** 221 depositantes

## Anexo IV – Relação Completa dos Inventores Identificados nos Pedidos de Patente sobre Tecnologias relativas a Células a Combustível Depositados por Brasileiros entre 1996 e 2005

Nome do Inventor	Nº de Pedidos
Marcelo Linardi	6
Maria Isabel Caires	6
Almir Oliveira Neto	5
Carlos Kuranaga	5
Estevam Vitorio Spinacé	5
Fernando Manuel Ramos	5
Luís Antônio Waack Bambace	5
Clausio Junior Melo	4
Miriam Nishimori	4
Elisangela Martins Leal	3
Eveline de Robertis	3
José Adão Caires	3
Jose Roberto Sbragia Senna	3
Teonas Risonete Rafael Vasconcelos	3
Angelo Massatoshi Ebesui	2
Brasílio Antonio Ferreira Soares	2
Geraldo Carlos Carneiro Júnior	2
Gerhard Ett	2
Gilberto Janólio	2
Giuseppe Vulcano	2
Marcos Dias da Silva	2
Volkmar Ett	2
Adonis Marcelo Saliba Silva	1
Alexandre Sordi	1
Ana Maria Resende Santos	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

Nome do Inventor	Nº de Pedidos
Antônio César Ferreira	1
Antonio José Marin Neto	1
Carla Kazue Nakao Cavaliero	1
Cristiane Peres Bergamini Marques	1
Cristiano da Silva Pinto	1
Daniel Gabriel Lopes	1
Dionísio Fortunato da Silva	1
Dmitri Dmitrievich Lobkov	1
Eddy Segura Pino	1
Edgar Antonio de Godoi Rodrigues Pinto	1
Edison Luiz Chrestan	1
Ennio Peres da Silva	1
Fernando Rezende Apolinário	1
Flávio Maron Vichi	1
Jairton Dupont	1
Janine Carvalho Padilha	1
João Carlos Camargo	1
Jorge Luiz Caires	1
José Angelo da Costa Ferreira Neri	1
Marcelo Regatieri Sampaio	1
Miriam Camila Garcia de Lima	1
Newton Pimenta Neves Jr	1
Patrícia Satiko Kashiwabara	1
Paula Duarte Araújo	1
Paulo Fabrício Palhavam Ferreira	1
Reinaldo Simões Gonçalves	1
Roberto Fernando de Souza	1
Sergio Akio Ara Bueno	1
Victor Almeida da Cruz	1

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI  
Pedidos de Patente de Células a Combustível: Cenário Brasileiro. Fevereiro/2009

---

---

Nome do Inventor	Nº de Pedidos
Willians Roberto Baldo	1

---

**TOTAL:** 55 inventores

---