

Análise de Inovações Ambientais na Indústria Automobilística

Alexandre Cardoso Maurício
Valente¹

Daniele Cerqueira de Salles
Soares²

José Antônio Assunção Peixoto,
D.Sc.³

alexandrecmvalente@yahoo.com.br

dcsoares@inmetro.gov.br

jpeixoto@cefet-rj.br

1, 2 e 3 Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Diretoria de Desenvolvimento Educacional, Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, Coordenadoria do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Gestão em Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO

Os veículos automotores são os principais responsáveis pela emissão de gases causadores de poluição nas metrópoles. No Brasil, algumas iniciativas foram realizadas visando reduzir os níveis da poluição causada por eles, como o uso de conversores catalíticos e do desenvolvimento dos biocombustíveis. O objetivo deste artigo é apresentar o resultado de uma pesquisa - baseada na base de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) - a fim identificar os depósitos de patentes sobre estas tecnologias. O resultado desta pesquisa indica os Estados Unidos (EUA) como o país com maior número de depósitos das patentes em conversores catalíticos, enquanto o Brasil possui o maior número de depósitos de patentes em biocombustíveis, expressando um indicador de liderança destes países nestas tecnologias.

Palavras-Chave: Veículos; Patentes; Conversores Catalíticos; Biocombustíveis.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a evolução tecnológica na indústria automobilística em sua variável ambiental. A inovação, nesta indústria, é vista em dois momentos distintos: inicialmente, a evolução tecnológica assume o papel de responsável pela degradação ambiental; posteriormente, a inovação se transforma na esperança de preservação do meio ambiente ao funcionar como uma ferramenta de redução e controle da degradação ambiental.

Através de análises na indústria automobilística foram identificados os últimos esforços tecnológicos relacionados à questão ambiental. Para as tecnologias encontradas, um estudo de patentes depositadas no Brasil foi elaborado, como forma de ilustrar a preocupação com o desenvolvimento sustentável, além de analisar possíveis indicadores que apontem possíveis traços de liderança nestes segmentos tecnológicos.

Este artigo visa à conscientização sobre a importância da pesquisa de novas tecnologias e de inovar rumo a preservação ambiental, como sendo esta a chave para sobrevivência da espécie humana.

2. GESTÃO DA INOVAÇÃO

A inovação é processo de criação e introdução de algo novo na própria organização ou no mercado. Para ser considerada inovação, não basta apenas algo novo, mas também a sua posterior aplicação na organização ou no mercado. Esse fator é a diferença fundamental entre inovação e invenção, pois a invenção independe de uso FREIRE (2000).

A inovação decorre da evolução tecnológica. Para FREIRE (2000), as tecnologias evoluem ao longo de quatro fases: variação (onde se origina a tecnologia), fermentação (onde múltiplas versões da nova tecnologia são introduzidas por diversas organizações), seleção

(onde ocorre a definição de um padrão tecnológico dominante) e renovação (fase final, responsável por promover melhorias no novo padrão tecnológico).

A prática da inovação, segundo FREIRE (2000), inicia-se na cópia de tecnologias existentes no mercado. Este processo de cópia tem início na identificação de tecnologias pertinentes aos interesses da organização. Para isto, efetua-se uma revisão das publicações existentes, envio de técnicos aos congressos internacionais, etc. Para assimilar as tecnologias identificadas, procura-se seus detentores com intuito de celebrar contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia. Ao adquirir as novas tecnologias, inicia-se um processo de melhoria das mesmas, visando reduzir custos, aumentar a qualidade, minimizar o tempo de entrega, etc. O estágio posterior corresponde à inovação propriamente dita. É o estágio que requer investimentos elevados no desenvolvimento interno de novas tecnologias, produtos e processos, com o objetivo de criar uma oferta distintiva, que permita à organização diferenciar-se da concorrência no mercado.

Os tipos de inovação, conforme cita FREIRE (2000), são classificados em: incrementais (pequenas melhorias no produto ou processo, isto é, um pequeno aprimoramento em algo já existente), distintivas (melhorias significativas no produto ou processo com a base tecnológica existente) e revolucionárias (desenvolvimento de novos produtos e processos a partir de uma nova tecnologia). Para TIGRE (2006), as inovações revolucionárias são responsáveis pelas ondas de destruição criadoras, uma vez que substituem o padrão tecnológico vigente ao por um novo.

De acordo com FREIRE (2000), qualquer projeto de inovação evolui ao longo de um ciclo composto por seis fases: a detecção de oportunidades, a geração de idéias, o desenvolvimento das idéias selecionadas, o teste dos protótipos, a introdução do novo produto, serviço ou processo e sua difusão no mercado.

A capacidade de inovar de cada organização está estritamente ligada ao conhecimento. A aquisição de conhecimento ocorre via transmissão escrita ou oral, ou ainda pela incorporação do aprendizado prático, isto é, a experiência. O aumento do conhecimento e da experiência incorporado ao processo produtivo potencializa a capacidade de uma organização em desenvolver inovações. A criação de novos produtos e processos depende da capacidade da organização de internalizar os novos conhecimentos TIGRE (2006).

3. A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

O Brasil é um país caracterizado, entre outros fatores, por suas dimensões continentais. Tal fato exige de sua população grandes deslocamentos. Para trabalhar ou estudar, muitas vezes, o brasileiro é obrigado a percorrer longas distâncias. Muitos fatores contribuem para este fenômeno, que ocorre principalmente nas metrópoles. Deve-se citar o êxodo rural como uma das causas do aumento das dimensões das cidades. Ao absorver a parcela da população que imigra do campo, uma cidade expande seus territórios. Esta parte da população, em sua maioria, é forçada a residir nas chamadas periferias das cidades, localidades carentes em postos de trabalho e locais de estudo.

A partir do aumento da extensão das cidades, locais presentes no cotidiano da maioria dos brasileiros, como escolas, universidades, indústrias e empresas tornam-se distantes. Para cobrir estes deslocamentos diários, o homem faz uso de veículos automotores, como o automóvel. Os veículos automotores se tornaram sinônimos de transporte para pessoas e mercadorias. No Brasil, grande parte do transporte de cargas é realizado por veículos automotores. É o caso do escoamento da safra agrícola.

O número de veículos automotores em circulação é ampliado a cada dia, fruto, principalmente, da ausência de políticas públicas e meios de transportes de massa adequados

ao nível de conforto e segurança desejados pela população. Como consequência, ocorre a ampliação dos impactos ambientais, como por exemplo, a elevação na quantidade de gases poluentes, emitidos por veículos automotores, presente na atmosfera. Isto significa um decréscimo direto na qualidade do homem.

Considerando que os veículos automotores se movem a partir da queima de combustíveis fósseis, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), relata que os veículos automotores lançam no meio ambiente, como resíduo de sua utilização, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NO_x) e aldeídos (CHO), entre outros. Estes gases são prejudiciais à saúde das formas de vida em geral, além de interferir diretamente no meio ambiente pela geração de modificações climáticas, muitas vezes com consequências catastróficas. Cada veículo automotor em circulação, como automóveis, ônibus, caminhões, etc são a principal causa de poluição do ar na maioria das cidades do mundo, de acordo com o estudo CONSUMO SUSTENTÁVEL (2005).

A situação atual é preocupante, embora vários países tenham adotado medidas para baixar os índices da poluição gerada por veículos automotores, como a regulagem de motores, redução de substâncias tóxicas nos combustíveis e até rodízios de automóveis, a contaminação do ar ainda representa uma séria ameaça. Em todo o mundo, as metrópoles enfrentam sérios problemas causados pela poluição veicular. Ao contrário do que se supõe, a poluição não é mais grave nos países desenvolvidos. Paris, Nova York, Londres e Tóquio são bem menos poluídas do que muitas cidades pertencentes aos países em desenvolvimento, como a Cidade do México, Buenos Aires, São Paulo e Rio de Janeiro. A cidade de São Paulo é apontada como a quinta cidade mais poluída do planeta. Dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), responsável pela medição da qualidade do ar no município, mostram que só a frota de veículos movidos a óleo diesel (400 mil, entre ônibus, caminhões e caminhonetes) despeja anualmente 12,4 mil toneladas de fumaça preta na atmosfera. Segundo especialistas, os veículos automotores são responsáveis por 90% do monóxido de carbono, cerca de 60 a 80% das partículas em suspensão e, aproximadamente, 90% de outros poluentes, conforme o estudo CONSUMO SUSTENTÁVEL (2005).

4. O EFEITO ESTUFA E O AQUECIMENTO GLOBAL

O foco das discussões no mundo é o aquecimento global. Grandes mudanças climáticas encontram-se em processo, como resposta à ação humana que, em seu processo evolutivo, deteriorou as condições e recursos naturais rapidamente. Uma dessas ações é a emissão de gases poluentes por veículos automotores. Se considerarmos que a população mundial aumenta a cada dia, e como consequência, é viável admitir que o número de veículos em circulação também se ampliará de forma a atender esta parcela emergente. O aumento do número de veículos em circulação significa um aumento na quantidade de gases poluentes emitidos todos os dias. O acréscimo na concentração de gases emitidos, como o dióxido de carbono, amplia a ação de certos fenômenos naturais, como o efeito estufa. A ação potencializada destes fenômenos naturais deixa de apresentar um caráter benéfico e se transforma em um obstáculo à vida humana.

Ao contrário do que é normalmente difundido, o efeito estufa é um fenômeno natural benéfico e de extrema importância para a manutenção da vida na Terra. Ele é produzido por uma camada natural de gases na atmosfera, como o dióxido de carbono (CO₂) por exemplo, que protege a Terra da diminuição excessiva de temperatura, impedindo que o calor se dissipe em níveis que façam o planeta se resfriar em demasia. O problema se iniciou a partir da Revolução Industrial, onde a intensificação da queima de combustíveis fósseis elevou a

concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera. Em baixa concentração, o dióxido de carbono não representa perigo, porém, seu excesso amplia a ação do efeito estufa, causando o aquecimento global. A grande concentração de dióxido de carbono na atmosfera retém o calor que seria dissipado ao espaço, fazendo com que a temperatura da Terra se eleve, afetando a vida no planeta.

Reverter este quadro é um desafio que envolve toda a sociedade. Se os meios transportes constituem um elemento fundamental para a existência do homem, deve-se encontrar formas para sua utilização que não causem prejuízos ao meio ambiente, e, conseqüentemente, ao próprio homem e suas futuras gerações. Neste cenário, a inovação tecnológica assume papel de destaque ao contribuir para a preservação ambiental. A evolução das tecnologias, e as inovações por elas geradas proverão a humanidade de meios capazes de reduzir e controlar a emissão de poluentes.

5. AS INOVAÇÕES AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

O padrão tecnológico de desenvolvimento adotado por muitas organizações apresenta em seu processo produtivo diversas características com destaque para o intenso consumo de matéria-prima e a geração de rejeitos, isto é, sobras do processo produtivo que constituem poluição caso sua quantidade seja superior a capacidade do meio ambiente de absorvê-las e tratá-las. Isto, para LUSTOSA (1999), representa um limite ambiental para o desenvolvimento na atual trajetória tecnológica, tanto no que tange à disponibilidade de recursos naturais quanto à saturação do ecossistema planetário.

As políticas das organizações demonstram uma relativa preocupação quanto à preservação do meio ambiente. Elas envolvem medidas preventivas e corretivas em todo seu processo produtivo, no entanto, um ponto importante é esquecido pelas organizações, a degradação produzida durante a utilização de seus produtos pelos consumidores. Os veículos automotores são exemplos destes produtos. A indústria automobilística demonstra preocupação ambiental em seu processo produtivo, porém os veículos automotores quando utilizados pelos consumidores se tornam agentes promotores de degradação ambiental.

Nesse cenário, a indústria automobilística vai do céu, em seu esforço para produzir um produto ambientalmente correto, ao inferno, na medida em que seu produto é o responsável pela redução da qualidade de vida e destruição do meio ambiente. Desta forma, levanta-se uma importante questão: Qual o valor do esforço de indústria para estabelecer uma linha de produção ambientalmente correta se o seu produto final será um dos maiores causadores de degradação ambiental? É neste momento que a inovação se faz presente e assume papel de grande importância. Sua função é apresentar opções tecnológicas que corrijam essa distorção, ou seja, oferecer evoluções tecnológicas capazes de produzir um produto ecologicamente limpo, incapaz de degradar o meio ambiente durante o seu uso pelo consumidor. Assim, a inovação estará corrigindo “seu próprio erro”, afinal esta mesma inovação foi responsável por evoluir tecnologias na indústria automobilística que permitiram desenvolver um produto poluidor.

5.1. MOTIVAÇÕES PARA INOVAR

Diversas são as razões para uma organização inovar. Muitas delas se referem a causas impostas por modelos econômicos vigentes, seja para acompanhar movimentos de concorrentes, em tentativas de ganhar ou ampliar sua parcela no mercado, para atender as preferências dos consumidores ou até mesmo para respeitar novas legislações e regulamentações nacionais. Na indústria automobilística não é diferente, e se destacam três principais fatores que motivam às organizações pertencentes à referida indústria a inovar, a

redução do ciclo de vida dos produtos e tecnologias, o comportamento dos consumidores e as legislações governamentais.

Na redução do ciclo de vida dos produtos e tecnologias, o tempo entre o nascimento e o declínio de uma tecnologia aplicada a um produto se reduz a cada dia. Portanto, a pesquisa visando à inovação tecnológica assume papel de destaque, uma vez que, segundo TIGRE (2006), o monopólio temporário gerado pela inovação durante a curta vida desta tecnologia é cada vez mais valorizado. Este monopólio permite que a organização acumule capital, na forma de lucro, enquanto a tecnologia aplicada ao produto não é copiada pela concorrência.

Com relação ao comportamento dos consumidores, muitos consumidores possuem consciência da importância da preservação do meio ambiente e boicotam produtos que não sejam ecologicamente corretos. Isso forçou às organizações presentes na indústria automobilística a adotar medidas de proteção ao meio ambiente. Este novo consumidor, em virtude de seu perfil, foi chamado de consumidor verde, pois, através de seu poder de escolha, fez surgir uma nova variável além do binômio qualidade/preço, o meio ambiente.

Sobre as legislações governamentais, em diversos países, novas legislações foram elaboradas como forma de controlar e reduzir os poluentes emitidos por automóveis. Estas legislações incluem a aplicação de pesadas multas, compensações financeiras pela degradação causada ao meio ambiente, além de metas de redução na emissão de poluentes a serem cumpridas em curto, médio e longo prazos. No Brasil, foram adotadas várias medidas para reduzir os níveis de poluição veicular, como a instituição do Programa Nacional de Controle da Poluição por Veículos Automotores (PROCONVE) pela Resolução Conama nº 18, de 6 de maio de 1986, que estabeleceu limites máximos de emissões de poluentes para veículos nacionais e importados, e a Lei nº 8723, de 28 de outubro de 1993, que dispôs sobre a redução da emissão de poluentes por veículos automotores. Segundo a CETESB, desde a sua implantação, o PROCONVE já reduziu as emissões dos veículos novos em cerca de 90%. O programa também estabeleceu a vistoria periódica de todos os veículos em circulação para verificação dos níveis de emissões dos escapamentos. O PROCONVE também introduziu o uso de catalisadores a partir de 1992, conforme relatado no estudo CONSUMO SUSTENTÁVEL (2005).

5.2. AS INOVAÇÕES AMBIENTAIS

Diferentes soluções para proteção do meio ambiente foram desenvolvidas e sua implantação depende, basicamente, da existência de regulamentações rígidas, além do desenvolvimento de processos que sejam econômicos e ambientalmente superiores aos atuais. Um exemplo cotidiano e causador de tantos efeitos negativos para o meio ambiente e para a saúde humana é a emissão de gases poluentes na atmosfera provocada por veículos automotores. A química relacionada aos gases poluentes apresenta diretamente a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), ozônio (O₃), etc. Neste sentido, o uso de conversores catalíticos e novas fórmulas de combustíveis ecologicamente corretas é uma possibilidade de solução para o controle de emissões poluentes provenientes da queima de combustíveis.

5.2.1. O CONVERSIONOR CATALÍTICO

O conversor catalítico para partículas poluentes é constituído por um filtro de fluxo contínuo que contém uma cobertura de catalisador para combustão destas partículas. Este mecanismo possibilita a retenção das partículas poluentes no interior do conversor, impedindo a liberação de gases poluentes para a atmosfera com uma elevada eficiência de filtragem. O conversor é um cilindro, de aproximadamente 30cm, colocado no cano de escapamento dos veículos automotores. Sua construção utiliza, preferencialmente, um suporte composto por

uma colméia cerâmica ou metálica. Esta é formada por milhares de canais, onde passam os gases poluentes. As paredes destes canais são recobertas por alumina (Al_2O_3) e impregnadas com as substâncias como ródio (Rh), platina (Pt), paládio (Pd), entre outros. Na fase ativa do catalisador ocorrem as reações como a oxidação do monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos (HC) em dióxido de carbono (CO_2) e a redução dos óxidos de nitrogênio (NOx) para nitrogênio (N_2) e vapor d'água (H_2O).

O conversor catalítico é um sinal de avanço. Seu desenvolvimento é um indício da realização de pesquisas visando à criação de novas tecnologias voltadas para a preservação do meio ambiente. O conversor ainda não é a solução definitiva, pois apesar de ser altamente eficaz na redução da emissão de poluentes, um problema ainda permanece, a emissão de dióxido de carbono (CO_2), responsável pelo aquecimento global.

5.2.2. OS BIOCOMBUSTÍVEIS

OS biocombustíveis são uma espécie de combustível biodegradável, derivados de fontes renováveis, como óleos vegetais e gorduras animais. Dentre os óleos vegetais, destacam-se a mamona, a palma, o girassol, o babaçu, o amendoim, o pinhão manso e a soja. Os óleos vegetais ou gorduras animais são misturados ao álcool etanol e essa mistura é estimulada por catalisador. A essa reação química dá-se o nome de transesterificação e seu resultado final é o biocombustível.

A utilização de biocombustíveis, fonte limpa e renovável de energia, apresenta diversas vantagens. As principais são a redução na emissão de gases causadores do aquecimento global e a geração de emprego e renda no campo. Para ALMEIDA (2006), os biocombustíveis reduzem em 80% as emissões de gases, principalmente o dióxido de carbono (CO_2). De acordo com o sítio BIODIESELBR (2006), o Brasil possui condições favoráveis para a produção de biocombustíveis, entre elas, o maior território tropical do planeta, solos de alta qualidade, topografia favorável à mecanização e grande quantidade de água doce. Além disso, o uso de biocombustíveis permitiria aos países aplicar recursos financeiros, hoje gastos em pesquisa e prospecção de derivados de petróleo, a um melhor fim social, como a educação ou saúde pública.

6. ESTUDO DE PATENTES

A patente, de acordo com o sítio do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado as pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação.

O número de depósitos de patentes no INPI é um indício forte da realização de pesquisas e do desenvolvimento de novas tecnologias tanto no Brasil quanto no mundo. A questão da preservação ambiental é alvo da preocupação mundial, por isso, linhas de pesquisa se voltaram de forma mais intensa para esta área. Um reflexo dessa recente tendência é a pesquisa em formas de combater à degradação ambiental causada por veículos automotivos. Conversores catalíticos e novas fórmulas de combustíveis estão entre os esforços científicos em busca do desenvolvimento sustentável.

6.1. PATENTES EM CONVERSORES CATALÍTICOS

Em pesquisa, sobre conversores catalíticos, realizada na base de patentes do INPI, tendo como referência o título do depósito, foram identificados, ao menos, 32 depósitos de patentes. A partir da análise deste resultado, observa-se que a totalidade destes depósitos se refere à natureza privilégio de invenção. Os depositantes se dividem entre pessoas jurídicas e físicas, sendo que 04 depósitos ou 12,5% dos depósitos foram realizados por pessoas físicas,

enquanto 28 depósitos ou 87,5% dos depósitos foram realizados por pessoas jurídicas, como empresas privadas ou transnacionais, como ilustra o gráfico 1.

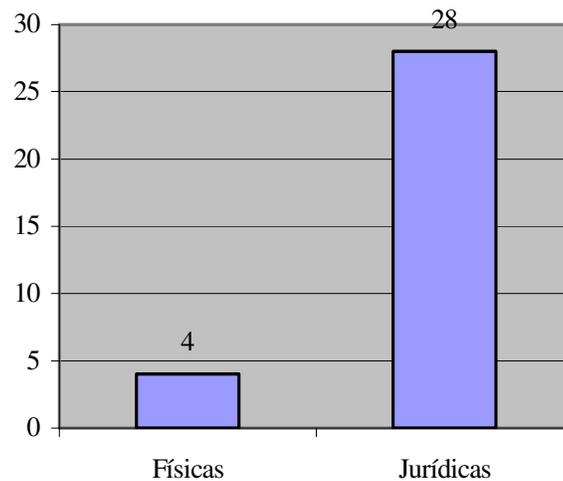
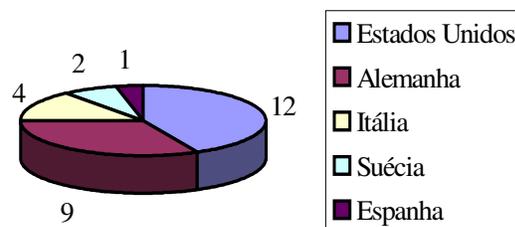


Gráfico 1. Depósitos de patentes por tipo de depositante

Nos depósitos efetuados por pessoas físicas, existe um equilíbrio entre Brasil e Estados Unidos, com 02 depósitos para cada. Para as pessoas jurídicas são 28 depósitos. Destes, 12 foram efetuados por dez empresas norte-americanas (37,50%); 09 depósitos realizados por duas empresas alemãs (28,12%); 04 depósitos foram efetuados por uma empresa italiana (12,50%); 02 depósitos foram efetuados por uma empresa sueca (6,25%); e 01 depósito foi realizado por uma empresa espanhola (3,12%). O gráfico 2 ilustra esta divisão.

Gráfico 2. Depósitos de patentes por pessoas jurídicas



O gráfico 3 apresenta a origem dos 32 depósitos efetuados por pessoas físicas e jurídicas. Há uma predominância dos Estados Unidos com 14 depósitos (43,75%); seguidos da Alemanha 09 depósitos (28,12%); Itália com 04 depósitos (12,50%); Brasil e Suécia com 02 depósitos cada (6,25%); e por último, com 01 depósito (3,12%), a Espanha.

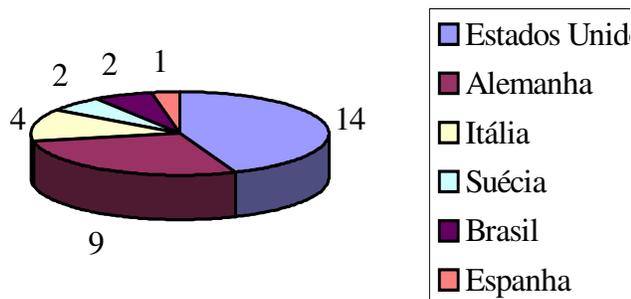


Gráfico 3. Origem dos depósitos de patentes

Estes depósitos se iniciaram em 1980 e foram computados até o ano de 2004. Não há predominância de depósitos realizados em uma época ou ano específico, pelo contrário, há uma média anual aproximada de 1,3 depósitos. Os anos de maior incidência de depósitos foram 1990 e 1999 com 04 depósitos em cada ano.

O gráfico 4 retrata à classificação dos depósitos de patentes analisados, isto é, as áreas de interesse. Do total de depósitos, 22 foram realizados na seção F, que de acordo com a classificação internacional de patentes, engloba os tópicos de engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão. A classe F01, referente a máquinas ou motores em geral, concentra 18 depósitos; seguida da classe F02, relativa a motores de combustão, com 04 depósitos. A seguir, a seção B, correspondente a operações de processamento e transportes, apresenta 06 depósitos, com destaque para a classe B01 com 03 depósitos relativos a processos ou aparelhos químicos em geral. As classes B21, B23 e B60 apresentam 01 depósito cada, e se referem, respectivamente, a trabalho mecânico de metais sem remoção essencial de material; máquinas, ferramentas e usinagem de metal; e veículos em geral. Finalmente, a seção C correspondente aos tópicos de química e metalurgia apresentam 03 depósitos, sendo 02 depósitos na classe C04 que envolve temas relativos à cimento, concreto, pedra artificial, cerâmica e refratários e 01 depósito na classe C01, cujo conteúdo envolve química inorgânica.

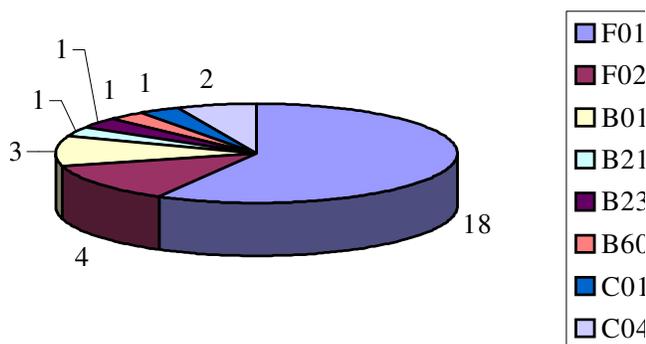


Gráfico 4. Classificação dos depósitos de patentes

6.2. PATENTES EM BIOCOMBUSTÍVEIS

Em pesquisa, sobre biocombustíveis, realizada na base de patentes do INPI, tendo como referência o título do depósito, foram identificados, ao menos, 36 depósitos de patentes. Do total, 06 depósitos (17%) foram realizados por instituições de ensino, como universidades; 10 depósitos (28%) foram efetuados por pessoas físicas; e 20 depósitos (55%) foram

efetuados por pessoas jurídicas, como empresas privadas ou transnacionais e instituições governamentais.

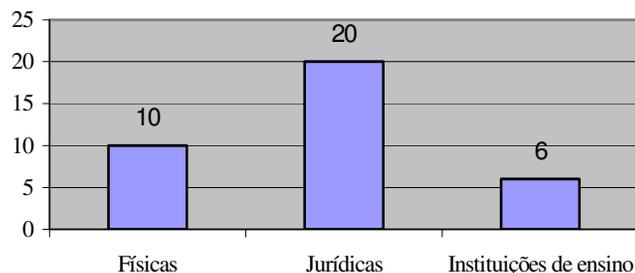


Gráfico 5. Depósitos de patentes por perfil de depositante

Dos 06 depósitos efetuados por instituições de ensino, 03 deles foram efetuados por três universidades brasileiras e 03 depósitos foram realizados por duas universidades norte-americanas. Dos 10 depósitos realizados por pessoas físicas, 09 deles foram efetuados por brasileiros e 01 por norte-americanos. Dos 20 depósitos efetuados por pessoas jurídicas, 10 depósitos (50%) foram realizados por nove empresas brasileiras; 04 depósitos (20%) foram realizados por duas empresas alemãs; 02 depósitos (10%) foram efetuados por duas empresas ou instituições indianas; 02 depósitos (10%) foram realizados duas empresas norte-americanas; 01 depósito (5%) foi efetuado por uma empresa dinamarquesa; e 01 depósito (5%) em favor de uma empresa ou instituição japonesa.

O gráfico 6 ilustra a origem dos depósitos. Dos 36 depósitos analisados, 22 tem no Brasil sua origem (61,11%); 06 depósitos pertencem aos Estados Unidos (16,66%); enquanto a Alemanha possui 04 depósitos (11,11%); a Índia apresenta 02 depósitos (5,55%); e Dinamarca e Japão detém 01 depósito cada (2,77%).

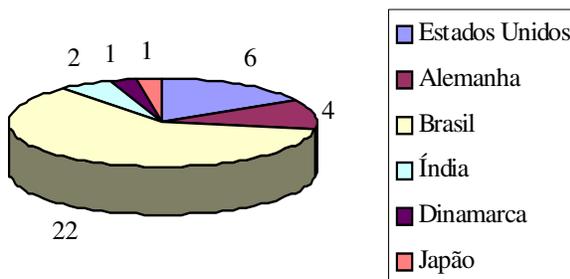


Gráfico 6. Origem dos depósitos de patentes

O gráfico 7 retrata a divisão de depósitos por classificação. Considerando a classificação internacional de patentes, 30 depósitos se encontram na seção C, referente à química e metalurgia. Destaca-se a classe C10 que contém tópicos relativos a gases técnicos contendo monóxido de carbono, combustíveis e lubrificantes, com 26 depósitos. As classes C07, C11 e C12 apresentam 01 depósito cada, sendo estes relativos a tópicos, respectivamente, de química orgânica; óleos animais e vegetais, gorduras, substâncias graxas ou ceras; e bioquímica. A seção B, referente a operações de processamento e transportes, apresenta 03 depósitos. Destes, 02 se encontram na classe B01, para tópicos relativos a processos ou aparelhos físicos e químicos em geral, enquanto 01 depósito se encontra na classe B09, referente à eliminação de resíduos sólidos. A seção G, para elementos da Física, contém 02 depósitos, ambos na classe G01, relativa a temas que envolvem medição e aferição.

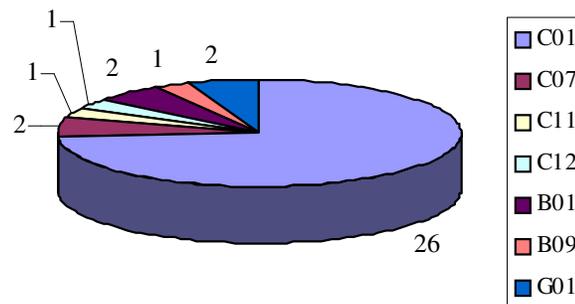


Gráfico 7. Classificação dos depósitos de patentes

A análise dos dados destaca o Brasil como líder na pesquisa mundial em biocombustíveis. Entretanto, em recente estudo encomendado pela Comissão Interamericana de Etanol, o país enfrenta obstáculos significativos para manter esta liderança. O principal obstáculo seria a falta de conexão entre os setores de pesquisa e empresarial. Para expandir sua capacidade de pesquisa e consolidar sua liderança, o Brasil necessitará de profissionais qualificados neste segmento. Entretanto, o Brasil forma apenas 0,08 engenheiros por mil habitantes, enquanto países como os Estados Unidos e a Coréia do Sul formam, respectivamente, 0,20 e 0,80. Isso reflete que a concorrência no segmento tende a se elevar rapidamente, segundo trecho do relatório publicado recentemente em O GLOBO (2007). O sistema de pesquisa brasileiro, baseado na pesquisa universitária, necessita de conexões com a indústria. Essa ausência de conexões com a indústria acarreta uma grande barreira para a atividade inovadora no Brasil.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação abandonou uma postura pró-degradação ambiental e, através de tecnologias de monitoramento, controle e erradicação da poluição, assumiu o papel de agente promotor da preservação do meio ambiente.

Diversos estudos apontam o automóvel como um dos principais elementos causadores da degradação ambiental, e, conseqüentemente, da redução na qualidade de vida do homem. A indústria automobilística captou essa tendência e realizou esforços voltados para incorporá-la em seus processos produtivos, transformando-os. O conversor catalítico e os biocombustíveis são tentativas relativamente recentes de redução e controle na emissão de gases que alavancam o efeito estufa.

O risco à sobrevivência humana causado pela postura desenvolvimentista (a qualquer custo) passada acabou por desenvolver no homem, tardiamente, uma consciência ambiental. Esta é traduzida na idéia de que o meio ambiente está intimamente ligado ao homem em uma rede de relações, e, tudo aquilo que afeta o meio ambiente reflete diretamente na vida humana.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA N. O que é bioetanol? Disponível em: http://kaotica.no.sapo.pt/base1/Combustivel_Verde.htm . Acesso em: 29 out. 2006

BASE DE PATENTES. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Disponível em: <http://www.inpi.gov.br> . Acesso em: 02 nov. 2006

BIODIESELBR. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/>. Acesso em: 29 out. 2006

BRASIL PODE PERDER LIDERANÇA NO SETOR DO ETANOL. Jornal O Globo, Rio de Janeiro, 06 de Abril de 2007.

FELTRE, R. Química: Físico-Química. São Paulo: Moderna, 1994.

FREIRE, A. Inovação, Novos Produtos, Serviços e Negócios em Portugal. Lisboa: Verbo, 2000.

IBAMA. Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores. Brasília: Editora Ibama, 2ª edição, 2004.

LUSTOSA, M. C. J. Inovação e Meio Ambiente no Enfoque Evolucionista: o Caso das Empresas Paulistas. Belém: 1999.

MAIMOM, D. Passaporte Verde: Gerência Ambiental e Competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TIGRE, P. B. Gestão da Inovação: a Economia da Tecnologia no Brasil. São Paulo: Campus, 2006.