

ESTRATÉGIA DE DIFUSÃO DA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EXISTENTE NAS BASES DE PATENTES COMO CONTEÚDO EDUCACIONAL PARA A FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO NÍVEL TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Denys Eduardo Biaggi¹; Gilberto José da Cunha¹; Luciana Aparecida Ferrarezi¹; Nilson Carlos Duarte da Silva¹; Oswaldo Massambani¹

¹Agência de Inovação INOVA Paula Souza, São Paulo, SP, Brasil. (denys.biaggi@gmail.com)

Rec.: 20.10.2013. Ace.: 30.06.2014

RESUMO

Motivado pela política de inovação sendo implantada pela Agência de Inovação INOVA Paula Souza – o Núcleo de Inovação Tecnológica do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza do Governo do Estado de São Paulo, este trabalho apresenta uma abordagem metodológica da Prospecção Tecnológica, objetivando evidenciar a importância e difundir a informação tecnológica existente nas bases mundiais de patentes para fins educacionais e formativos dos estudantes do ensino técnico e tecnológico. O foco dessa abordagem é estabelecer uma temática tecnológica especificando uma tecnologia, para a qual é investigada a distribuição de patentes por empresa, tecnologias correlatas, seus mercados, inventores e tendências a ela associadas. Exemplificando, apresenta-se essa sistemática tendo como referência o tema “Pneus com Baixa Resistência ao Rolamento”, por sua relevância e impacto sobre o consumo de combustíveis e consequente benefício ao meio ambiente, aspectos atualmente importantes levados em consideração pelas montadoras de veículos automotivos e pelos fabricantes de pneus.

Palavras Chave: Metodologia. Prospecção. Patentes. Pneus.

ABSTRACT

Driven by innovation policy being implemented by INOVA Paula Souza Agency for Innovation of the Sao Paulo State Center for Technological Education, this work presents a methodological approach of Technological Foresight, with the goal of highlight its importance and to disseminate technological information in the existing worldwide patents bases to students of technical and technological courses. The focus of this approach is to establish a specific technology within a technological axis, for which we investigate the patent distribution per company, its related technologies, its markets, inventors and trends associated with it . For illustrating this approach, and analysis was performed to describe this systematic approach using the theme "Tires with Low Rolling Resistance", which was chosen by its relevance and impact on fuel consumption and consequent benefit to the environment - important issues currently considered by both the automotive industry and the tires manufacturers.

Keywords: Methodology. Foresight. Patents. Tires.

Área tecnológica: Prospecções Estaduais, Regionais, Nacionais e Internacionais; Ensino.

INTRODUÇÃO

A prospecção tecnológica é definida como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa à pesquisa, a indústria, a economia ou a sociedade como um todo, bem como sinalizar o que poderá ser um êxito em termos de inovação tecnológica (FERRAREZI et al., 2013).

O objetivo principal deste artigo é elaborar um panorama, através da prospecção tecnológica, sobre a situação das patentes relacionadas a pneus com baixa resistência ao rolamento em nível mundial até 2013, identificando as tecnologias (subdomínios) relacionadas a esse tipo de pneu, o campo de aplicação comercial destas patentes, avaliando também a participação relativa de países, instituições e empresas no desenvolvimento destas tecnologias.

Os objetivos específicos são:

- Definir uma metodologia de prospecção;
- Identificar a distribuição de patentes por empresa;
- Identificar as tecnologias utilizadas;
- Identificar os mercados mais protegidos;
- Identificar os inventores X patentes;
- Identificar a tendência da tecnologia.

A motivação para a realização deste estudo vem dos esforços da INOVA Paula Souza, Agência de Inovação do Centro Paula Souza, para a definição de uma metodologia de Prospecção Tecnológica que favoreça a pesquisa e difusão do conhecimento tecnológico nos diversos cursos tecnológicos ofertados pelo Centro Paula Souza, tanto de nível técnico como de nível superior. Soma-se a essa motivação o interesse específico de uma empresa do setor de produção de pneus em efetuar o estudo da tecnologia abordada no artigo.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

O governo brasileiro criou o programa INOVAR-AUTO (INOVAR-AUTO, 2012) com o objetivo de incentivar e apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos veículos e autopeças.

As montadoras devem se adequar a quatro requisitos básicos, apresentados na Tabela 1, para conseguir se habilitar ao programa, são eles: P&D Inovação, Tecnologia, Etapas Fabris (localização de peças) e eficiência energética dos veículos.

Para conseguir atingir os níveis exigidos pelo programa as empresas deverão investir de maneira a elevar o nível tecnológico de seus produtos e processos. Novas tecnologias deverão ser empregadas, elevando assim o padrão dos produtos nacionais.

Dentre as principais metas, a de eficiência energética irá contribuir para limitar as emissões nocivas dos veículos automotores, conforme Tabela 2.

A melhora na eficiência energética pode ser obtida reduzindo-se o impacto das forças que se opõem ao deslocamento veículo. Dentre elas estão: gravidade, inércia, forças aerodinâmicas, atrito mecânico e a resistência ao rolamento. Esta última é resultado do atrito dos pneus com o solo e corresponde a uma parcela significativa da resistência. Portanto, melhorias para reduzir seu efeito geram um grande resultado no consumo de combustível (TRB, 2006).

Tabela 1 - Requisitos Mínimos para Habilitação do Inovar-Auto.

Critérios*		2013	2017
P&D Inovação	No mínimo 0,15% da receita operacional bruta		0,5% da receita operacional bruta
Engenharia e Tecnologia	No mínimo 0,5% da receita operacional bruta		1% da receita operacional bruta
Etapas Fabris	8 de 12 etapas - veículos leves 10 de 14 etapas - veículos pesados		10 de 12 etapas - veículos leves 12 de 14 etapas - veículos pesados
Etiquetagem	No mínimo 25% dos veículos produzidos		100% dos veículos produzidos

Fonte: Inovar-Auto, 2012.

(*) Atendimento de pelo menos três itens.

Tabela 2 - Metas de Eficiência Energética

Metas	Autonomia (km/L)		Consumo energético (MJ/km)	Incemento de eficiência energética (%)
	Gasolina (E22)	Etanol (E100)		
Linha de base - 2011	14,00	9,71	2,07	
Meta para habilitação	15,93	11,04	1,82	12,08%
Meta para redução de 1 pp no IPI - 2017	16,57	11,48	1,75	15,46%
Meta para redução de 2 pp no IPI - 2017	17,26	11,96	1,68	18,84%

Fonte: Inovar-Auto, 2012.

Esses fatos justificam o alto investimento dos fabricantes de pneus em pesquisa e desenvolvimento para reduzir a resistência ao rolamento dos pneus.

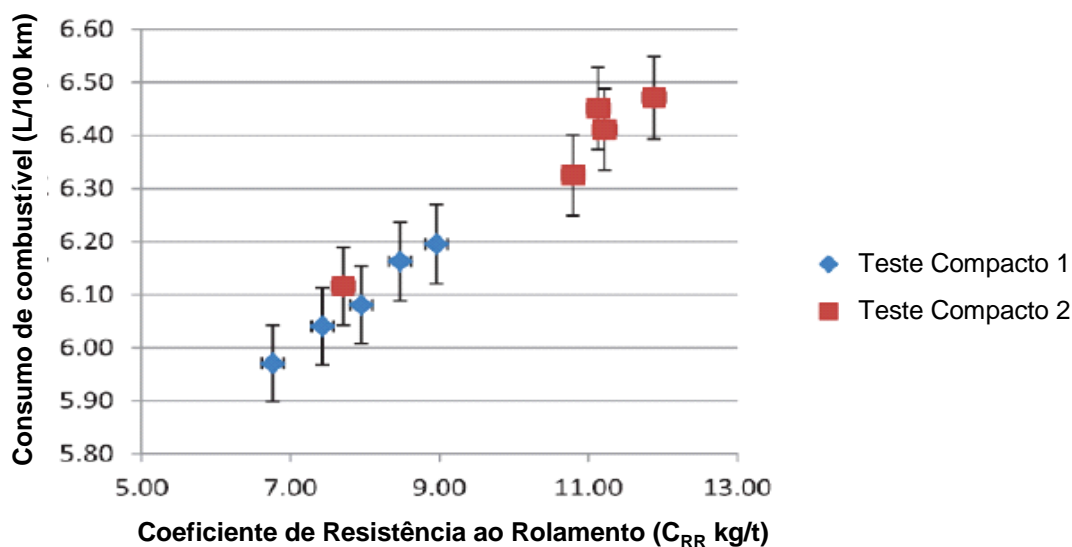
Com o advento do INOVAR-AUTO, investir nesse tema tornou-se uma obrigação para se manter competitivo no mercado automobilístico. A Figura 1 apresenta a relação entre a resistência ao rolamento e o consumo de combustível.

Segundo a Norma ISO 18164, a resistência ao rolamento é: “Perda de energia (ou energia consumida) por unidade de distância percorrida”.

As deformações geradas no local onde a borracha do pneu atinge as rugosidades do solo estão ligadas ao conforto e aderência, gerando uma resistência ao rolamento. Sendo assim, quanto mais baixa a pressão e mais flexível a composição da borracha, maior a resistência ao rodar.

Existem diversos fatores no pneu que influenciam no valor da resistência ao rolamento, sendo apresentados nos resultados deste trabalho.

Figura 1 - Relação entre Resistência ao Rolamento e Consumo de Combustível



Fonte: Adaptado de “Tire Science and Technology”, 2013.

METODOLOGIA

A metodologia criada para o desenvolvimento da pesquisa é dividida em três etapas:

1. Definição da estratégia de pesquisa nas bases mundiais de patentes.
2. Utilização do software Questel-Orbit para efetuar as buscas e gerar os resultados.
3. Efetuar análise dos resultados obtidos.

A estratégia para efetuar a prospecção e análise dos bancos de patentes consiste em aplicar o seguinte método:

1. Definição da tecnologia a ser prospectada.
2. Definição dos termos chave de caracterização dessa tecnologia.
3. Detalhamento dos termos levantados no passo anterior por meio da identificação de sinônimos, termos mais abrangentes e termos mais específicos. Esse detalhamento poderá ser feito utilizando ferramentas como Thesaurus, Thesaurus Tecnológicos, pesquisa sobre cada tópico.
4. Apresentação do detalhamento em formato gráfico e visualmente agradável visando facilitar sua visão geral e entendimento.
5. Identificar as classificações de patentes (IPC) que estejam ligadas aos termos do detalhamento apresentado no passo 4. Essa identificação será feita utilizando o IPCCAT - Categorization Assistant in the International Patent Classification (site da WIPO).
6. Pesquisar as classificações encontradas no passo 5 visando confirmá-las e encontrar outras classes/sub-classes caracterizando a especificidade desejada. Esta pesquisa será feita na ferramenta de consulta ao IPC, disponível no site da WIPO.

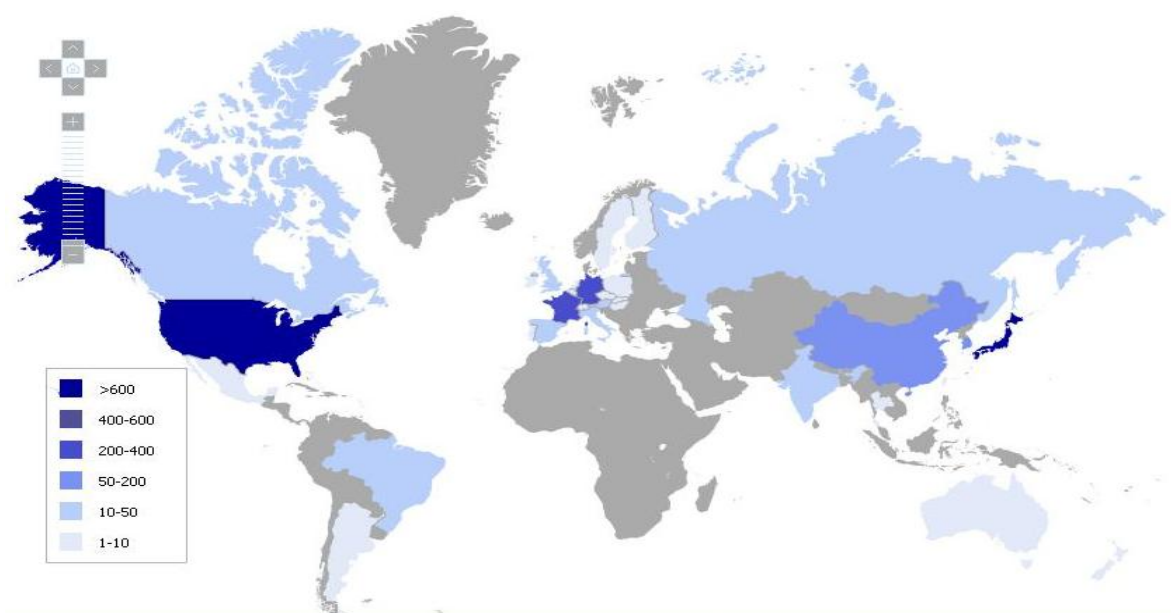
7. Complementar a apresentação gráfica definida no passo 4 com os códigos identificados no passo 6 obtendo uma representação gráfica de toda a caracterização de cada disciplina definida no passo 2 até chegar nas classificações de patentes que interessam.
8. Pesquisar patentes relacionadas às classificações definidas no passo 6.
9. A pesquisa será feita em diversos bancos mundiais de patentes utilizando o software Questel-Orbit.
10. Gerar indicadores para análise tecnológica do setor em estudo baseados nos resultados da pesquisa do passo 8, adaptado de Ribeiro et al., (2010):
 - Número de patentes separando-as por subdomínio tecnológico;
 - Número de patentes por país de origem do titular;
 - Número de outros depósitos das patentes separando-as pelo país do outro depósito;
 - Número de patentes por titular.
 - Empresas de maior atuação (em termos de número de patentes).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fazendo uso da metodologia apresentada neste trabalho, realizou-se uma pesquisa relacionada ao tema resistência ao rolamento de pneus.

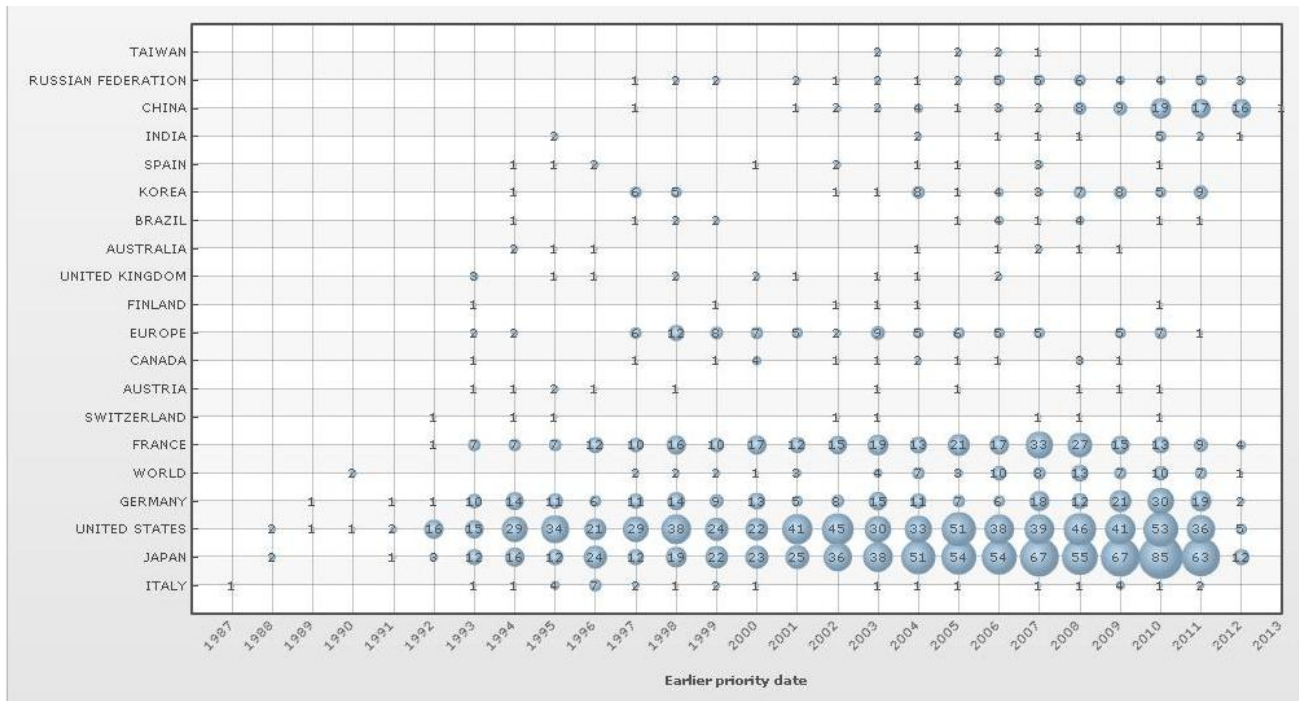
Os passos de 1 à 4 podem ser facilmente elaborados com o auxílio de um especialista na tecnologia que está sendo abordada. As Figuras 2 a 8 apresentam os resultados obtidos a partir da ferramenta Questel-Orbit.

Figura 2 - Distribuição geográfica das patentes baseado no país de origem



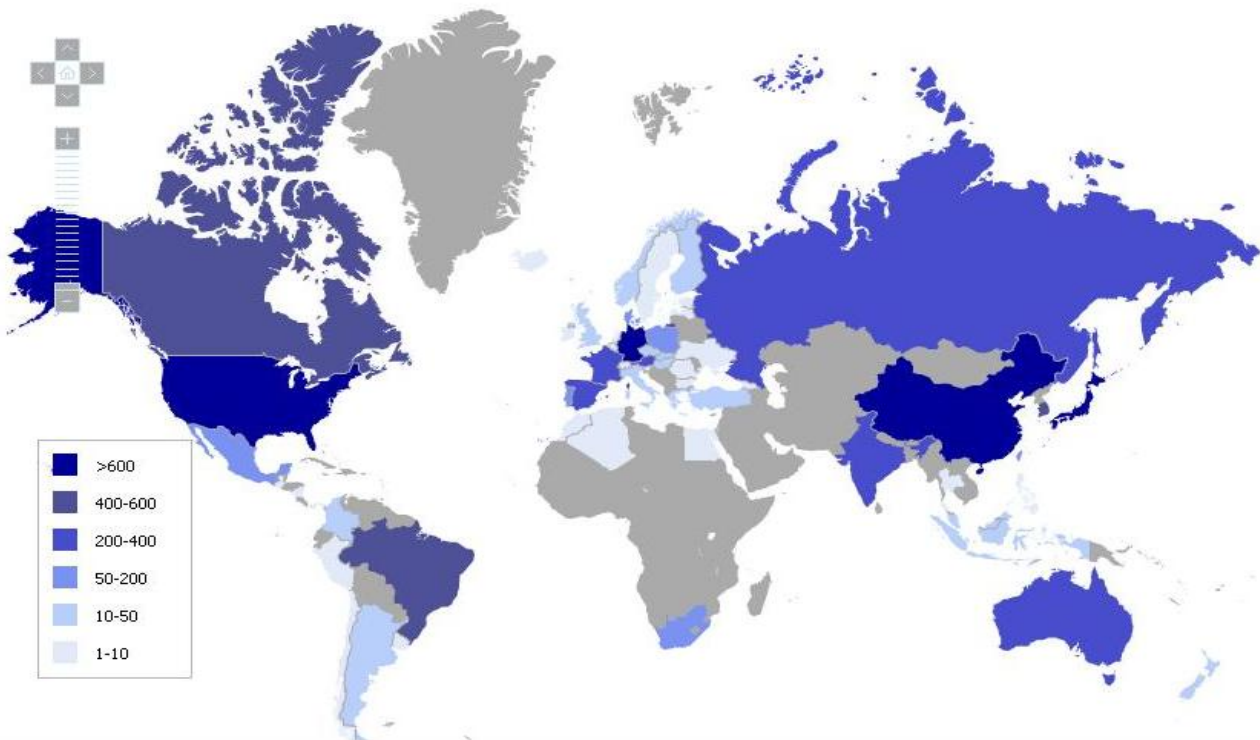
Fonte: Autoria própria, 2013.

Figura 3 - Evolução e distribuição temporal das patentes baseado no país de origem



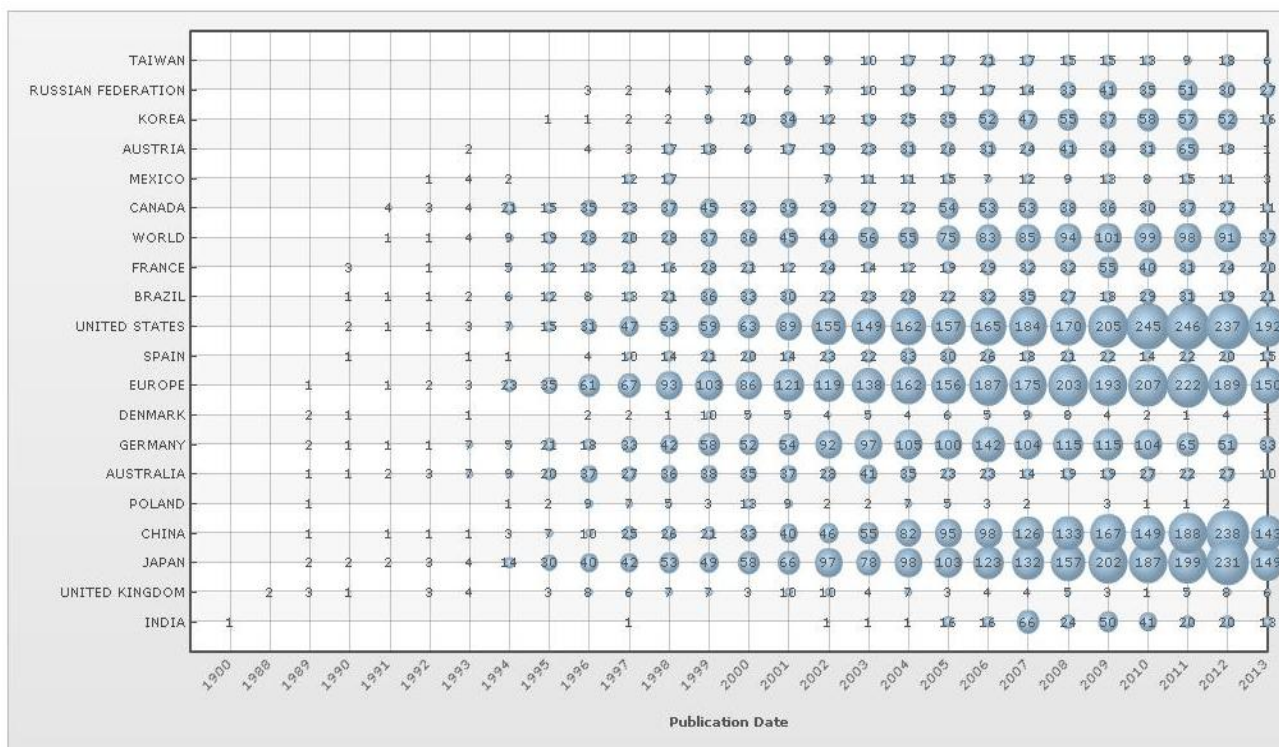
Fonte: Autoria própria, 2013.

Figura 4 - Distribuição geográfica das patentes baseado no país de publicação



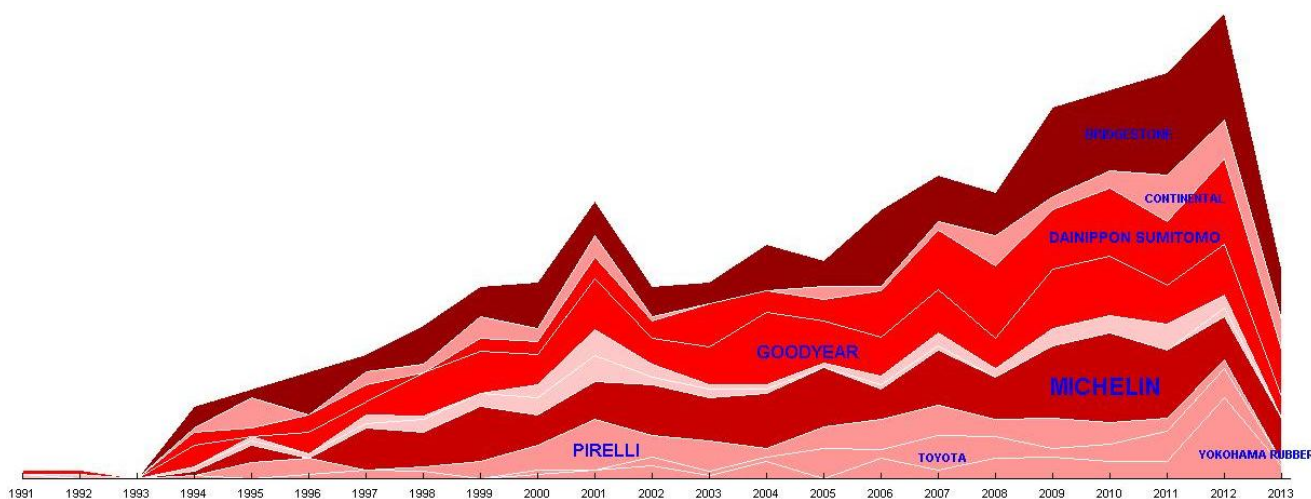
Fonte: Autoria própria, 2013.

Figura 5 - Evolução e distribuição temporal das patentes baseado no país de publicação



Fonte: Autoria própria, 2013.

Figura 6 - Evolução do número de patentes das empresas de maior atuação no mercado de pneus

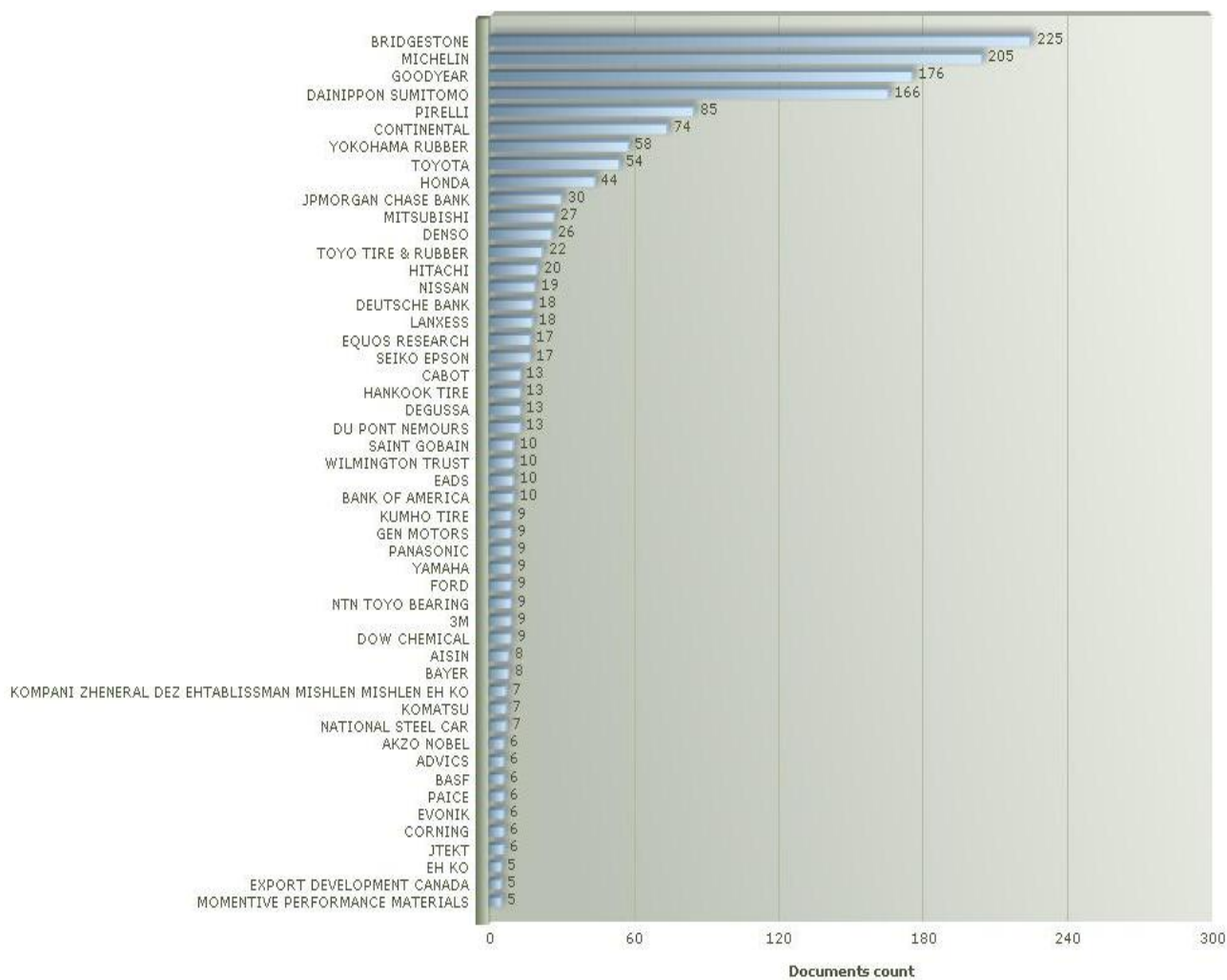


Fonte: Autoria própria, 2013.

A utilização da sistemática acima trouxe resultados importantes para a análise sobre a tecnologia e, até mesmo, sobre aspectos relevantes ao mercado em geral.

Nos gráficos que mencionam a distribuição geográfica das patentes pode-se perceber que os principais inventores concentram-se nos países desenvolvidos, devido ser este a localização dos centros de desenvolvimento tecnológico da maioria das empresas.

Figura 7 - Principais empresas com patentes relacionadas ao tema



Fonte: Autoria própria, 2013.

Com o crescimento de mercados como China e Índia, é possível perceber um aumento no número de patentes publicadas nestes países. O INOVAR-AUTO tende a contribuir para aumentar o número de patentes publicadas no país nos próximos anos. Além deste incentivo para reduzir a emissão de poluentes, o apelo ambiental na sociedade também surge como incentivo para aplicação da tecnologia.

Outro fato importante observado é que as maiores empresas do segmento de pneus também são as primeiras em relação ao número de patentes criadas, o que reforça o conceito da necessidade de evolução tecnológica para manter a competitividade no mercado.

A histerese do pneu, devido a viscoelasticidade dos materiais, é uma das principais causas da resistência ao rolamento dos pneus. Sendo assim, e analisando as principais classes e subclasses, percebe-se que em sua maioria estão relacionadas a temas da área de química e materiais. Portanto, quanto mais duros o pneu e o piso, menor será a resistência ao rodar o que diminui o consumo de combustível.

Fica evidente que a utilização da sílica e de novos polímeros nos compostos de borracha é um dos fatores mais significativos na redução da resistência ao rolamento dos pneus.

Figura 8 - Principais classificações de patentes (IPC) ligadas ao termo

IPC code	Description
B60C-001/00	Tyres characterised by the chemical composition or the physical arrangement or mixture of the composition;
B60C-011/00	Tyre tread bands;
B60C-009/00	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres;
C08K-003/00	Use of inorganic ingredients;
C08L-009/00	Compositions of homopolymers or copolymers of conjugated diene hydrocarbons;
B60C-009/19	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Structure or arrangement of belts or breakers, crown-reinforcing or cushioning layers;
C08L-021/00	Compositions of unspecified rubbers;
C08K-005/00	Use of organic ingredients;
B60C-005/00	Inflatable pneumatic tyres or inner tubes;
C08K-003/36	Use of inorganic ingredients,Silicon-containing compounds,Silica;
C08K-003/04	Use of inorganic ingredients,Elements,Carbon;
B60C-011/04	Tyre tread bands,Tread patterns,in which the raised area of the pattern consists only of continuous circumferential ribs, e.g. zig-zag;
B60C-009/20	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Structure or arrangement of belts or breakers, crown-reinforcing or cushioning layers,built-up from rubberised plies each having all cords arranged substantially parallel;
B60C-015/00	Tyre beads, e.g. ply turn-up or overlap;
B60C-011/03	Tyre tread bands,Tread patterns;
B60C-009/22	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Structure or arrangement of belts or breakers, crown-reinforcing or cushioning layers,built-up from rubberised plies each having all cords arranged substantially parallel,the plies being arranged with all cords disposed along the circumference of the tyre;
B60C-009/02	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Carcasses;
C08L-007/00	Compositions of natural rubber;
B60C-019/00	Tyre parts or constructions not otherwise provided for;
B60C-017/00	Tyres characterised by means enabling restricted operation in damaged or deflated condition;
B60C-015/06	Tyre beads, e.g. ply turn-up or overlap,Flipper strips, fillers, or chafing strips;
B60C-009/04	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Carcasses,the reinforcing cords of each carcass ply arranged in a substantially parallel relationship;
B60C-013/00	Tyre sidewalls;
B60C-009/09	Reinforcements or ply arrangement of pneumatic tyres,Carcasses,the reinforcing cords of each carcass ply arranged in a substantially parallel relationship,the cords extend transversely from bead to bead, i.e. radial ply;
B60C-011/13	Tyre tread bands,Tread patterns,characterised by the groove cross-section, e.g. for buttressing or preventing stone-trapping;
C08L-009/06	Compositions of homopolymers or copolymers of conjugated diene hydrocarbons,Copolymers with styrene;
B29D-030/06	Producing pneumatic or solid tyres or parts thereof,Pneumatic tyres or parts thereof;
B29D-030/00	Producing pneumatic or solid tyres or parts thereof;
B60C-011/12	Tyre tread bands,Tread patterns,characterised by the use of narrow slits or incisions, e.g. sipes;
B29D-030/08	Producing pneumatic or solid tyres or parts thereof,Pneumatic tyres or parts thereof,Building tyres;
B60C-003/00	Tyres characterised by transverse section;
B60C-011/11	Tyre tread bands,Tread patterns,in which the raised area of the pattern consists only of isolated elements, e.g. blocks;
C08K-003/34	Use of inorganic ingredients,Silicon-containing compounds;

Fonte: Autoria própria, 2013.

CONCLUSÃO

A utilização desta metodologia para efetuar a caracterização dos conceitos mais relevantes das disciplinas não é tarefa simples, principalmente se os conceitos não forem de áreas de conhecimento de quem estiver efetuando a caracterização.

É importante que os especialistas das tecnologias que serão analisadas forneçam uma caracterização prévia desses conceitos.

Caso não seja possível obter essa caracterização prévia deve-se prever a necessidade de alocação de um tempo razoável para efetuar essa tarefa.

De qualquer forma não é uma atividade “difícil” na sua concepção, mas sim bem trabalhosa. A utilização da plataforma Questel-Orbit foi relativamente fácil. Procurou-se passar pela maioria dos comandos e opções para verificar facilidade de uso, tempo de processamento, apresentação dos resultados.

Na verdade, o Questel-Orbit mostrou-se bem fácil de operar e rápido na apresentação dos resultados. Os gráficos são bem elaborados e fornecem um alto nível de informação e detalhamento, bem como a exportação dos resultados transferíveis para planilhas Excel.

Durante a análise dos gráficos encontram-se informações que podem aumentar e/ou concentrar a pesquisa, dependendo do interesse da análise que está sendo efetuada.

PERSPECTIVAS

Aplicar o método definido para prospectar e analisar os bancos de patentes varrendo temas específicos dentro dos Eixos Tecnológicos nos quais estão distribuídos os cursos do Centro Paula Souza, a saber: Produção Industrial; Produção Alimentícia; Controle e Processos Industriais; Gestão e Negócios; Turismo, Hospitalidade e Lazer; Infraestrutura; Recursos Naturais; Ambiente, Saúde e Segurança; Informação e Comunicação e Produção Cultural e Design.

O objetivo central é rastrear a informação disponível mundialmente nas bases de patentes e disponibilizá-la aos docentes para que a internalizem em seus conteúdos didáticos e incluí-las em atividades práticas para que os estudantes se familiarizem com as ferramentas de busca e com a organização da classificação internacional de patentes, assim como também, se crie oportunidades para que as empresas parceiras possam ter acesso à essas informações oferecendo assim panoramas de linhas de investigação que devem ser seguidas com o objetivo de aprimorar sua competitividade e até mesmo encontrar novos nichos de mercado.

REFERÊNCIAS

FERRAREZI, L. A. et al; Observatório de Prospecção Tecnológica “INOVA Paula Souza”. **Relatório Técnico**, Centro Paula Souza, 2013.

RIBEIRO, L. et al. Monitoramento Tecnológico: um estudo sobre as patentes depositadas no Brasil entre 2006 e 2008. **In...** CONGRESSO INTERNO INMETRO. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

TIRE SCIENCE AND TECHNOLOGY. Disponível em: <<http://tiresciencetechnology.org/doi/pdf/10.2346/tire.13.410101>>. Acesso em: 16 set. 2013.