



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

JOSELITO BRILHANTE SILVA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFCE
joselito@ifce.edu.br

REBECA MONTENEGRO

Universidade de Fortaleza
rebecamontenegro71@gmail.com

ESEQUIAS FERREIRA SANTOS JÚNIOR

juniorb27@hotmail.com

MÔNICA MOTA TASSIGNY

Universidade de Fortaleza
monica.tass@gmail.com

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resumo

Este estudo teve como objetivo realizar uma prospecção tecnológica de busca para apresentar o estado da técnica das tecnologias no tratamento dos resíduos sólidos, por meio de buscas em bancos de patentes, no sentido de caracterizar a invenção e a participação do Brasil e do mundo nestes depósitos, tendo por referência os documentos de patentes depositadas na base de dados do banco de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), do Banco Latinoamericano de Patentes (LATIPAT), da *World Intellectual Property Organization* (WIPO), do *European Patent Office* (ESPACENET) e do *United States Patent and Trademark Office* (USPTO). Identificou-se que o aumento da população mundial, o aumento do consumo e o aumento da produção industrial de produtos com obsolescência programada aumentam o volume de resíduos sólidos a ponto de representar uma oportunidade de desenvolvimento de tecnologias. Como sugestão, outras pesquisas podem ser desenvolvidas buscando um maior detalhamento dessas tecnologias para entender os processos e tipos de tratamento relacionados em cada patente.

Palavras-chave: Prospecção tecnológica, Patente, Tratamento de resíduos sólidos.

TECHNOLOGICAL PROSPECTING IN SOLID WASTE TREATMENT

ABSTRACT

This search aimed to conduct a technological prospecting search to present the state of the technologies in the treatment of solid waste, through the search in patent databases, in order to characterize the invention and the participation of Brazil and the world in these deposits with reference to the documents of patents deposited on the patent database of the National Institute of Industrial Property (INPI), the Latin American Patent Bank (LATIPAT), the World Intellectual Property Organization (WIPO), the European Patent Office (ESPACENET), and the United States Patent and Trademark Office (USPTO). It was identified that the populational growth, the increase in consumption and the increase in industrial production with planned obsolescence increase the volume of solid waste to the point of representing an opportunity for technology development. As a suggestion, other researches can be developed to seek the full detail of these technologies, to understand the processes and types of treatment listed in each patent.

Keywords: Technological prospecting, Patent, Treatment of solid waste.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea caracteriza-se pela globalização e pela velocidade das mudanças. Por longos períodos, até os anos 80 e 90, a comunicação, a conexão entre os países e a velocidade de propagação de informações, conhecimentos e tecnologias eram lentas. Atualmente, a velocidade com a qual a sociedade é atingida torna a competitividade e a rapidez em que as estratégias de inovação são apresentadas fatores indispensáveis à administração. Como consequência, o mundo está mais exigente quanto à agilidade e a forma como as soluções tecnológicas são acessadas. As mudanças foram profundas, sobretudo, as mudanças tecnológicas.

Essas mudanças têm acelerado as transferências de tecnologias e gerado uma demanda, cada vez maior, por estudos prospectivos e diagnósticos, no sentido de compartilhar informações que contribuam para evolução tecnológica. Amplia-se, também, a percepção de que as invenções patenteadas requerem estudos sistemáticos e estratégias de melhoria contínua.

Os estudos prospectivos buscam conjugar processos de inovação na direção orientada pelo estado da técnica das tecnologias patenteadas. E como a inovação tem sido colocada como um elemento essencial na diferenciação de empresas e governos, a prospecção tecnológica em bancos de patentes permite entender as tendências e iniciar o desenvolvimento de novos produtos e processos, a partir de tecnologias já existentes, aumentando a capacidade de moverem-se em direção a uma visão de futuro estrategicamente planejada para alcançar um desenvolvimento sustentável. A ideia central da prospecção tecnológica é construir o futuro a partir do presente.

Se os resíduos sólidos têm se tornado um problema, a prospecção tecnológica sobre tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos pode significar uma busca de oportunidade e de solução para este problema, com reflexos na competitividade das empresas e governos. A gestão tecnológica requer um entendimento sobre os fluxos de conhecimento que podem ser adquiridos com os estudos de natureza prospectiva sobre as tecnologias patenteadas.

Diante do exposto, qual o estado da arte das tecnologias patenteadas para o tratamento de resíduos sólidos? Considerando a importância do tratamento dos resíduos sólidos e os diversos produtos e processos utilizados neste procedimento, este trabalho teve como objetivo realizar uma prospecção tecnológica de busca para apresentar o estado da técnica das tecnologias no tratamento dos resíduos sólidos, por meio de buscas em bancos de patentes, no sentido de caracterizar a invenção e a participação do Brasil e do mundo nestes depósitos. Como objetivos específicos: traçar um panorama de pesquisas que estão sendo desenvolvidas sobre a origem das patentes em resíduos sólidos no Brasil e no mundo; fazer um levantamento das patentes no Brasil e no mundo em *sites* especializados; mapear longitudinalmente as invenções patenteadas.

A pesquisa se justifica pelo fato de a produção de resíduos sólidos estar numa crescente pelos hábitos consumistas que imperam no capitalismo mundial, concomitante ao aumento da necessidade de reduzir e reutilizar os resíduos sólidos pelo tratamento.

A importância do trabalho deu-se pela possibilidade da prospecção tecnológica contribuir na redução dos impactos ao meio ambiente com a apresentação da localização e origem da propriedade das tecnologias patenteadas referentes ao tratamento dos resíduos sólidos, além do preenchimento de uma lacuna sobre estudos longitudinais amplos sobre soluções tecnológicas para este fim.

2 TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os padrões insustentáveis de consumo e produção, sobretudo, nos países

industrializados, têm como uma das consequências a geração de grandes volumes de resíduos sólidos. O volume de resíduos sólidos produzido descontroladamente nas cidades é reflexo de um pensamento desenvolvimentista, a partir do qual o consumismo exacerbado origina, além da necessidade da redução, da reutilização e da reciclagem, a necessidade de desenvolvimento de tecnologias de tratamento. As tecnologias de tratamento, desenvolvidas e patenteadas, representam avanços na tentativa de mitigar os efeitos da ação antrópica de produção de resíduos sólidos.

A crescente importância da sustentabilidade, nos últimos anos, tem levado muitas empresas a adotarem tecnologias que reduzam impactos ambientais causados por processos produtivos que geram cada vez mais resíduos sólidos, líquidos e gasosos. O descarte desses resíduos pela sociedade também tem contribuído na geração de resíduos o que aumenta a necessidade de haver produtos e processos de tratamento. Portanto, em concomitância com a busca por uma maior eficiência de produção, deve ocorrer a incorporação de tecnologias que reduzam os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos como uma iniciativa inerente ao negócio, independentemente de incentivos governamentais e regulamentações.

Resíduos sólidos são definidos pela NBR 10.000:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como “[...] resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004, p. 1). Essa norma classifica os resíduos sólidos, quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, em dois grupos: resíduos classe I – Perigosos; e resíduos classe II – Não-perigosos, os quais são subdivididos em resíduos classe II A – Não-inertes; e resíduos classe II B – Inertes. A classificação é baseada na caracterização do resíduo em função das matérias-primas, dos insumos e do processo que lhe deram origem (SANTOS et al., 2014).

Lima et al. (2014) mostram, entretanto, que ainda existe a necessidade de melhorias no setor que podem ser obtidas mediante o uso de alternativas tecnológicas adequadas para o tratamento dos resíduos sólidos. Para a escolha dessas tecnologias e sua associação com outras (arranjos tecnológicos), deve-se levar em consideração uma série de critérios, tais como:

- *Técnicos*: características quantitativas e qualitativas dos resíduos gerados, geografia da região, geomorfologia, pluviometria, urbanização, distância do centro gerador e aspectos urbanísticos;
- *Ambientais*: disponibilidade de área adequada, emissões de gases, geração de líquidos e outros que devem atender às legislações específicas;
- *Econômicos*: capacidade financeira de investimentos e capacidade de operação e manutenção das tecnologias;
- *Políticos*: de fundamental importância no Brasil, em função da descontinuidade administrativa após a mudança periódica de gestão, que tem trazido cenários negativos na consolidação de tecnologias de tratamento de resíduos, tornando-se uma das maiores antipolíticas públicas existentes no país;
- *Sociais*: geração de emprego e renda e sua relação com a tecnologia a ser utilizada.

O descarte dos resíduos sólidos é um dos extremos de uma extensa cadeia, que começa com a exploração dos recursos naturais, passa pela indústria de transformação e termina na manufatura de bens de consumo. Esse processo é estimulado por um sistema sofisticado de *marketing* e propaganda para garantir a permanência e o crescimento do sistema produtivo. O descarte, ponto último dessa sequência, não é mero acidente, mas é previsto desde seu início, uma vez que a obsolescência dos produtos é estrategicamente programada pela indústria (GOMES et al., 2014).

Em geral, os problemas de decisão sobre qual a melhor tecnologia de tratamento dos resíduos sólidos envolvem múltiplos objetivos e critérios, caracterizados por um número

crescente de alternativas e critérios, posto que os decisores necessitam selecionar, ordenar, classificar ou ainda descrever com detalhes as alternativas tecnológicas disponíveis, considerando múltiplos critérios (LIMA et al., 2014).

Em função dessa complexidade, a prospecção tecnológica de tecnologias para tratamento dos resíduos sólidos é uma ferramenta de análise importante para auxiliar os tomadores de decisão.

No embate para essa tarefa há o tratamento de resíduos sólidos que compreende um conjunto de práticas, comportamentos, procedimentos e propósitos que tem como objetivo principal a redução dos impactos ambientais negativos, associados a produção e destinação de resíduos (MARCHEZETTI; KAVISKI; BRAGA, 2011).

A gravidade do problema mundial de geração de resíduos sólidos deve-se aos efeitos combinados do crescimento populacional, da desordenada ocupação do solo e crescimento acentuado da descartabilidade dos bens de consumo. Para Jacobi e Bensen (2011), a preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final. Dessa forma, este é o grande desafio com que se defronta a sociedade moderna. A ênfase dada se justifica pela geração de resíduos contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e as mudanças do clima, contudo, agregou-se novas práticas no que se diz respeito ao tratamento sustentável de resíduos sólidos que representam mudanças direcionando a atuação dos governos, da sociedade e da indústria.

3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Joseph Schumpeter (1982), um economista austríaco considerado um dos mais importantes da primeira metade do século XX, foi um dos primeiros a considerar as inovações tecnológicas como motor do desenvolvimento capitalista e a retratar, teórica e empiricamente, a importância do processo de inovação para o crescimento do produto e a relevância para o progresso tecnológico.

A pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico evoluem a partir do conhecimento gerado e transferido para sociedade como inovação, melhorando a qualidade de vida e impactando diretamente no desenvolvimento. A transferência de tecnologia através da divulgação das patentes, repassando todas as informações referentes à tecnologia, é uma forma de acelerar o desenvolvimento destas e, conseqüentemente, de empresas e países. Bens intangíveis passam a ser mais valorados, como patentes, *know how* e capital intelectual.

Um dos gargalos constantes é a lacuna da transferência de tecnologia para a sociedade dos produtos desenvolvidos e apropriados, seja por empresas ou pelo setor acadêmico, seja até por inventores independentes. É necessário não só o conhecimento da tecnologia, mas também ter uma ideia clara de como a tecnologia se posiciona frente às outras tecnologias, aos seus competidores e ao mercado. Por meio da busca de anterioridade é possível avaliar se a tecnologia em questão já foi desenvolvida previamente, se já foi apropriada, ou se já está sendo utilizada pela sociedade. Através da prospecção tecnológica são levantadas todas as tecnologias existentes, identificando o estágio de maturidade da tecnologia em questão e como ela se insere na sociedade.

São identificados também aspectos de tecnologias concorrentes e lacunas a serem preenchidas, na qual é possível que determinada tecnologia ou suas variações sejam competitivas. As tecnologias afins também são buscadas e podem ser incorporadas à tecnologia que está sendo mapeada, formando parcerias com alto potencial de sucesso, podendo aumentar seu impacto sinérgico. Também podem ser levantados os inventores que pesquisam o mesmo tema, países de origem das patentes, países onde ocorreram os depósitos, principais empresas

depositantes e a classificação dos depositantes das patentes, entre outros dados. A prospecção tecnológica deve ser desmistificada, tornando-se ferramenta rotineira, influenciando os processos de tomada de decisão, podendo facilitar a apropriação com qualidade da propriedade intelectual e melhorar a gestão da inovação, ao aumentar o senso crítico e ampliar a visão dos gargalos tecnológicos e das oportunidades a eles associadas em cada aspecto técnico de energia e de preservação do ambiente, além de outras áreas (QUITELLA et. al., 2011).

A prospecção tecnológica, utilizando informações oriundas dos documentos de patentes, tem-se mostrado uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz no apoio à tomada de decisão, tendo em vista o estado da arte disponível do seu conteúdo, que permite identificar tecnologias relevantes, parceiros, concorrentes no mercado, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, pesquisa, desenvolvimento e inovação, fusões e aquisições, dentre outras. Um fator importante e que mostra a importância do uso das patentes, como fonte de informação tecnológica para geração de mapas de conhecimento, reside no fato de que as bases de dados são padronizadas e com qualidade da informação, o que permite tratar estatisticamente volumes de dados com baixo risco de erros, que agrega valor ao conhecimento disponível (AMPARO et al., 2012).

4 PATENTES

A proteção à propriedade intelectual se apresenta como estratégica e importante no apoio a qualquer política de desenvolvimento.

A análise dos indicadores que tratam da evolução da economia mundial nas três últimas décadas revela uma forte correlação entre o crescimento da concorrência e os investimentos em ciência, tecnologia e inovação. Esse cenário sinaliza que a priorização de investimentos em ciência, tecnologia e inovação é essencial para permitir que um país alcance um nível adequado de desenvolvimento sustentável, evitando, dessa forma, utilizar-se da exploração predatória de seus recursos naturais ou humanos para elevar sua competitividade (UNESCO, 2010).

Observa-se que a propriedade intelectual alcançou sua atual importância em decorrência das inúmeras e sistemáticas evoluções em seus conceitos. Entre os fatores que têm atribuído maior valor à propriedade intelectual destacam-se: sua visibilidade política, devido à grande importância econômica para os países; e a constatação de que os bens imateriais superaram a tradicional estimativa concedida aos bens materiais e imóveis. Verifica-se, dessa forma, que os bens intangíveis de uma indústria, em geral, são mais valiosos que o conjunto de seus ativos materiais. Essa realidade foi a responsável pela acelerada evolução do sistema de registro de patentes no mundo, conforme se pode verificar na discussão a seguir (MATIAS-PEREIRA, 2011).

A Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO, 2011) define a patente como um documento expedido por um órgão governamental, que descreve a invenção e cria uma situação legal, na qual a invenção patenteada pode normalmente ser explorada (fabricada, importada, vendida e usada) com autorização do titular. Nesse sentido, o requisito de patenteabilidade se apresenta como a principal característica do documento de patente. Isso significa que pode ser patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, ou seja, aquilo que não tenha sido divulgado antes. Parte-se do entendimento de que ela seja inédita: que ainda não tenha existido, que possua atividade inventiva e aplicação industrial, tornando-se passível, portanto, de ser comercializada. Uma invenção pode ser considerada nova quando não está inserida no estado da técnica, e este é constituído por todo o registro de acesso público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no país de origem ou no exterior.

A patente, por sua vez, é um privilégio legal concedido pelo Estado aos inventores e a outras pessoas detentoras dos direitos de exploração de um produto, de um novo processo de fabricação ou de um aperfeiçoamento de produto ou processo existente. A carta patente é uma instituição econômica e jurídica que: define a propriedade tecnológica; garante o mercado para seu titular, por prazo determinado; incentiva e obriga a sociedade em geral a uma contínua renovação tecnológica (MATIAS-PEREIRA, 2011).

Esse tipo de instrumento de reserva de mercado, garante uma proteção contra a concorrência efetiva e proporciona uma barreira legal à entrada de eventuais novos concorrentes, incorporando a “margem de monopólio” para praticar seus preços. A patente possibilita, ainda, investimentos para pesquisas científicas e a evolução tecnológica, gera novos estímulos nos atores para que se manifestem em direção do crescimento econômico, para elevação de padrões de vida e em busca da prosperidade para toda a sociedade. Sem as patentes, poderia haver um comprometimento no ritmo do desenvolvimento tecnológico, mas quando a inovação tem como referência a prospecção tecnológica pode resultar num significativo valor patrimonial, proporcionando vantagens pecuniárias. Além do reconhecimento público ao autor ou autores (FERREIRA, GUIMARÃES e CONTADOR, 2009).

5 METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa de fonte documental sobre a prospecção tecnológica baseado na pesquisa de patentes. A pesquisa foi realizada tendo por referência os documentos de patentes depositados na base de dados do banco de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do Banco Latinoamericano de Patentes (LATIPAT), da *World Intellectual Property Organization* (WIPO), do *European Patent Office* (ESPACENET) e do *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) por serem bases de busca de patentes gratuitas, de fácil acesso e utilização e bastante abrangentes contendo as principais informações sobre a tecnologia de interesse. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), é o órgão responsável no Brasil por executar as normas que regulam a propriedade industrial

Na pesquisa foram utilizados como palavras-chave os termos “tratamento”, “resíduo sólido”, “resíduos sólidos”, “tratamento de resíduos sólidos” e o operador booleano AND, associando, eventualmente, os termos ao uso das aspas (“ ”), sendo válidos os que apresentassem os termos descritos no campo de pesquisa: título. As buscas foram realizadas considerando os citados termos de referência nos idiomas português e inglês.

Foi realizada a leitura exploratória dos títulos das patentes e selecionadas somente as que se tratavam de produto ou processo voltado para o tratamento de resíduos sólidos, uma vez que, muitas vezes, os termos apareciam numa composição explicativa de tecnologias que não eram de interesse desta pesquisa.

O levantamento não delimitou nenhum período de tempo, sendo consultados, portanto, todos os documentos de patentes já disponíveis gratuitamente para consulta no período de realização da referida pesquisa (4 de maio a 8 de junho de 2015), sendo analisados todos os pedidos de patentes existentes até o presente momento. Foram pesquisadas as variáveis: ano de depósito, país de origem, titularidade da patente (pessoa física ou pessoa jurídica) e o tipo de invenção (produto ou processo).

Para variável ano de depósito foi feito um estudo longitudinal analisando as variações ao longo do tempo, sem delimitação de período, sendo consideradas todas as patentes disponibilizadas para consulta até hoje.

Os resultados encontrados em cada base de dados foram expressos em forma de gráficos. Vale ressaltar, que as patentes idênticas depositadas em bases diferentes foram contabilizadas apenas uma vez e que a consulta se deteve às buscas disponibilizadas gratuitamente.

6 ANÁLISE DOS DADOS

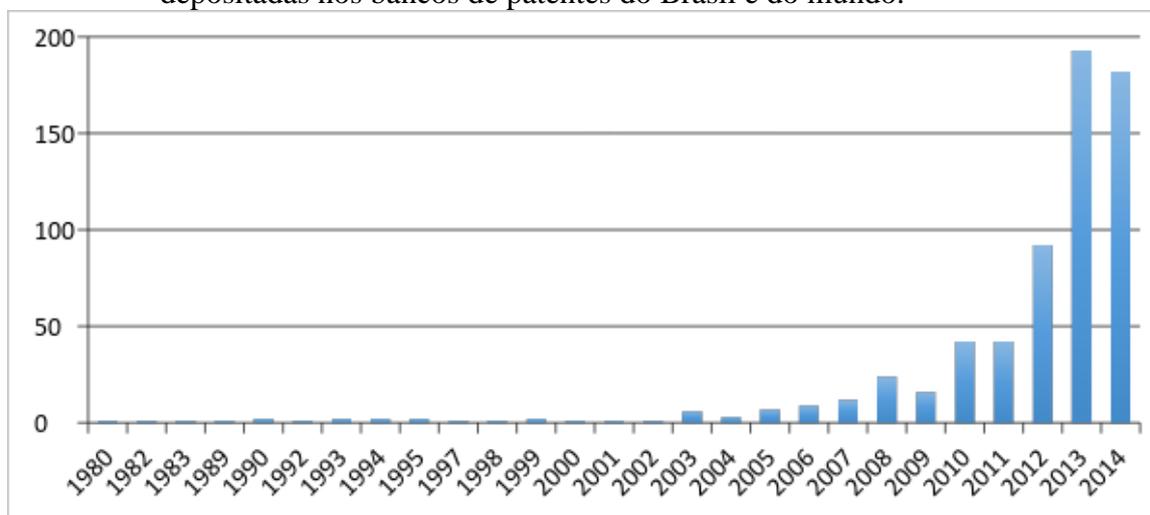
Foram localizadas e identificadas 680 patentes ligadas ao tratamento de resíduos sólidos. Os resultados, seguindo as variáveis estudadas: ano de depósito, país de origem, titularidade da patente (pessoa física ou pessoa jurídica) e o tipo de invenção (produto ou processo).

6.1 Ano de Depósito

O Gráfico 1 mostra uma distribuição longitudinal com que as invenções foram depositadas nos bancos de patentes do Brasil e do mundo.

O aumento populacional, o aumento do consumo e a obsolescência programada dos produtos industrializados muito provavelmente contribuíram para este problema. Com o aumento da quantidade de resíduos sólidos gerados, conseqüentemente, aumentou a demanda por produtos e processos que auxiliassem no tratamento dos mesmos.

Gráfico 1: Distribuição longitudinal das patentes sobre tratamento de resíduos sólidos depositadas nos bancos de patentes do Brasil e do mundo.

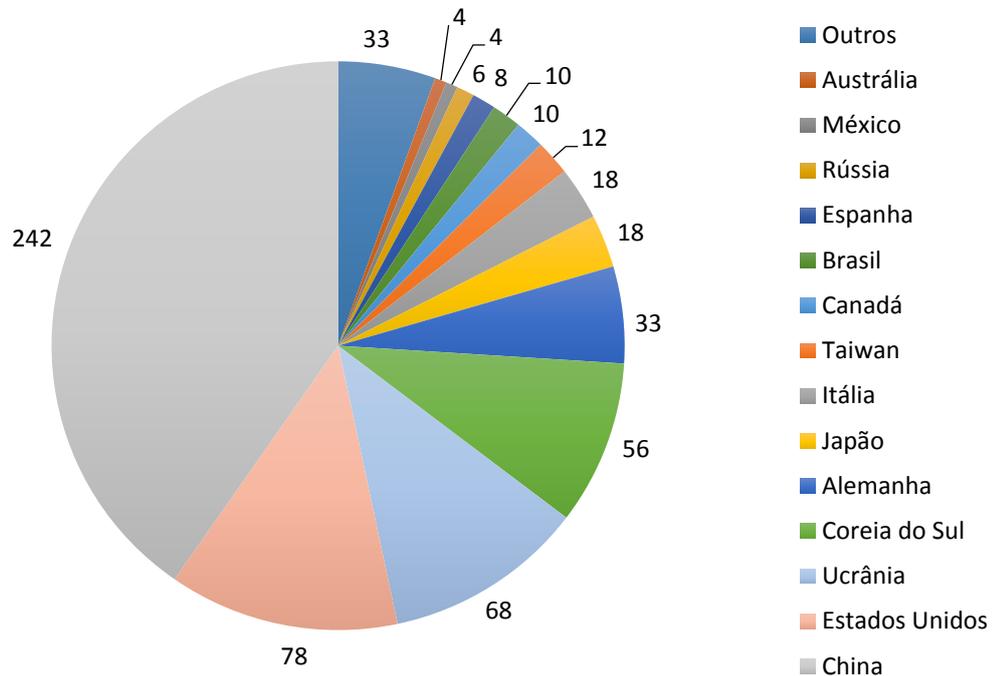


Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

6.2 País de Origem

O Gráfico 2 mostra as patentes distribuídas por países. Os países que depositaram o maior número de patentes relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos foram a China, os Estados Unidos, a Ucrânia, a Coreia do Sul e a Alemanha. O Brasil aparece na oitava posição com 10 patentes. O destaque é da China com 242 patentes representando 38,41% de todas as patentes. Os outros países com 33 patentes (5,24%) são Grécia, Suíça, Azerbaijão, Portugal, Filipinas, Índia, França, Dinamarca, Bolívia, Eslováquia, Polônia, Holanda, Mônaco, Lituânia, Czaquistão, Israel, República Tcheca, Colômbia, Chile, Argentina e Emirados Árabes Unidos.

Gráfico 2: Distribuição proporcional das patentes por país.

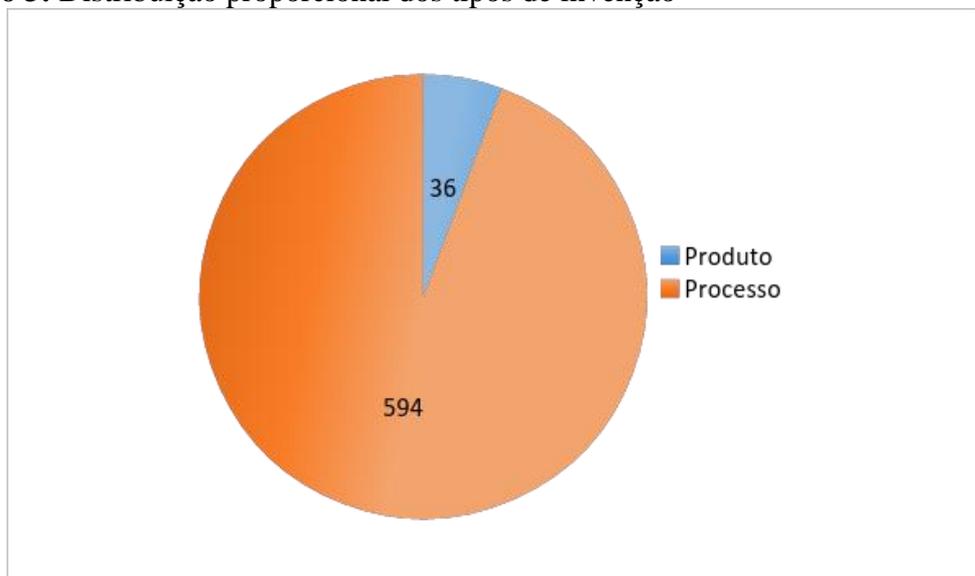


Fonte: Dados da pesquisa (2015)

6.3 Tipo de Invenção

Para cada patente foi observado qual o tipo de invenção, observando se tratar de um produto ou de um processo de tratamento de resíduos sólidos. A quase totalidade das patentes 594 (94,29%) referem-se a processos de tratamento; e somente 36 (5,71%) referem-se a produtos utilizados no tratamento de resíduos sólidos. O Gráfico 3 mostra a distribuição proporcional dos tipos de invenção.

Gráfico 3: Distribuição proporcional dos tipos de invenção



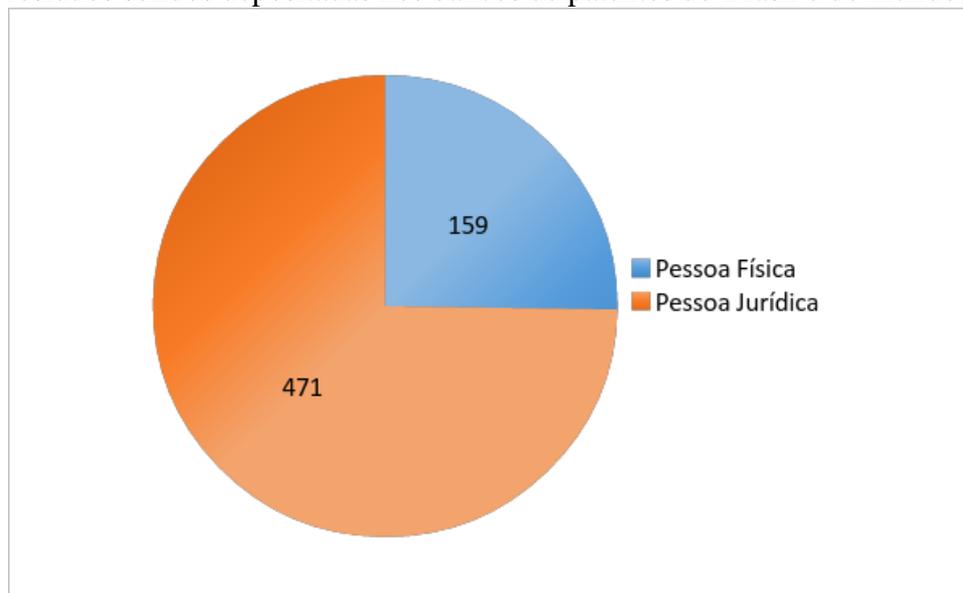
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

6.4 Titularidade da Patente

A lei de Propriedade Intelectual estabelece que o autor (inventor), ou seus herdeiros, são os únicos que podem solicitar um pedido de patente, e somente eles. No entanto, ela ressalva que, por força das cláusulas de um contrato de trabalho ou de prestação de serviços, a titularidade (posse) da invenção terá que ser cedida, pelo inventor (cedente), a uma empresa, instituição de pesquisas ou outra pessoa física ou jurídica (cessionário).

O Gráfico 4 mostra que quase três quartos, 471 (74,76%), das titularidades das patentes sobre tratamento de resíduos sólidos são propriedade das pessoas jurídicas e apenas 159 (25,24%) tem pessoas físicas como titulares. São as empresas e instituições que efetivamente direcionam seus investimentos para o desenvolvimento de tecnologias e protagonizam a propriedade intelectual sobre tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos. Talvez, a pressão exercida pela competitividade global e a preocupação mundial com os resíduos sólidos condicionem as pessoas jurídicas a orientarem a pesquisa e desenvolvimento para esta direção.

Gráfico 4: Distribuição proporcional das titularidades das patentes sobre tratamento de resíduos sólidos depositadas nos bancos de patentes do Brasil e do mundo.



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

7 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho é que o estado da arte das tecnologias patenteadas para o tratamento de resíduos sólidos identifica um crescimento nos últimos anos, provavelmente em função do aumento da população mundial, do aumento do consumo e do aumento da produção industrial de produtos com obsolescência programada aumentam o volume de resíduos sólidos, a ponto de representar uma oportunidade de desenvolvimento de tecnologias. Com isso, houve uma evolução quantitativa no número de patentes de produtos e processos para tratamento de resíduos sólidos. Ou seja, a prospecção tecnológica identificou que o tratamento dos resíduos sólidos é uma crescente de muitos países preocupados com os problemas ambientais, consequentes do aumento dos resíduos sólidos.

A origem das tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos está, em grande proporção, com as empresas e instituições e quase todas envolvendo processos de tratamento. A China é o maior detentor de patentes, mas muitos outros países, inclusive o Brasil, têm depositado

patentes de tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos nos últimos anos.

Este artigo evidenciou a importância da prospecção tecnológica como ferramenta indispensável para o conhecimento atualizado sobre o tratamento dos resíduos sólidos no Brasil e no mundo. Outras pesquisas podem ser desenvolvidas buscando um maior detalhamento dessas tecnologias, buscando entender os processos e tipos de tratamento relacionados em cada patente.

REFERÊNCIAS

AMPARO, K. K. dos S.; RIBEIRO, M. do C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.17, n.4, p.195-209, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, E. R.; CONTADOR, J. C. **Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica**. *Gest. Prod.*; São Carlos; v. 16; n. 2; p. 209-221; abr.-jun.; 2009.

GOMES, M. H. S. C.; OLIVEIRA, E. C.; BRESCIANI, L. P.; PEREIRA, R. da S. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC**. *Rev. Adm. UFSM*, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, p. 93-110, nov. 2014.

JACOBI, P. R., BEZEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. *Estudos Avançados*, 25 (71), 135-158, 2011.

LIMA, J. D. de; JUCÁ, J. F. T.; REICHERT, G. A.; FIRMO, A. L. B. **Uso de modelos de apoio à decisão para análise de alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos na Região Sul do Brasil**. *Engenharia Sanitária Ambiental*, mar, v.19, n.1, p.33-42, 2014.

MARCHEZETTI, A. L., KAVISKI, E., BRAGA, M. C. B. **Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares**. *Ambiente Construído*. Porto Alegre. v. 11, n. 2, p. 173-187, abr./jun. 2011.

MATIAS-PEREIRA, J. A gestão do sistema de proteção à propriedade intelectual no Brasil é consistente. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 3, p. 567-590, 2011.

QUINTELLA, C. M.; MEIRA, M.; GUIMARÃES, A. K.; TANAJURA, A. dos S.; SILVA, H. R. G. da. Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista Virtual de Química**, v.3, n.5, p.406-415, nov, 2011

SANTOS, M. R. dos; TEIXEIRA, C. E.; KNISS, C. T. **Avaliação de desempenho ambiental na valorização de resíduos sólidos de processos industriais**. *Rev. Adm. UFSM*, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, p. 75-92, NOV. 2014

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril, 1982.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Relatório Unesco sobre Ciência 2010**. Brasil: Unesco, 2010.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Patentscope terms and conditions**. Terms and conditions for the use of Wipo Patent Information Products and Services (May 5, 2011). Geneva: Wipo, 2011.