

ANÁLISE PATENTOMÉTRICA DAS TECNOLOGIAS DE PROCESSO DA COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL (CSN)

PATENTOMETRIC ANALYSIS OF THE PROCESS TECHNOLOGIES OF COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL (CSN)

Mariana Costa Fagundes¹; Maxwell de Azevedo Ferreira²; Gustavo da Silva Motta³ Ilton Curty Leal Junior⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Administração- PPGA
Universidade Federal Fluminense – UFF – Volta Redonda/RJ – Brasil
mariana.fagundes@csn.com.br

²Programa de Pós-Graduação em Administração- PPGA
Universidade Federal Fluminense – UFF – Volta Redonda/RJ – Brasil
maxwel_ferreira@hotmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Administração- PPGA
Universidade Federal Fluminense – UFF – Volta Redonda/RJ – Brasil
gustavosmotta@gmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Administração- PPGA
Universidade Federal Fluminense – UFF – Volta Redonda/RJ – Brasil
iltoncurty@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo traçar o perfil tecnológico dos processos produtivos da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Para tanto, são analisados, por meio de um estudo patentométrico, os depósitos de pedido de patente ou modelo de utilidade da CSN, no período entre 1971 e 2009, classificando-os entre tecnologias de produto e tecnologias de processo. O estudo mostrou que 60% de tais depósitos relacionam-se a tecnologias de processo. Conclui-se que há uma forte diferença entre o padrão de patenteamento da CSN nos períodos pré e pós-privatização.

Palavras-chave: perfil tecnológico, tecnologia de processo, patentometria, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

Abstract

This article aims at profiling the technological development of the productive processes of the Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Thus, we analyze, through a patentometric approach, the patent applications or utility model of th CSN, between 1971 and 2009, classifying them in product technologies and process technologies. The study showed that 60% of such deposits relate to

process technologies. We conclude that there is a strong difference between patenting standard CSN pre- and post-privatization.

Key-words: technological profile, process technology, patentometrics. Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

1. Introdução

Os desenvolvimentos de Tecnologias de Produto e de Tecnologias de Processo constituem o que é definido como Inovação Tecnológica (OECD, 2005), sendo considerados como as atividades de inovação mais importantes para a competitividade de empresas (Banbury & Mitchell, 1995; Tidd, Bessant & Pavitt, 2005; Nair & Swink, 2007; Crossan & Apaydin, 2010; Kurkkio, Frishammar & Lichtenthaler, 2011). Neste contexto, apesar da tecnologia de produto ser o foco central de grande parte da literatura clássica sobre desenvolvimento tecnológico (Itami, 1987; Nelson, 1991), alguns autores, igualmente clássicos, (Skinner, 1969; Wheelwright, 1978; Davenport, 1993) também destacaram a importância das Tecnologias de Processo para melhorar a posição competitiva das empresas.

As tecnologias de produto e de processo muitas vezes são complementares, pois as tecnologias de processo focam o desenvolvimento de processos de produção e tecnologias de componentes que as empresas utilizam para desenvolver um produto específico (Brown, 2001; McCarthy, Lawrence, Wixted & Gordon, 2010; Kurkkio, Frishammar & Lichtenthaler, 2011).

Autores como Linton e Walsh (2008) afirmam que o desenvolvimento de processos é um dos principais determinantes da inovação tecnológica bem sucedida. Para muitos autores (Hatch & Mowert, 1998; Brown 2000; Adner & Levinthal, 2001), a tecnologia de processo tem importância primordial em casos como: (1) melhoria na qualidade do produto; (2) redução de custos de produção; (3) aumento da capacidade produtiva em termos de escala e de flexibilidade. Teece, Pisano & Shuen (1997) apontam mais duas razões vitais, além das já descritas, que justificam o investimento em tecnologias de processos: (1) o atendimento às necessidades de mercado (que têm se alterado de forma ainda mais intensa, recentemente); e (2) os ganhos em termos de aprendizagem acumulada ao longo do tempo, que são difíceis de serem copiados pelos concorrentes. Entretanto, como observado por Reichstein e Salter, (2006) ainda eram relativamente poucos os estudos que se direcionam a esta temática.

A ótica da inovação apenas em termos da tecnologia de produto deixa de observar os esforços realizados internamente em muitas indústrias, como destacado por Nair e Swink (2007). Nos casos em que há uma menor dinâmica de inovação em produtos, como aqueles da maioria das

indústrias de base (como a siderúrgica, por exemplo), destaca-se ainda mais a importância do desenvolvimento de tecnologia de processos.

Desta forma, este artigo analisa os depósitos de pedido de patente ou modelo de utilidade da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), no período de 1971 e 2009, classificando-os entre tecnologias de produto e tecnologias de processo. O objetivo é traçar o perfil tecnológico dos processos produtivos da CSN. Diversos autores (Gutiérrez, 2005; De La Hoz Suárez *et al*, 2008; Fernandes *et al*, 2012; Hernández e González, 2013; Fagundes *et al*, 2014) desenvolveram trabalhos com o objetivo de traçar o perfil tecnológico de empresas de segmentos diferentes. Isso porque, o perfil tecnológico auxilia a identificação de: (1) redes sociais para a propagação de conhecimento (Gutiérrez, 2005; Fagundes *et al*, 2014); (2) índices de mecanização da produção (De La Hoz Suárez *et al*, 2008); (3) possíveis gargalos tecnológicos do sistema produtivo, como no caso apresentado por Fernandes *et al* (2012); (4) identificação de mercado potencial e seus líderes, (Hernández e González, 2013).

Neste contexto, o presente artigo está estruturado em sete seções: a primeira é esta introdução; a segunda e terceira seções abordam a revisão de literatura sobre o método utilizado nesta pesquisa; a quarta trata de descrever a CSN; a quinta seção ocupa-se de descrever dos procedimentos metodológicos e sua classificação. A sexta e a sétima seções apresentam os resultados e as conclusões deste trabalho, respectivamente.

2. Patentes

A patente tem como função proteger a invenção de um agente (pessoa física ou jurídica), evitando que terceiros possam se aproveitar gratuitamente dos esforços realizados pela empresa inovadora, produzindo, utilizando, colocando à venda, vendendo ou importando o produto patentado. Assim Guzmán Sánchez (1999) define:

O contrato entre o Estado e os inventores, o primeiro da um título que confere ao seu detentor o direito de monopolizar (temporariamente) exploração industrial e comercial da invenção patenteada. O inventor, como contrapartida a esse monopólio, deve divulgar o conteúdo da invenção para promover o progresso técnico. O documento em que aparece a divulgação das invenções é o documento de patente (Guzmán Sánchez, 1999, p. 10).

Para definir as características das Patentes, é necessário observar que existem diferentes tipos e cada tipo distinto guarda diferentes características. Segundo BRASIL (1996) as patentes podem ser classificadas como Patentes de Invenção (PI) ou Modelo de Utilidade (MU). Patentes de Invenção são as invenções que são consideradas novas e sua técnica não é conhecida e o Modelo de Utilidade é quando objetos já conhecidos ganham uma nova disposição ou forma. Além desses dois

tipos, existe ainda uma proteção das características visuais de um produto, conhecida como desenho industrial (DI).

Três requisitos mínimos são essenciais para que uma invenção seja patenteada, são eles: novidade (seja de forma escrita ou falada, o invento não pode ter sido divulgado), aplicação industrial (o invento deve ser suscetível de fabricação para o consumo) e suficiência descritiva (descrição clara e satisfatória do invento) (LPI, 9279/96).

3. Patentometria

A expressão Patentometria pode ser conceituada como uma das técnicas que compõe o grupo de métodos analíticos pertencentes à bibliometria. (Guzmán Sánchez, 1999). Citado por alguns autores (Campbell, 1983; Pavitt, 1984 Grupp & Schmooh, 1999; Iversen, 2000; Tsuji, 2012) como estudos bibliométricos, análises de patentes ou bibliometria de patentes, a Patentometria é definida pela instituição RAND (Research & Development) como “termo técnico associado aos métodos de avaliação associados com a identificação das forças e fracassos da ciência e da técnica através da revisão dos registros de invenções e inovações provenientes de um país, instituição ou certas temáticas.”

Os Indicadores Patentométricos viabilizam estabelecer a dinâmica de relação mútua entre ciência e tecnologia, levando em conta a análise a longos períodos de tempo (Motta & Quintella, 2012).

São encontrados na literatura autores que utilizam da patentometria em diversos segmentos, como é caso de Sant’Anna *et al* (2012), que teve como objetivo identificar panorama geral sobre a situação de misturadores estáticos no âmbito nacional e internacional. Esses mesmos autores concluíram que examinar o que já foi patenteado é importante para ajudar a definir os avanços da ciência, tecnologia, economia e sociedade.

A finalidade da pesquisa apresentada por Sant’Anna *et al* (2014) foi apresentar um mapeamento das pesquisas e patentes desenvolvidas referente ao Açaí. Nessa pesquisa os autores, a partir da análise patentométrica, puderam concluir que a o Açaí vem sendo amplamente utilizado como fonte alimentícia e medicinal, além de mostrarem que o Brasil se destaca em relação ao número de patentes depositadas e teve seu auge na década de 90.

Almeida e Oliveira-Júnior (2012) apresentam uma prospecção tecnológica do *Annas Comosus* (Abacaxi). Eles identificaram que o Brasil, apesar de ser o maior produtor da fruta, não apresenta número expressivo de patentes depositadas quando comparadas aos Estados Unidos e Japão - países que mais depositaram patente referente ao *Annas Comosus*.

Motta e Quintella (2012) propõem uma abordagem patento-cientométrica para a avaliação de projetos de bases tecnológicas submetidos ao Criatec (Fundo de Capital Semente). A patentometria é utilizada para identificar mercados potenciais, a evolução da tecnologia utilizada pela empresa em avaliação e seu potencial de crescimento.

O trabalho de Fagundes et al (2014), utilizando da patentometria, identifica a evolução temporal da produção de tecnologias da CSN e suas subsidiárias, bem como identifica sua rede de colaboração.

Desta forma, a partir dos trabalhos de Sant'Anna et al (2012), Sant'Anna et al (2014), Almeida e Oliveira-Júnior (2012), Motta e Quintella (2012), Fagundes et al (2014) nota-se que a patentometria tem vasta utilização e em diversos segmentos. Sua relevância está em apontar panoramas, tendências, interesses mercadológicos e de desenvolvimento, além de traçar o perfil tecnológico de diferentes ramos e áreas de atuação de uma empresa ou segmento.

4. Caso CSN

A Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), uma das maiores indústrias siderúrgicas do mundo, atua também nos ramos de mineração, logística, cimentos e energia, tanto no Brasil quanto no exterior.

Com capacidade anual de 5,2 milhões de produção de aço líquido, em média, a CSN também possui unidades de laminação a quente, laminação a frio, galvanizados, folhas metálicas e aço pré-pintado, e a maior parte de sua produção se destina ao mercado brasileiro.

Fagundes et al (2014), descreveram e analisaram a dinâmica de produção da CSN e concluíram que a distribuição de depósitos de patente ou modelos de utilidade empreendidos pela CSN ao longo dos anos demonstrou uma diferença de padrão nos períodos pré e pós-privatização, a ênfase em metalurgia como campo tecnológico e a pouca participação de parceiros no desenvolvimento tecnológico, que se estabelece muito mais internamente (79%).

Outros dois estudos sobre a CSN foram feitos. Castro e Figueiredo (2005) realizaram uma pesquisa na área de inovação e concluíram que existe uma grande variedade de mecanismos de aprendizagem na CSN, o que proporciona à mesma mais conhecimento técnico, e o fluxo dinâmico presente na empresa devido à exigência de especificações por parte dos clientes. Bazzo (2010) fez um levantamento dos pedidos de patentes da CSN entre os anos de 1982 e 2009, e constatou que a empresa possui pouca experiência na área da gestão do desenvolvimento tecnológico em cooperação e transferência de tecnologia, o que prejudica o potencial inovador da empresa.

5. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa classifica-se como aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos novos que sejam úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. É também uma pesquisa quantitativa e exploratória, pois traduz em números as informações para classificá-las e analisá-las além de envolver levantamento bibliográfico. Como procedimento técnico, esta pesquisa é um estudo de caso, pois envolve um estudo profundo de objetos, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento (Silva & Menezes 2001).

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa podem ser sintetizados conforme Figura 1.



Fonte: Elaborado pelos autores

A primeira etapa dos procedimentos metodológicos foi a extração dos dados da base de patentes. Os dados de patente da CSN foram extraídos, em 23 de julho de 2013, da base FAMPAT, por meio do Questel Orbit, um dos principais provedores de informação de propriedade intelectual (Kulp, 1984; Gladden, 2002; Lambert, 2004; Dickens, 2005; Stock & Stock, 2004, 2005, 2006).

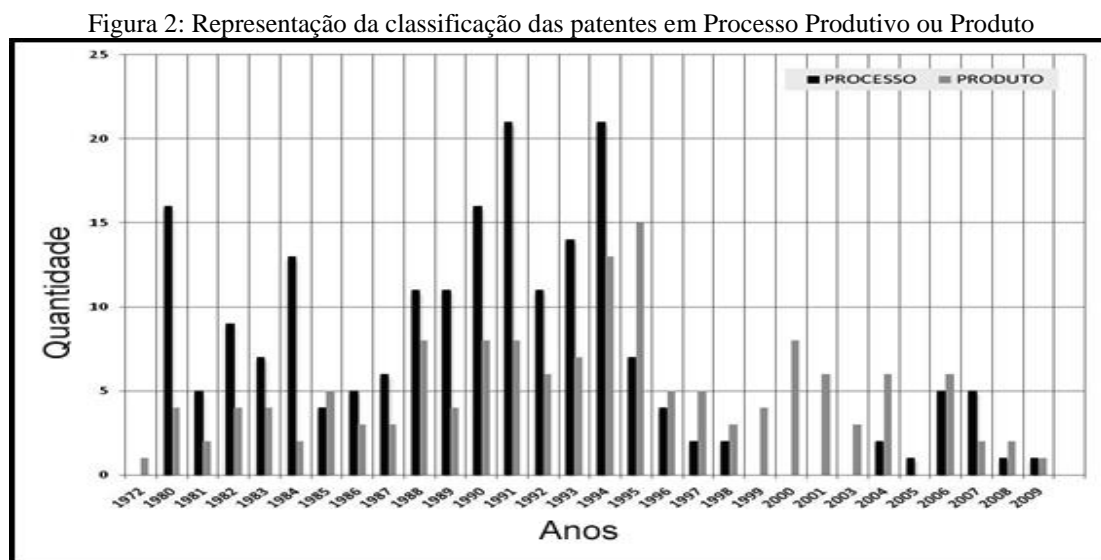
Para a extração dos dados, definiu-se como argumentos de pesquisa os termos: COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL, COMPANHIA METALURGICA PRADA e INDÚSTRIA NACIONAL DE AÇOS LAMINADOS (subsidiárias da CSN com patentes depositadas).

Após a extração dos dados, na segunda etapa da pesquisa, utilizou-se do Software VantagePoint v.7, para realizar a limpeza dos dados para eliminar dados que pudessem estar inconsistentes. O VantagePoint v.7 dispõe de programações que fazem a limpeza automaticamente dos dados, entretanto, alguns dados podem não ser totalmente limpos ou padronizados. Desta forma, fez-se uma averiguação visual a fim de identificar possíveis redundâncias e corrigi-las.

Como este trabalho busca traçar o perfil tecnológico dos processos produtivos da CSN, na terceira etapa foi necessário classificar as patentes entre Produto (referente às tecnologias de produto) e Processo (referente às tecnologias de processo). Para isso, utilizou-se Classificação Internacional de Patentes (CIP), um sistema único internacional aplicado em 52 países, que apresenta as informações técnicas contidas nos documentos de patentes publicados (OECD, 2002).

6. Apresentação dos dados

A partir da identificação da CIP em Processo ou Produto, foram encontradas as distribuições de patentes por ano conforme a Figura 2.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Diferente das patentes classificadas como Produto, que apresentaram certa constância anual na quantidade de patentes, as classificadas como Processo tiveram variações mais abruptas, chegando ao ápice nos anos de 1991 e 1994.

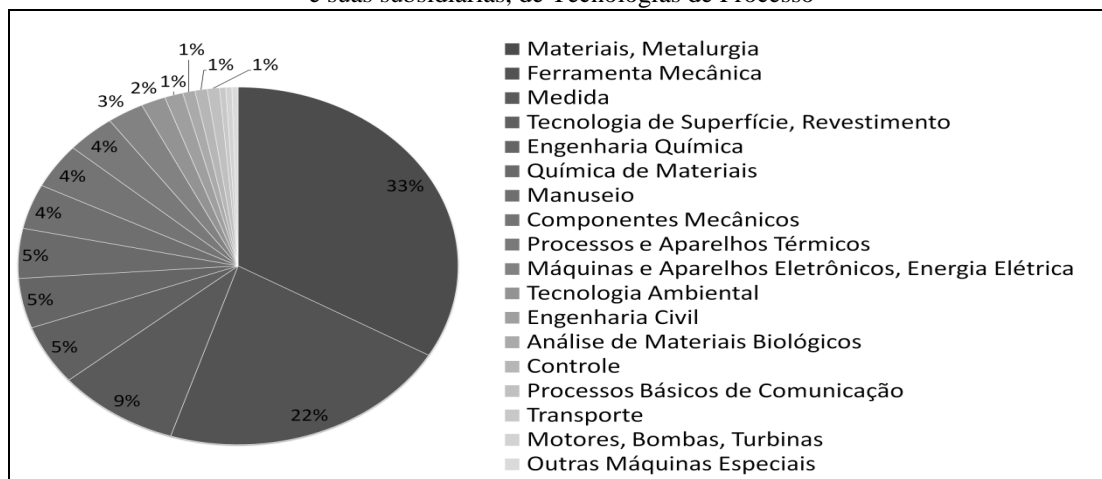
Nota-se que a quantidade de patentes classificadas como Processo teve predominância no período anterior a 1994. Destaca-se que, conforme observado por Fagundes *et al* (2014) há um marco, no ano de 1993, relativo à privatização da Companhia, que pode explicar esta observação, configurando uma diferença de padrão nos períodos pré e pós-privatização, ainda mais acentuada para as Tecnologias de Processo, do que aquela observada por Fagundes *et al* (2014).

A partir de 1995 houve decréscimo das patentes classificadas como Processo, não tendo sido depositada qualquer patente no período de 1999 a 2003 com essa classificação. Entre os anos de 2004 e 2009, inicia-se um novo ciclo de depósito de patentes, porém em quantidades inferiores quando comparados ao início do período estudado (1972).

De forma geral, nota-se que houve uma queda no volume total de patentes depositadas. Comparando as patentes de Processo e as de Produtos, há maior queda no número de patentes classificadas como Processo.

A classificação do Campo Tecnológico é dada também a partir do CIP e com a adaptação proposta por Armond-de-Melo (2012). Desta forma, para as patentes classificadas como Processo, estão representadas na Figura 3:

Figura 3: Representação dos Campos Tecnológicos dos depósitos de pedido de patente ou modelo de utilidade da CSN e suas subsidiárias, de Tecnologias de Processo

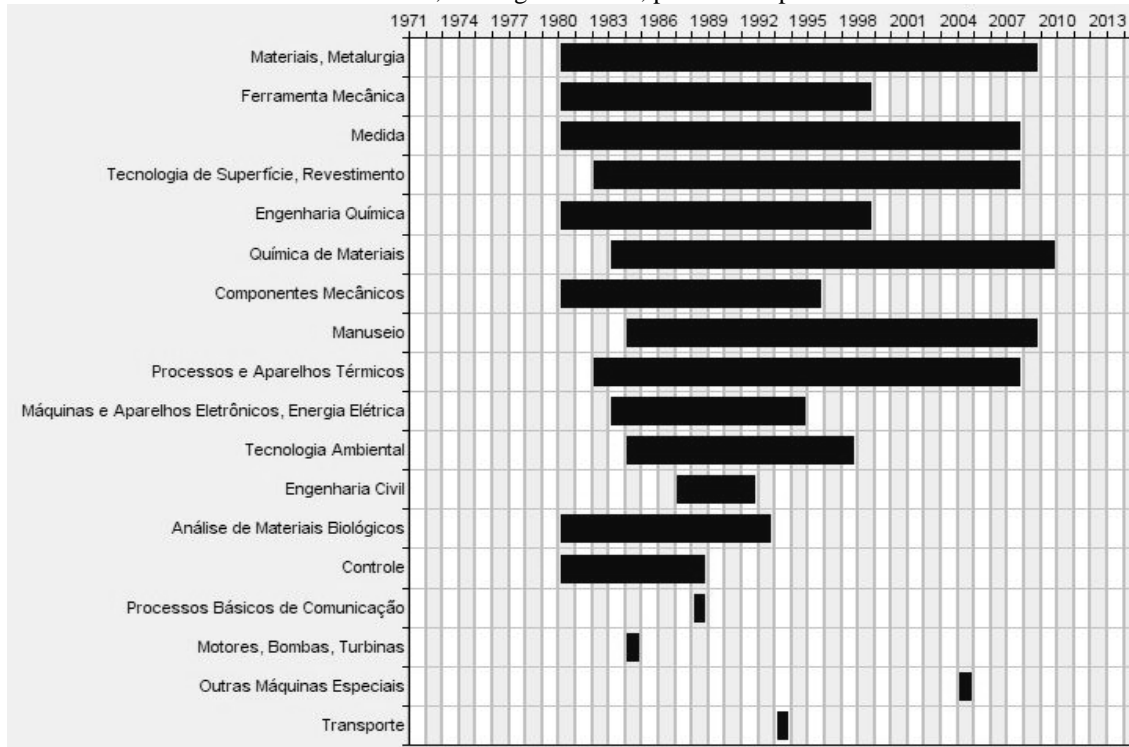


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Na Figura 3, nota-se que as patentes classificadas como Processo predominam nos campos “Materiais, Metalurgia” (33%) e “Ferramenta Mecânica” (22%), somando-se mais da metade (55%) de todas as patentes depositadas e classificadas como Processo. Fagundes et al (2014) destacaram que um depósito de patente pode ser classificado em mais de um campo tecnológico. Assim, a mesma patente pode estar presente em mais de um campo tecnológico nesta pesquisa.

Quando os campos tecnológicos das Patentes de Processo são comparados ao longo do tempo (Figura 4), nota-se que campos como: Materiais, Metalurgia; Medida; e Processos e Aparelhos térmicos estão presentes em praticamente todo o período estudado. Na Figura 4 pode-se observar, também, que o campo tecnológico “Ferramenta Mecânica”, que é classificado em segunda posição em relação à quantidade de depósito de patentes, deixou de ter depósitos realizados no final dos anos 1990.

Figura 4: Representação dos campos tecnológicos dos depósitos de pedido de patente ou modelo de utilidade da CSN e suas subsidiárias, ao longo dos anos, por data de prioridade



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Ao identificar os inventores das patentes classificadas como Processo (utilização do campo Inventors), foi possível pesquisar suas afiliações por meio da plataforma Lattes (CNPq). Desta forma, foram encontradas as seguintes instituições de ensino apresentadas na Figura 5 e classificadas em instituições públicas e privadas.

Figura 5: Lista de Instituições parceiras da CSN e suas subsidiárias na produção tecnológica

Nome da Instituição	Sigla	Natureza	Depósitos
Universidade Federal Fluminense	UFF	Pública	12
Centro Universitário de Volta Redonda	UNIFOA	Privada	8
Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Pública	6
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Pública	3
Universidade de São Paulo	USP	Pública	3
Escola Técnica Pandiá Calógeras	ETPC	Privada	2
Instituto Federal de Santa Catarina	IFSC	Pública	2
Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Pública	2
Universidade Federal de Sergipe	UFS	Pública	2
Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Pública	2
Universidade Federal da Paraíba	UFPB	Pública	1
Universidade Severino Sombra	USS	Privada	1
TOTAL			44

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Nota-se, a partir da Figura 5, que as instituições UFF, UNIFOA e UFSCAR destacam-se em volume de patentes depositadas, em algum nível de parceria com a CSN, classificadas como Processo. Uma possível justificativa para o destaque das duas primeiras instituições é que ambas possuem um campus na cidade de Volta Redonda, cidade onde está situada a CSN.

Outro ponto de destaque é a natureza das instituições. Observa-se que das instituições que depositaram patentes classificadas como Processo, 75% são de natureza pública e somente 25% são provenientes de instituições privadas.

No entanto, quando comparados os volumes de patentes depositadas pela CSN e suas subsidiárias, o número de patentes depositadas com a participação de instituições acadêmicas é baixo, representando 22% do total de patentes classificadas como Processo. Cabe ressaltar que nos casos em que mais de uma organização estava associada à patente depositada, foi contado a patente para ambas.

7. Conclusões

A partir da metodologia apresentada neste trabalho, foi possível fazer o levantamento das patentes depositadas pela CSN na base de dados FAMPAT. Assim, foram identificadas as patentes relacionadas a Tecnologias de Processo e fez-se a análise descritiva o perfil tecnológico dos processos produtivos da CSN, atendendo, assim, aos objetivos descritos.

Com base nos resultados do estudo, pôde-se observar uma acentuada diferença nas quantidades de pedido de patentes relacionados às Tecnologias de Processo, depositadas, pela CSN, nos períodos pré e pós-privatização.

É possível concluir, também, que a maior parte dos depósitos de pedido de patente ou modelo de utilidade realizada pela empresa volta-se para a inovação de processos produtivos, totalizando 60% do total dos depósitos da CSN. Esse fator pode ser justificado pelo fato de a empresa ser uma indústria siderúrgica, tendo, assim, a vantagem competitiva vinculada aos seus processos produtivos, podendo, por exemplo, produzir em maior escala ou reduzir seus custos, conforme indicados por Hatch e Mowert, (1998) e Brown (2000).

Com a queda na quantidade de patentes a partir de 1994, nota-se que o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento pode ter sido reduzido, isso pode ter levado a uma queda de investimento em tecnologias ao longo do tempo, conforme apresentado por Fagundes *et al* (2014) e, conseqüentemente, ao baixo investimento em inovação de processos produtivos. Esse aspecto é confirmado por Bazzo (2010), que fez uma análise sobre a queda da quantidade de depósitos de patentes pela CSN nos últimos anos, e concluiu que a privatização ocorrida em 1993 pode ter influenciado nesta mudança de padrão de desenvolvimento tecnológico da empresa. Duas hipóteses foram apresentadas pela autora: a escolha pela manutenção de segredos industriais e o corte de orçamento para projetos de pesquisa, criando um gargalo tecnológico.

Os campos tecnológicos com maior predominância foram: “Materiais, Metalurgia” e “Ferramenta Mecânica”. Essa predominância pode-se dar devido à área de atuação da empresa, pois

a CSN é uma siderúrgica e isso justifica a busca pela melhoria de processos nessa área. O segundo campo tecnológico identificado é Ferramenta, Mecânica. Esse campo justifica-se, pois a empresa provavelmente busca meios de automatizar e melhorar seus processos. O primeiro campo também se mostra como área de grande relevância para a empresa, pois este tem patentes depositadas ao longo de todo o período - diferente de áreas como Transporte e Meios de Comunicação, que apresentam patentes pontuais em determinados períodos. O campo de Ferramenta, Mecânica, apesar da grande quantidade de patente depositada nele, mostrou (Figura 4) que houve desinteresse da empresa em continuar a inovar, pois sua última patente foi depositada há mais de 10 anos (ano de 1998), considerando o período estudado.

Ao apresentar as afiliações dos inventores das patentes, nota-se a importância das organizações acadêmicas para o desenvolvimento tecnológico empresarial, visto que, considerando as patentes criadas em parcerias com essas instituições de pesquisa, 50% das patentes estão concentradas nas organizações acadêmicas da própria cidade de Volta Redonda/RJ (UFF, UNIFOA, ETPC), local onde está sediada a CSN. Entretanto, considerando a quantidade total de patentes depositadas, nota-se que o volume de patentes depositado com a presença de inventores afiliados às universidades é baixo. Isso pode indicar uma baixa interação dentre as universidades e a empresa e acaba por corroborar com os autores Noveli e Segatto (2012), que afirmam existir uma baixa interação cooperativa entre as universidades e as empresas.

Apresentadas as conclusões, nota-se que a extração dos dados das bases FAMPAT por meio da Questel Orbit é uma das maiores limitações do estudo, já que não se pode ter a garantia de que todos os depósitos da empresa estejam disponíveis nesta base.

Sendo assim, mesmo diante das limitações, pode-se concluir que o objetivo deste artigo foi atingido, pois, utilizando da patentometria, foi possível identificar o perfil produtivo da CSN. Como proposição para novos estudos, sugere-se a identificação das redes de colaboração tecnológica dos processos produtivos utilizando-se esta mesma base de dados.

8. Referências

ADNER, R.; LEVINTHAL, D. Demand heterogeneity and technology evolution: Implications for product and process innovation. **Manage. Sci.**, v. 47, n. 5, p. 611–628, 2001

ALMEIDA, J.; OLIVEIRA-JÚNIOR, R. Prospecção tecnológica de ananas comosus (bromeliaceae). **GEINTEC - Gestão, Inovação E Tecnologias**, v. 2, n. 5, p. 515-523, 2012. doi:10.7198/geintec.v2i5.78

ARMOND-DE-MELO, D. R. **Relação universidade-empresa no Brasil: o papel da academia em redes de coinvenção**. Tese de Doutorado, Escola de Administração, UFBA, Salvador, 2012.

BANBURY, C. M.; MITCHELL, W. The effect of introducing important incremental innovations on market share and business survival. **Strategic Management Journal**, v. 16, n. S1, p. 161–182, 1995. doi: 10.1002/smj.4250160922

BAZZO, K. C. **Redes de cooperação das multinacionais brasileiras: um mapeamento a partir das patentes**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 2010.

BRASIL. Lei Nº 9.279, de 14 de maio de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 15 de maio de 1996.

BROWN, S. Managing process technology - further empirical evidence from manufacturing plants. **Technovation**, v. 21, n. 8, p. 467–478, ago. 2001. doi: 10.1016/S0166-4972(00)00074-2

CAMPBELL, R. S. Patent trends as a technological forecasting tool. **World Patent Information**, v.5, n. 3, p. 137-143, 1983.

CASTRO, E. C., FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica compensa? Implicações da acumulação de competências para o aprimoramento de performance técnica em uma aciaria no Brasil (1997-2001). **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9 (1ª edição especial), p. 109-133, 2005.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, set. 2010. doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x

DAVENPORT, T. H. **Innovation: Reengineering Work Through Information Technology**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1993.

DE LA HOZ SUÁREZ, A., DE LA HOZ SUÁREZ, B., & URBÁEZ, M. F. (2008). Perfil tecnológico de una empresa de alimentos. **Pensamiento & Gestión**, n. 25, p. 78-93, 2008.

DICKENS, D.T. Patentfamilien: Eine neue Sichtweise. FamPat, die Patentfamilien-Datenbank von Questel-Orbit. In SCHRAMM, R. & MILDE, S. (Eds.), **PATINFO 2005**. Patentrecht und Patentinformation-Mittel zu Innovationen Ilmenau, Germany: Technical University, 2005.

ELANGO, B., MEINHART, W. Selecting a flexible manufacturing system — a strategic approach. **Long Range Planning**, v. 27, n. 3, p. 118–126, 1994.

FAGUNDES, M., GARCIA, P., MOTTA, G., & ARMOND-DE-MELO, D. Perfil Tecnológico Da Csn : Um Estudo Patentométrico. **RAI: Revista De Administração E Inovação**, v. 11, n. 1, p. 276-294, 2014. doi:http://dx.doi.org/10.5773/rai.v11i1.1307

FERNANDES, S. A. A., FALERO, A. S., FERRÃO, S. P. B., VIEIRA, V. F., SOUZA, D. R., NUNES, L. R., SANTOS, N. B. L., FERRÃO, I. S., PEREIRA, M. M., FREITAS, M. A. MATARAZZO, S. V. Perfil Tecnológico de sistemas de produção de leite resfriado. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.13, n.1, p.01-12, jan./mar. 2012.

GLADDEN, N. Gestaltung von Patentinformation nach kundenspezi-fischen Anforderungen bei Questel-Orbit und Minesoft. In SCHRAMM, R. & SCHWANBECK, H. (Eds.), **PATINFO 2002**. Basis-und Mehrwertdienste der Schutzrechtsinformation. Ilmenau, Germany: Technical University, 2002.

GRUPP, H. & SCHMOOH U. Patent statistics in the age of globalization: New legal procedures, new analytical methods, new economic interpretation, **Research Policy**, v. 28, n. 4, p. 377–96, 1999.

GUTIÉRREZ, L. Perfil tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos: su caracterización bajo el enfoque de la dinámica espacial. **Opción**, v. 21, n. 48, p. 95-118, dez. 2005.

GUZMÁN SÁNCHEZ, M. V. **Patentometría: herramienta para el análisis de oportunidades tecnológicas**. 130 p. La Habana, 1999. Tese de doutorado (Gerencia de información tecnológica)-Facultad de Economía. Universidad de La Habana: La Habana, 1999.

HATCH, N. W.; MOVERY, D. C. Process innovation and learning by doing in semiconductor manufacturing. **Management Science**, v. 44, n. 11, p. 1461-1477, nov. 1998.

HERNÁNDEZ, C., & GONZÁLEZ, D. Estudio de la Evolución Tecnológica en Empresas de Celulares a Partir de la Actividad de Patentamiento. **Journal Of Technology Management & Innovation**, v. 8, p. 161-177, 2013. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000300069>

HOLLEN, R., VAN DEN BOSCH, F. A., & VOLBERDA, H. W. The Role of Management Innovation in Enabling Technological Process Innovation: An Inter-Organizational Perspective. **European Management Review**, v. 10, n. 1, p. 35-50, 2013. doi: 10.1111/emre.12003

ITAMI, H. **Mobilizing Invisible Assets**. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press, 1987.

ITAMI, H., NUMAGAMI, T. Dynamic interaction between strategy and technology. **Strategic Management Journal**, v. 13, n. S2, p. 119–135, 1992. doi: 10.1002/smj.4250130909

IVERSEN, E. J. (2000). An excursion into the patent-bibliometrics of Norwegian patenting. **Scientometrics**, v. 49, n. 1, p. 63-80, 2000.

KULP, C.S. (1984). Patent databases. A survey of what is available from Dialog, Questel, SDC, Pergamon and Inpadoc. **Database**, v. 7, n. 3, p. 56–72, 1984.

KURKKIO, M., FRISHAMMAR, J., LICHTENTHALER, U. Where process development begins: A multiple case study of front end activities in process firms. **Technovation**, v. 31, n. 9, p. 490-504, 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2011.05.004>

LAMBERT, N. Internet patent information in the 21st century: A comparison of Delphion, Micropatent, and QPAT. In **Proceedings of the 2004 International Chemical Information Conference**. Tetbury, England: Infonortics, 2004.

LINTON, J.D. & WALSH, S.T. A theory of innovation for process-based innovations such as nanotechnology. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 75, n. 5, p. 583–594, 2008. doi:10.1016/j.techfore.2007.02.005

MARTIN, A. D.; FARIA, L. I. L. Monitoramento de patentes sobre plásticos biodegradáveis. In: Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento, 3., 2002, São Paulo **Anais...**São Paulo, 2002.

MCCARTHY, I.P. ,LAWRENCE,T.B., WIXTED,B., GORDON,B.R. A multidimensional

- conceptualization of environmental velocity. **Academy of Management Review**, v. 35, n. 4, p. 604–626, 2010.
- MORONE, J. Strategic use of technology. **California Management Review Summer**, v. 3, n. 31, p. 91–110, 1989.
- MOTTA, G. S.; QUINTELLA, R. H. Assessment of Non-Financial Criteria in the Selection of Investment Projects for Seed Capital Funding: the Contribution of Scientometrics and Patentometrics. **Journal of technology management & innovation**, v. 7, n. 3, p. 172-197. Jul./set. 2012. doi: 10.4067/S0718-27242012000300015
- NAIR, A. & SWINK, M. Linking Internal Process Technology Development and the Use of AMT With Manufacturing Plant Performance -- An Examination of Complementarities and Redundancies. **IEEE transactions on engineering management**, New York, NY, v. 54, n. 4, p. 742-755, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2007.906853>
- NELSON, R. R. Why do firms differ and how does it matter?, **Strategic Manage. J.**, v. 12, n. S2, p. 61–74, 1991. doi: 10.1002/smj.4250121006
- NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 9, n. 1, p. 81-105, 2012. doi:<http://dx.doi.org/10.5773/rai.v1i1.610>
- OECD **Oslo manual**:The measurement of scientific and technological activities: Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OECD, 2005.
- PAVITT, K. Patent statistics as indicators of innovative activities: Possibilities and problems. **Scientometrics**, v. 66, n. 1, p. 77–99, 1985.
- REICHSTEIN, T.; SALTER, A. Investigation the sources of process innovation among UK manufacturing firms. **Industrial and Corporate Change**, v. 15, n. 4, p. 653–682, 2006. doi:10.1093/icc/dtl014
- SANT'ANNA, M.; LOPES, D.; SILVA, G.; SILVA, I.; SILVA, G. Avaliação de Tecnologias em Misturadores Estáticos a Partir da Análise dos Pedidos de Patentes. **GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 2, n. 3, p. 205-213, 2012. doi: 10.7198/S2237-0722201200030001
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.
- SKINNER, W. Manufacturing: Missing link in corporate strategy. **Harvard Bus. Rev.**, v. 47, p. 136–145, 1969.
- STOCK, M.; STOCK, W.G. Questel-Orbit. Patente, Warenzeichen und Domain-Namen professionell suchen. **Password**, 2, 16–24, 2004.
- STOCK, M.; STOCK, W.G. Intellectual property information: A case study of Questel-Orbit. **Information Services & Use**, v. 25, p. 163–180, 2005.

STOCK, M.; STOCK, W.G. Intellectual Property Information: A Comparative Analysis of Main Information Providers. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 13, p. 1794–1803, 2006. doi: 10.1002/asi.20498

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic Management. **Strategic Management Journal** , v. 18, n. 7, p. 509–533, 1997.

TIDD, J., BESSANT, J. & PAVITT, K. (2005) **Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change**. 3rd edn. Chichester: John Wiley and Sons, 2005.

TSUJI, Y. S. (2012). Profiling technology development process using patent data analysis: a case study, **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 24, n. 3, p. 299-310. doi:10.1080/09537325.2012.655417

VOSS, C. **Manufacturing Strategy**. Chapman and Hall, London, 1992.

WHEELWRIGHT, S. C. Reflecting corporate strategy in manufacturing decisions. **Bus. Horizons**, v. 21, p. 57–66, 1978.

Recebido: 01/04/2015

Aprovado: 18/05/2016