

# O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA SIDERURGIA NO BRASIL<sup>1</sup>

*Rockfeller Maciel Peçanha<sup>2</sup>*

## **Resumo**

O objetivo do presente trabalho é analisar a geração de tecnologia, através do número de depósitos de patentes, da siderurgia brasileira no período 2002 a 2006. Nesse período ocorreu um grande aumento da produção siderúrgica brasileira devido ao crescente consumo mundial de aço. A metodologia da análise é baseada no Índice de Desenvolvimento Tecnológico (IDT). O IDT é obtido da divisão entre a produção de aço bruto, das principais siderúrgicas brasileiras, com o número de depósitos de patentes. O IDT obtido pelas siderúrgicas brasileiras apresentam desempenho irregular e, no caso das siderúrgicas analisadas, somente a USIMINAS apresentou IDT considerado regular, ou seja, próximo ao valor de 0,3. O resultado do IDT mostra a falta de uma política de desenvolvimento tecnológico da indústria siderúrgica nacional, mesmo quando são alcançados excelentes resultados financeiros.

**Palavras-chave:** Depósito de patente; Siderurgia; IDT.

## **THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE STEELMAKING IN BRAZIL**

### **Abstract**

The objective of this work is to analyse the generation of technology by means of the number of filled patent applications of brazilian siderurgy in the period 2002-2006. In this period happened a considerable increase of brazilian siderurgical production due to raise of steel world absorption. The methodology of analisys is based on the Technologic Development Index (TDI). The TDI is calculated by the ratio of the steel production of brazilian leader siderurgical per the number of filled patent applications. In general, the TDI = 0,3 is considered as a regular result and only USIMINAS reached a reasonable result. The others steel plants had worse results. The TDI results show a lack of technologic development politics in the national steel plants is spite of the excellent achieved financial results.

**Key words:** Patents deposit; Siderurgy; TDI.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 63º Congresso Anual da ABM, 28 de julho a 1º de agosto de 2008, Santos, SP, Brasil*

<sup>2</sup> *Pesquisador em Propriedade Industrial do Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI e Professor do Centro Universitário de Volta Redonda – UNIFOA*

## **1 INTRODUÇÃO**

O número de patentes tem sido um dos elementos considerados na avaliação do nível de desenvolvimento dos países, atestado a partir da produção tecnológica.<sup>(1)</sup> A geração de tecnologia promove o crescimento de um país, mas no Brasil a quantidade de empresas que lançam produtos novos ou processos é de apenas 33%, enquanto em países desenvolvidos esse percentual pode chegar ao dobro.<sup>(2)</sup> Assim, o Brasil deve começar a empreender uma política de estado que vise melhorar a produção tecnológica. A Lei nº11.196/2005, chamada de “Lei do Bem”, foi o instrumento escolhido pelo governo para incentivar as empresas a investirem em projetos de pesquisa científica e tecnológica. Essa lei oferece incentivos fiscais as empresas, mas infelizmente a “Lei do Bem” continua desconhecida dos empresários.

As empresas que utilizando a “Lei do Bem”, a lei nº11.487/2007, a lei nº10.973/2004 e o Decreto nº5798/2006 podem obter a dedução de valores correspondentes a 180% de seus gastos com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica.<sup>(3)</sup> Ademais, o governo deve implementar ações de divulgação dessas leis e promover a atração de empresas que transfiram tecnologia para o estado/sociedade. Outras ações importantes do governo estão relacionadas a escolha dessas empresas, que é o fator realmente importante. Não basta montar um portfólio de empresas consumidoras de grande quantidade de recursos naturais, que são limitados, e que não possuem centros de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.

As siderúrgicas brasileiras são exemplo de indústrias consumidoras de grande quantidade de energia e com retorno tecnológico pequeno.<sup>(4)</sup> Atualmente, três grandes projetos estão em execução no Brasil, sendo que não foi divulgado nada a respeito de centro de pesquisas nesses empreendimentos. Mas ainda existe tempo para a execução de medidas que revertam esse quadro.

### **1.1 Desenvolvimento Tecnológico**

O desenvolvimento tecnológico obtido por uma empresa e/ou indivíduo é protegido através de uma concessão dos governos. Essa concessão é temporária e tem por objetivo final o desenvolvimento da nação, assim, em troca do conhecimento obtido pela empresa e/ou indivíduo é concedido um privilégio de exploração que exclui terceiros. A denominação dada a essa concessão temporária é Patente. Atualmente, o Brasil está entre os 10 maiores produtores de aço do mundo e essa posição privilegiada não se reverte em desenvolvimento tecnológico para o país.<sup>(5)</sup>

Os dez países mais desenvolvidos, de acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH) da organização das nações unidas (ONU), são os que notadamente possuem uma grande quantidade de patentes nas diversas áreas do conhecimento humano.<sup>(6,7)</sup> Desse modo, fica comprovado que o melhor meio de crescimento de um país está na geração e proteção da tecnologia.

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

A análise das siderúrgicas brasileiras foi baseada na produção industrial de aço bruto e na produção tecnológica no período de 2002 a 2006. Esse período descreve o aumento da produção das siderúrgicas brasileiras provocado pelo aumento do consumo de aço no mercado mundial.

A coleta de dados referentes aos períodos foram obtidos no INPI, nos sites das empresas citadas e no International Iron and Steel Institute.

O índice de desenvolvimento tecnológico (IDT) de cada siderúrgica foi obtido através da divisão da produção de aço bruto pelo número de depósito de patentes. Assim, através do IDT foi possível quantificar a importância do desenvolvimento tecnológico nas siderúrgicas brasileiras. O IDT considerado regular deve tender a valores próximos a 0,3.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Produção Industrial x Produção Tecnológica

A produção de aço nas siderúrgicas nacionais vem aumentando anualmente e, mais expressivamente, a partir do ano de 2002. Uma análise mais detalhada se faz necessária para a compreensão do processo que vem ocorrendo no Brasil da relação entre a produção de aço *versus* produção tecnológica. A Tabela 1 apresenta o número de depósitos de patentes efetuados pelas siderúrgicas nacionais, no período 2002-2006, bem como a produção de aço bruto.

**Tabela 1 - Avaliação da Produção x Depósito de Patentes no período 2002-2006.** <sup>(5,8-15)</sup>

| COMPANHIA        | DEPÓSITO DE PATENTES | IDT<br>(Milhões de toneladas de aço produzidas/Depósito de Patente) |
|------------------|----------------------|---|
| CSN              | 7                    | 24,66/7 ≈ 3,52  |
| USIMINAS         | 36                   | 23,00/36 ≈ 0,64   |
| CST              | 14                   | 34,3/14 ≈ 2,45  |
| COSIPA           | 2                    | 20,45/2 ≈ 10,23   |
| GERDAU           | 11                   | 34,85/11 ≈ 3,17   |
| AÇOS VILLARES    | 2                    | 3,02/2 = 1,51   |
| BELGO SIDERURGIA | 12                   | 15,68/12 ≈ 1,31*  |

\* cálculo estimando a produção de 2002 em 2,7 milhões de toneladas de aço bruto.

A Tabela 1 apresenta o número de patentes depositadas no período entre 2002 e 2006 na coluna 2. A coluna 3 apresenta o IDT, ou seja, a relação entre a produção do aço bruto dividido pela produção tecnológica no período.

A empresa Petrobras foi utilizada como exemplo de comparação por ser a empresa com o maior número de depósito de patentes no Brasil. O cálculo do IDT da Petrobras foi obtido no período entre 2002 e 2006, sendo executado com base na divisão do número de milhões de barris de óleo equivalente por ano (boea) pelo número de depósito de patentes. O IDT Petrobras = 3789,32/303 ≈ 12,51.<sup>(15)</sup>

O número de depósitos de patentes utilizados no cálculo foram obtidos no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

#### 3.2 Resultados Econômicos x Resultados Tecnológicos

A produção brasileira em 2006 foi distribuída entre a Arcelor Brasil com 28% da produção de aço bruto do país; a Usiminas 27,4%; a Gerdau 21,8% e a CSN 16%.<sup>(16,17)</sup> O saldo em caixa do primeiro semestre de 2007 da Usiminas atingiu R\$3,1 bilhões, lucro líquido superior a R\$1 bilhão e com o valor de mercado da empresa em R\$ 24,8 bilhões.<sup>(9)</sup> Portanto, a Usiminas com faturamento recorde é excelente para o Brasil na geração de imposto, mas próximo de regular na geração de tecnologia, IDT = 0,64. O

mais importante a se destacar é a tendência a piorar ainda mais esse índice nos próximos anos. Os conglomerados formados no Brasil conseguiram atingir níveis recordes de produção, produtividade e retorno financeiro, mas insignificantes no desenvolvimento tecnológico conforme demonstrado na Tabela 1.

### 3.3 Recursos Energéticos

O planejamento estratégico do Brasil para os próximos 50 anos deve ser pensado e iniciado agora. O consumo de energia não pode ser disponibilizado e aplicado em algumas poucas indústrias, enquanto toda a sociedade vem a sofrer a falta desse bem precioso. A metalurgia, a siderurgia e a redução na siderurgia consumiram, em 2005, respectivamente 15%, 9,6% e 7,7% de toda a energia produzida no Brasil.<sup>(18)</sup>

O governo, antes de liberar a construção de novas siderúrgicas, deve exigir a ampliação das existentes baseado na criação de regras de aumento do valor agregado dos produtos produzidos, ou seja, produtos semi-acabados e de baixo valor agregado consumindo grande quantidade de energia devem ser substituídos, gradativamente, por outros de maior valor agregado e que consomem pouca energia em sua produção. Assim, as empresas teriam que promover o desenvolvimento tecnológico em conjunto com o aumento da produção e economia de energia.

## 4 DISCUSSÃO

A análise dos valores de IDT apresentados na tabela 1 mostra que o número de depósito de patentes das siderúrgicas analisadas proporcionalmente a produção são irrisórios, com exceção da USIMINAS.

Os números absolutos de depósito de patentes bem como do IDT mostram que a única empresa que se destaca, com valor de IDT próximo do razoável, é a Usiminas. A Usiminas, apesar da piora do IDT em relação a períodos anteriores,<sup>(19)</sup> mostra que existe a possibilidade de uma retomada do desenvolvimento tecnológico em curto prazo, o mesmo não pode ser conseguido com as demais siderúrgicas apresentadas na Tabela 1. Essas siderúrgicas devem iniciar um processo de desenvolvimento tecnológico que demandará alguns anos para obter um retorno.

O caso da CSN é emblemático, pois após uma política de inovação tecnológica que investia num centro de pesquisa e na parceria com universidades passou-se para a “Política do Esquecimento” onde o centro de pesquisa foi “esquecido”, bem como as parcerias com as universidades. A estrutura de equipamentos do centro de pesquisa da CSN ainda esta apta ao desenvolvimento tecnológico, mas falta pessoal qualificado.

A Petrobras, empresa com maior número de depósito de patentes brasileira, foi utilizada como exemplo de comparação de empresa geradora de tecnologia. A Petrobras possui centro de pesquisa e desenvolve parcerias com diversas universidades, mas isso ainda não trouxe o retorno necessário para ser considerada uma empresa preocupada em gerar tecnologia, pois seu IDT = 12,51 significa um valor péssimo de desenvolvimento tecnológico.

A comparação entre o setor petrolífero e o siderúrgico pode gerar críticas relacionadas aos princípios de maturidade tecnológica, ou seja, as indústrias siderúrgicas são consideradas maduras, em termos tecnológicos, enquanto as indústrias petrolíferas são jovens, em termos tecnológicos.<sup>(20)</sup> Mas o que ficou comprovado nesse estudo é que apesar da maturidade da indústria siderúrgica o retorno tecnológico para a sociedade é muito superior ao apresentado na indústria petrolífera.

## 5 CONCLUSÕES

A criação de centros de pesquisas nas siderúrgicas ou em parceria com universidades devem ser implementadas. Assim, uma política de desenvolvimento tecnológico promoverá um aumento no número de depósitos de patentes que propiciará um ambiente de inovação permanente no quadro de funcionários da empresa e que acarretará na maior produção tecnológica e financeira para a empresa. Atualmente, não existe um caso de siderúrgica que possa ser considerada como exemplo de desenvolvimento tecnológico.

O governo brasileiro deve aproveitar a elevada produção e produtividade das empresas nacionais para implementar medidas que possibilitem um crescimento continuado e, desse modo, provocar uma mudança no patamar do país de “em desenvolvimento” para “desenvolvido”. Assim, através de políticas públicas e a parceria com as indústrias poderemos obter o desenvolvimento tecnológico necessário para um crescimento sustentável e mais rápido.

## Agradecimentos

O autor agradece ao Centro Universitário de Volta Redonda – UNIFOA pelo apoio financeiro e ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

## REFERÊNCIAS

- 1 Disponível em: <http://diariodonordeste.globo.com> Acesso em: 02/09/2007
- 2 Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-superior/imprensa/clipping/dezembro-2007/26-12-2007> Acesso em: 27/12/2007
- 3 Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-superior/imprensa/clipping/dezembro-2007/26-12-2007> Acesso em: 27/12/2007
- 4 Disponível em: [http://ilumina.org.br/zpublisher/materias/Estudos\\_Especiais.asp?id=15872](http://ilumina.org.br/zpublisher/materias/Estudos_Especiais.asp?id=15872) Acesso em: 20/02/2008
- 5 Disponível em: <http://www.worldsteel.org> Acesso em: 02/10/2007
- 6 Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br> Acesso em: 02/10/2007
- 7 Disponível em: <http://gb.espacenet.com> Acesso em: 02/10/2007
- 8 Disponível em: <http://www.inpi.gov.br> Acesso em: 03/10/2007 e 11/02/2008
- 9 Disponível em: [http://v2.usiminas.infoinvest.com.br/ptb/591/Usiminas\\_Release\\_%20T07.pdf](http://v2.usiminas.infoinvest.com.br/ptb/591/Usiminas_Release_%20T07.pdf) Acesso em: 02/10/2007
- 10 Disponível em: <http://www.diaroon.com.br> Acesso em: 02/10/2007
- 11 Disponível em: <http://www.gerdau.com.br> Acesso em: 03/10/2007
- 12 Disponível em: <http://www.vilares.com.br> Acesso em: 03/10/2007
- 13 Disponível em: <http://www3.belgo.com.br> Acesso em: 03/10/2007
- 14 Disponível em: <http://www.acerlormittal.com/br/> Acesso em: 03/10/2007
- 15 Disponível em: <http://www.csn.com.br/CSN/RAO/2006/index.html> Acesso em: 20/02/2008
- 16 Disponível em: <http://www.petrobras.com.br> Acesso em: 15/02/2008
- 17 Disponível em: <http://www.cbic.org.br> Acesso em: 02/10/2007
- 18 Disponível em: <http://www.abmbrasil.com.br> Acesso em: 02/10/2007
- 19 XXXIX Seminário de Aciaria – Internacional – Curitiba – PR – Maio de 2008, a ser publicado.
- 20 Disponível em: [http://geein.fclar.unesp.br/atividades/finep/cte/finep\\_diag+grupos.pdf](http://geein.fclar.unesp.br/atividades/finep/cte/finep_diag+grupos.pdf) Acesso em: 02/10/2007