



Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade  
ISSN: 2316-9834  
revistageas@uninove.br  
Universidade Nove de Julho  
Brasil

Lourenço Toledo, Ana Grazielle; de Campos, Leonardo Augusto  
PATENTES VERDES E O SETOR DE FABRICAÇÃO DE ABRASIVOS NO BRASIL:  
DISCUTINDO O POTENCIAL ESTRATÉGICO DO PROGRAMA À LUZ DO SHARED VALUE  
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, vol. 7, núm. 1, 2018, Enero-, pp. 146-161  
Universidade Nove de Julho  
São Paulo, Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i1.313>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471659745010>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## PATENTES VERDES E O SETOR DE FABRICAÇÃO DE ABRASIVOS NO BRASIL: DISCUTINDO O POTENCIAL ESTRATÉGICO DO PROGRAMA À LUZ DO *SHARED* *VALUE*

<sup>1</sup> Ana Grazielle Lourenço Toledo

<sup>2</sup> Leonardo Augusto de Campos

### RESUMO

A perspectiva do valor compartilhado – *shared value* – propõe a geração de valor a partir de ações corporativas em diversas frentes sociais incluindo a ambiental (Porter e Kramer, 2011). Este artigo discute e propõe a utilização do programa de patentes verdes como forma de materialização do *shared value* na indústria de abrasivos no Brasil. É proposto um *framework* analítico sobre o potencial para geração de valor, a partir da adesão ao programa do INPI. De acordo com os dados analisados, a indústria de abrasivos pode utilizar-se do programa de Patentes Verdes para alavancar questões relacionadas ao direito de propriedade, dada a intensidade de inovação no setor, incluindo tecnologias sustentáveis e a morosidade nos registros de patentes pelo sistema atual. Desta forma, as patentes verdes tornam-se uma *proxy* para observação da aplicação do *shared value* na indústria de abrasivos.

**Palavras chave:** Valor compartilhado. Patentes verdes. Indústria de abrasivos.

## GREEN PATENTS AND THE ABRASIVES MANUFACTURING SECTOR IN BRAZIL: DISCUSSING THE STRATEGIC POTENTIAL OF THE PROGRAM IN THE LIGHT OF SHARED VALUE

### ABSTRACT

The shared value perspective proposes the generation of value from corporate actions on several social fronts including the environmental one (Porter and Kramer, 2011). This paper discusses and proposes the use of the green patent program as a way of materializing shared value in the abrasives industry in Brazil. An analytical framework on the potential for value generation is proposed, based on adherence to the INPI program. According to the data analyzed, the abrasives industry can use the Green Patents program to leverage issues related to property law, given the intensity of innovation in the industry, including sustainable technologies and patenting delays in the current system. In this way, green patents become a proxy for observing the application of shared value in the abrasives industry.

**Keywords:** Shared value, Green patents, Abrasives industry.

---

<sup>1</sup>Doutora em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, (Brasil).  
E-mail: [anagrazielle@yahoo.com.br](mailto:anagrazielle@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Especialização em Administração Industrial pela Universidade de São Paulo - USP, (Brasil).  
E-mail: [leodecampos@gmail.com](mailto:leodecampos@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

A criação de valor é função objetiva de um empreendimento e todas as perspectivas em estratégia empresarial visam o atingimento deste objetivo. Dentre estas perspectivas ganha espaço teórico e empírico a abordagem do valor compartilhado – *shared value* – discutida por Porter e Kramer (2011) que prevê a geração de valor a partir de ações corporativas junto à sociedade.

Tais ações podem ocorrer, segundo Porter e Kramer (2011), em três arenas: produtos e mercado, produtividade e cadeia de valor, e desenvolvimento do *cluster* local. Em relação à produtividade e cadeia de valor são abordadas questões, como uso de recursos naturais, ligadas a um interesse genérico, que é a preservação ambiental afetando não só empresas, mas nações e qualidade de vida da população em nível global. Eventos como Eco-92, Rio+5, Rio +10, Rio+20 e protocolos de intenção, como Quioto e Convenção sobre Diversidade Biológica, demonstram a preocupação mundial com as questões ambientais.

Em nível institucional, estes eventos demonstram como diversos países têm buscado aperfeiçoar a legislação e criar mecanismos para incluir o setor privado nesta discussão, tornando-o não só parceiro, mas co-responsável pelo cuidado ambiental. Isso ocorre porque há o reconhecimento da importância da disseminação das tecnologias verdes como forma de mitigar impactos ambientais e incentivar o desenvolvimento sustentável e as patentes são mecanismos para promover e acelerar a inovação verde (Lane, 2012). Daí o surgimento dos programas de patentes verdes.

Patentes verdes são passíveis de serem registradas em países como Estados Unidos e Reino Unido e recentemente foi proposto pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI – um programa similar no Brasil.

Uma patente verde pode ser requerida no Brasil quando o produto ou processo

produtivo é desempenhado com cuidados ambientais específicos que comprovados e constantes da documentação, são analisados pelo INPI e recebem o selo (INPI, 2012). Estes cuidados estão relacionados às energias alternativas, transporte, conservação de energia e gerenciamento de resíduos.<sup>i</sup> Os benefícios para os detentores deste tipo de patente são a agilidade na análise dos processos e o aumento da segurança jurídica ao depositante<sup>ii</sup>. A inovação que gera patentes é possível em todos os setores de atividade econômica, mas o artigo destaca a indústria de abrasivos, onde as patentes verdes possuem grande potencial para criação de valor.

Da indústria de abrasivos no Brasil participam *players* globais, mas também pequenos produtores locais. O Sindicato da Indústria de Abrasivos dos Estados de São Paulo (2015), Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Pernambuco registra 39 associados. Apesar de não ser caracterizado como um setor de uso intenso de tecnologia, como medicamentos e alguns bens de consumo, a indústria de abrasivos tem participação ativa no registro de patentes no Brasil. Dados do INPI (2015) apontam 663 pedidos de patentes envolvendo o setor desde 1990, uma média de quase 28 patentes requeridas por ano.

O principal recurso usado no processo produtivo do setor é a energia que alimenta os equipamentos de manufatura. Considerando que as unidades produtivas ainda possuem gastos de energia com setores de apoio, este se torna um recurso valioso para o setor. De cara e limitada obtenção, é importante que o uso da energia seja otimizado e alternativas como reciclagem, cogeração e soluções tecnológicas passem a ser analisadas para aumentar a criação de valor (Porter e Kramer, 2011). Neste sentido, a questão norteadora deste artigo é: como as patentes verdes podem auxiliar na criação de valor para a indústria de abrasivos?



A literatura sobre criação de valor compartilhado baseada na discussão feita por Porter e Kramer (2011) ainda é insipiente em demonstrar aplicações abrangentes em relação às tecnologias sustentáveis e este é um elemento observável do *shared value*. Empresas que investem em tecnologias sustentáveis contribuem para a criação de valor compartilhado ao mesmo tempo em que aumentam seus retornos financeiros. Além disso, o programa de Patentes Verdes é uma forma de garantir que as inovações sustentáveis criadas corporativamente atinjam este objetivo: criar valor para a empresa e para a sociedade.

## REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Valor Compartilhado – *Shared Value*

*Shared value* consiste na criação de valor econômico a partir da criação de valor para a sociedade através do “lucro correto”, ou seja, o lucro advindo de ações que adicionam benefícios sociais (Porter e Kramer, 2011). Trata-se de uma abordagem recente dentro dos estudos de estratégia empresarial cujo desenvolvimento se deu com um artigo de Porter e Kramer (2002) que discutia ações filantrópicas empresariais baseadas no modelo do diamante de competitividade de Porter (1990).

É na interdependência entre todos os atores do contexto competitivo que se baseia a abordagem do *shared value*: reconhece-se que a empresa deve estar atenta para as necessidades de todos os envolvidos de forma direta ou completar na indústria, inclusive as necessidades sociais por mais que sejam contrárias aos interesses imediatos da empresa, como o lucro imediato (Porter e Kramer, 2002). Este novo olhar sobre as relações na indústria permite vislumbrar variáveis que, a priori, não teriam efeito sobre a empresa, mas que mesmo subjacentes

devem ser consideradas no desenho da estratégia como infraestrutura local, capacitação da mão de obra, condições de segurança entre outras (Porter e Kramer, 2011).

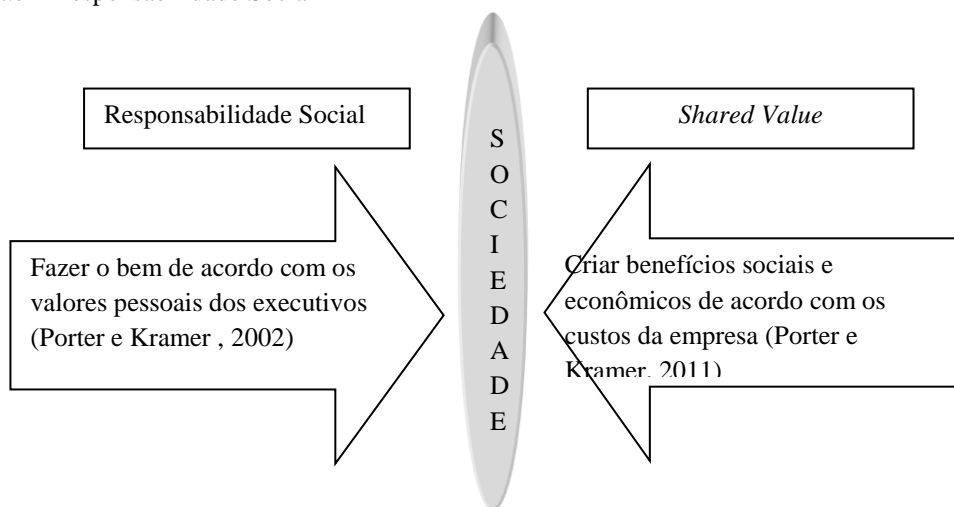
Essa estratégia de aproximação da empresa com a sociedade, apesar de possuir origens na teoria dos *stakeholders* e estudos sobre responsabilidade social, não se assemelha a esta, uma vez que os objetivos são diferentes, conforme ilustra a Figura 1.

Porter e Kramer (2011) argumentam que prover benefícios sociais pode minimizar custos da empresa que sejam oriundos de insumos providos pela sociedade, como mão de obra qualificada e recursos naturais. Assim, ao desenvolver, por exemplo, um curso aberto de capacitação para moradores locais, a empresa obtém benefícios relacionados à imagem e reputação aumentando a conexão com a comunidade (Porter e Kramer, 2002), mas, também, maximiza a condição competitiva na medida em que minimiza problemas de qualidade causados pela falta de treinamento, ou conhecimento, no manuseio de equipamentos, procedimentos de inspeção, embalagem ou acondicionamento. Assim, o *shared value* cria mais oportunidades para alcançar vantagem competitiva e competitividade (Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke, Hawkins, 2013). O Quadro 1 lista ações propostas para o desenvolvimento do *shared value* pela empresa.

Tais ações são a materialização da estratégia *shared value* na empresa que pode ocorrer em diversos níveis. A Figura 2 mostra esses níveis de acordo com o *framework* proposto por Hill, Russell, Borgonovi, Doty e Iyver (2012) no qual quanto maior a materialização, maior a probabilidade de a estratégia tornar-se sustentável e, assim, ter mais recursos sendo alocados ao longo do tempo. O nível de materialização da estratégia, segundo os autores, tem relação com a arena onde as ações são focalizadas, conforme o Quadro 2.



Figura 1  
Shared Value x Responsabilidade Social



Fonte: elaborado pelos autores (2015)

Quadro 1  
Fontes de oportunidades *shared value*

Produtos e Mercados	Produtividade e Cadeia	Cluster local
Identificar necessidades, benefícios e danos causados pelos produtos	Redefinir uso de energia e recursos naturais. Auxiliar fornecedores com financiamento e compartilhamento de tecnologia. Rever formas de distribuição.	Investir na formação da força de trabalho. Identificar deficiências em logística, fornecedores, canais de distribuição, treinamento, mercados, instituições organizacionais.

Fonte: Porter e Kramer (2002; 2011)

Quadro 2  
Relacionamento entre níveis de *shared value* e níveis de materialização

Nível da Ação de <i>Shared Value</i> Porter & Kramer (2011)	Nível de Materialização das Ações Hill, Russell, Borgonovi, Doty and Iyver (2012)
“Criação de valor compartilhado a partir da redefinição de produtos e mercado focando em crescimento de receitas, <i>market share</i> , lucratividade e surgimento do desenvolvimento de benefícios ambientais, sociais ou econômicos entregues pelos produtos e serviços da empresa.” (Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke & Hawkins, 2013, p.3)	Core
“Criação de valor compartilhado a partir da redefinição da produtividade na cadeia, focando em avanços nas operações internas que melhoram custos, acesso a inputs, qualidade e produtividade, através de melhorias ambientais, melhor utilização de recursos, investimento em empregados, capacidade de fornecedores e outras áreas” (Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke & Hawkins, 2013, p.3)	Emerging
“Criação de valor compartilhado a partir do desenvolvimento do cluster local que deriva da melhoria do ambiente externo da empresa, através de investimentos na comunidade e fortalecimento de fornecedores, instituições e infraestrutura locais de forma que também aumente a produtividade da empresa. (Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke & Hawkins, 2013, p.3)	Pilot

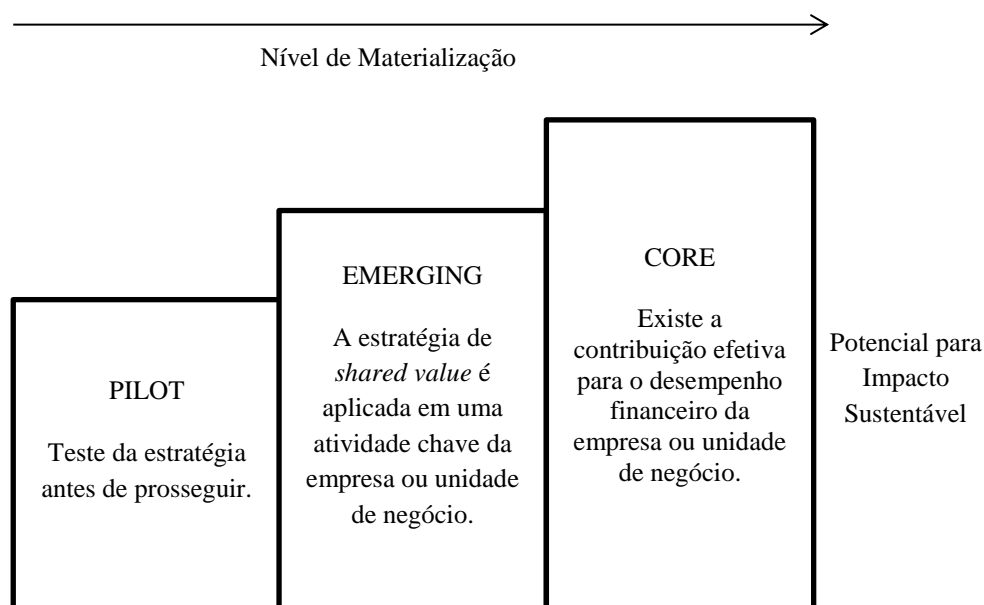
Fonte: os autores (2015)



As diferentes ações para implantação da abordagem do *shared value*, assim como qualquer ação estratégica, devem evidenciar o retorno trazido para a empresa. Para Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke e Hawkins (2013) um sistema de mensuração do valor criado pelo *shared value* deve ter horizonte longitudinal e ser composto por três elementos principais: a identificação de questões sociais chave, atividades corporativas envolvidas e benefícios relativos esperados. Questões

sociais chave envolvem taxas de desigualdade, criminalidade, qualidade na educação e saúde pública (Hills, Russell, Borgonovi, Doty & Iyer, 2012). As atividades corporativas são identificadas ao longo da cadeia de valor (Porter, 1985; 1989; 1996). Benefícios mensuram-se através de receitas, crescimento de mercado e participação de mercado, lucratividade, produtividade, qualidade e custos (Porter, Hill, Pfitzer, Patscheke e Hawkins, 2013).

Figura 1  
Nível de materialização do *shared value* nas empresas



Fonte: Adaptado de Hill, Russell, Borgonovi, Doty e Iyver (2012)

## 2.2 Patentes Verdes

Uma mobilização global é percebida a favor da adoção de medidas que possibilitem o desenvolvimento sustentável das nações. Reis, Osawa, Martinez Moreira e Santos (2013) apresentam a evolução histórica deste movimento, apresentando o Rio Summit em 1992 como o evento que marcou o início da discussão sobre tecnologias ambientalmente corretas – vide Figura 2. Também é tendência mundial a busca da utilização das patentes como mecanismo de materialização dos

compromissos assumidos em eventos e tratados ambientais (Lane, 2012) uma vez que há uma pressão para que atividades e P&D incorporem demandas sociais (Quental e Gadelha, 2000).

A produção de produtos amigáveis ao meio ambiente é fruto da pressão social pela responsabilidade ambiental das empresas, envolvendo produção limpa, eco-design (Maxwell e Van der Vorst, 2003) e desenvolvimento de materiais sustentáveis (Ljungberg, 2007; Zarandi, Mansour, Hosseinijou e Avazbeigi, 2011). O sistema

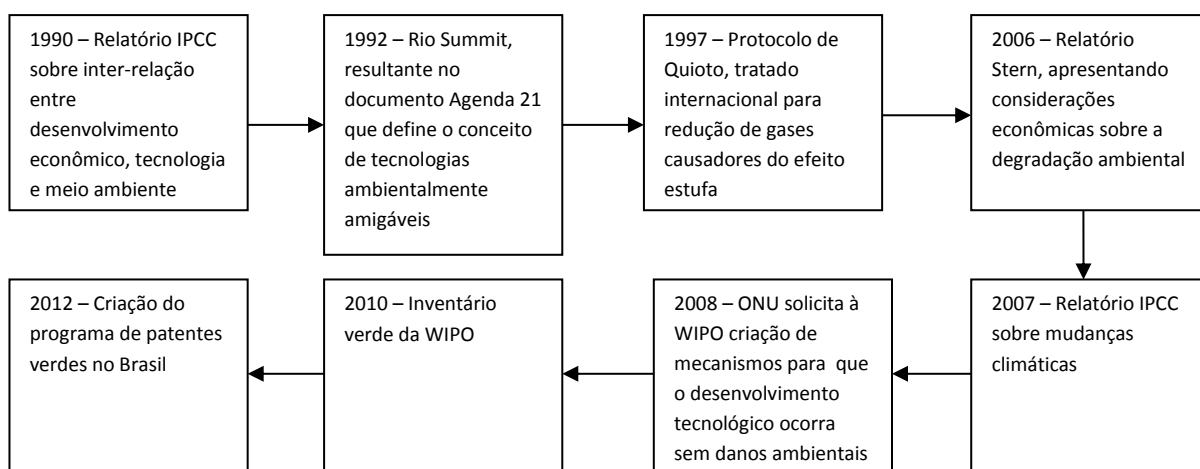


de patentes deve incorporar esta tendência (Nitta, 2005a).

Sistemas de patentes foram criados pelos governos para incentivar empresas a investir em pesquisa e desenvolvimento (Lane, 2012). Patentes são títulos que garantem ao seu possuidor a propriedade temporária de uma invenção ou modelo de utilidade, sob a condição da divulgação completa dos materiais, processos, etapas e

outras características, para se chegar ao mesmo resultado em termos de produto do que o requerido com o registro patentário (Reis, Osawa, Martinez Moreira e Santos, 2013). Assim, um sistema de patentes, ao mesmo tempo em que institui o monopólio de quem detém o registro, também torna pública a informação do desenvolvimento tecnológico (Nitta, 2005b; 2007).

Figura 2  
Evolução na discussão sobre tecnologias verdes



Fonte: elaborado pelos autores com base em Reis, Osawa, Martinez Moreira e Santos (2013).

Se as patentes são vistas como mecanismos para geração de riqueza e desenvolvimento tecnológico, também trazem benefícios e malefícios em relação ao meio ambiente (Nitta, 2005a), uma vez que as tecnologias usadas nem sempre se cercam dos cuidados em relação à utilização de recursos naturais e impactos ambientais que podem ser gerados.

Para Nitta (2005a), o sistema de registro estimula o desenvolvimento tecnológico às custas da criação de externalidades ambientais, como aquecimento global, uma vez que aumenta a intensidade de capital no processo produtivo. Também ocorre que através do monopólio, somente o detentor da patente usufrui dos benefícios do produto, da livre precificação sem risco de concorrência, da cobrança de elevados *royalties* e ganhos com a infração do direito de propriedade. Ou

seja, o proprietário da patente tem incentivos financeiros suficientes para continuar desenvolvendo novas patentes e novas externalidades ambientais (Nitta, 2005a; Cheyne, 2010; Lenin, 2010).

Ocorre que, apesar de o meio ambiente ser uma preocupação global, não se pode dizer o mesmo sobre o interesse em desenvolver um sistema de patentes que agregue esta preocupação, o que se comprova com a discussão entre países desenvolvidos e em desenvolvimento acerca da responsabilidade pela degradação ambiental e consequências para a sociedade (Nitta, 2005a; Cheyne, 2010). O crescimento econômico se deu, até então, através do uso intensivo de recursos naturais e, portanto, os países hoje desenvolvidos teriam grande parcela de responsabilidade sobre a atual condição ambiental. Países em



desenvolvimento usam este argumento para desqualificar as solicitações que lhes são feitas a fim de controlar o crescimento e frear o uso de recursos naturais.

Porém, é fato que a maior parte das patentes está com os países desenvolvidos, o que lhes garante os ganhos que o direito de propriedade proporciona (Nitta, 2005a). Estas preocupações motivaram a sugestão inicial de um sistema de patentes que incorporasse o custo ambiental criado pelas invenções onde o montante arrecadado seria alocado em um fundo. Este fundo seria destinado ao financiamento da transferência de tecnologia e subsidiaria os custos de tecnologias eco-amigáveis, promovendo o desenvolvimento ambiental (Nitta, 2005/2007).

Em nível local, em alguns países, os escritórios responsáveis pela análise e concessão de patentes implantaram programas de patentes verdes, sendo a primeira iniciativa registrada no Reino Unido em 2009; Estados Unidos, Canadá, Israel, Austrália, Japão, Coreia do Sul, China e Letônia seguiram as iniciativas (Reis, Osawa, Martinez Moreira e Santos, 2013). Dentre as economias emergentes, o Brasil foi o primeiro país a ter um programa de patentes verdes (Dechezleprêtre, 2013).

Patentes verdes são as concessões dadas a produtos, métodos e serviços que reduzem o impacto humano no ambiente e na sociedade (Nitta, 2007). Em geral, os programas de patentes verdes em funcionamento baseiam-se em sistemas *fast track* nos quais os pedidos de patentes verdes são despachados de forma mais rápida que as patentes comuns. O objetivo é encorajar as patentes verdes, fazendo produtos novos chegarem ao mercado mais rápido (Latif, 2012), bem como estimular o licenciamento e incentivar a inovação (Reis, Osawa, Martinez Moreira e Santos, 2013).

A OECD (2015)<sup>iii</sup> indica áreas temáticas nas quais tecnologias ambientais podem se desenvolver, como gestão ambiental, geração de energia de fontes renováveis e não fósseis, tecnologias de

combustão com mitigação potencial e tecnologias com potencial ou contribuição indireta para mitigação de emissões. No Brasil, o programa do INPI aceita pedidos de patentes verdes que apresentem tecnologias de energias alternativas, transportes, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura<sup>iv</sup>.

Considera-se que um sistema de patentes tenha maior capacidade de cuidar de questões ambientais do que tratados assinados nas convenções ambientais, porque o direito de propriedade é legalmente regido e a infração a este direito implica em penalidades (Nitta, 2005a). Então, infrações a questões ambientais serão efetivamente punidas desde que os sistemas incorporem esta preocupação. Por outro lado, pensando no acesso às tecnologias desenvolvidas, enquanto o sistema de proteção intelectual tradicional impede o acesso à tecnologia de energia renovável (Levin, 2010), os programas de patentes verdes têm acelerado a difusão de tecnologias verdes (Dechezleprêtre, 2013).

O número de pedidos de registro de patentes de energia renovável cresce ano a ano (Schiermeier, 2010), mas efetivamente 12 países da OECD são responsáveis por 95% das patentes verdes no mundo (Soltman, 2013). Grandes corporações são mais prováveis de apresentarem pedidos de patentes verdes, enquanto as pequenas empresas são responsáveis por apenas 15% dos pedidos registrados (Aschhoff, Licht e Schliessler 2013).

## O CONTEXTO DA INDÚSTRIA DE ABRASIVOS

O SINAESP (2015) possui 39 empresas associadas cuja concentração em termos de localização está na região sudeste do país. As empresas também são membros da Associação Brasileira da Indústria de Ferramentas, Abrasivos e Usinagem – ABFA. O Quadro 3 apresenta os números de pedidos depositados e patentes concedidas de acordo com a base de dados do INPI, que utiliza a classificação





internacional de patentes, na qual as inovações no setor abrasivo são classificadas como Seção C – Química e Metalurgia.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2009), a indústria de abrasivos no país é concentrada, uma vez que, quase 80% da participação de mercado se refere às duas maiores empresas do setor. Em estudo encomendado pelo MME, identificou-se que a

indústria trabalha com quase 100% de taxa de utilização, empregando tecnologia de produção convencional com o uso de fornos de Acheson e Higgins, emitindo alguns dos principais poluentes atmosféricos, como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e SO<sub>2</sub>, resultantes da queima do coque. Os tipos de abrasivos e produtos abrasivos estão relacionados no Quadro 4.

Quadro 3

Produtores de abrasivos x patentes concedidas e pedidos depositados

Empresas	Patentes concedidas após depósito	Pedidos depositados
3M do Brasil Ltda	8	74
Abrasipa Indústria de Abrasivos Ltda	0	0
Abrasivos Star Ind e Com Ltda	4	8
Alcar Abrasivos Ltda	0	0
Amaril Indústria de Abrasivos Ltda	0	0
Arbax Indústria e Comércio Ltda	0	0
Bomcorte Ferramentas Ltda	0	0
Corindon Abrasivos Especiais Ltda	0	0
Dec Superabrasivos Ind e Com Ltda	0	0
Diamantecno Ferramentas Diamantadas Ltda	0	0
Dinser Ferramentas Diamantadas Ltda	0	0
Embras Empresa Brasileira de Abrasivos Ltda	0	0
FSN Fieiras e Sinterizados Nacionais	0	0
FVTEC Rep. e Comercio de Ferramentas e Equipamentos para Indústria Ltda	0	0
Icder Ind e Com de Discos e Rebolos Ltda	0	0
Imerys Fused Minerals Salto Ltda	0	0
Inabra Abrasivos e Ferramentas Ltda	0	0
Indústria e Comércio Gotthard Kaesemodel Ltda	0	0
Itambe Ind de Prod. Abrasivos Ltda	0	0
Klingspor Abrasivos Industriais Ltda	0	1
Kronos Indústria de Abrasivos Ltda	0	0
Mirka Brasil Ltda.	0	3
Nikkon Ferramentas de Corte Ltda	0	0
Olga S/A Indústria e Comércio	0	0
PFERD Rüggeberg do Brasil Ltda	0	0
Pontabrás Abrasivos Industriais Ltda	0	0
Race Abrasivos Indústria e Comércio Ltda	0	0
Rei Indústria e Comércio de Abrasivos Ltda	0	0
Rex Tools Importação Ltda	0	0
Saint Gobain do Brasil Prods.Inds.p/Constr. Ltda <sup>v</sup>	16	58
Sia Abrasivos Industriais Ltda	0	1
Sivat Abrasivos Especiais Ltda	0	0
Tectools Equipamentos para Mineração Ltda	0	0
Telstar Abrasivos Ltda	0	0
Tyrolit do Brasil Ltda	0	2

Fonte: Base de dados do INPI (2015)



Tanto nos sites do SINAESP, quanto da ABFA, não há dados disponíveis sobre o setor e a ausência de informações públicas já havia sido apontada pelo MME, quando da coleta de dados para elaboração do relatório do setor em 2009. Há ausência de dados consolidados sobre produção, preços de mercado e mão de obra empregada; a pouca

informação disponível é referente a grãos abrasivos que algumas empresas divulgam. Porém a coleta de dados feita pelo MME neste segmento também não conseguiu informações relativas a custo ambiental como o consumo de energia, água e recursos naturais.

Quadro 4  
Classificação de abrasivos e tipos de produtos

Abrasivos naturais			Dureza inferior (<5,5 Mohs)	Abrasivos sintéticos	Tipos de produtos abrasivos
Dureza superior (>7,0 Mohs)	Dureza intermediária				
	Abrasivos de sílica	Outras rochas/minerais			
Diamante (10,0) Corindon (9,0) Esmeril (7,0 – 9,0) Granada (6,5 – 7,5) Estaurolita (7,0-7,5)	Calcedônia Chert Flint Novaculita Quartzo Quartzito Arenito Areia Silicosa	Calcário argiloso Basalto Feldspato Granito Micaxito Perlita Pedra-pomes Conglomerado de Quartzo	Apatita Calcita Giz Argila Diatomita Dolomita Óxidos de Ferro Calcário Piçarra Silte Talco Tripoli Carbonato de Cálcio	Carbeto de boro Nitreto de boro Carbonato de Cálcio Precipitado Fosfato de Cálcio Óxido de cério Óxido de cromo Argila calcinada a morte Diamante Alumina fundida Vidro Óxidos de ferro Negro de fumo Cal Magnésia precipitada Dióxido de manganês Periclasio artificial Carbeto de silício Carbeto de tântalo Óxido de estanho Carbeto de titânio Carbeto de Tungstênio Óxido de zircônio Silicato de zircônio Abrasivos metálicos incluindo granalha esférica e angular, palhas de aço, latão e cobre.	Grãos abrasivos e pós, livres Grãos abrasivos aglomerados em discos, blocos e formas especiais Abrasivos revestidos; grãos com liga em papel e tecido Grãos abrasivos e pós; forma de tijolo ou barra; ligas com graxa, cola ou cera Rochas naturais moldadas em pedras de moagem Rochas naturais moldadas em pedras de afiação Rochas naturais moldadas em pedras de polimento Rochas naturais moldadas em blocos para revestimento de moinhos Seixos naturais e manufaturados para moinhos

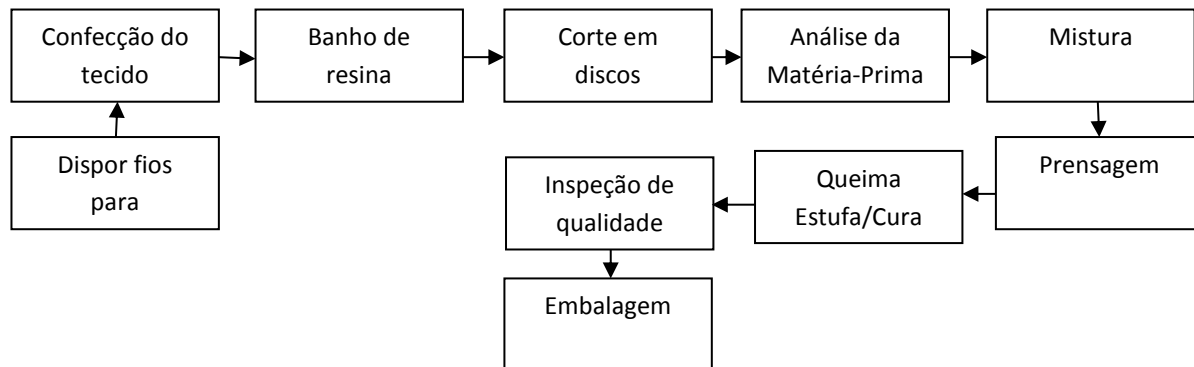
Fonte: MME (2009)



A figura 3 descreve o processo produtivo de um dos produtos acabados do setor que são os discos abrasivos.

Figura 3

Processo Produtivo de Discos Abrasivos



Fonte: elaborado pelos autores (2015)

## DISCUTINDO O VALOR DE PATENTES VERDES NO SETOR DE ABRASIVOS

Adotando a perspectiva do *shared value*, o valor de uma patente pode ser obtido pela subtração do custo para desenvolvimento da receita, obtida através da exploração dos direitos patentários, como royalties, venda ou exploração da concessão (INPI, 2009), como mostra a Equação 1.

$$\text{Equação 1 } V = R - C$$

Onde

V é o valor da patente

R é a receita obtida com a concessão

C é o custo para desenvolvimento da patente

Partindo da perspectiva de que a estratégia *shared value* gera lucro a longo prazo, o custo para desenvolver a inovação, que resultará numa patente, compreende os custos contábeis e de oportunidade.

Os custos contábeis são representados pelos investimentos feitos em pesquisa e desenvolvimento. Já o custo de oportunidade, que é o custo da opção por determinada alternativa estratégica em detrimento de outra, é representado pelo custo ambiental, uma vez que ele opcionalmente pode ser

incluído no desenvolvimento de patentes (Nitta, 2005a).

O custo ambiental seria aquele decorrente de “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986)<sup>vi</sup>. Assim o custo total de uma patente  $p$  é expresso na Equação 2 como:

$$\text{Equação 2 } C_p = C_{P\&Dp} + C_{AMBp}$$

Onde

$C_{P\&Dp}$  é o custo de Pesquisa e Desenvolvimento da patente  $p$   $C_{AMBp}$  é o custo ambiental da patente  $p$

A patente, enquanto ativo intangível, é classificada como de vida útil indefinida<sup>vii</sup> e, portanto, ambos os custos não são amortizáveis.  $C_{AMBp}$ , por sua vez, é um componente de custo que ocorre não somente no momento do desenvolvimento da patente, mas em todas as oportunidades em que os produtos, ou processos, protegidos pela



patente forem utilizados. Ou seja, em cada unidade produzida do bem protegido por patente, existem custos ambientais.

Baseando-se em Silva e Amaral (2006) que utilizaram a metodologia para avaliação de impactos e custos ambientais em processos industriais – MAICAPI – na indústria metal-mecânica, o custo de oportunidade da exploração de uma patente no ramo de abrasivos seria dado pela equação 3 a qual inclui os principais impactos ambientais decorrentes da atividade do setor que são o consumo de energia, de água e a geração de resíduos – especificamente a emissão de poluentes resultantes do processo produtivo.

$$\text{Equação 3 } C(j) = IN_j + MOD_j + C_j + E_j + A_j + R_{ij} + CI_j$$

Onde;

$j$  é o índice que caracteriza a operação de processamento analisada;

$i$  é o índice que caracteriza os resíduos gerados

$C_j$  é o custo da operação  $j$ ;

$IN_j$  é o custo dos insumos utilizados em  $j$ ;

$MOD_j$  é o custo da mão-de-obra direta empregada em  $j$ ;

$E_j$  é a eficiência energética da operação;

$A_j$  é o custo devido ao consumo de água;

$R_{ij}$  é o custo devido aos resíduos gerados na operação  $j$ , especificamente a emissão de poluentes;

$CI_j$  corresponde aos custos indiretos da operação  $j$ .

Empregando uma estratégia *shared value*, o custo de oportunidade da exploração de uma patente verde, em relação à patente convencional, é otimizado conforme o Quadro 5, considerando consumo de energia e emissão de poluentes<sup>viii</sup>. Assumindo que  $IN_j$ ,  $MOD_j$ ,  $C_j$  e  $CI_j$  sejam constantes, os custos de oportunidade de patentes convencionais e patentes verdes podem ser calculados com as equações 4 e 5, respectivamente. É perceptível que o custo de oportunidade da produção de produtos gerados a partir de patentes convencionais é maior que o das patentes verdes, reforçando os benefícios desta opção para desenvolvimento e registro de propriedade intelectual.

$$\text{Equação 4 } C(j) = E_j/0.65 + A_j + R_{ij} /1$$

$$\text{Equação 5 } C(j) = E_j/0.80 + A_j + R_{ij} /0.1$$

Ressalta-se que os dados utilizados para o cálculo das Equações 4 e 5 foram obtidos dos estudos mencionados nas referências, acerca da utilização de tecnologias sustentáveis no lugar de tecnologias convencionais para a obtenção da inovação.

Quadro 5

Componente do custo de oportunidade patente convencional x patente verde

Componente	Patente Convencional	Patente Verde	Ação	Referência
$E_j$	65% de eficiência energética	80% de eficiência energética	Utilização de carbetos de silício em fornos	Karlsruhe Institute of Technology (2015)
$R_{ij}$	100% de emissão de poluentes	10% de emissão de poluentes	Utilização de carbetos de silício em fornos	ELEKTROSCHMELZWERK KEMPTEN GMBH (1973)

Fonte: elaborado pelos autores (2015)



A aplicação do carbetto de silício em fornos industriais foi desenvolvida pela Elektroschmelzwerk Kempten em 1973 e trata-se da utilização de um tipo de cerâmica avançada (carbetto de silício) que é desenvolvida a partir de matéria-prima sintetizada a alta temperatura, com alta pureza e rigoroso controle de processo<sup>ix</sup>. Este material propicia maior eficiência energética e menor emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, decorrente do processo de queima no forno, mas apesar de se apresentarem ganhos ambientais, como são manufaturados em processos sofisticados, a obtenção é onerosa (INDUSTRY COMMISSION, 1995) contrastando com o interesse imediatista de lucros a curto prazo (Simon, 1959), potencializado pela alta dinamicidade dos mercados.

Considerando a revisão da literatura, nas indústrias em geral, duas hipóteses devem ser consideradas em relação à análise do valor proporcionado pelas patentes verdes:

H1: investimentos em P&D têm relação positiva e significativa com o número de empresas que reduziram impactos ambientais

H2: lançamento de produtos no mercado tem relação positiva e significativa com o número

de empresas que reduziram impactos ambientais

Utilizando dados de 2009 a 2011 da Pesquisa de Inovação (PINTEC), calculou-se, com uma regressão OLS, o impacto dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento – P&D – e o impacto do lançamento de produtos no mercado no número de empresas que conseguiram redução média do consumo de energia, água e impacto ambiental nas indústrias de transformação<sup>x</sup>, no Brasil.

Para o consumo de energia, considerando o nível de significância a 5%, o investimento em P&D não é significativo (0,673), sendo que o lançamento de produtos inovadores explica cerca de 84% das empresas que reduziram o consumo energético, conforme resultados do Quadro 6. Em relação ao consumo de água, o modelo tem 77% de poder explicativo e, neste, caso o investimento em P&D é significativo para explicar o número de empresas que reduziram o consumo de água, assim como o lançamento de produtos inovadores, como se observa no Quadro 7. Os resultados do Quadro 8 também confirmam a significância dos investimentos em P&D e lançamento de produtos para explicação ( $R^2$  ajustado de 88%) na redução do impacto ambiental.

Quadro 6

**Resultados da regressão para redução no consumo de energia**

Variáveis	Coefficientes e p-valor
Intercepto	-14.74867 / 0.634
Investimento em P&D	-.0467235/ 0.673
Lançamento de produtos inovadores no mercado	.9916844/ 0.000

Fonte: análise estatística (2015)

Quadro 7

**Resultados da regressão para redução no consumo de água**

Variáveis	Coefficientes e p-valor
Intercepto	.0867088/ 0.996
Investimento em P&D	.1285836/ 0.070
Lançamento de produtos inovadores no mercado	.4429814 / 0.000

Fonte: análise estatística (2015)



Quadro 8

**Resultados da regressão para redução na geração de resíduos**

Variáveis	Coefficientes e p-valor
Intercepto	38.40502 / 0.172
Investimento em P&D	.2450031 / 0.017
Lançamento de produtos inovadores no mercado	.9708057 / 0.000

Fonte: análise estatística (2015)

Segundo dados do INPI (2015), na terceira fase do programa, que vai de 17/04/2014 a 16/04/2016, 133 pedidos de patentes verdes foram recebidos e até o momento, dos pedidos protocolados em fases anteriores, 46 foram deferidos. Não é possível inferir sobre estas informações que outras patentes registradas como convencionais não assumam e utilizem de tecnologias verdes para seu desenvolvimento, uma vez que o programa do INPI é relativamente novo e, apesar do benefício oferecido (redução no prazo do processo de análise), os custos desta solicitação também são maiores e algumas empresas podem não valorizar tal benefício.

O emprego de tecnologias verdes é apenas uma das ferramentas para diminuir os impactos ambientais. Nitta (2005b) ainda relaciona políticas verdes (políticas públicas, legislação, tratados) e modelos sociais verdes como instituições que financiem o desenvolvimento sustentável. Para as empresas, é empiricamente comprovado que o uso de tecnologias verdes permite a aquisição de vantagens competitivas e *performance* financeira (Avagyan, Cesaroni, e Yildirim, 2011; Soltman, 2013).

Aschhoff, Licht e Schliessler (2013) mencionam que, em países como Alemanha, Coréia e China, as patentes verdes possuem as aplicações mais valiosas.

Os dados do Quadro 3 demonstram que o setor de abrasivos pode refletir a tendência mundial sobre as patentes verdes: que as grandes corporações sejam as maiores responsáveis pelo pedido de registro deste tipo de concessão, uma vez que o desenvolvimento se baseia em experiência anterior com registro de patentes normais e tamanho da empresa, apresentando-se como

resultado de experiência de inovação e não de jovens empreendedores (Aschhoff, Licht e Schliessler, 2013).

Tal realidade talvez seja explicada, também, pelo *know how* possuído pelas empresas, uma vez que a criação de patentes verdes depende do conhecimento verde que a empresa possui (Stucki e Woerter, 2012). Talvez por isso pequenas empresas sejam responsáveis por apenas 15% dos pedidos de patentes (Aschhoff, Licht e Schliessler, 2013).

Além de constituir-se como um setor cuja concentração de mercado seja causada por grandes *players* globais com experiência em P&D e em sistemas de direito de propriedade, o setor de abrasivos apresenta potencial para criação de patentes verdes, dado o intenso uso de recursos naturais no processo produtivo. Especificamente no que tange à energia elétrica, investimentos no crescimento do setor têm sido postergados por causa do alto custo e relativa baixa disponibilidade do recurso (MME, 2009). Buscar soluções eco-amigáveis para o setor atenderia, assim, aos mesmos objetivos que a maior parte dos pedidos de patentes verdes (Aschhoff, Licht e Schliessler, 2013): otimizar a gestão energética e de resíduos.

## CONCLUSÃO

O artigo discutiu o potencial de geração de valor das patentes verdes no setor de abrasivos no Brasil à luz do conceito de *shared value*. Foram coletados dados sobre o contexto do setor, apresentado o argumento da geração de valor através da abordagem do custo de oportunidade e através da análise de dados da PINTEc entre 2009 e 2011, verificou-se o impacto de investimento de



P&D e lançamento de produtos sobre a redução no consumo de energia, água e impactos ambientais.

Estudos como os de Ferreira, Hasner e Santos (2016), Souza e Rabelo (2015), Santos, Martinez, Reis e Osawa (2015) evidenciam como a utilização do programa de patentes verdes pode agregar valor às empresas, não só em relação ao aumento da inovação através do incentivo dado pelo programa (acesso mais rápido ao direito de propriedade), como também à sociedade que se beneficia da adoção de tecnologias sustentáveis, que contribuam para a redução de impactos ambientais ou utilização de recursos naturais.

Registra-se, também, que o programa de patentes verdes do INPI é desempenhado em uma versão piloto. Neste sentido, deve agregar melhorias que possibilitem, simultaneamente, a criação de valor para a empresa (através do direito de exploração da tecnologia criada e patenteada), bem como para a sociedade. E o valor social não deve ocorrer somente através da recepção dos benefícios das tecnologias verdes obtidas por determinada corporação, mas, também, da oportunidade dada à outras corporações para que possam utilizar-se da mesma tecnologia, ampliando os benefícios ambientais.

A análise mostrou que, mesmo não havendo registro das atividades de P&D

resultantes em patentes verdes, é notória a preocupação com o desenvolvimento de produtos que reduzam o impacto no meio ambiente, inclusive nos processos produtivos. Esta percepção, acrescida dos dados do INPI sobre o depósito de pedidos e patentes concedidas, permitem inferir que o setor de abrasivos pode oferecer importante contribuição para o sucesso do programa de patentes verdes no país e que esta prática, seguindo a abordagem do *shared value*, pode trazer retornos financeiros positivos para as empresas que a adotarem. No entanto, dada a ausência de dados do setor de abrasivos, utilizaram-se referenciais teóricos e dados isolados informados por algumas empresas, o que constitui uma limitação no trabalho. Outra limitação refere-se à base de dados utilizada, que oferece informações apenas até 2011, impedindo obter um retrato mais atualizado sobre os efeitos da inovação na sustentabilidade ambiental das empresas.

Além da limitação citada, trabalhos futuros poderão comparar o potencial de geração de valor através de patentes verdes entre mais setores da atividade produtiva, além de analisarem o efeito das patentes verdes na *performance* financeira de empresas brasileiras, a exemplo do estudo de Soltman (2013), bem como a influência do conjunto institucional do país para o favorecimento deste tipo de programa.

## REFERÊNCIAS

- Aschhoff, B., Licht, G., & Schliessler, P. (2013). *Who drives smart growth? The contribution of small and young firms to inventions in sustainable technologies* (No. 47). WWWforEurope.
- Avagyan, V., Cesaroni, F., & Yildirim, G. (2011). How firm value reflects green intellectual capital. *UAM-Accenture Working Papers. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Economía de la Empresa, Calle Madrid, 126-28903*.
- Cheyne, I (2010). Intellectual Property and Climate Change from a Trade Perspective. *Nordic Environmental Law Journal, Special Issue/Nordisk miljörättslig tidskrift*, (2), 121-130.
- Dechezleprêtre, A. (2013). Fast-tracking 'green' patent applications: an empirical analysis. *ICTSD Programme on Innovation, Technology and Intellectual Property*.
- Ferreira, P. S., Hasner, C., & Santos, D. (2016). O potencial e o perfil das patentes verdes em conservação e renovação de energia no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, 9(1), 111.



Hills, G., Russell, P., Borgonovi, V., Doty, A., & Iyer, L. (2013). "Shared value in emerging markets". FSG.

Latif, A. (2012). Intellectual Property Rights and Green Technologies from Rio to Rio: An Impossible Dialogue? *International Centre for Trade and Sustainable Development Policy Brief*, (14).

Levin, M. (2010). Intellectual Property Rights (IPR)-Another Untested Hurdle in Copenhagen. *Nordic Environmental Law Journal, Special Issue/Nordisk miljörättslig tidskrift*, (2), 131-142.

Nitta, I. (2007). Green Intellectual Property Scheme: A Blueprint for the Eco-/Socio-Friendly Patent Framework.

Nitta, I. (2005). Proposal for a green patent system: implications for sustainable development and climate change. *Sustainable Dev. L. & Pol'y*, 5, 61.

Nitta, I. (2005b). Green Intellectual Property: a tool for greening a society. *Ecological Economics*, submitted.

Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 61-78.

Porter, M. E.; Kramer, M. R. (2002). "The competitive advantage of corporate philanthropy". *Harvard Business Review*, 80(12), 56-68.

Porter, M. E. & Siggelkow, N. (2008). Contextuality within activity systems and sustainability of competitive advantage." *Academy of Management Perspectives*, 5, 34-57.

Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2011). Creating Shared value. *Harvard Business Review*, Vol. 89(1), 62-77.

Porter, M.E., Hills, G., Pfitzer, M., Patschek, S., & Hawkins, E. (2013). Measuring Shared Value: How to Unlock Value by Linking Social and Business Results. FSG.

Quental, C., & Gadelha, C. (2000). Incorporação de demandas e gestão de P&D em institutos de pesquisa. *Revista de Administração Pública*, 34(1), 57-a.

MORTENSEN, A. (2007). Concise Encyclopedia of Composite Materials, 2nd Edition, Elsevier.

Schiermeier, Q. (2010). Green patents corralled. *Nature*, 465(7294), 21.

Silva, P. R. S., & Amaral, F. G. (2006). MAICAPI - metodologia para avaliação de impactos e custos ambientais em processos industriais: estudo de caso. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 11(3), 212-222.

Reis, P.C.; Osawa, C.C.; Martinez, M.E.M.; Moreira, J.C.C.B.R., & Santos, D.A. (2013). Programa das Patentes Verdes no Brasil: Aliança Verde entre o Desenvolvimento Tecnológico, Crescimento Econômico e a Degradação Ambiental.

SANTOS, D., MARTINEZ, M., REIS, P., & OSAWA, C. (2015). Inovações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no programa piloto de patentes verdes do INPI. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, 1(2), 7410-7416.

Simon, H. A. (1959). Theories of decision making in economics and behavioral science.

*American Economic Review*, v. 49, n. 3, p. 253-288.

Soltmann, C., Stucki, T., & Woerter, M. (2013). The Performance Effect of Environmental Innovations.

DE SOUZA, D. F., & RABÊLO, O. D. S. EcoInovação: uma análise através das patentes verdes no Brasil.

Stucki, T., & Woerter, M. (2012). Determinants of Green Innovation: The Impact of Internal and External Knowledge.





US Bureau of Mines (1993). Rare Earths: The Lanthanides, Yttrium and Scandium 1992, Annual Report, US Government Printing Office, Washington DC.

Maxwell, D., & Van der Vorst, R. (2003). Developing sustainable products and services. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 883-895.

Ljungberg, L. Y. (2007). Materials selection and design for development of sustainable products. *Materials & Design*, 28(2), 466-479.

Zarandi, M. H. F., Mansour, S., Hosseiniyou, S. A., & Avazbeigi, M. (2011). A material selection methodology and expert system for sustainable product design. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 57(9-12), 885-903.

---

i [http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/LISTAGEM\\_DAS\\_TECNOLOGIAS\\_VERDES\\_ADOTADAS.pdf](http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/LISTAGEM_DAS_TECNOLOGIAS_VERDES_ADOTADAS.pdf). Acesso em 23/04/2015.

ii [http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/patentes\\_verdes](http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/patentes_verdes). Acesso em 23/04/2015.

iii <http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/indicator.htm>. Acesso em 26/04/2015.

iv [http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/LISTAGEM\\_DAS\\_TECNOLOGIAS\\_VERDES\\_ADOTADAS.pdf](http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/LISTAGEM_DAS_TECNOLOGIAS_VERDES_ADOTADAS.pdf). Acesso em 26/04/2015.

v Incluem-se as divisões Lixas, Rebolos, Superabrasivos, Discos e Produtos Industriais para Construção

vi RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em 01/05/2015.

vii De acordo com o Pronunciamento Técnico CPD 04 (R1) sobre ativos intangíveis do Comitê de Pronunciamentos Contábeis.

viii Não há referências disponíveis sobre redução no consumo de água mediante uso de tecnologias verdes no setor.

ix <http://www.abceram.org.br/site/?area=4>; US Bureau of Mines, 1993.

x Exceto indústrias de fumo, farmoquímicos, farmacêuticos e móveis que não tinham dados disponíveis na base.