

Mineração de patentes e segurança no trabalho: O Patent2net na prevenção das pneumoconioses

LUIZ FERNANDO MARTINS GANDON

IDEAU – Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai.
gandon@rwengenharia.com

LUCIANA MARIA BERNSTEIN PAVAN

IDEAU – Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai.
lucianapavan@ideau.com.br

ANA PAULA DEMARCO RESENDE ESMELINDRO ZAIONS

IDEAU – Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai.
anapaulazaions@gmail.com



MINERAÇÃO DE PATENTES E SEGURANÇA NO TRABALHO: O PATENT2NET NA PREVENÇÃO DAS PNEUMOCONIOSES

Patent data mining and work security: pneumoconiosis prevention with Patent2net

Resumo

O Brasil ocupa a 4ª posição no *ranking* mundial de acidentes de trabalho, com mais de 700 mil eventos por ano, que custam cerca de R\$ 10 bilhões ao país. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é analisar como o *Patent2net*, uma ferramenta computacional para mineração de dados, pode contribuir para uma avaliação crítica das patentes depositadas em uma base mundial, a *Espacenet*, buscando identificar documentos cuja proteção não seja estendida ao Brasil e que possam contribuir para a implantação de tecnologias relacionadas à prevenção de acidentes no trabalho e doenças ocupacionais. Por meio de pesquisa qualitativa e tecnométrica, foram analisadas 1.631 patentes sobre segurança no trabalho e/ou doenças ocupacionais depositadas na *Espacenet*. Realizou-se um estudo de caso de aplicação do Patent2net destacando a patente chinesa de modelo de utilidade que descreve uma máscara de respiração acoplada a um capacete e oferece proteção à inalação de agentes químicos e ao superaquecimento da cabeça, com possibilidade de replicação no país visando prevenir a ocorrência de problemas respiratórios, especialmente a pneumoconiose, classificada como doença de notificação compulsória, cujo tratamento é encargo do sistema público de saúde com alto custo para o erário.

Palavras-chave: Patentes, *Patent2net*, Segurança no Trabalho, Pneumoconiose, Capacete anti-inalatório,

Abstract

Brazil occupies the 4th position in the world ranking of occupational accidents. There are more than 700 thousand occurrences per year, which cost about R\$ 10 billion to the country. The objective of this study is to demonstrate how *Patent2net*, a computational tool for data mining, can contribute to a critical evaluation of patents deposited on a worldwide basis, the *Espacenet*, seeking to identify documents whose protection not be extended to Brazil, and that can contribute to the implantation of technologies related to the prevention of occupational accidents and diseases. By a qualitative-quantitative and technometric research, 1,631 patents on occupational safety and/or occupational diseases deposited in *Espacenet* were analyzed, no national company invested in these patents and only one natural inventor from Brazil registered participation in an American patent. Brazilian incipience regarding technological production focused on work safety was evidenced. A Patent2net case study was carried on focusing on a Chinese utility model patent which describes a breathing mask coupled to a helmet and offers protection against inhalation of chemical agents and against head overheating, with the possibility of replication in Brazil to prevent the occurrence of respiratory problems, especially pneumoconiosis, that is classified as a compulsory notification disease, which treatment is under responsibility of the public health system with high costs to the Treasury.

Keywords: *Patent2net*, Safety at Work, Pneumoconiosis, Anti-inhalation helmet, Management in Health, Innovation.



1 Introdução

O Brasil figura há anos entre os países onde mais morrem, mutilam-se e acidentam-se trabalhadores, sobretudo em ocorrências que implicam afastamento da atividade laboral. Dentre os itens dos protocolos adotados para enfrentar o problema está a prevenção, que consiste principalmente em utilizar equipamentos de proteção, manter a atenção e evitar o risco. A preocupação em prevenir acidentes do trabalho alicerça-se em um apanhado de normas técnicas surgidas a partir de um estudo tripartite representando setores da sociedade civil organizada: trabalhadores, empresários e governantes, dando origem à legislação brasileira sobre segurança e medicina do trabalho (Ministério do Trabalho, 2011).

O *benchmarking* na área, ou a busca das melhores práticas para um desempenho superior, passa inevitavelmente pelo processo de inovação, cujo desenvolvimento é normalmente protegido por meio de patentes, tanto em âmbito nacional como mundial. A proteção das invenções por meio de patente constitui um processo longo e complexo. No Brasil, esse registro é feito no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que fornece o “(...) título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação” (INPI, 2017, s/p). As patentes são protegidas em um ou mais países, mas muitas são de uso livre.

O Brasil investe pouco em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em 2016, o país foi para 57º lugar entre 61 economias pesquisadas (IMD, 2017), ficando atrás de países como Tailândia (28º), Lituânia (30º), Chile (36º), Colômbia (51º), África do Sul (52º), Peru (54º), Argentina (55º).

Essa lacuna pode então ser preenchida com o aproveitamento de patentes de uso livre que oferecem soluções para todas as áreas do conhecimento, e especificamente neste estudo para a área de prevenção de acidentes. Para Oliveira (2003), uma possível solução para o referido problema seria a adoção de novas tecnologias a serem disponibilizadas para a prevenção de acidentes no país. Segundo Barros *et al.* (2015), tecnologias como o uso de patentes ligadas ao tema em estudo podem contribuir para a solução de diversos problemas. Barros *et al.* (2015) alertam para a importância de internalizar no Brasil a tecnologia desenvolvida em nações desenvolvidas por meio da recuperação documental de patentes.

A patente, além do objetivo precípuo de garantir a proteção ao inventor, pode ser aproveitada auxiliando inúmeros campos do conhecimento, como, por exemplo: “(...) no monitoramento de desenvolvimento tecnológico de determinado produto lançado pelos concorrentes; no reconhecimento de áreas de atuação de empresas; na identificação e avaliação da tecnologia para licenciamento e transferência de tecnologia” (Barros et al., 2015).

A base de dados *Espacenet*, por exemplo, possui mais de 90 milhões de documentos de patentes de pouco mais de 80 países, entre eles o Brasil, e possibilita a pesquisa assim como a posse do inteiro teor desses documentos (Ferraz, Quoniam, Reymond, & Maccari, 2016)

Para lidar com essa avalanche de dados, é necessária a utilização de ferramentas computacionais para a recuperação dos registros de patentes livres (Ferraz, Luc Quoniam, David Reymond, & Carolina Alencar Nigro, 2015). Para minerá-las, este trabalho propõe a utilização de uma ferramenta computacional de busca, o *Patent2net*, para acessar e processar dados do serviço de código aberto – *Open Source (OPS)* – do *European Patent Office (EPO)*, 2017), o Escritório Europeu de Patentes, com a finalidade de otimizar as práticas de prevenção de acidentes e segurança no trabalho.

Buscou-se no estudo compreender de que forma o *Patent2net* pode contribuir para a mineração de dados presentes em documentos de patentes, possibilitando selecionar patentes com metodologias para minimizar a problemática dos acidentes e doenças laborais no Brasil.



Ao utilizar o *Patent2net* para realizar pesquisas de documentos que contenham metodologias que possam contribuir com a prevenção de acidentes no trabalho, foi encontrada a patente chinesa de livre uso no Brasil de um capacete que oferece proteção contra inalação de agentes químicos, prevenindo contrair pneumoconioses, e contra o superaquecimento da cabeça.

O objetivo geral do estudo, a partir da utilização do aplicativo computacional *Patent2net*, é investigar as patentes relacionadas à segurança no trabalho, prevenção de acidentes e doenças ocupacionais disponíveis na base *Espacenet*, com foco na pesquisa que retornou o capacete anti-inalação.

Os objetivos específicos incluem investigar doenças ocupacionais e a segurança no trabalho; analisar as pneumoconioses laborais; identificar tecnologias patenteadas por outros países, sem proteção estendida ao Brasil, e que possam ser utilizadas na prevenção e redução de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais; e analisar a aplicabilidade do capacete anti-inalação.

A justificativa para o investimento no tema é a possibilidade de oferecer um estudo explicativo e teórico acerca das vantagens e melhorias que uma ferramenta como o *Patent2net* é capaz de possibilitar, especialmente no âmbito da obtenção de informações relacionadas às inovações que possam contribuir na prevenção e redução de acidentes do trabalho no país.

2 Referencial Teórico

2.1 Inovação

A inovação estabelece uma correlação direta com o desenvolvimento de um país, pois, havendo perspectiva de inovação, há crescimento e organização. Sobretudo, no que se refere ao sentido de elevação de estratégias para obtenção de vantagens competitivas sustentáveis e ao posicionamento competitivo. Quando se pensa em estratégia, a inovação deve emergir como elemento indispensável e inerente à ação, conforme postulam Hamel e Breen (2007) e Davila, Epstein e Shelton (2009).

O Manual de Oslo (Oslo, 1997) se refere ao estatuto da inovação como a introdução de um bem ou serviço novo ou, de certa forma, significativamente melhor que os antecessores no que diz respeito às características ou utilização predeterminada, contendo melhoramentos em especificidades técnicas pontuais, componentes ou materiais, além de *softwares* incorporados com o objetivo de inovar, facilitar o uso, dentre outras características funcionais e, sobretudo, operacionais.

Brasil e União Europeia (EU) vêm ampliando a cooperação em pesquisa e inovação desde 2015, segundo dados da Assessoria de Comunicação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. No 7º Encontro do Comitê Diretivo Conjunto Brasil-União Europeia (CDC), os ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação e das Relações Exteriores reuniram-se com o objetivo de planejar “novas agendas e atualizar projetos em andamento” em áreas como bioeconomia, energia nuclear, nanotecnologia, pesquisa marinha e tecnologias da informação e comunicação (Portal Brasil, 2015).

2.1.1 Pesquisa em Inovação

A sexta edição da Pesquisa de Inovação – Pintec 2014 cobriu o triênio 2012-2014 e apontou estabilidade em termos de inovação e investimento das companhias em P&D. A partir de informações coletadas com 132.529 organizações brasileiras, do setor público e privado, observa-se que os investimentos em P&D no período pesquisado “(...) passaram de 0,81%, entre 2009 e 2011, para 0,84% em 2014. A pesquisa revela ainda, que o volume de investimentos do



setor saltou de R\$ 17,4 bilhões para R\$ 22,7 bilhões” (Linhares, 2016). Entre os gargalos para a inovação no Brasil, a “(...) demora para obtenção de patentes e baixo índice de substituição de tecnologias obsoletas retardam a inovação no Brasil” (Oliveira, 2016).

Também se apurou o alto custo como maior entrave à inovação na indústria brasileira (86%), secundado pelos riscos (82,1%) e falta de fontes de financiamento (68,8%). Por outro lado, a demanda não atendida de pessoal qualificado, que aparecia em 2011 como o segundo obstáculo na indústria (72,5%), passou para o quarto lugar em 2014, com 66,1%. No setor de serviços, o alto custo, com 88,5%, foi o maior obstáculo à inovação, “(...) e no setor de eletricidade e gás, a primeira posição foi assumida pelos riscos (69,9%)” (Linhares, 2016).

Nessa perspectiva, destaca-se o desenvolvimento de inovações por meio de patentes de invenção, produto, marca, dentre tantas outras, que constituem um dos fatores necessários para alavancar o desenvolvimento de um país, que deve, além de considerar o crescimento econômico, atentar também para a necessidade de investimentos em inovação, assegurando direitos sobre esta por meio de patentes, como se verá no tópico a seguir.

2.2 Patentes

Em conformidade com Di Blasi (2010), a patente pode ser entendida enquanto sendo um título de propriedade, pressuposta na chamada Lei de Propriedade Intelectual – Lei nº 9.279/1996 (Brasil, 1996), que é uma segurança ao proprietário (titular) o direito de obstar, e ao mesmo tempo de conceder, que outrem explore sua invenção (marca ou produto, etc.), em certo território delimitado. O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) define patente como:

(...) título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (INPI, 2017).

As patentes surgiram como forma de proteger a propriedade intelectual, a ideia de mau uso e roubo. O depósito de patentes é um processo legal de garantia para a propriedade intelectual, trata-se de um estatuto de extrema importância, por conceder a quem detém a posse legal de uma patente a possibilidade de exploração exclusiva e utilização irrestrita e totalmente em conformidade às conveniências exclusivas do detentor. Outro aspecto importante é a proteção prevista acerca das invenções patenteadas pela legislação internacional, em que há o entendimento de que, se uma patente é protegida em certo país, ela será de livre utilização em qualquer outro onde não se encontre protegida (Janke, 2003).

O fato de ser livre, com proteção apenas no país de origem da patente, implica a legalidade de utilização dos pressupostos patenteados por demais pessoas em outros países, justificando a existência de extensos bancos de dados sobre patentes que podem ser consultados e de onde se obtêm ideias para desenvolvimento de novas tecnologias ou produtos, pautando-se sobre inovações já patenteadas (Barros et al., 2015).

A pesquisa de Barros *et al.* (2015) encontrou “(...) 1.781.768 pedidos de patente numa busca na base de dados Patentscope (2017), sendo somente 2% de depósitos no Brasil”. Isso mostra a importância de o Brasil beneficiar-se das patentes como fazem muitos países.

Para proteger as invenções em outros países, foi elaborado o Quadro 1, abaixo, que traz a descrição do processo de obtenção da patente em âmbito internacional de acordo com a publicação “Perguntas e respostas sobre o PCT” da WIPO/PCT.



Depósito	O requerente deposita junto a um Organismo nacional ou regional administrador de patentes, ou junto da OMPI, um pedido internacional que satisfaz as exigências formais do PCT, em uma só língua, e paga uma só série de taxas.
Pesquisa internacional	A ISA, autoridade responsável pela pesquisa internacional (um dos principais organismos administradores de patentes do mundo), identifica os documentos de patentes publicados e a documentação técnica (“estado da técnica”) que podem ter uma influência sobre a patenteabilidade da sua invenção e estabelece uma opinião escrita sobre a possibilidade de patentear a sua invenção.
Publicação internacional	Assim que possível depois da expiração do prazo de 18 meses a contar da mais antiga data de depósito, o conteúdo de seu pedido internacional é divulgado para o público mundial.
Pesquisa internacional suplementar (facultativa)	Uma segunda ISA identifica, a seu pedido, documentos publicados que possam não ter sido encontrados pela primeira ISA que efetuou a pesquisa principal, tendo em vista a grande diversidade do estado da técnica em várias línguas e em vários campos técnicos.
Exame preliminar internacional (facultativo)	A seu pedido, uma das ISAs realiza uma análise adicional da patenteabilidade, geralmente sobre a base de uma versão modificada do seu pedido.
Fase nacional	Uma vez acabado o processo conforme o PCT, geralmente 30 meses a contar da data de depósito mais antiga do seu pedido inicial, a partir da qual você pode reivindicar a prioridade, o requerente pode começar a solicitar a concessão de sua patente diretamente perante os Organismos nacionais (ou regionais) administradores de patentes dos países onde deseja obtê-la.

Quadro 1: Processo de obtenção de patente

Fonte: baseado em WIPO/PCT (2015)

No que diz respeito à proteção de patentes, as leis têm limitações em relação à cópia. Uma patente protegida por lei no país A poderá ser aproveitada no país B se não possuir proteção neste. Assim, o conteúdo tecnológico poderá ser livre e até legalmente reproduzido por outras nações. Ainda, por meio da pesquisa sobre patentes, os requerentes do pedido podem identificar se tal inovação proposta já existe.

2.3 Mineração de dados em bases de patentes

A mineração de dados, conhecida pela expressão *data mining*, é o processo utilizado para proceder à exploração de uma série de informações, extraindo informações de interesse da pesquisa como, por exemplo, as bases de patentes, utilizando complexas técnicas estatísticas e matemáticas (Larose, 2005).

Web crawler, também conhecido como *web spider*, *web scutter* ou *web robot*, é um programa que navega pela *internet* a fim de automatizar uma pesquisa, capturar e auxiliar na extração de dados. De forma geral, *web crawlers* são ferramentas de mineração, obtenção e seleção de dados (Science Daily, 2017).

São diversas as bases de dados de patentes à disposição de pesquisadores, algumas delas privadas e outras públicas (de livre acesso). Especificamente para esta pesquisa, será utilizada a *Espacenet*, gerenciada pelo EPO. Esta base possui mais de 90 milhões de documentos de patentes de pouco mais de 80 países, entre eles o Brasil e possibilita a pesquisa de documentos patenteados de todo o mundo (Ferraz *et al.*, 2015).

2.4 Patent2net

O *Patent2net* é uma ferramenta de mineração de dados livre e gratuita utilizada para mineração de dados na *Espacenet*. É uma ferramenta computacional, que extrai informações diretamente da base *Espacenet*, monta gráficos e tabelas dinâmicas para facilitar a seleção das patentes de interesse (Ferraz *et al.*, 2015).



O *software Patent2net* é um rastreador de documentos, neste caso de patentes da base de dados *Espacenet*, que se estabelece como sendo *open source*, desenvolvido e fomentado por meio de trabalhos acadêmicos por uma equipe internacional multidisciplinar, que agrupa cerca de vinte pesquisadores e estudiosos, professores e estudantes de nações como o Brasil, Argélia, Senegal, França, Suíça e Portugal (Patent2net, 2016).

O *Patent2net*, segundo Ferraz *et al.* (2015), tem a vantagem de aperfeiçoar o *data mining* e se mostra extremamente eficaz e eficiente ao serem considerada a velocidade, o volume e a variedade das informações processadas durante a pesquisa, além de atender aos preceitos legais relacionados à busca de informações em documentos patenteados.

Entre os poucos serviços gratuitos na *web* de busca de patentes, todos apresentam pontos fortes e pontos fracos, como por exemplo, o número de registros que podem ser baixados entre outros. Dados sobre as patentes existentes em todo o mundo podem ser encontrados em bases de busca, como o *Google Patent Search* (www.google.com/patents), o *Patentscope* (<http://wipo.int/patenscope/en/>), e a *Espacenet* (<http://worldwide.Espacenet.com/>).

2.5 Segurança no Trabalho, Doenças Ocupacionais e Prevenção de Acidentes

Para Araújo e Garcia (2009), as atividades empresárias devem, de uma forma ou outra, garantir que a produção seja operacionalizada de forma segura e salutar aos trabalhadores, atendendo, é claro, aos requisitos legais contidos na legislação que trata da saúde e da segurança no trabalho. No Brasil, é alto o índice de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, que reverterem pesado ônus para o erário.

No XX Congresso Mundial sobre Segurança e Saúde, realizado em Frankfurt, na Alemanha, em 2014, foi citado o número de 2,3 milhões de mortes por ano por acidentes e doenças de trabalho e de 860 mil pessoas que sofrem algum tipo de lesão relacionada ao trabalho por dia em todo o mundo todo (Fundacentro, 2014). Assim, é necessário que as organizações desenvolvam efetivos programas de gerenciamento da segurança e da saúde em meio ao ambiente de trabalho.

Uma das propostas de solução eficiente e barata é a busca por patentes internacionais na área de segurança no trabalho sem registro no Brasil que podem ser incorporadas e ajudar a evoluir o mercado nacional, visto que há um imenso campo de pesquisa em busca de melhoramentos da condição de proteção ao trabalhador.

Como exemplo, pode-se citar uma máscara protetora contra a pneumoconiose de múltiplas camadas de filtragem que incorpora diversas tecnologias, como uma válvula expiratória com câmara de esterilização de nanômetro de prata, câmara de algodão, câmara de filtro de carbono ativo entre outras. A patente CN204996018 (U), datada de 27/01/2016, pertence ao chinês Zhang Yingqiu e, dentre os benefícios, promete a purificação completa do pó. A incidência de pneumoconiose da China é das mais altas do mundo, e o inventor acredita que as perspectivas de mercado são amplas para o equipamento (Espacenet, 2017).

Com base nessa contextualização, este estudo busca conhecer de que forma o *software Patent2Net* pode minerar patentes internacionais de uso livre no Brasil que auxiliem no combate às pneumoconioses laborais, doença discutida a seguir.

4.1 Pneumoconioses

Segundo a BMJ Best Practices (2016), as pneumoconioses constituem um grupo de doenças pulmonares crônicas “(...) causadas por exposição à poeira mineral ou a metais. As principais pneumoconioses incluem asbestose, silicose, pneumoconiose dos trabalhadores do carvão (doença do pulmão negro) e doença crônica por exposição ao berílio”. Qualquer agravamento relacionado a pneumoconioses deve ser notificado compulsoriamente, segundo a Portaria GM/MS 777 (Ministério da Saúde, 2004).



De acordo com a Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2004), a identificação dos potenciais fatores de riscos e as principais atividades de produção que geram exposições a poeiras minerais fazem parte das relações sociais de produção, “(...) que envolvem a família, incluindo a vocação econômica da região ou município, os processos de trabalho relacionados ao núcleo familiar, ao trabalho formal e informal, identificando existentes”.

As pneumoconioses são em grande parte irreversíveis, mas totalmente preveníveis. Para o diagnóstico, é preciso conhecer a história ocupacional e ambiental. As pneumoconioses em geral são assintomáticas, aparecendo em raio-x de tórax como achado acidental. Tratamento com corticoides, oxigênio e reabilitação pulmonar fazem parte do protocolo no tratamento da doença causada pelo berílio. Observa-se inicialmente nos pacientes queixas como dispneia diante de esforço, tosse e sibilância: “O risco de câncer pulmonar é maior em pacientes com doença crônica por exposição ao berílio” BMJ Best Practices (2016).

As ocupações que trazem risco ao trabalhador por inalação de poeiras causadoras da doença relacionam-se a atividades como:

- mineração e garimpo (ferro, bauxita, zinco, manganês, calcário, rochas potássicas e fosfáticas, asbesto, granito, quartzo, quartzito, feldspato, argilas e outros minerais contendo sílica livre);

- transformação de minerais em geral, metalurgia, cerâmica, vidros, construção civil (fabricação de materiais construtivos e operações de construção), agricul-tu-ra e indústria da madeira (poeiras orgânicas) (Revista Proteção, 2009).

Parte das pneumoconioses não fibrogênicas é resultante de inalação de poeira metálica e de sais inorgânicos. O Quadro 1 traz exemplos de pneumoconioses causadas por diversos tipos de poeira.

Tipo de reação parenquimatosa	Agentes etiológicos
Pneumoconiose simples, não fibrogênica (deposição macular de material particulado com pouco desarranjo estrutural e infiltrado inflamatório leve, sem enfisema)	Metais considerados inertes (Fe, Ba, Sn, Ti, Ta, W, Cr, Ni), rocha fosfática.
Fibrose intersticial difusa não pelo asbesto	Silicatos (talco), carbetto de silício, alumínio metálico, cobalto, óxidos de alumínio
Lesões sarcoide-símiles	Berílio, zircônio, alumínio
Pneumonia por células gigantes	Cobalto
Bronquiolite linfocítica e peribronquiolite com nódulos linfóides	Flocos de náilon

Quadro 2: Reações pulmonares parenquimatosas e agentes etiológicos inalatórios ocupacionais

Fonte: Capitani; Algranti (2006)

Segundo a Secretaria de Atenção à Saúde (Ministério da Saúde, 2004), em 1991 havia cerca de 100 mil mineiros registrados em atividade e 400 mil garimpeiros:

Na indústria de transformação o IBGE, em 1996, estimava em 8,5 milhões de trabalhadores em atividade, com cerca de 43% deles potencialmente expostos a poeiras. No mesmo ano, a estimativa na construção civil era de 4,5 milhões de trabalhadores. O setor agrícola, por sua vez, contava com 16,7 milhões de trabalhadores expostos a poeiras orgânicas principalmente. Dados recentes de estimativa de expostos à sílica no Brasil apontam que para o período de 1999 a 2000, cerca de 1.815.953 trabalhadores vinculados a empregos formais estavam expostos à sílica por mais de 30% de sua jornada de trabalho.

Trabalhando na extração e transformação do asbesto havia 20 mil pessoas, número que caiu a partir de 2000 por redução do mercado do mineral, mas “(...) calcula-se que outros 250 mil – 300 mil trabalhadores estejam expostos de forma inadvertida nos setores de construção civil e manutenção mecânica”. Com carvão mineral, entre 2004 e 2005, trabalhavam de 3.000 a 4.000 mineiros (Ministério da Saúde, 2004).



Estudo de Castro *et al* (2005) verificou graves consequências resultantes da exposição de trabalhadores às poeiras minerais:

(...) que culmina hoje com um passivo de trabalhadores doentes e impossibilitados de trabalhar em qualquer outro ramo de atividade, devido ao estado de saúde em que se encontram. Expõe, assim, um dramático quadro de saúde pública, que tem como desfecho o óbito, em geral precoce, dos doentes.

Os casos de pneumoconioses reportados desde 1978 a 2003, segundo estudo de Lido *et al.* (2008), totalizaram 1.147 pessoas (1.075 homens e 72 mulheres):

(...) sendo 1.061 casos (92,5%) de silicose, 51 (4,45%) de pneumoconiose por poeira mista, 15 (1,31%) de asbestose, 13 (1,13%) de pneumoconiose por rocha fosfática e 7 (0,61%) de outras pneumoconioses (por carvão, grafite e metais duros). As alterações radiológicas com profusão 1/0, 1/1 e 1/2 e as pequenas opacidades regulares p, q e r foram as mais frequentes, tendo sido identificados 192 casos (16,74%) com grandes opacidades. Observou-se redução pronunciada da ocorrência dos casos a partir da década de 1990; adicionalmente, o tempo de exposição foi caracteristicamente mais breve do que o observado em série norte-americana.

Em termos de prevenção, recomenda-se a umidificação do ambiente, lavagem constante do piso, para impedir a flutuação da poeira, além de aspergir água nos locais de produção de poeira:

Duas medidas clássicas nesse tipo de controle são a exaustão localizada, que deve ser instalada contra o fluxo inalatório do trabalhador em seu posto de trabalho, e a ventilação geral do ambiente como um todo. Outras medidas básicas de higiene industrial são o enclausuramento total ou parcial do processo produtor de poeiras, com operação externa, tentando isolar processos poluidores, e mudanças de layout. A substituição de matérias-primas/produtos são medidas de prevenção de grande importância, como o uso de outros abrasivos em operações de jateamento com areia e a utilização de fibras alternativas em produtos de cimento-amianto, materiais de fricção e outros (Ministério da Saúde, 2004).

Nas buscas realizadas em websites e portais oficiais, como da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde, e de organizações e empresas que lidam com o assunto, não se encontrou menção a um capacete que possa ser utilizado na prevenção das pneumoconioses. Isso dá maior relevância ao papel do *Patent2net* na busca de patentes abertas relacionadas à prevenção de acidentes do trabalho e especificamente das pneumoconioses, em que se encontrou o capacete chinês anti-inalatório objeto deste estudo.

3 Metodologia

Esta pesquisa é perpassada por uma interdisciplinaridade metodológica, classificando-se como qualitativa, quantitativa, descritiva e exploratória, que neste caso particular é definida como tecnométrica (Ciribelli, 2003).

Neste estudo, serão apresentados também dados quantitativos sobre patentes, visto que a *Patent2net* tem a precípua função de localizar imenso volume de patentes de todos os países a partir dos operadores booleanos (que ampliam a busca) para os temas de interesse.

3.1 Coleta de Dados

Neste ponto, são apresentadas as bases computacionais relacionadas aos procedimentos de *data mining*, realizados pelo *Patent2net* na base não referencial *Espacenet*. No processo de *data mining*, a *Patent2net* executou sequencialmente diversos módulos computacionais específicos. Depois de criado de um *login* na própria base *Espacenet* para liberar a operação no banco de dados e registrado o aplicativo na base e da obtenção de chave alfanumérica que autorizou o *data mining*, o programa em operação extraiu da base os textos e registros das patentes sobre “prevenção de acidentes e segurança do trabalho” e sobre “doenças



ocupacionais” e, em seguida, realizou a conversão desse material para que pudesse ser analisado.

Para a coleta de dados, foi fornecida à ferramenta a seguinte estratégia (string) de busca: (ta = “job securit*”) OR (ta = “work securit*”) OR (ta = “job safet*”) OR (ta = “work safet*”) OR (ta = “occupat* diseases*”). Grosso modo, o software vasculhou a Espacenet em busca de qualquer documento que possuísse, no título ou no abstract (ta =, sendo “t” para título e “a” para abstract”), os termos apresentados entre aspas na string de busca, definida junto a um profissional da área de segurança no trabalho.

Após levantamento, coleta, e análise de dados pela ferramenta, as informações foram apresentadas em formato de gráficos e relatórios gerados pelo próprio *Patent2net*, permitindo avaliar quantitativamente os documentos patenteados sobre o tema proposto, além de possibilitar identificar tecnologias disponíveis nestes documentos e que possam ser replicadas em países onde estas patentes não possuam sua proteção estendida.

A análise foi realizada com o uso de bibliotecas ou pacotes computacionais externos (gratuitos, *Open Source*) – como *Gephi* (redes), *data table (displaying or searching)*, *textometry* com *Iramuteq* (mineração de textos de resumos ou descrições), *mind maps* da *International Patent Classification (IPC)* – que facilitam a programação para preparar a saída de formato de patente para a biblioteca desejada. O *Pivot table (tabela dinâmica)*, ferramenta do *Microsoft Excel* bastante conhecida, fornece contagens, identifica número de aparições ou aparições cruzadas de inventores, candidatos, IPC, datas, países, etc. O processamento realizado pelo *Patent2net* durou aproximadamente 24 horas ininterruptas, em um equipamento pessoal com 16Gb de RAM, processador I7, conectado à *web* via cabo, e em velocidade aproximada de 96GB de *download*.

3.2 Análise dos dados

Com os dados colhidos nas patentes, foi realizada a leitura flutuante de Bardin (2008), com vista à análise de conteúdo, todavia sem visar neste instante a categorização das informações obtidas, que são verificadas a partir de uma “lista de categorias de codificação”, definidas desde o início, segundo os objetivos da pesquisa. Contudo, mais categorias de codificação devem surgir à proporção que se avança na leitura e interpretação do material das entrevistas (Bogdan & Biklen, 1994).

Parte dos resultados apresentados pode ser classificada como tecnométrica, visto que os dados obtidos poderão ser utilizados para analisar e construir indicadores. Neste trabalho foram avaliados indicadores de produtividade em pesquisa relacionados ao tema “*Work Security*” ou segurança no trabalho, e “*Occupational diseases*” ou doenças ocupacionais, justificando o enquadramento na referida classificação.

4 Resultados da Pesquisa

Esta seção tem por objetivo apresentar os resultados extraídos da *Espacenet* e compilados pelo *Patent2net*, que foram mantidos *off line*, no formato de páginas da *web*. Os resultados foram apresentados em formato de gráficos e tabelas dinâmicas, os quais contêm informações referentes à produção tecnológica sobre a temática abordada nesta dissertação, apresentando um panorama sobre a produtividade do tema pesquisado.

A seguir descreve-se o processo de mineração utilizando o *Patent2net* utilizado para encontrar a patente aberta chinesa referente ao capacete anti-inalação.

Na Figura 1, vê-se a página principal do *Patent2net*.

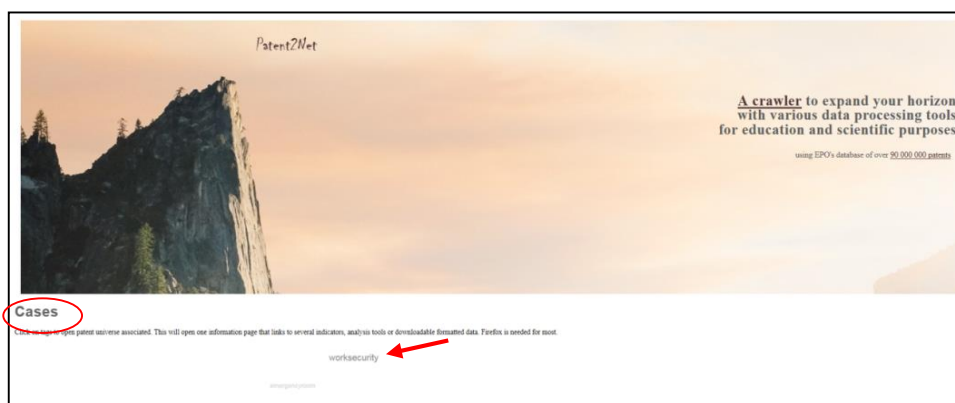


Figura 1: Tela inicial do *Patent2net* com os temas já minerados, com destaque para as patentes em segurança do trabalho.

Fonte: Dados do autor, gerados com o software *Patent2net*.

Na parte inferior da imagem da Figura 1 aparece a palavra “Cases” (círculo vermelho), assim como a indicação do tema pesquisado, “Work Security” (seta vermelha). Para chegar à página, executou-se um arquivo no formato HTML (*Hyper Text Markup Language*) fornecido pelo próprio software, no computador local onde ficaram armazenadas as informações mineradas a partir do tema escolhido.

Ao acessar o link “Work Security”, abre-se uma tela com dois blocos representados por títulos: “Informations”, que apresenta informações diversas sobre as extrações realizadas, e “On-line analysis tools”, dinâmico, que dá acesso aos diferentes resultados.

Com objetivo de aprimorar a busca por patentes com potencial de frugalidade e, especialmente, com viabilidade de replicação a baixo custo no Brasil, utilizaram-se na própria tabela, no campo “Title”, as palavras-chaves “construction” (buscando patentes para a construção civil), “gloves” (luvas), “hand protection” (proteção das mãos), “seat belt” (cinto de segurança), e “helmet” (capacete). Após a busca, não foram encontradas patentes com o código “U” envolvendo os termos “construction”, “gloves” e “seat belt”, dentre os 1.631 documentos originariamente extraídos. Mantendo-se o termo “hand protection”, foi apresentada uma patente com label CN204994250, que descreve a tecnologia “Environmental protection hand propelled lawnmower” (“Proteção ambiental de máquina manual de cortar grama”), conforme caminho demonstrado na Figura 2, a seguir. Todavia, optou-se em dar continuidade ao processo de busca direcionada, visto que a patente selecionada se mostrou muito específica para um pequeno grupo de trabalhadores.

Country	Title	Inventor	From	Applicant	From	IPCRI1	IPCRI7	CPC	Prior-Date	Pub year	Label	Kind	Ref	CHP
Sei	hand protection	Search	Sei	Search	Sei	Search	Search	Search	Search	Sei	Search	Sei	Sei	Search
CN	Environmental protection hand propelled lawnmower	Wang Ting, Jiang Xiaomeng, Zhang Wei, Zhao Xiaoyuan	Wuchang Inst Of Tech			A01D34/08	A01D34		2015-09-17	2016	CN204994250	U	0	
Or	Or Title	Or Inventor	Or	Or Applicant	Or	Or IPCRI1	Or IPCRI7	Or CPC	Or Prior	Or Pub	Or Label	Or	Or	Or CHP

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 1,631 total entries)

First Previous 1 Next Last

Figura 2: Tabela apresentando uma patente com potencial de frugalidade associada à proteção para manuseio de cortadores de grama.

Fonte: Dados do autor, gerados com o software *Patent2net*.

A seguir, foi mantida a palavra “helmet” (“capacete”) no campo “Title”, quando então foram apresentadas 7 patentes, listadas no Quadro 2, a seguir. Estas patentes, protegidas apenas na China, foram depositadas por inventores chineses, algumas financiadas por empresas, e outras financiadas pelo próprio inventor.



VI SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

V ELBE

Encontro Luso-Brasileiro de Estratégia
Iberoamerican Meeting on Strategic Management

Country	Title	Inventor	From	Applicant	From	IPC11	IPC7	CPC	Prior-Date	Pub year	Label	Kind	Ref
Search	helmet	Search	Search	Search	Search	Search	Search	Search	Search	Search	Search	U	Search
CN	Safety helmet of comfortable practicality among high temperature environment	Song Xiaobo, Li Songyue, Zhang Liuming, He Jia, Yang Lei, Wang Xiaoguang		State Grid Corp China, State Grid Tianjin, Electric Power Co Ltd		A42B1 04	A42B1		2015-05-22	2015	CN204742743	U	0
CN	Protective helmet for occupational disease prevention of electric ophthalmia	Yu Weisong		Yu Weisong		A61F9 06	A61F9		2014-05-20	2014	CN203885711	U	0
CN	Multifunctional safety helmet for building operations	Qu Jianchi, Zhang Qing, Tian Zhen, Wang Xian, Wei Dong		Shandong Academy Agricultural Sciences		A42B1 24, A42B1 06	A42B1, F21V33		2012-10-18	2013	CN203818970	U	0
CN	Half-length protective clothing with electric welding protective helmet	Tao Tao, Wang Haojun, Xu Zhan, Qiao Fei, Ding Zhongyong		Xinjiang Blue Ridge Textile Polyamide Co Ltd		A41D13 05, A41D13 11	A41D13		2015-12-23	2016	CN205233525	U	0
CN	Full-protection helmet shield	Sun Yanbo		Sun Yanbo		A61F9 06	A61F9		2013-02-06	2013	CN203138832	U	0
CN	Breathable geology mining helmet	Tian Jie, Xu Jie, Oai Jiyong		Tian Jie		A42B1 23, A42B1 04, A42B1 30	A42B1		2014-04-17	2014	CN203952569	U	0
CN	Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction	Hu Wei		Hainan Western Region Dev Construction Co Ltd		A62B7 10, A42B1 24, A62B18 02	A62B7, A42B1, A62B18		2015-01-12	2015	CN204995257	U	0
Or C	Or Title	Or Inventor	Or F	Or Applicant	Or F	Or IPC11	Or IPC7	Or CPC	Or Prior-Date	Or Pub	Or Label	Or K	Or R

Showing 1 to 7 of 7 entries (filtered from 1,631 total entries)

First Previous 1 Next Last

Quadro 2: 7 patentes com potencial de frugalidade contendo a palavra-chave “helmet”.

Fonte: Dados do autor, gerados com o software Patent2net.

As patentes analisadas listadas na busca foram superficialmente avaliadas em função do potencial de reprodutibilidade a baixo custo. Um desses documentos, cujo *label* CN204395257 se encontra indicado na Figura 3 por uma seta vermelha, define uma invenção descrita como “Capacete de segurança para construção civil com fornecimento de ar e filtro de poeira”, cuja patente foi depositada em 17/06/2015 e classificada como um modelo de utilidade. O *label* representa um código único para cada patente, que pode ser utilizado para localizá-la de maneira rápida e direta na própria *Espacenet*, como é demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Página da *Espacenet* evidenciando a digitação do *label* CN204395257 no campo de busca simples (“smart search”)

Fonte: Espacenet (2017)

Para a escolha da referida patente, cujo grupo se encontra evidenciado por um retângulo em vermelho no *mind map* da Figura 4, foi utilizado como critério a necessidade de um equipamento de proteção individual, e que buscasse solucionar o problema da inalação de poeira tóxica, comumente enfrentado por trabalhadores de diversos ramos, incluindo-se aí aqueles que exercem atividades laborais na construção civil pesada.

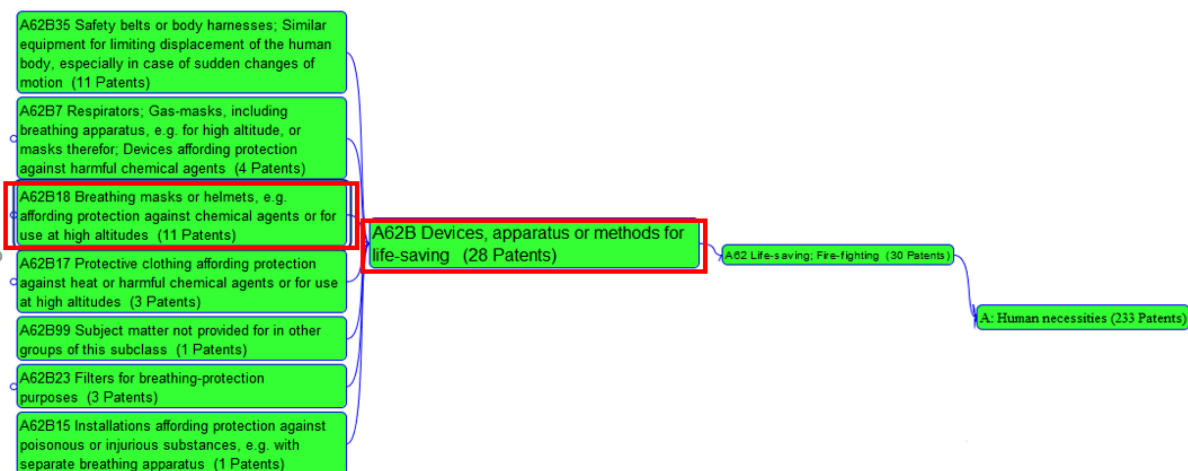


Figura 4: *Mind map* da seção A (Necessidades Humanas), evidenciando o subgrupo A62B18.

Fonte: Dados do autor, gerados com o *software Patent2net*.

Uma das exposições mais significativas e que levam muitos trabalhadores brasileiros à morte ou à invalidez, está associada às doenças do trato respiratório, mais precisamente as “pneumoconioses”, comuns em situações onde ocorre exposição laboral a produtos químicos na forma de “aerodispersóides” (fumos metálicos, poeiras e sílicas). Castro e colaboradores (2005) conceituam as pneumoconioses como doenças pulmonares obstrutivas crônicas causadas pela exposição às poeiras minerais. Dentre as principais pneumoconioses, destacam-se silicose, asbestose, pneumoconiose de poeira mista do carvão (PTC), talcose e silicatose.

Neste sentido, tornar os ambientes livres de contaminantes, ou mesmo minimizar o impacto destes na saúde do trabalhador, torna-se uma constante preocupação dos profissionais de segurança e medicina do trabalho (Dias, Rigotto, Augusto, Cancio, & Hoefel, 2009). Para tal, uma interessante opção seria a execução de um projeto de proteção coletiva direcionada à fonte geradora. Porém, quando isso não é possível, adota-se o fornecimento de proteção individual ao trabalhador. Uma das proteções associadas ao trato respiratório é a adoção de respiradores com filtros químicos ou máscaras descartáveis. Assim, optou-se pela escolha do documento patentário de *label* CN204395257, que contempla tecnologias com IPCR7 do grupo A62B18, e que diz respeito à capacidade de proteção, de forma conjunta, tanto do trato respiratório quanto da cabeça do trabalhador, ambos indispensáveis especialmente na construção civil.

Afim de verificar se a patente selecionada se encontrava disponível na íntegra, seu *label* foi inserido no campo *smart search* da *Espacenet* (Figura 4). Em seguida, conforme demonstra a Figura 5, foi possível verificar que a patente em questão, de origem chinesa, foi depositada em junho de 2015, e que seu *gap* de sigilo expirou em outubro de 2016, estando, portanto, livre para consulta na íntegra, bastando para tal acessar o link “*Original document*”, indicado pela seta vermelha). No resumo em inglês disponível na parte inferior da tela (Figura 5), foi possível identificar que a tecnologia descrita oferecia proteção da cabeça contra contusões, além de proteção do trato respiratório, visto que o capacete estava acoplado a um sistema de exaustão, evitando a inalação de poeira e outras partículas suspensas no ar.



VI SINGEP

Simposio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

V ELBE

Encontro Luso-Brasileiro de Estratégia
Iberoamerican Meeting on Strategic Management

The screenshot shows the Espacenet patent search interface. The top navigation bar includes the Espacenet logo, language options (Deutsch, English, Français), and a 'Change country' dropdown. Below the navigation bar, there's a search bar and a 'Refine search' button. The main content area displays bibliographic data for patent CN204395257 (U) from 2015-06-17. The data includes the title 'Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction', inventor 'HU WEI', applicant 'HARBIN WESTERN REGION DEV CONSTRUCTION CO LTD', and classification 'A42B1/24; A62B18/02; A62B7/10'. A red arrow points to the 'Original document' link in the left sidebar.

Figura 5: Página da Espacenet com as informações básicas sobre a patente com label CN204395257.
Fonte: Espacenet (2017)

Ao clicar no link *Original document*, obtém-se a tela demonstrada na Figura 6, que descreve a tecnologia desenvolvida e registrada no documento, todavia no idioma chinês.

The screenshot shows the 'Original document' page for patent CN204395257 (U) from 2015-06-17. The page is in Chinese. It includes a title 'Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction' and a list of claims. The claims are numbered (1) through (15). The page also includes a QR code and a list of related patents.

Figura 6: Tela da Espacenet após clicar na opção *Original document* da patente com label CN204395257
Fonte: Espacenet (2017)

Visando facilitar a análise do documento, evitando um tradutor da língua chinesa, o label da patente selecionada foi copiado no sistema de busca do *Google Patent Search*, quando então foi disponibilizada uma versão automaticamente traduzida para o inglês pela própria ferramenta, conforme demonstrado parcialmente na Figura 7.

The screenshot shows the Google Patent Search results for patent CN204395257 U. The page is in English. It includes a title 'Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction' and a list of claims. The claims are numbered (1) through (15). The page also includes a QR code and a list of related patents.

Figura 7: Tela do Google Patent Search obtida após fornecimento do label da patente selecionada.
Fonte: GOOGLE PATENTES (2015)

A tecnologia apresentada constitui um modelo de utilidade, representado por um equipamento com dupla proteção ao trabalhador. Na etapa de pré-análise definida por Bardin (2011) na análise de conteúdo, destaca-se a “praticidade e dupla proteção” proposta, e que caracteriza a tecnologia como equipamento de proteção individual.

O capacete anti-inalação (Figura 8) apresenta um sistema de ventilação (1), ligado a um revestimento superior (10), um tubo de escape (11), um invólucro externo com uma lâmpada LED (3), um ventilador acoplado (9), um interruptor (2) montado sobre o ventilador, um pequeno painel de controle (6) com um sistema de ímãs, uma ventoinha e um bordo permanente de conexão para eliminação da poeira (8), uma viseira (4), um protetor de boca (5), uma proteção para o pescoço (7), e um sistema para abertura da proteção de boca (8). Basicamente, quando o trabalhador inspira o ar, este atravessa um sistema de filtros descartáveis, a lâmpada se acende, e a ventoinha inicializa um sistema de sucção controlado pelo painel eletrônico. No momento da expiração, o sistema de sucção elimina o ar quente pelo tubo de escape, evitando o superaquecimento.

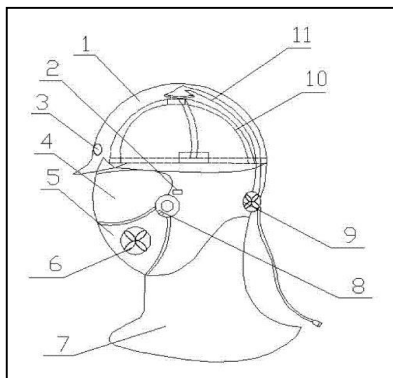


Figura 8: Croqui do modelo de utilidade “Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction”, selecionado na presente experimentação

Fonte: Espacenet (2017)

Nesta etapa, ressaltam-se as características que tornam o equipamento eficiente e eficaz na proteção do trabalhador. Conforme os próprios inventores, o modelo de utilidade descrito é bastante simples, econômico e ambientalmente seguro, podendo ser limpo após o uso, e possuindo longa durabilidade (cerca de 6 meses). O sistema de exaustão proposto mantém a temperatura interna constante, de forma a evitar o superaquecimento da cabeça. Ainda, partículas metálicas suspensas no ar inspirado são imediatamente extraídas pelo sistema de ímãs acoplado ao aparelho, impedindo as ações deletérias dessas partículas no interior do sistema respiratório.

A referida patente mostrou-se oportuna para replicação no país, especialmente em função do projeto de fabricação, bastante simples em termos de engenharia e com investimento relativamente baixo. Para fabricação do equipamento, os custos de produção são os seguintes (valores aproximados): casco do capacete (plástico injetável): R\$ 50,00; suspensão interna (coroa): R\$ 30,00; mecanismo de sopragem, tais como ventiladores e mangueira: R\$ 150,00; visor de acrílico: R\$ 100,00; outros componentes (peças menores): R\$ 120,00. Sendo assim, o custo aproximado do equipamento é de R\$ 450,00. Não foram computados valores de máquinas e equipamentos de injeção de plástico utilizados na fabricação dos componentes. Neste caso, caso não exista o interesse inicial de investir nos equipamentos citados, qualquer interessado em produzir e/ou comercializar o capacete poderá contratar uma empresa terceirizada para fabricá-lo.

Se comparados os custos de fabricação do capacete com os valores gastos com o tratamento de apenas um paciente com pneumoconiose, entende-se que a produção e utilização



do modelo de utilidade selecionado seja bastante interessante, visto que o valor do tratamento chega a R\$ 450,00 mensais, considerando apenas os valores de consultas médicas com especialista (médico pneumologista), exames radiográficos, fisioterapia, tratamento medicamentoso à base de medicamentos corticoides (anti-inflamatórios), dentre outros. Ressalta-se o fato de que o tratamento apenas do paciente com pneumoconiose, sem levar em consideração outras doenças, dura de 6 meses (casos mais simples) a 2 anos (casos mais graves), podendo atingir o montante de R\$10.800,00 por paciente. Vale lembrar que, nesse total, não estão contabilizadas as despesas das empresas, relacionadas ao afastamento do trabalhador de seu posto de trabalho, tão pouco os gastos do governo com benefícios previdenciários. Isso sem mencionar os transtornos socioeconômicos para a vida do doente e da família.

4 Considerações Finais

No Brasil, acidentes e doenças laborais se mostram muito recorrentes, sobretudo aqueles que implicam afastamentos pela incapacitação do trabalhador para o desenvolvimento de suas atividades. Este trabalho identificou patentes de livre reprodução no Brasil que pudessem ser utilizadas no desenvolvimento de métodos no campo tecnológico para o preenchimento de lacunas relacionadas à prevenção de acidentes, à segurança no trabalho, e às doenças ocupacionais, como foco nas pneumoconioses.

Para tal, utilizou-se a ferramenta computacional *Patent2net* como programa de mineração de dados, com o intuito de realizar a extração, organização e apresentação de informações relacionadas às patentes sobre segurança no trabalho e doenças ocupacionais, depositadas na *Espacenet*, sendo possível realizar uma análise da produção tecnológica mundial sobre o tema apresentado, até chegar ao capacete anti-inalação. O *Patent2net* se mostrou uma ferramenta eficaz na realização das atividades propostas, imprimindo transparência às informações existentes nos documentos patentários, que até então se encontravam disponíveis apenas em documentos estáticos no formato pdf e na *web* de profundidade.

A partir do estudo de caso da pesquisa com a ferramenta *Patent2net*, em que se encontrou o capacete anti-inalação, aqui analisado (label CN204395257), verifica-se que, diante da necessidade de estimular a realização de pesquisas voltadas à inovação, especialmente com o aumento dos investimentos nem sempre disponíveis por parte de empresas privadas, e com o estímulo à pesquisa por meio da concessão de fomento por parte dos órgãos públicos, em tempos de economia claudicante, o aproveitamento de inventos cujas patentes não são protegidas pode preencher essa lacuna e ajudar o país a deixar de figurar entre as primeiras incômodas e desumanas posições do ranking mundial de acidentes do trabalho, especialmente no que diz respeito às pneumoconioses.

Referências

- Araujo, L. C. G. de, & Garcia, A. A. (2009). Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional. In *Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional*. São Paulo: Atlas.
- Bardin, L. (2008). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (Vol. 1). Edições 70, LDA.
- Barros, W. B. G., Quoniam, L., Magalhães, J., & Correa, M. (2015). Patente como fonte de informação tecnológica: utilização de documentos de patente em domínio público. Recuperado de <https://repositorio.uninove.br/xmlui/handle/123456789/861>
- BMJ Best Practices. (2016). Pneumoconioses - Resumo - Best Practice - português.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Brasil, S. F. (1996). Lei 9.279, de 14 de maio de 1996. *Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial*. Brasília: Senado Federal.
- Capitani, E. M. de, & Algranti, E. (2006). Other pneumoconioses. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 32, S54–S59. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132006000800010>



- Castro, H. A. de, Silva, C. G. da, & Vicentin, G. (2005). Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1984-2003. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 8(2), 150–160. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200007>
- Ciribelli, M. C. (2003). *Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica* (Vol. 1). Rio de Janeiro: 7Letras.
- Davila, T., Epstein, M. J., & Shelton, R. (2009). *As Regras da Inovação*. São Paulo: Bookman Editora.
- Di Blasi, C. G. (2010). A propriedade industrial: os sistemas de marcas, patentes, desenhos industriais e transferência de tecnologia.
- Dias, E. C., Rigotto, R. M., Augusto, L. G. da S., Cancio, J., & Hoefel, M. da G. L. (2009). Environmental and workers' health, within the framework of primary health care in the Brazilian National Health System (SUS): opportunities and challenges. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 2061–2070. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000600013>
- EPO, E. P. O. (2017). EPO. Recuperado de <https://www.epo.org/index.html>
- Espacenet. (2017). Espacenet Home Page.
- Ferraz, R. R. N., Luc Quoniam, David Reymond, & Carolina Alencar Nigro. (2015). Exemplo de Uso Gratuito do OPS (Open Patent Service) para Educação e Informação em Patentes por Meio da Utilização da Ferramenta Computacional Patent2net.
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., Reymond, D., & Maccari, E. A. (2016). Example of open-source OPS (Open Patent Services) for patent education and information using the computational tool Patent2Net. *World Patent Information*, 46, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2016.05.002>
- Fundacentro. (2014). XX Congresso Mundial em SST será na Alemanha - Notícias - Fundacentro.
- Google Patentes. (2015). Air supplying and dust filtering type safety helmet for building construction. Recuperado 20 de agosto de 2017, de <http://www.google.com/patents/CN204395257U>
- Hamel, G., & Breen, B. (2007). *The Future of Management*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Press.
- IMD. (2017). The IMD World Competitiveness Scoreboard. Recuperado 13 de março de 2017, de <http://www.ifuturo.org/imd-world-competitiveness-scoreboard-2016>
- INPI. (2017). Guia Prático para Buscas de Patentes. R
- Janke, T. (2003). Minding Culture Case Studies on Intellectual Property and Traditional Cultural Expressions, 1–170.
- Köche, J. C. (2011). *Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa*. Petrópolis/RJ: Editora Vozes.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Lido, A. V., Kitamura, S., Oliveira, J. I., Lucca, S. R. de, Azevedo, V. A. Z. de, & Bagatin, E. (2008). Occupational exposure and occurrence of pneumoconioses in Campinas, Brazil, 1978-2003. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 34(6), 367–372. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132008000600006>
- Linhares, F. (2016). Pintec 2014 registra estabilidade em taxa de inovação e investimento de empresas
- Ministério da Saúde. Ministério da Saúde (2004).
- Ministério do Trabalho. Decreto nº 7602, Pub. L. No. 7.602 (2011).
- Oliveira. Brasil segue com gargalos em inovação. Recuperado 13 de março de 2017, de <http://www.itforum365.com.br/industria/cenario/brasil-segue-com-gargalos-em-inovacao>
- Oliveira, J. C. de. (2003). Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida. *São Paulo em Perspectiva*, 17(2), 03-12. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392003000200002>
- Oslo, M. (1997). Manual de Oslo. Recuperado de <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>.
- Patent2net. (2016). Patent2Net. Recuperado 9 de novembro de 2016, de <http://patent2netv2.vlab4u.info/>
- Portal Brasil. (2015). Brasil e União Europeia intensificam cooperação em pesquisa e inovação [Notícia]. Recuperado 13 de março de 2017, de <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2015/03/brasil-e-uniao-europeia-intensificam-cooperacao-em-pesquisa-e-inovacao>
- Revista Proteção. (2009). Perfil de hospitalizações por pneumoconioses instrumentaliza ações de vigilância em saúde -- Notícias - Revista Proteção.
- Science Daily. (2017). Web crawler. Recuperado 13 de março de 2017, de https://www.sciencedaily.com/terms/web_crawler.htm
- WIPO/PCT. (2015). PCT – Sistema Internacional de Patentes. Recuperado 13 de março de 2017, de pct/pt/index.html
- World Intellectual Property Organization. (2017). Patentscope. Recuperado 11 de julho de 2016, de <http://www.wipo.int/patentscope/en/>