



MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

OBSERVATÓRIO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À COVID-19

Pedidos de patente de ventiladores pulmonares

Autora:

Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos

Colaboradores:

Alexandre Lopes Lourenço
Irene von der Weid

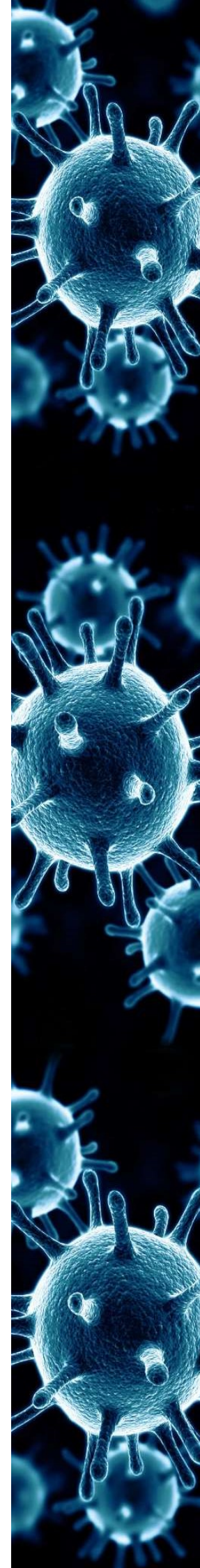
Nota de Copyright: Autorizada a reprodução desde que seja citada a fonte.

Agradecimentos Equipe DIESP

Cristiane Fernandes Gorgulho
Diego Musskopf
Flavia Romano Villa Verde

Equipe Observatório COVID-19

Alexandre Lopes Lourenço
Cristina d'Urso de Souza Mendes
Irene von der Weid
Leticia Galeazzi Ferraz
Núbia Gabriela Benício Chedid
Tatiana Carestiato



Pedidos de patente de ventiladores pulmonares

A pandemia causada pelo COVID-19 criou uma necessidade mundial urgente de novos ventiladores pulmonares¹. No Brasil, apesar de contarmos com 65 mil respiradores (dos quais 45 mil estão disponíveis no SUS) estima-se uma necessidade de mais de 20 mil ventiladores pulmonares para o enfrentamento da fase crítica da pandemia. No entanto, o ritmo normal de produção deste tipo de equipamento é insuficiente para atender a tempo a quantidade estimada de casos graves de COVID-19 que chegarão nas UTIs.

O ministério da saúde anunciou em 08/04/2020 a desistência de compra de 15 mil ventiladores mecânicos da China e decidiu investir na ampliação da capacidade de produção de empresas brasileiras a partir de um projeto nacional de produção de respiradores onde estão previstos a aquisição de 14 mil ventiladores, sendo sete mil de UTI e 7 mil de transporte.

No âmbito desse projeto, o ministério efetivou a compra de 6,5 mil ventiladores mecânicos de uma empresa brasileira, a Magnamed, que vai contar com a parceria de um grupo de empresas como a Positivo Tecnologia, Suzano, Klabin, Flex e Embraer, apoiadas pela Fiat Chrysler Automóveis, White Martins, Veg, e pelos bancos BTG Pactual, Itaú, Febraban (Federação Brasileira de Bancos) entre outros. Dos 6,5 mil ventiladores adquiridos neste primeiro momento, 5.760 são ventiladores de transporte e emergência (aparelho de ventilação pulmonar para reanimação) e 740 ventiladores pulmonares eletrônicos neonatal pediátrico e adulto (Oxymag)².

Outras empresas brasileiras estão se mobilizando para produzir respiradores no Brasil de modo atender a demanda em tempo hábil. Segundo a revista VEJA, as principais empresas brasileiras fabricantes de respiradores mecânicos são a Dixtal Biomédica (da Phillips), a Intermed Equipamento Médico Hospitalar (da BD), e a K. Takaoka equipamentos³.

Adicionalmente, instituições de pesquisa e universidades estão apresentando iniciativas de desenvolvimento de novos respiradores, como a UFPB⁴, SENAI Amazonas⁵, Escola Politécnica (Poli) da USP⁶, a COPPE/UFRJ⁷ e a Petrobras.

Em paralelo, existem também empresas e instituições que estão fornecendo a tecnologia para a produção de ventiladores, como por exemplo, a companhia catarinense WEG S. que assinou um acordo de transferência de tecnologia com a empresa Leistung Equipamentos para produzir respiradores artificiais, que serão utilizados por pacientes com COVID-19⁸.

Nesse contexto de aumento da produção, desenvolvimento e transferência de tecnologia acelerada é importante saber quais as tecnologias estão patenteadas no Brasil, e aquelas que podem vir a ser patentes (cujos depositantes possuem, portanto, a expectativa de direito), visando evitar a utilização de tecnologias protegidas por outras empresas, evitando futuros processos de litígio.

Além disso, o conjunto de documentos de patente depositados no Brasil (independente do fato de terem sido deferidas ou não) permite identificar as instituições nacionais e internacionais que atuam nesta área, e portanto, podem produzir ou transferir tecnologia para as empresas brasileiras que desejem produzir estes respiradores no Brasil. Por fim, os documentos identificados são uma importante fonte de informação tecnológica que podem ser utilizados no desenvolvimento de novas tecnologias.

Objetivo

O estudo tem como objetivo identificar os pedidos de patente relacionados à ventiladores pulmonares depositados no Brasil, apresentando um panorama dos depositantes destes pedidos e das tecnologias presentes nesses documentos.

O estudo apresenta também o *status* dos respectivos pedidos de patente permitindo a identificação daqueles que estão pendentes de análise no INPI assim como as patentes vigentes no Brasil.

Por fim, o estudo disponibiliza a metodologia utilizada, a lista de depositantes e seus respectivos pedidos de patente, bem como os dados bibliográficos dos documentos em formato Excel (Anexos I e II) para que sejam uma fonte de informação tecnológica e de análise de mercado para as instituições que desenvolvem e/ou produzem ventiladores mecânicos no Brasil.

Metodologia

O levantamento dos pedidos de patente foi realizado na base interna do INPI e na base *Derwent Innovations* utilizando-se a Classificação Internacional de Patentes (CIP) e a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC). A metodologia detalhada, assim como o ranking de classificações e categorizações está disponível no arquivo em Excel (Anexo I). Os pedidos recuperados foram aqueles pertencentes aos seguintes grupos da CIP e/ ou CPC:

¹ Os ventiladores pulmonares mecânicos também são comumente chamados de respiradores, no entanto no presente trabalho será utilizado o termo ventilador pois o termo respiradores também é utilizado para máscaras de segurança, EPI.

² <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46689-ministerio-da-saude-adquire-6-5-mil-respiradores-fabricados-no-brasil-5>

³ <https://veja.abril.com.br/saude/coronavirus-brasil-tem-61-000-respiradores-funcionando-e-suficiente/>

⁴ <http://www.ufpb.br/inova/contents/noticias/respirador-da-ufpb-37-vezes-mais-barato-ficara-com-licenca-aberta-para-empresas-produzirem>

⁵ <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/senai-amazonas-cria-respirador-para-pacientes-infectados-por-coronavirus/>

⁶ <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-exatas-e-da-terra/projeto-da-poli-permite-construir-ventiladores-pulmonares-15-vezes-mais-baratos-em-tempo-recorde/>

⁷ <https://ufrj.br/noticia/2020/03/27/coronavirus-ufrij-mobiliza-producao-de-ventiladores-pulmonares>

⁸ Portal da Indústria.

- A61M 16/*: Dispositivos para influenciar o sistema respiratório de pacientes por meio de tratamento a gás, *p. ex.* respiração boca a boca; Tubos para a traqueia
- A61H 31/*: Respiração artificial ou estimulação cardíaca, *p. ex.* massagem cardíaca

A busca na base do INPI retornou 1115 pedidos de patente depositados no Brasil e a busca na *Derwent Innovation* retornou 1691 pedidos⁹. Os dois conjuntos de dados foram agrupados e posteriormente selecionados os pedidos depositados a partir do ano 2000, resultando em 1476 pedidos de patente.

Durante a análise dos documentos foi possível observar que alguns pedidos não se enquadravam no escopo do trabalho como, por exemplo, equipamentos de uso exclusivo para anestesia, dispositivos aerossol, nebulizadores entre outros. Estes pedidos totalizaram 610 pedidos e foram retirados da amostra, oito pedidos estavam em sigilo e portanto foram retirados da amostra também.

O conjunto final de pedidos contendo 848 pedidos de patente de ventiladores mecânicos foram analisados considerando os aspectos dos principais depositantes, as tecnologias a que se referem e o *status* dos pedidos patente no INPI.

Resultados

Status dos pedidos de patente de ventiladores mecânicos no INPI

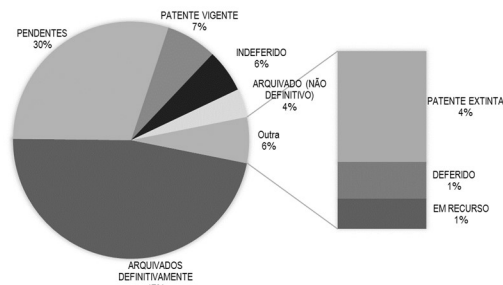
Observa-se que para evitar litígios ao produzir, comercializar ou importar uma tecnologia no Brasil deve-se procurar saber se essa tecnologia não possui patente vigente ou pedido de patente pendente de análise técnica no INPI. No primeiro caso o titular da patente possui os direitos de exclusividade sobre a tecnologia, enquanto que no segundo caso o depositante tem uma expectativa de direito até a decisão final, onde a patente pode ser concedida.

As tecnologias que não fazem parte deste escopo, ou seja, protegidas ou com expectativa de direito, são livres para produção, comercialização, importação etc.

Por outro lado, para quem está desenvolvendo uma tecnologia, durante o processo de decisão sobre o depósito de uma nova patente, é importante verificar também os pedidos de patente depositados em outros países a partir de uma busca de anterioridade de modo a garantir que o novo produto/ processo apresente novidade frente ao estado da técnica.

Dos 856 pedidos levantados, 332 são pedidos pendentes ou patentes concedidas¹⁰ no Brasil (Figura 1).

Figura 1: Status dos pedidos de patente de ventiladores mecânicos em 09/04/2020



Em relação aos pedidos de patente que aguardam exame técnico, cabe lembrar que visando estimular a produção e licenciamento tecnologias possam ser utilizadas no combate a pandemia do novo Coronavírus, o INPI publicou dia 07/04/2020 uma portaria que permite a priorização dos pedidos de patente relacionados ao tema¹¹.

Tecnologias nos pedidos de patente de ventiladores mecânicos depositados no Brasil

Para se ter uma visão geral das tecnologias referentes a ventiladores mecânicos depositadas no Brasil, foi realizada a categorização dos documentos de patente levantados.

As categorias foram designadas a partir de uma análise das classificações CIPs e CPCs dos documentos levantados. Em relação a categorização dos pedidos dos depositantes residentes no Brasil também foi feita a leitura os documentos pelos pesquisadores da Divisão de Estudos e Projetos do INPI.

Foi possível determinar a categorização dos pedidos em 3 grandes áreas: (i) pedidos que apresentavam características gerais dos ventiladores, (ii) equipamentos ou acessórios dos ventiladores mecânicos e (iii) pedidos que citavam a preparação dos gases de inalação (ver Tabelas 1 a 3).

Cada CIP ou CPC relevante e a categoria a que pertence está detalhada no arquivo em Excel anexo a este documento (Anexo I).

Como resultado, a Tabela 1 mostra as principais características dos equipamentos nos pedidos de patente de ventiladores mecânicos. Cabe ressaltar que o mesmo pedido de patente pode se enquadrar em duas características distintas.

⁹ A base *Derwent Innovation* reclassifica os pedidos além de utilizar as classificações dos documentos da mesma família na busca, recuperando, portanto, um número maior de documentos.

¹⁰ Os pedidos pendentes também contemplam os pedidos arquivados (não definitivo) que podem ser restaurados, pedido deferido cujo depositante deve pagar para obter a carta patente. Os pedidos em fase de recurso podem ter a decisão revertida e podem virar uma patente concedida.

¹¹ <http://www.inpi.gov.br/noticias/inpi-vai-acelerar-exame-de-patentes-relativas-ao-combate-do-covid-19/view>

Tabela 1: Principais características dos ventiladores mecânicos nos pedidos de patente depositados no Brasil

Categoria	Não residentes	Residentes	Total
Elétricos/eletrônicos	178	8	186
Com microprocessadores ou computadores	142	3	145
Mecanismos de controle, regulação ou medida	137	2	139
Medição de parâmetros do usuário	120	1	121
Ventiladores com alarme	77	3	80
Detectores de inalação	60	1	61
Comunicação	51	1	52
Mecanismos de segurança	44		44
Caracterizados pelos materiais utilizados	42		42
Contendo teste e calibração	31		31

Muitos dos pedidos de patente de ventiladores mecânicos citam ou são de acessórios ou equipamentos utilizados nos ventiladores mecânicos, tais como as válvulas e os tubos traqueais. A Tabela 2 demonstra que estes acessórios são principalmente tubo traqueal ou a máscara.

Tabela 2: Equipamentos acessórios de ventiladores mecânicos nos pedidos de patente depositados no Brasil

Equipamentos ou Acessórios	Não Residentes	Residentes	Total
Máscaras	258	15	273
Tubo traqueal	171	61	232
Válvulas	142	29	171
Bombas	156	4	160
Medidores de fluxo	134	7	141
Medidores de pressão	120	3	123
Juntas ou conectores	118	3	121
Dispositivos para fixar a máscara ou tubo	96		96
Sensores, vibradores, pressão negativa	80	5	85
Tubos conectores	64	2	66
Medição do gás	49		49
Juntas ou conectores para retirar amostras	37	2	39
Medida de concentração de O ₂	24		24
Máscaras customizadas	24		24
Tipo de circuito	14	1	15
Separadores de água	9		9
Dispositivos para absorver CO ₂	4	3	7
Resistores passivo	6		6
Geradores de fluxo		2	2

Adicionalmente, foram identificados 273 documentos de patente que mencionavam a preparação dos gases que serão utilizados no tratamento. A Tabela 3 mostra os principais tipos pedidos relacionados à preparação de gases para diferentes tratamentos identificados nos documentos selecionados.

Tabela 3: Pedidos de patente referentes a preparação dos gases a serem utilizados na ventilação mecânica

Característica em relação à preparação de gases	Não residentes	Residentes	Total
Umidificar	95	4	99
Gases utilizados	80	1	81
Filtros	70		67
Características do O ₂ ou medição da concentração do gás	50	4	54
Mistura de gases	48	4	52
Medindo a concentração do gás	49		49
Alteração da temperatura	42		42
Gases liquefeitos	13		13
Misturando diferentes fluidos	10		10

Principais depositantes

Dentre os pedidos de patente identificados, 137 (16%) são de depositantes residentes no Brasil e 711 (84%) são de não residentes. As Tabelas 1, 2 e 3 indicam o número de pedidos em cada categoria pertencentes à depositantes residentes e não residentes.

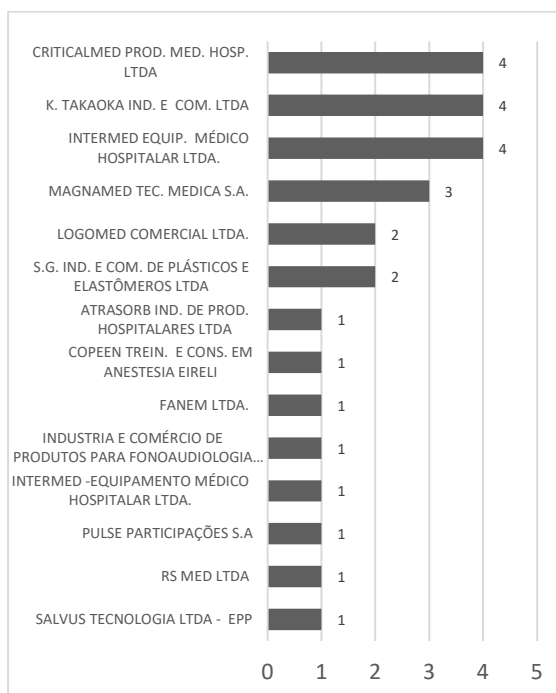
A análise dos documentos de patente de depositantes brasileiros permite verificar quais as instituições brasileiras que comercializam ou desenvolvem tecnologia relacionadas a ventiladores mecânicos, sendo portanto uma fonte importante de informação sobre as empresas que podem ser contactadas para produção e/ou transferência de tecnologia no País.

O Anexo II contém a listagem dos pedidos de patente por depositante, apresentando as principais características técnicas dos documentos, o que permite identificar a expertise de cada depositante em relação às diferentes tecnologias relacionadas à produção de ventiladores mecânicos. O Anexo apresenta ainda os dados bibliográficos dos pedidos, os pedidos correspondentes internacionais e o andamento no INPI. A partir no número do pedido de patente é possível ter acesso ao documento completo em formato pdf através do site do INPI¹².

Entre os depósitos de residentes, 94 pedidos (69%) são de pessoas físicas, 29 (21%) são de empresas e 17 (12%) são de instituições de pesquisa ou universidades. A Figura 2 mostra todas as empresas com pedidos de patente em ventilação mecânica no Brasil. Observa-se que a Magnamed (empresa que vai produzir 6,5 mil respiradores) apresenta três pedidos de patente.

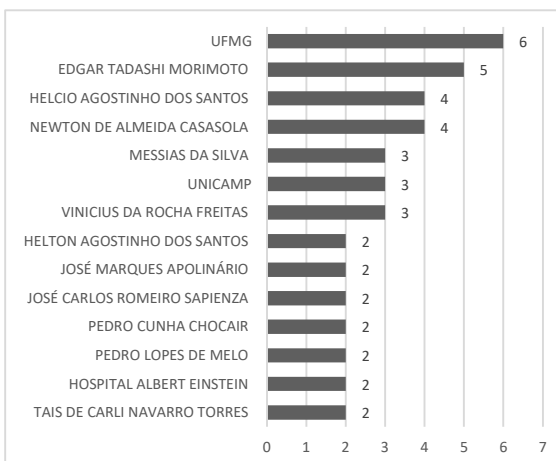
¹² A busca do documento completo pode ser realizada através do BuscaWeb no site do INPI:

Figura 2: Empresas nacionais que depositaram pedidos de patente sobre ventiladores mecânicos



Na Figura 3, observa-se um destaque em número de pedidos de pessoas físicas. Cabe ressaltar que muitas vezes o dono da empresa deposita o pedido em seu nome, o que pode ser verificado neste estudo.

Figura 3: Principais depositantes residentes (pessoa física ou universidades/instituições de pesquisa)

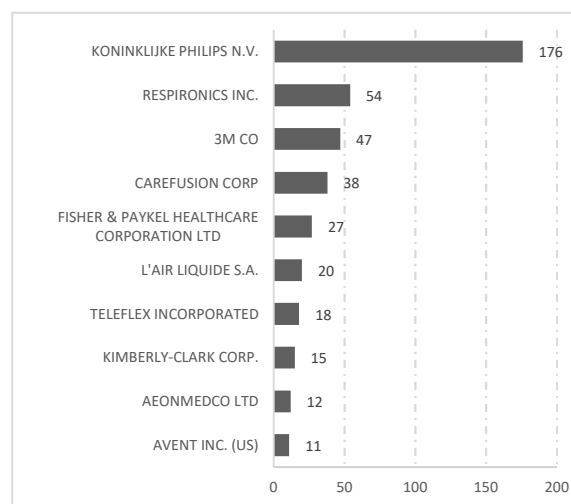


Em relação aos pedidos de patente de depositantes não residentes, a análise permite verificar as empresas estrangeiras que atuam no mercado nacional, suas tecnologias depositadas e/ou protegidas no país. Essas empresas podem ser contactadas para licenciamento ou transferência de tecnologia para produção dos equipamentos.

A Figura 4 apresenta os principais depositantes não residentes no Brasil onde observa-se que Philips se

destaca com 20% de todos os pedidos de patente de ventiladores mecânicos depositados no país.

Figura 4: Principais depositantes não-residentes



Considerações Finais

Esse estudo teve como objetivo ser uma fonte de informação sobre os pedidos de patente de ventiladores pulmonares mecânicos depositados no país. Para apontar as diferentes tecnologias envolvidas nestes equipamentos foi feita uma categorização dos pedidos a partir das classificações CIP e CPC dos documentos.

Todas as informações bibliográficas, o *status* do pedidos, as categorias, assim como as tabelas referentes a metodologia utilizada estão disponíveis em um documento em Excel anexo a esta publicação e podem ser utilizados tanto como fonte de informação tecnológica como um primeiro conjunto de dados a serem buscados para verificar a liberdade de operação.

Desdobramentos previstos deste trabalho são a replicação da metodologia para identificar os documentos de patente depositados em outros países e que não foram depositados no Brasil.

Anexo I: Apresenta as estratégias de busca nas Bases *Derwent Innovation* e INPI além da metodologia de categorização dos documentos de patente.

Anexo II: Apresenta as patentes separadas por depositante indicando as principais características técnicas além da listagem completa dos documentos identificados na busca com os dados bibliográficos.