

# Estudo prospectivo tecnológico e científico de antissépticos para prevenir a disseminação de SARS-CoV-2 e outros vírus patogênicos

Robson Almeida Silva<sup>1a</sup>, Fabiany Cruz Gonzaga<sup>1b</sup>, Gisele Moraes de Jesus<sup>2c</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Rodovia 415, Km 03, SN, Itapetinga-Ba, 45700-000, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal da Bahia, R. Barão de Jeremoabo, 147, Ondina, Salvador-BA, 40170-115, Brasil.

Correios eletrônicos:

<sup>a</sup> robsonalmeida74@gmail.com

<sup>b</sup> fabianycruz@uesb.edu.br

<sup>c</sup> Giselemoraes.89@hotmail.com

Recebido: 24 de setembro de 2020

Revisado: 18 de março de 2020

Aceto: 22 de março de 2020

## RESUMO

**Introdução:** o coronavírus identificado em humanos, o SARS-CoV-2, levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a definir o COVID-19 como uma pandemia. Essa classificação se deve à sua disseminação em diversos países, o que mostra a transmissibilidade desse vírus. O controle da doença exigia isolamento social e observação do que seria o principal meio de disseminação: as mãos. A assepsia destes passou a ser destacada e as substâncias utilizadas para ela foram questionadas. **Objetivo:** este trabalho é uma análise qualitativa e quantitativa de artigos e patentes da etapa de estudos sobre o desenvolvimento de formulações antissépticas para controle da disseminação de vírus. **Resultados:** a análise do banco de dados revelou que há poucos estudos sobre eficácia antisséptica antiviral e existência limitada de tecnologia aplicada. **Conclusão:** o controle da pandemia causada pelo SARS-CoV-2 exigirá o desenvolvimento e validação de meios anti-sépticos.

*Palavras-chave:* Pandemia, antissépticos, SARS-CoV-2.

## RESUMEN

### Estudio prospectivo tecnológico y científico de antisépticos para prevenir la propagación de SARS-CoV-2 y otros virus patógenos

**Introducción:** el coronavirus identificado en humanos, SARS-CoV-2, hizo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) definiera al COVID-19 como una pandemia. Esta clasificación se debe a su diseminación en varios países, lo que muestra la transmisibilidad de este virus. El control de la enfermedad requirió el aislamiento social y la observación de lo que sería el principal modo de propagación: las manos. Se empezó a destacar la asepsia de estas y a cuestionar las sustancias utilizadas para ello. **Objetivo:** este trabajo es un análisis cualitativo y cuantitativo de artículos y patentes de la etapa de estudios sobre el desarrollo de formulaciones antisépticas para controlar la propagación de virus. **Resultados:** el análisis de las bases de datos reveló que hay pocos estudios sobre la eficacia antiséptica antiviral y existencia limitada de tecnología aplicada. **Conclusión:** el control de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2 demandará el desarrollo y validación de medios antisépticos.

*Palabras clave:* Pandemia, antisépticos, SARS-CoV-2.

## SUMMARY

### Prospective technological and scientific study of antiseptics to prevent the spread of SARS-CoV-2 and other pathogenic viruses

**Introduction:** the coronavirus identified in humans, SARS-CoV-2, caused the World Health Organization (WHO) to define COVID-19 as a pandemic. This classification is due to its dissemination in several countries, which shows the transmissibility of this virus. Controlling the disease required social isolation and observation of what would be the main mode of spread: the hands. The asepsis of these began to be highlighted and the substances used for it were questioned. **Objective:** this work is a qualitative and quantitative analysis of articles and patents from the stage of studies on the development of antiseptic formulations to control the spread of viruses. **Results:** database analysis revealed that there are few studies on antiviral antiseptic efficacy and limited existence of applied technology. **Conclusion:** the control of the pandemic caused by SARS-CoV-2 will require the development and validation of antiseptic means.

*Keywords:* Pandemic, antiseptics, SARS-CoV-2.

## INTRODUÇÃO

Desde o Iluminismo e, posteriormente, a Revolução Industrial e Francesa, o caráter científico se acentuou-se expressivamente nas sociedades. Nesta perspectiva, é de suma importância ressaltar que a informação, principalmente relativa à tecnologia cumpre um papel fundamental na gestão estratégica de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação e, corroborando constantemente o processo epistemológico da ciência. Não obstante, ao se retratar do caráter científico atual, vive-se uma crise pandêmica declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) perante o novo coronavírus, causando a doença COVID-19, ou doença respiratória de 2019-n-COV caracterizada por infecção respiratória aguda (IRA) e nos casos de maiores consequências a síndrome respiratória aguda grave (SARS), causada pelo SARS-CoV-2. Este é um dos sete coronavírus identificados, sendo assim como o MERS-CoV que foi identificado em 2012 como a causa da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS) e o SARS-CoV foi identificado em 2002 como a causa de um surto da síndrome respiratória aguda grave (SARS), os causadores de doenças em humanos [1-6].

Os vírus são considerados os agentes etiológicos predominantes em IRA, sejam como patógenos principais ou predispondo indivíduos a infecções bacterianas secundárias. Manifestações clínicas graves associadas a doenças do trato respiratório inferior são frequentemente observadas em indivíduos com fatores de risco tais como: cardiopatia, pneumopatia e outras condições crônicas como diabetes, obesidade e asma [7]. E são o microrganismo responsáveis pela COVID-19.

A doença COVID-19 fez a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarar o novo coronavírus (SARS-CoV-2) uma pandemia devido ao alcance de grande região geográfica [8]. Outras doenças infecciosas ao longo da história da sociedade têm se classificado dessa forma sendo destaque as enfermidades de características virais tal como: a gripe espanhola (1908-1909) emergente na gripe suína (2009) causada pelo vírus H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> e o ebola [9], bastante noticiadas. As patologias associadas a pandemias destacam-se pela imprevisibilidade, estando associada ao surgimento de fatores múltiplos e complexos que criam condições para o aumento da proporção de populações atingidas ou elevam a sua exposição aos agentes [10]. As doenças de escala global têm de característica principal a fácil disseminação por circulação de pessoas ou objetos infectados [11]. Outra difusão preocupante acontece entre os profissionais que agem diretamente sobre as pessoas acometida pelo patógeno, os trabalhadores da área de saúde. A fim de reduzir os impactos nestes o uso dos antissépticos no controle da difusão de microrganismos é essencial.

A OMS define como antissépticas substâncias que desinfetam, inibindo parcialmente ou totalmente, o desenvolvimento de microrganismos sobre tecidos vivos sem causar

danos [11, 12]. O desenvolvimento e produção de insumos antissépticos [13] são partes importantes no enfrentamento de crises de saúde coletiva em emergências. No caso da COVID-19, as identificações de alternativas antissépticas favorecem a adoção de medidas de prevenção, o que favorece na redução da contaminação comunitária pois a doença é de forte transmissão por contato próximo ou por secreções produzidas durante os episódios de tosse, espirros e coriza quando comparada a outras apresentações do coronavírus [14]. Os antissépticos, portanto, são parte de uma ação de promoção da saúde pública pela higienização das mãos e parte da etiqueta social respiratória.

A *Guia de higiene das mãos e cuidados da saúde* indica alguns compostos da família química do álcool (etanol e n-propanol), o cloroxilenol, clorexidina, hexaclorofeno, iodo e iodóforos, triclosan e compostos quaternários de amônio em soluções em concentrações específicas combinados ou não [11, 12]. A eficiência deste frente aos possíveis patógenos é apresentado conforme a tabela 1.

A ação dos antissépticos se apresentaram significativa de um modo geral para bactérias, no entanto limitada para esporos e vírus. Esse último grupo de microrganismos o estudo indicou poucas informações e dos caracterizado concentrando-se os resultados entre ruim a moderado. A identificação de novas substâncias para aplicação e o estudo de eficiência dos antissépticos existentes é parte da construção da estrutura de apoio para enfrentamento da disseminação de doenças infecciosas como à COVID-19 [12].

Esse trabalho busca fazer o levantamento de artigos e patentes referentes a substâncias e formulações de aplicação antisséptica já identificados para a possível aplicação no auxílio do controle do vírus SARS-Cov-2, colaborando para o direcionamento estratégico e estudos de novos compostos.

## METODOLOGIA

A pesquisa de produções científicas relacionadas à temática usou a base ScienceDirect acessando a página 27. O rastreo foi realizado utilizando as palavras de busca da primeira coluna sendo adicionada para busca no título, resumo ou palavras chaves, em combinação individual com as palavras das outras colunas apresentadas na tabela 2. Nesta mostra-se a quantidade de resultados encontrados e observando o instante temporal de descoberta do coronavirus (1960-fevereiro de 2021) [7-17].

**Tabela 1.** Descrição da eficiência antimicrobiana de compostos antissépticos descritos pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

| Antisséptico                       | Bactérias Gram-positiva | Bactérias Gram-negativas | Vírus encapsulados | Vírus não encapsulados | Microbactérias | Fungos | Esporos |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|----------------|--------|---------|
| Álcoois                            | +++                     | +++                      | +++                | ++                     | +++            | +++    | -       |
| Cloroxidina                        | +++                     | ++                       | ++                 | +                      | +              | +-     | -       |
| Cloroxilenol                       | +++                     | +                        | +                  | ±                      | +              | +      | -       |
| Hexaclorofeno*                     | +++                     | +                        | ?                  | ?                      | +              | +      | -       |
| Iodóforos                          | +++                     | +++                      | ++                 | ++                     | ++             | ++     | ±*      |
| Triclosan                          | +++                     | ++                       | ?                  | ?                      | ±              | ±*     | -       |
| Compostos de quaternário de amônio | ++                      | +                        | +                  | +                      | ?              | ±      | -       |

**Legenda:** bom = +++, moderado = ++, ruim = +, variável = ±, nenhum = -. \* a atividade varia de acordo com a concentração [1, 20, 21].

**Tabela 2.** Relação de escopo de dados buscados no levantamento bibliográfico.

| Palavra de busca                     | Antimicrobial | Antiviral | Viruses | Corona | COVID-19 | Sars-CoV |
|--------------------------------------|---------------|-----------|---------|--------|----------|----------|
| Antiseptic                           | 3189          | 265       | 570     | 17     | 146      | 76       |
| Decontamination<br><i>human skin</i> | 60            | 4         | 36      | 0      | 5        | 5        |
| <i>Chemical<br/>formulations</i>     | 6599          | 1356      | 4176    | 443    | 362      | 249      |

Os dados patentários foram buscados na base de dados WorldWide do Escritório Europeu de Patentes (EPO) [18], que compreende mais de 90 países. Foi utilizado o *Software da Microsoft Excel*®, na qual todos os documentos foram traduzidos para a língua inglesa e, posteriormente traduzidos para a língua portuguesa [17]. Os grupos de patentes foram baseados na data de prioridade do primeiro depósito.

A busca de dados foi feita no dia 27 de fevereiro de 2021 após identificado o código A61P31/02 relacionado a classificação de antissépticos locais como o relacionado a temática de estudo. Fazendo-se a combinação do código com as palavras “antimicrobial”, “antiviral”, “corona”, “coronavírus” e “SARS-CoV”, encontrou-se a quantidade de patentes conforme correlacionada na tabela 3. Sendo assim, fez-se uma análise qualifica e quantitativa da progressão tecnológica e das perspectivas para os estudos no campo do desenvolvimento de antissépticos antivirais com foco na identificação de possíveis alternativas para o uso no SARS-CoV-2.

**Tabela 3.** Relação de quantidade de patentes na base de dados Especenet sobre código A61P31/02 em combinação com as palavras “antimicrobial”, “antiviral”, “coronavírus”, “corona”, “SARS-Cov”.

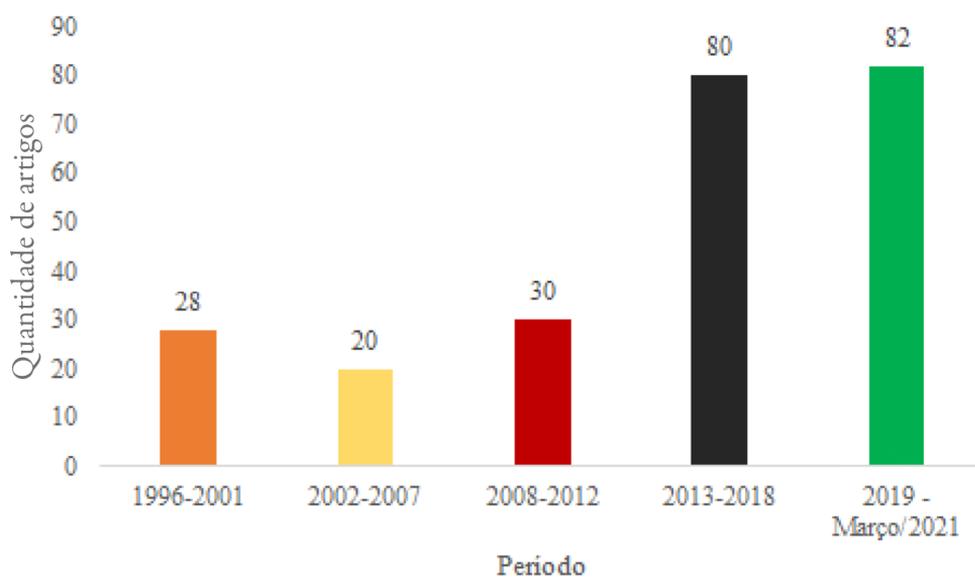
| Palavra-chave | Código: A61P31/02 |
|---------------|-------------------|
| Antimicrobial | 1568              |
| Antiviral     | 777               |
| Coronavirus   | 77                |
| Corona        | 28                |
| SARS-CoV      | 7                 |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da maturidade tecnológica é um meio de avaliar a permeação na sociedade do conhecimento científico [17] sendo o nível de artigos e patentes estágios iniciais para o desenvolvimento de tecnologias ao alcance de uso na sociedade.

Os resultados de análise de artigos científicos mostraram que o desenvolvimento de antissépticos com foco em vírus corresponde a 1,5 % quando “antiviral” é o termo de busca e cerca de 3,2 % quando o termo de busca é “víroses”, contudo desses apenas 0,4 % têm estudos direcionados para o SARS-CoV, primeiro vírus da família do Coronavírus identificado. Considerando o termo “formulação química” e “antiviral” o resultado é também 7,7 % do presente na base de dados pesquisada. Esse resultado indica limitada quantidade de estudos da identificação de novos e da eficiência de antissépticos frente ao grupo desse vírus mesmo diante dos significativos impactos desses microrganismos na saúde dos surtos que já ocorreram.

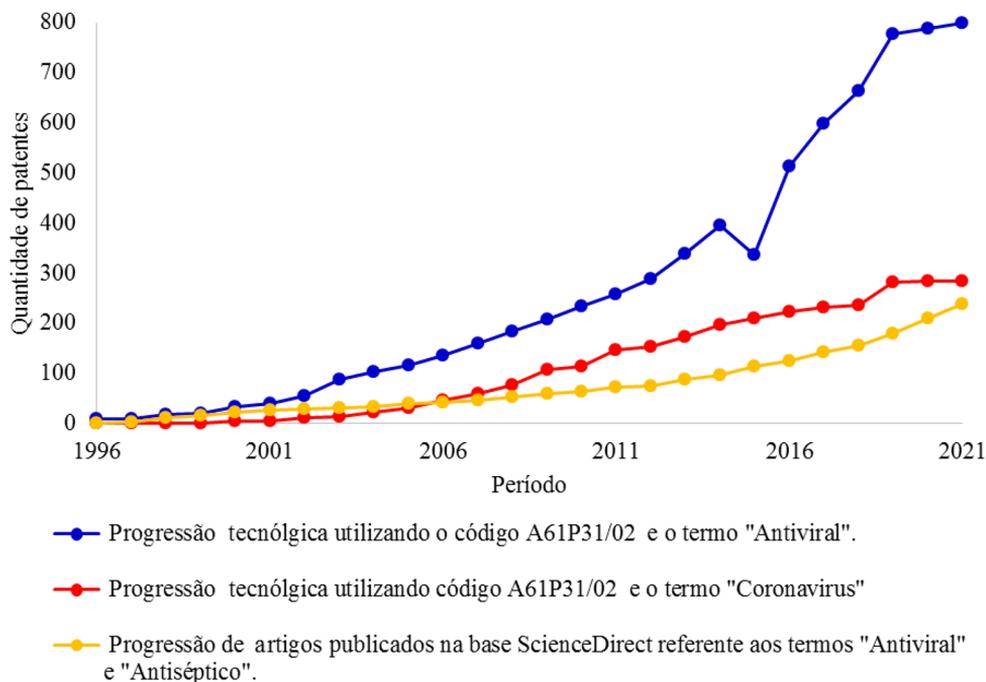
A temática antissépticos antiviral tem a quantidade de artigos publicados segundo apresentado na figura 1.



**Figura 1.** Quantidade de artigos publicados na base de artigos ScienceDirect [18] em intervalos de 5 anos (dados a partir de 1996). Não foram identificados artigos publicados com objeto de estudo antes de 1996.

A figura 1 indica uma ascensão no número de artigos publicados com essa temática. Os dados indicam um crescimento acentuado da busca por informações científicas com a descoberta do MERS-CoV em 2012 quando comparado ao de publicações com a identificação do SARS-CoV em 2002. Esse resultado pode ser consequência de maior preocupação no meio científico devido a maior letalidade do vírus MERS-CoV [19-21].

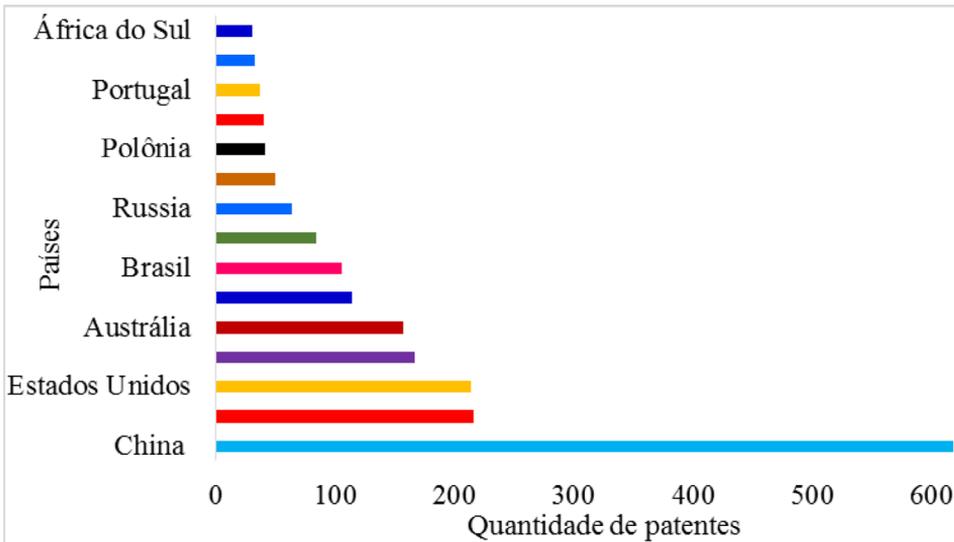
A prospecção patentária demonstra a transformação da pesquisa em produto tecnológico de acordo com a figura 2.



**Figura 2.** Quantidade de patentes e artigos publicados de modo acumulativo na base de dados Espacenet e ScienceDirect, respectivamente, a partir da pesquisa dos termos antisséptico e antiviral ou antisséptico e coronavírus (dados plotados a partir de 1996 tendo como referência o primeiro artigo disponível da base de dados ScienceDirect).

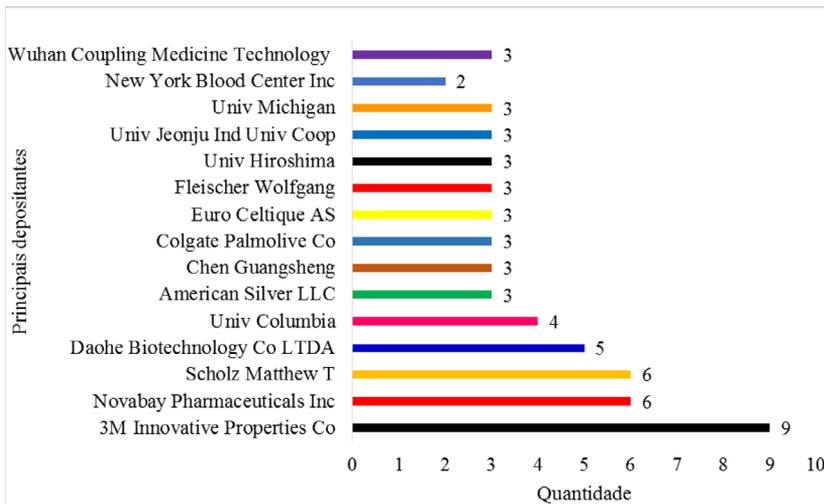
O desenvolvimento de tecnologia para antisséptico com propriedades antivirais mostra-se em crescimento mais sem uma evolução de características exponenciais, apresentando progressão significativa a partir de 2016 fato que pode ser consequência também do maior número de pesquisas sobre a temática conforme apresentado no gráfico 1. Analisando a combinação do termo de busca “antisséptico” com “antiviral” é possível perceber que até 2016 esse não era objeto de publicação significativa quando comparado ao observado para o período após 2016.

Os países em que foi aplicado à proteção da tecnologia para a temática são apresentados na figura 3.



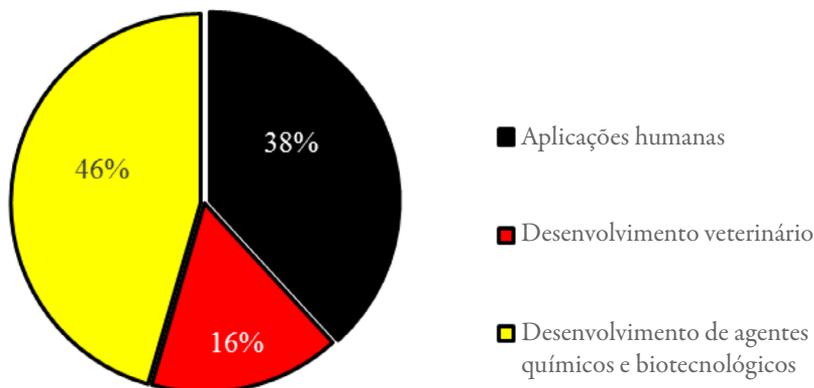
**Figura 3.** Países aplicantes de proteção tecnológica na forma de patentes à temática antissépticos e antiviral. Destaca-se a maior quantidade de patentes depositadas na China, seguida do Japão e Estados Unidos.

Para esta busca verificou-se no Brasil quantitativos que indicam interesse pela proteção patentária nesta temática. As empresas aplicantes de tecnologia referente a antisséptico com aplicação antiviral segue na figura 4, sendo destacada apenas empresas com mais de uma patente depositada.



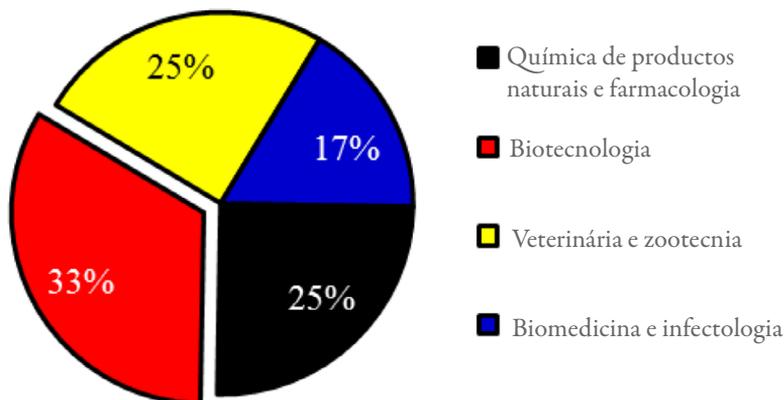
**Figura 4.** Principais depositantes de patentes relacionadas a tecnologias de produção de antisséptico com ação antiviral.

Entre os dados apresentados na figura 4 destacam-se companhias de tecnologia para a produção de produtos e inventores autônomos, percebendo-se pouca participação de indústrias farmacêuticas na quantidade de pedidos de proteção referente ao tema. Foi identificado as aplicações da tecnologia conforme áreas na figura 5.



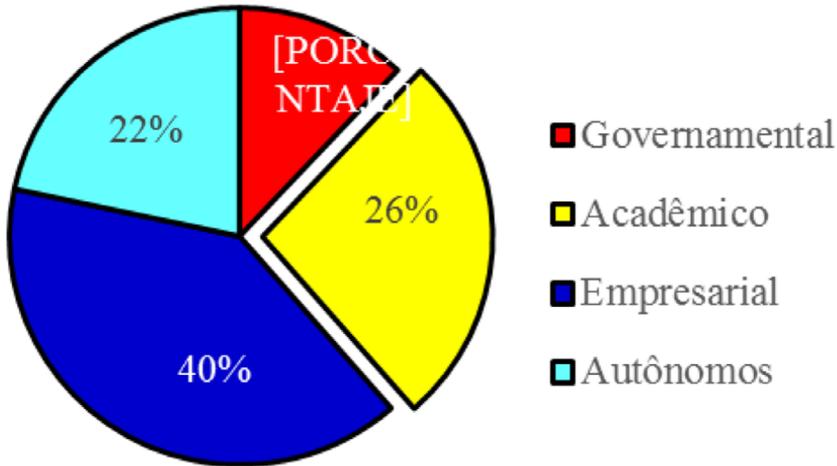
**Figura 5.** Áreas de aplicação das tecnologias patenteadas a temática antissépticos contra vírus e a quantidade percentual de patentes depositadas.

O estudo das patentes indicou possuir 38 % da quantidade de destas direcionadas à aplicação humana. Observa-se também 16 % para uso veterinário e cerca de 46 % sem definição específica no depósito, de uso humano ou veterinário. Na análise dos títulos observou-se a descrição de 2 patentes para ação específica contra o vírus SARS-CoV-2 que atingem humanos. As áreas de setores desenvolvedores das tecnologias do tema são apresentadas na figura 6.



**Figura 6.** Áreas de setores desenvolvedores de estudos de antissépticos antivirais e as quantidades de patentes depositadas.

O campo da biotecnologia se destaca como setor da maioria das instituições depositantes de patentes com essa temática. A figura 7 demonstra a distribuição de depósito por setores.



**Figura 7.** Setores aplicantes de patentes sobre antissépticos antivirais.

Os dados da figura 7 indicam que até o quadro atual o setor empresarial seguido do acadêmico são os que mais se interessam pela proteção da tecnologia.

## CONCLUSÃO

O estudo exploratório de artigos científicos e patentes depositadas mostraram que esses encontram-se em estágio inicial no desenvolvimento de tecnologias preventivas com antissépticos antivirais, sendo ainda poucos os dados específicos para o vírus SARS-CoV-2. Os dados patentários indicaram que o desenvolvimento dessa tecnologia esteve associado ao crescimento da demanda social observada com o caso do MERS-CoV.

A distribuição de depósitos de patentes é concentrada em alguns países mostrando que essa não foi uma preocupação global até o presente momento. Os estudos de antissépticos com aplicação antiviral e possível aplicação para o SARS-CoV-2 mostrou-se em estágio inicial. A maioria das patentes identificadas não especificam aplicação humana ou veterinária e há alguma possibilidade de produtos tecnológicos ainda não atribuídos a esse devido a necessidade de identificação de alternativas às tecnologias existentes.

As instituições que mais protegem as tecnologias são o setor empresarial e acadêmico podendo esse fato ser alterado devido a demanda da solução do problema pandêmico causado pelo SARS-CoV-2 requisitar ações de governo.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores não têm um conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. A.K. Matsuno, T.B. Gagliardi, F.E. Paula, L.K.S. Luna, B.L.S. Jesus, R.T. Stein, D.C. Aragon, A.P.C.P. Carlotti, E. Arruda, Human coronavirus alone or in co-infection with rhinovirus C is a risk factor for severe respiratory disease and admission to the pediatric intensive care unit: A one-year study in Southeast Brazil, *PLoS One*, **14**(6), 217-744 (2019), DOI: 10.1371/journal.pone.0217744.
2. H.L.d.S. Ferreira, K.L.P. Costa, M.S. Cariolano, G.S. Oliveira, K.K.P. Felipe, E.S.A. Silva, *et al.*, High incidence of rhinovirus infection in children with community-acquired pneumonia from a city in the Brazilian pre-Amazon region, *Journal of Medical Virology*, **91**(10), 1751-1758 (2019), DOI: 10.1002/jmv.25524.
3. H. Trombetta, H.Z. Faggion, J. Leotte, M.B. Nogueira, L.R.R. Vidal, S.M. Raboni, Human coronavirus and severe acute respiratory infection in Southern Brazil, *Pathogen and Global Health*, **110**(3), 113-118 (2016), DOI: 10.1080/20477724.2016.1181294.
4. I. Nunes de Barros, L.D. Pinto, R.B. dos Santos-Kuroda, S. Oliveira de Souza-Silva, L.J. Richtzenhain, C. Wageck-Canal, P.E. Brandão, Canine coronavirus (CCoV), a neglected pathogen: Molecular diversity of S, M, N and 3b genes, *Hosts and Viruses*, **5**(1), 1-6 (2018), DOI: 10.17582/journal.hv/2017/5.1.1.6.
5. L.G. Bentim-Góes, R. Melim-Zerbinati, A.F. Tateno, A. Vieira de Souza, F. Ebach, V.M. Corman, *et al.*, Typical epidemiology of respiratory virus infections in a Brazilian slum, *Journal of Medical Virology*, **92**(8), 1316-131 (2020), DOI: 10.1002/jmv.25636.
6. N. Wang, S.-Y. Li, X.-L. Yang, H.-M. Huang, Y.-J. Zhang, H. Guo, *et al.*, Serological evidence of bat Sars-related coronavirus infection in humans, China, *Virologica Sinica*, **33**(1), 104-107 (2018), DOI: 10.1007/s12250-018-0012-7.
7. A.F. Santos-Nobre, R. Catarina-Medeiros, M. Cordeiro dos Santos, L. Soares, E. Costa Júnior, D. Ferreira-Lima, E.M. Acunã-Souza, W. Alencar de Mello, Primeira detecção de coronavírus humano associado à infecção respiratória aguda na Região Norte do Brasil, *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, **5**(2), 37-41 (2014), DOI: 10.5123/S2176-62232014000200005.

8. D. Mathew, J.R. Giles, A.E. Baxter, D.A. Oldridge, A.R. Greenplate, J.E. Wu, C. Alanio, *et al.*, Deep immune profiling of COVID-19 patients reveals distinct immunotypes with therapeutic implications, *Science*, **369**(6508), eabc8511 (2020), DOI: 10.1126/science.abc8511.
9. A. Iamarino, *H1N1: mais de 90 anos entre nós: a origem e história desse vírus*, Departamento de microbiologia – ICB/USP, São Paulo, p. 2 (2020), URL: <https://microbiologia.icb.usp.br/cultura-e-extensao/textos-de-divulgacao/virologia/h1n1-mais-de-90-anos-entre-nos-a-origem-e-historia-desse-virus/>, acesso em: 12/09/2020.
10. M.L. Cohen, Changing patterns of infectious disease, *Nature*, **406**(6797), 762-767 (2000), DOI: 10.1038/35021206.
11. T.O. Neto, T.S. Leite, E. Spinussi, Pandemia de COVID-19, as fronteiras pelo mundo e o transporte aéreo na Itália, *Revue Franco-Brésilienne de Géographie / Revista Franco-Brasileira de Geografia*, **44**, 1-24 (2020), DOI: 10.4000/con-fins.27577.
12. H.J.d. Matos, La próxima pandemia: ¿estamos preparados? (Editorial), *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, **9**(3), 1-3 (2018), DOI: 10.5123/s2176-62232018000300001.
13. WHO archives, *Disinfectants and antiseptics*, 2020, URL: <http://archives.who.int/eml/wmf/2004/English/Disinfectants%20and%20antiseptics.pdf>, acesso em: 03/11/2020.
14. ScienceDirect [Base de dados – Internet]. Elsevier; 2016. Disponível em: <[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)> (2020), acesso em: 13/09/2020.
15. D. Pittet, B. Allegranzi, J. Storr, S. Bagheri-Nejad, G. Dziekan, A. Leotsakos, L. Donaldson, Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries, *Journal of Hospital Infection*, **68**(4), 285-292 (2008), DOI: 10.1016/j.jhin.2007.12.013.
16. WHO Guidelines on Hand Hygiene, URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906\\_eng.pdf;jsessionid=F19045DE424611C875EEC1A6758F2ED1?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf;jsessionid=F19045DE424611C875EEC1A6758F2ED1?sequence=1), acesso em: 27/08/2020.
17. C.M. Quintella, A.M. Tavares da Mata, G.F. Ghesti, P.M.d.A. Lopes-Tavares da Mata, Vacinas para coronavírus (COVID-19); SARS-COV-2): Mapeamento preliminar de artigos, patentes testes clínicos e mercado, *Cadernos de Prospecção – Salvador*, **13**(1), 3-12 (2020), DOI: 10.9771/cp.v13i1.35871.

18. Espacenet, Banco de Dados Mundiais de Patentes - European Patent Office 2016, URL: <https://worldwide.espacenet.com/>, acesso em: 13/07/2020.
19. C. Dantas, Taxa de letalidade do Sars-Cov-2 é maior que a da gripe, mas é a menor da família coronavírus, *G1 – Globo*, pp. 01 web (2020), Disponível em: Taxa de letalidade do Sars-Cov-2 é maior que a da gripe, mas é a menor da família coronavírus; veja comparativos | Coronavírus | G1 (globo.com), acesso em: 12/04/2020.
20. M.S. Kreibich, *Unidade de saúde de Blumenau conta como se mantém sem contaminação interna desde o início do enfrentamento da COVID-19*, Hospital do Pulmão, Blumenau, SC, p. 1 (2020), URL: <https://www.hospitaldopulmao.com.br/blog/unidade-de-saude-de-blumenau-counta-como-se-mantem-sem-contaminacao-interna-desde-o-inicio-do-enfrentamento-da-covid-19>, acesso em: 12/04/2020.
21. C.-C. Lai, T.-Z. Shih, W.-C. Ko, H.-J. Tang, P.-R. Hsueh, Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges, *International Journal of Antimicrobial Agents*, **55**(3), 105924 (2020), DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105924.

## COMO CITAR ESTE ARTIGO

R. Almeida-Silva, F. Cruz-Gonzaga, G. Moraes de Jesus, Estudo prospectivo tecnológico e científico de antissépticos para prevenir a disseminação de SARS-COV-2 e outros vírus patogênicos, *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.*, **50**(3), 650-663 (2021).