



Programa de Pós-Graduação em
Sociedade, Tecnologia e
Meio Ambiente

**UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SOCIEDADE,
TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE - PPGSTMA**

ALESSANDRA GOMES DE OLIVEIRA

**TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PROVINDAS DO ESTADO DE SAÚDE
PÚBLICA CAUSADA PELA Covid-19 NO BRASIL**

ANÁPOLIS - GOIÁS
2025

ALESSANDRA GOMES DE OLIVEIRA

TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PROVINDAS DO ESTADO DE SAÚDE PÚBLICA CAUSADA PELA Covid-19 NO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente da Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), como exigência parcial para obtenção de título de Doutora em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente.

Linha 02: Territorialidade e desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior.

ANÁPOLIS - GOIÁS



Programa de Pós-Graduação em
Sociedade, Tecnologia e
Meio Ambiente

FOLHA DE APROVAÇÃO

TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PROVINDAS DO ESTADO DE SAÚDE PÚBLICA CAUSADA PELA Covid19 NO BRASIL

Alessandra Gomes de Oliveira

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente/ PPG STMA da Universidade Evangélica de Goiás/ UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de DOUTORA.

Aprovada em 25 de abril de 2025.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento e Territorialidade.

Documento assinado digitalmente
gov.br **ELMAR EVANGELISTA DE MENEZES JUNIOR**
Data: 25/04/2025 21:41:52-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br/>

Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior
Presidente/Orientador (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente
gov.br **JOSANA DE CASTRO PEIXOTO**
Data: 28/04/2025 04:58:11-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br/>

Profa. Dra. Josana de Castro Peixoto
Examinador Interno (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente
gov.br **LUCIMAR PINHEIRO ROSSETO**
Data: 28/04/2025 11:47:59-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br/>

Profa. Dra. Lucimar Pinheiro Rosseto
Examinador Interno (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente
gov.br **FAUSTO DE MELO FARIA FILHO**
Data: 22/05/2025 09:04:04-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br/>

Prof. Dr. Fausto de Melo Faria Filho
Examinador Externo (Instituto Federal Goiano - Campus Ceres)

Documento assinado digitalmente
gov.br **FLAVIO MANOEL COELHO BORGES CARDOSO**
Data: 28/04/2025 17:43:30-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br/>

Prof. Flávio Manoel Coelho Borges Cardoso
Examinador Externo (Instituto Federal Goiano - Campus Ceres)

O48

Oliveira, Alessandra Gomes.

Tecnologias disruptivas provindas do estado de saúde pública causada pela Covid-19 no Brasil /
Alessandra Gomes de Oliveira – Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

133p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Júnior.

Tese (doutorado) – Programa de pós-graduação e
Doutorado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente –
Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

1. Covid-19 2. Políticas públicas 3. Patentes 4. Disruptiva I. Menezes Júnior, Eumar Evangelista de
II. Título

CDU 504

Catálogo na Fonte
Elaborado por Rosilene Monteiro da Silva CRB1/3038

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 Quantidade estimada de leitos de UTI habilitados durante a pandemia 35

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 Linha cronológica da propagação da Covid-19 no Brasil..... 15/16

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 Linha cronológica da propagação da Covid-19 no Brasil	16/17
QUADRO 02 Tríade da funcionalidade das políticas públicas	26
QUADRO 03 As três dimensões da saúde	29
QUADRO 04 Aspectos identitários de políticas sanitárias	30
QUADRO 05 Aspectos característicos de políticas de saúde pública.....	30
QUADRO 06 Números e percentual de doses de imunizantes até 2023.....	33
QUADRO 07 Atualizações de diretrizes de saúde pública com relação a pandemia	40
QUADRO 08 Vantagens / Embates dirigidos às invenções	46/47
QUADRO 09 Modalidades de patentes previstas pela Lei Federal nº 9.279/1996 ...	50
QUADRO 10 Historicidade do INPI.....	53/54
QUADRO 11 Patentes inscritas (2020-2024) - (palavra-chave Covid).....	56
QUADRO 12 Patentes inscritas (2020-2024) - (palavra-chave SARS-Cov).	57/58
QUADRO 13 Informações patenteadas protetor facial (<i>face shield</i>) reutilizável para o combate a pandemia.....	60/61
QUADRO 14 Estrutura da Classificação Internacional de Patentes (IPC)	61/62
QUADRO 15 Informações sobre a Vacina de mRNA Contra Variantes de SARS-CoV-2	62/63
QUADRO 16 Informações sobre a Patente: Polipeptídeo Recombinante para Prevenção e Tratamento de Infecção por SARS-CoV-2	63/64
QUADRO 17 Inovações Tecnológicas no Combate à Crise Sanitária	70
QUADRO 18 Ação e objetivo para integrar os ODS 3 e 17 na Formulação de Políticas Públicas	85
QUADRO 19 Ação e Objetivo para fortalecimento de Parcerias entre Setores Público e Privado, alinhados à Declaração de Doha	86

QUADRO 20 Estratégias para Fortalecimento da Capacidade Tecnológica e Regulatória.....	87
QUADRO 21 Tecnologias Inovadoras na área da Saúde: Resposta a Crises e Acesso Médico.....	90/91
QUADRO 22 Propostas para Avanço da Inovação em Saúde.....	93
QUADRO 23 Estratégias para Fortalecimento da Inovação e Acesso Tecnológico.....	97/98
QUADRO 24 Síntese Estratégica de Recomendações para Inovação e Equidade em Saúde.....	100/101

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 Situação epidemiológica da Covid-19 no Brasil até fevereiro de 2024.15/16

RESUMO

A presente tese de doutorado investiga as políticas públicas de saúde e sanitárias, agendadas e implementadas no Brasil entre 2020 e 2024 durante o Estado de Saúde Pública causado pela Covid-19. A pandemia de Covid-19 evidenciou a interdependência global na saúde pública e a urgência de respostas eficazes a emergências sanitárias. Nesse contexto, inovações tecnológicas, como vacinas de RNA mensageiro e telemedicina, desempenharam um papel fundamental, demonstrando a necessidade de políticas públicas que favoreçam sua implementação. A relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 3 e 17, reforça a importância de parcerias globais para ampliar o acesso a avanços médicos. Nesse contexto, o estudo quantificando-as, investiga se elas contribuíram para a patenteabilidade de tecnologias disruptivas voltadas ao combate do vírus, ao tratamento e à recuperação dos infectados. O objetivo central foi verificar o papel de políticas dessa natureza na promoção de inovações tecnológicas disruptivas no período, enquanto os objetivos específicos incluíram caracterizar as principais políticas públicas federais relacionadas ao enfrentamento da pandemia e identificar as invenções tecnológicas desenvolvidas e patenteadas no Brasil no mesmo intervalo. O estudo utilizou o método hipotético-dedutivo, adequado à natureza exploratória da pesquisa, mediante a aplicação de técnicas de pesquisa documental e bibliográfica. O Estudo preconiza bases teóricas e históricas sobre o Estado de Saúde Pública no Brasil, quantifica e caracteriza três tecnologias patenteadas relacionadas ao combate da pandemia. Nessa corrente a pesquisa grava a hipótese de que as políticas públicas desempenharam um papel significativo no estímulo à criação de inovações, contribuindo para o avanço tecnológico em saúde no contexto pandêmico. A tese ressalta a importância de políticas bem estruturadas no enfrentamento de crises globais e suas implicações para a ciência, tecnologia e sociedade. Por fim, destaca-se a necessidade de um arcabouço regulatório que promova inovação, pesquisa e acesso equitativo à saúde.

Palavras-chave: Covid-19. Políticas Públicas. Patentes. Disruptiva.

ABSTRACT

This doctoral thesis investigates the public health and sanitation policies planned and implemented in Brazil between 2020 and 2024 during the State of Public Health caused by Covid-19. The Covid-19 pandemic highlighted the global interdependence in public health and the urgency of effective responses to health emergencies. In this context, technological innovations, such as messenger RNA vaccines and telemedicine, played a fundamental role, demonstrating the need for public policies that favor their implementation. The relationship with the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDGs 3 and 17, reinforces the importance of global partnerships to expand access to medical advances. In this context, the study quantifies them and investigates whether they contributed to the patentability of disruptive technologies aimed at combating the virus, treating and recovering those infected. The main objective was to verify the role of policies of this nature in promoting disruptive technological innovations during the period, while the specific objectives included characterizing the main federal public policies related to tackling the pandemic and identifying the technological inventions developed and patented in Brazil during the same period. The study used the hypothetical-deductive method, appropriate to the exploratory nature of the research, through the application of documentary and bibliographical research techniques. The Study advocates theoretical and historical bases on the State of Public Health in Brazil, quantifies and characterizes three patented technologies related to combating the pandemic. In this line of research, the hypothesis is that public policies played a significant role in stimulating the creation of innovations, contributing to technological advancement in health in the pandemic context. The thesis highlights the importance of well-structured policies in tackling global crises and their implications for science, technology and society. Finally, the need for a regulatory framework that promotes innovation, research and equitable access to health is highlighted.

Keywords: Covid-19. Public Policies. Patents. Disruptive.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I. PANDEMIA DA Covid-19 NO BRASIL	06
1.1 Epicentro da Covid-19	06
1.2 Propagação da Covid-19 no Brasil	13
1.3 Declaração do Estado de Saúde Pública	19
CAPÍTULO II. PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS FEDERAIS PREVISTAS PARA RESPONDER À Covid-19	23
2.1 Breves considerações sobre políticas públicas de saúde	24
2.1.1 Políticas de saúde	25
2.1.2 Políticas sanitárias	27
2.2 Mapeamento das cinco principais políticas públicas	31
2.2.1 O Plano Nacional de Imunização (PNI) para Covid-19 no Brasil	31
2.2.2 O aumento de leitos de UTI e equipamentos médicos durante a pandemia	34
2.2.3 Implementação e ampliação da utilização da telemedicina durante a crise sanitária	36
2.2.4 Regulação e monitoramento de preços de medicamentos e insumos	38
2.2.5 Política de atualização as diretrizes para a operacionalização da vacinação contra a Covid-19 em 2023 e 2024	39
CAPÍTULO III. TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PATENTEADAS NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA DA Covid-19	42
3.1 Patentes de saúde	43
3.2 Papel do INPI na patenteabilidade	52
3.3 Retrato das invenções patenteadas entre 2020-2024	55
3.3.1 Patentes	55
3.4 Ações e intervenções de saúde e sanitária	64
CAPÍTULO IV. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA ENFRENTAMENTO DE CRISES SANITÁRIAS FUTURAS	68
4.1 Diagnóstico das Políticas e Tecnologias no Contexto da Covid-19	72
4.1.1 Políticas públicas implementadas	72
4.1.2 <i>Lacunas Identificadas nas Políticas e Tecnologias Implementadas</i>	74
4.1.3 <i>Ponto de partida para recomendações futuras</i>	75
4.1.3.1 <i>A importância da saúde como elemento integrador</i>	75
4.1.3.2 <i>ODS 3 e ODS 17: Bases para um Novo Paradigma</i>	75
4.1.3.3 <i>Fortalecimento da Infraestrutura para Inovação e Resiliência</i>	76
4.2 Estudo de Caso: Protetor facial (Face Shield) e a Patente BR20 2020015039U2 – Inovação Nacional no Combate à Pandemia	77

4.2.1	<i>Desenvolvimento da tecnologia</i>	79
4.2.2	<i>Patenteabilidade e aplicação</i>	79
4.2.2.1	<i>Impacto e potencial tecnológico futuro</i>	80
4.2.2.2	<i>A experiência do caso</i>	80
4.3	<i>Propostas de recomendações práticas</i>	81
4.3.1	<i>Fortalecimento de Infraestruturas para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no Brasil</i>	82
4.3.2	<i>Revisão da Propriedade Intelectual e licenciamento de patentes em situações de emergencial</i>	83
4.3.3	<i>Implementação de Tecnologias Disruptivas na Saúde Pública</i>	83
4.3.4	<i>Políticas Públicas para fortalecer a Cooperação Internacional</i>	84
4.3.5	<i>Estratégias para integrar os ODS 3 e 17 na formulação de Políticas Públicas</i>	85
4.3.6	<i>Fortalecimento de Parcerias entre Setores Público e Privado, alinhados à Declaração de Doha</i>	86
4.3.7	<i>Ampliação do Acesso a Tecnologias e Medicamentos por Meio de Flexibilidades do Acordo TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)</i>	86
4.3.8	<i>Promoção de Infraestrutura para Pesquisa e Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas</i>	87
4.3.9	<i>Integração de Políticas Públicas e Inovações Tecnológicas para responder a Crises Sanitárias</i>	88
4.1.9.1	<i>Integração entre Saúde e Inovação Tecnológica</i>	88
4.1.9.2	<i>Flexibilização de Patentes e acesso a medicamentos</i>	89
4.4	<i>Diretrizes para Inovações Tecnológicas Preventivas</i>	89
4.4.1	<i>Áreas Prioritárias para o Desenvolvimento de Tecnologias Disruptivas</i>	90
4.4.2	<i>Modelos para Financiamento e Incentivo à Pesquisa</i>	91
4.4.3	<i>Propostas para Regulamentação e Proteção Intelectual</i>	92
4.5	<i>Considerações Éticas e Jurídicas</i>	94
4.5.1	<i>Desafios Éticos na Implementação de Tecnologias Disruptivas</i>	94
4.5.2	<i>Desafios Jurídicos na Propriedade Intelectual e Regulação</i>	95
4.5.3	<i>Propostas para Equilibrar Proteção Intelectual e Acesso Universal</i>	96
4.5.3.1	<i>Fortalecimento da Capacidade Reguladora</i>	97
4.5.3.2	<i>Incentivos à Produção Local</i>	97
4.5.3.3	<i>Educação e Combate à Desinformação</i>	97
	CONCLUSÃO	102
	REFERÊNCIAS	108

INTRODUÇÃO

A presente tese de doutorado investiga se as políticas públicas de saúde e sanitárias agendadas e implementadas no Brasil (2020-2024) durante o Estado de Saúde Pública causada pela Covid-19 contribuíram para a patenteabilidade de tecnologias disruptivas dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados.

O estudo nesse contexto pandêmico quantifica entre os anos de 2020 e 2024 e caracteriza as principais tecnologias disruptivas patenteadas durante o Estado de Saúde Pública causada pela pandemia da Covid-19 no Brasil.

Na investigação proposta foram quantificadas as políticas públicas federais agendadas e implementadas que contribuíram para o desenvolvimento e patenteabilidade de tecnologias de saúde, voltadas para responder ao Estado de Saúde Pública causada pela Pandemia da Covid-19 no Brasil. Foram ainda quantificadas as mais relevantes inovações tecnológicas disruptivas desenvolvidas e patenteadas no Brasil entre 2020-2024 que convergiram no combate ao vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados pela Covid-19.

A pandemia provocada pela Covid-19, no Brasil e em todo o globo, evidenciou a relevância e o impacto que as tecnologias têm para as sociedades humanas. Para pesquisadores visionários e renomados, durante o transcorrer da situação emergencial, as comunidades científicas, a iniciativa privada e os Estados/Governos, passaram a dar maior ênfase ao papel da tecnologia em busca de soluções e possibilidades de mitigação dos agravantes aprofundados e dos novos desafios e embates surgidos (Carvalho, 2021).

As tecnologias disruptivas, segundo Guimarães *et al.* (2022), foram as que mais receberam notoriedade na pandemia, tendo uma intrínseca associação com a

área da saúde pública. Tais tecnologias referem-se a inovações que provocaram mu-

danças significativas em setores estabelecidos, alterando fundamentalmente a maneira como as atividades são realizadas. Essas tecnologias têm o poder de romper padrões existentes, redefinindo normas e transformando modelos de negócios tradicionais.

Enquanto um adjetivo que concerne uma dada qualidade, terminologia 'disruptiva' refere-se a algo que causa interrupção ou alteração significativa em um sistema existente. No contexto de tecnologias disruptivas, isso implica inovações que têm o potencial de transformar ou deslocar radicalmente indústrias, modelos de negócios estabelecidos ou práticas tradicionais.

Essas tecnologias são capazes de alterar fundamentalmente a maneira como os produtos são feitos, muitas vezes resultando em mudanças substanciais com impacto significativo, criando novas oportunidades para inovação e crescimento. Tecnologias disruptivas são, geralmente, caracterizadas por introduzir novas abordagens, eficiências ou soluções que desafiam o status quo.

O impacto disruptivo ocorre quando as inovações introduzem eficiências radicais, reduzem custos, ampliam o acesso a serviços ou criam novos mercados, renovando estruturas convencionais e estabelecendo novas referências no panorama tecnológico. Abrange uma gama de avanços, desde a introdução de novos produtos e serviços como as vacinas até mudanças substanciais nas práticas industriais e sociais, resultando em transformações profundas na sociedade.

Nesse universo, com o arcabouço teórico somado à coleta dos dados, a pesquisa respondeu a seguinte problemática – se as políticas públicas de saúde e sanitárias, agendadas e implementadas no Brasil (2020-2024) durante o Estado de Saúde Pública causada pela Covid-19, contribuíram para a patenteabilidade de tecnologias disruptivas dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados?

A relevância deste estudo repousa sobre dois pilares distintivos e específicos, cuidadosamente direcionados para diferentes perspectivas que em suma são a importância para os atores envolvidos e a relevância para a academia, ao Programa de Pós-graduação stricto sensu em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPG STMA) da Universidade Evangélica de Goiás, sua área de concentração e linha de pesquisa que se dirige ao Desenvolvimento e Territorialidade. No cenário de pós-modernidade, os avanços tecnológicos e as

inovações em saúde têm um impacto significativo na vida em sociedade, elas fugiram do padrão normal e foram dadas e conhecidas como disruptivas.

Desse modo, o objetivo central foi investigar se as políticas públicas de saúde e sanitárias, agendadas e implementadas no Brasil (2020-2024) durante o Estado de Saúde Pública causada pela Covid-19, contribuíram para a patenteabilidade de tecnologias disruptivas dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados.

No mesmo sentido, o estudo estabeleceu como objetivos específicos: apresentar quando e como foi declarado o Estado de Saúde Pública causada pela Pandemia da Covid-19 no Brasil; quantificar e caracterizar as principais políticas públicas federais agendadas e implementadas no Brasil, entre 2020 e 2024, que contribuíram para o desenvolvimento e patenteabilidade de tecnologias de saúde, para enfrentar o Estado de Saúde Pública causada pela Pandemia da Covid-19 no Brasil; quantificar e caracterizar as invenções tecnológicas desenvolvidas e patenteadas no Brasil entre 2020 e 2024 dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados pela Covid-19; investigar se as políticas públicas e sanitárias foram decisivas para a promoção de tecnologias disruptivas dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados pela Covid-19, durante o Estado de Saúde Pública causada pela Covid-19 no Brasil.

Do ponto de vista metodológico foi adotada uma abordagem hipotético-dedutiva que permitiu a entrega da pesquisa exploratória, concentrando-se na investigação do objeto delimitado. No percurso metodológico foram aplicadas as abordagens dedutiva e qualitativa dirigidas quando da quantificação e qualificação das cinco políticas públicas federais agendadas e implementadas no Brasil entre 2020 e 2024, políticas estas dirigidas ao combate do vírus, ao tratamento e recuperação dos doentes infectados pela Covid-19, que convergiram para a promoção das invenções tecnológicas desenvolvidas e patenteadas no Brasil.

Na construção da metodologia deste estudo, foram consultados documentos e publicações disponíveis no site oficial da ANVISA (www.gov.br/anvisa), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (www.gov.br/mcti) e portal do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (www.gov.br/inpi), especialmente no que tange ao *Manual de Procedimentos para Registro de Patentes* (INPI, 2023). Esses documentos forneceram informações sobre regulamentações sanitárias, normas de

segurança e diretrizes relacionadas à vigilância sanitária, diretrizes para o fomento à pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias que foram utilizadas para embasar a definição dos procedimentos e parâmetros adotados na pesquisa.

Para cumprir seu objetivo, a Tese foi dividida em 04 (quatro) capítulos.

No primeiro capítulo foi empregado abordagem dedutiva potencializada por técnicas bibliográficas e documental. Neste, a dedução, fundada numa estrutura literária e documental, garantiu uma organização e especificação do conhecimento sobre o Estado de Saúde Pública causada pela Pandemia da Covid-19 no Brasil. Para a realização desse estudo, a dedução, alicerçada em uma abordagem literária e documental, proporcionou uma sistematização detalhada e precisa do conhecimento sobre o impacto ambiental e o cenário de saúde pública causado pela pandemia da Covid-19 no Brasil. No contexto foram utilizados teses, dissertações, artigos científicos publicados em revistas qualificadas e literaturas especializadas, dentro outras: Revista e-Curriculum, ECOS-Estudos Contemporâneos da Subjetividade, bem como consulta a sites oficiais e especializados, seguiu-se a proposta elaborada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2020), que enfatiza a integração de dados epidemiológicos e ambientais para análise dos impactos da pandemia.

No segundo capítulo elaborado por meio de um levantamento bibliográfico e uma abordagem dedutiva que convergiu à construção de uma pesquisa quanti-qualitativa das políticas públicas/legislações pertinentes, apresentou-se um quadro teórico e analítico sobre as principais políticas federais agendadas/implementadas no Brasil dentre os anos de 2020 e 2024 com foco naquelas que contribuíram para o desenvolvimento de invenções tecnológicas relacionadas à saúde e ao enfrentamento do estado originado com a pandemia de Covid-19. A pesquisa utilizou, entre outras, as bases de dados Scopus e Scielo, além das diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), que destacam a importância de integrar políticas públicas sanitárias com abordagens intersetoriais, como educação, meio ambiente e infraestrutura urbana.

Já no terceiro capítulo da tese foi empregado abordagem hipotético-dedutiva, aplicada aos dados – resultados quanti-qualitativos alcançados nos capítulos iniciais. A pesquisa utilizou dentre outras as bases de dados Scopus, Scielo, site oficial do Ministério da Saúde (www.saude.gov.br), a partir dessas fontes, foram coletadas informações relacionadas às políticas públicas de saúde,

procedimentos e orientações para a implementação de programas de saúde pública, os quais subsidiaram a construção da metodologia aplicada neste estudo. Artigos científicos publicados em revistas qualificadas e literaturas especializadas: Revista Brasileira de Enfermagem, Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência, dentre outras. Neste, foi lançada e alçada a pesquisa exploratória, onde foi investigado se as políticas de saúde e sanitária foram decisivas para a promoção de tecnologias disruptivas durante o Estado de Saúde Pública causada pela Covid-19.

No quarto e último capítulo foi empregado metodologia instrumentalizada por abordagem qualitativa que convergiu na escrita de uma pesquisa exploratória. O método foi instrumento utilizado para analisar as recomendações práticas de inovação tecnológica inovadoras para a prevenção de crises futuras, alinhadas ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), composta por duas principais etapas: a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso.

Ao método foi somado pesquisa bibliográfica. Por meio dela foi realizado um levantamento teórico abrangente sobre o tema, utilizando fontes confiáveis e relevantes, como livros, análise de recomendações práticas de inovação tecnológica inovadoras para a prevenção de crises futuras, alinhadas ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), artigos acadêmicos e publicações especializadas.

No capítulo foi realizado o estudo de caso sobre o protetor facial (Face Shield) e da patente BR20 2020015039U2. No capítulo ainda foi abordado o impacto da inovação na proteção de profissionais de saúde e o potencial de desenvolvimento tecnológico futuro no Brasil. Por fim, foram apresentadas recomendações para políticas públicas e ações que incentivarão a produção nacional, flexibilização da proteção intelectual e a integração com estratégias de saúde pública.

CAPÍTULO I. PANDEMIA DA Covid-19 NO BRASIL

O presente capítulo tem como objetivo analisar o estado de saúde pública causado pela pandemia da Covid-19 (coronavírus SARS-CoV-2) no Brasil, destacando seus impactos no meio ambiente. Neste contexto, será descrita a interação entre a crise sanitária e os diversos aspectos ambientais, evidenciando as consequências diretas e indiretas sobre os ecossistemas, recursos naturais e qualidade de vida das populações.

No contexto da pandemia, o Brasil enfrentou uma série de desafios relacionados à saúde pública e ao meio ambiente. A disseminação da Covid-19 e as medidas de controle adotadas para conter sua propagação afetaram significativamente diversos aspectos socioambientais.

1.1 Epicentro da Covid-19

Em linhas gerais, para melhor compreensão do termo epicentro, segundo Barreto *et al.* (2021) ele está diretamente associado às intempéries da natureza como terremotos e abalos sísmicos. Para os autores ele é empregado para se referir ao ponto da superfície terrestre diretamente acima do local no qual o terremoto ocorreu.

No caso específico da Covid-19 o termo passou a ser empregado pela comunidade científica de maneira figurativa e ao mesmo tempo uma analogia para descrever a localidade na qual o surto pandêmico se originou, assim como a atividade do vírus foi mais intensificada logo em seus momentos iniciais. Posteriormente, a expressão teve novos sentidos e aplicações no âmbito do contexto pandêmico (Rozendo *et al.*, 2023).

De acordo com uma nota emitida pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2020) a terminologia Covid-19 foi estabelecida oficialmente pela Organização

Mundial de Saúde (OMS). O termo em si, trata-se de sigla para expressão em língua inglesa

para *Corona Virus Disease* (Doença do Coronavírus). Já o '19' em algarismos arábicos, se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo Estado.

Wuhan é a localidade na qual o surto da Covid-19 se originou, onde o vírus mais se intensificou. A cidade foi definida como epicentro central da Covid-19. O termo passou a ser empregado para descrever regiões nas quais em um determinado tempo se concentram os maiores índices de casos levando em conta também questões como o impacto na saúde pública, taxa de mortalidade (Bogoni *et al.*, 2022; Henin *et al.*, 2023).

Neste contexto, se torna relevante levar em consideração que, ao contrário dos terremotos dentre outras intempéries relativas às forças do vento, as doenças infecciosas, como é o caso da Covid-19, não têm um ponto físico único de origem, uma vez que os vírus enquanto agentes epidemiológicos podem se espalhar rapidamente entre as populações atingindo comunidades e inteiras, além de apresentar acelerada propagação. Com isso, o termo "epicentro" é mais uma expressão descritiva do ponto inicial ou foco intenso de atividade viral em uma determinada área que pode se alastrar para outras, vindo assim, se tornarem novos focos (Hammad *et al.*, 2021).

Exemplificando para melhor compreensão, na Itália, de acordo com Tasca e Massuda (2020) desde o primeiro bimestre do ano de 2020 foi considerado o epicentro europeu da pandemia. Para os autores, a caracterização como ponto expressivo de contaminação e propagação da doença apresentou difíceis e inusitados desafios para o sistema de saúde da nação italiana.

Sobre, observa-se que a

Itália é um dos países europeus mais afetados pela pandemia provocada pelo coronavírus 2019 (COVID-19). Desde 21 de fevereiro de 2020, quando o primeiro caso da COVID-19 foi registrado no país, o Serviço Nacional de Saúde, que oferece acesso universal à saúde, tem operado próximo do colapso nas regiões mais afetadas do país, como a Lombardia. Diante do agravamento da situação da epidemia, desde o 13 de março de 2020 toda a população residente no território italiano está sujeita a quarentena (Tasca; Massuda, 2020, p. 21).

Num ritmo acelerado, os epicentros da pandemia da Covid-19 mudaram no transcorrer das medidas tomadas pelos Estados e pelos órgãos de saúde pública internacional. Segundo Lima *et al.* (2021) em todos os lugares se manifestou como uma crise de saúde em associação a uma crise de caráter humanitário de forma

significativamente globalizada. Com a crise foi notório que cada país teve a sua forma de efetivar o enfrentamento à pandemia, onde e quando o fato foi determinante para a afirmação de outros epicentros.

Sobre a mudança e a tomada de medidas é válido considerar que

a pandemia da Covid-19 evidenciou uma profunda mudança nas relações entre espaço, tempo e doenças infecciosas. Percebeu-se que o mundo estava mais vulnerável à ocorrência e à disseminação global, tanto de doenças conhecidas, como novas. A integração das economias em todo o planeta permitiu: um grande aumento de circulação de pessoas e de mercadorias; promoveu o uso intensivo e não sustentável dos recursos naturais; e acentuou mudanças sociais favoráveis ao contágio das doenças infecciosas, p.ex., adensamento populacional urbano, maciça mobilidade de populações nestes espaços, agregação de grandes contingentes de pessoas pobres, que por seu turno acabariam por ocupar habitações precárias com acesso limitado ao saneamento básico. Essas condições permitiram o desenvolvimento da “globalização da doença” como a COVID-19, tomando aqui de empréstimo a definição de Fidler relativa à pandemia de síndrome respiratória aguda grave (SARS), que ocorreu em 2002-2003 (Lima *et al.*, 2020, p. 1-2).

Ao se ater ao trecho acima disposto, nota-se que variados fatores, situações e condições permitiram a propagação da doença no mundo. É por isso, segundo os pesquisadores supracitados, que o epicentro da doença não ficou centralizado, mudando de acordo com as condições multifatoriais que caracterizam a concentração dos níveis de contaminação e contágio em uma dada área em uma dada periodicidade.

É importante destacar algumas considerações e informações sobre a historicidade da pandemia. A partir do dia 31 de dezembro de 2019 a OMS começou a receber os primeiros relatos de uma série expressiva de casos de pneumonia na cidade de Wuhan o que já havia se tornado uma preocupação pungente para os órgãos de saúde local (Chizzotti; Saul, 2021).

De acordo com Chizzotti e Saul (2021) após investigações acerca da então epidemia local, os casos reportados ao órgão internacional foram confirmados como sendo provocados pela Covid-19. Internacionalmente foi concluído que se tratava de uma doença ocasionada por um novo coronavírus devido a mutações naturais da SARS-CoV-2, sendo assim, identificado pelas autoridades chinesas no dia 7 de janeiro do ano de 2020. Entretanto, devido ao alto fluxo de estrangeiros de passagem pela província de Hubei, a presença do vírus já se fazia em outros países.

Já no dia 30 de janeiro de 2020 a Organização Mundial de Saúde OMS emitiu pareceres técnicos estabelecendo a enfermidade respiratória inicialmente considerada pneumonia e que na realidade era vinculada ao vírus SARS-CoV-2 como uma ‘Emergência de Saúde Pública’ de Importância Internacional por se tratar de uma patogenia ocasionada por um tipo de vírus com grande facilidade de propagação.

Devido à sua rápida disseminação em 11 de março de 2020 a OMS caracterizou o surto da doença como uma pandemia por sua já notória propagação em níveis intercontinentais. Recomendações da organização em tela, como medidas de distanciamento social, isolamento e, em alguns casos, restrições à circulação de pessoas (*lockdown*), foram implementadas em várias cidades ao redor do mundo.

Sobre o primeiro estágio de disseminação do vírus é destacado que logo

[...] iniciada na cidade de Wuhan, na China, a Covid-19 alastrou-se rapidamente pelo mundo. A Coreia do Sul foi um dos primeiros países na sequência da contaminação fora do território chinês, contendo imediatamente a progressão da doença. Contudo, à medida que o contágio progredia, notadamente de leste a oeste, países do Oriente Médio, como o Irã, começaram a apresentar um grande número de casos de pessoas contaminadas e de óbitos. Na sequência, Itália, Espanha, Reino Unido, França, Alemanha, Bélgica, Holanda, Estados Unidos e Brasil foram fortemente impactados por óbitos (Lima *et al.*, 2020, p. 2).

Wuhan, com sua densa população e redes de transporte internacional, desempenhou um papel crucial na disseminação do vírus além das fronteiras chinesas. A identificação inicial do surto ocorreu no mercado de frutos do mar de Huanan, onde se suspeita que a transmissão de animal para humano tenha ocorrido. Rapidamente, o vírus se espalhou pela cidade e além, desencadeando uma crise de saúde pública global (Lima *et al.*, 2020).

O epicentro em Wuhan desencadeou uma resposta em cadeia que reverberou em todo o mundo (globo). Os sistemas de saúde se organizaram dentre suas equipes médicas para combater e conter o vírus, enquanto os governos impuseram medidas emergenciais de isolamento social, sendo destaque o que ficou conhecido como quarentena. Os governos ao redor do mundo também ordenaram restrições de viagem para mitigar a propagação. A pandemia evidenciou a interconectividade do mundo moderno e a importância da cooperação internacional na gestão de crises de saúde pública (Lima *et al.*, 2020).

As autoridades de saúde na Coreia do Sul demonstraram eficácia em conter rapidamente a propagação da doença, implementando medidas como isolamento precoce e o distanciamento social, que visavam limitar a circulação do vírus. Em contraste, outros países, tanto os desenvolvidos, como os Estados Unidos, Alemanha e Bélgica, quanto os em desenvolvimento, como o Brasil e o Irã, sofreram profundamente com altas taxas de mortalidade decorrentes da pandemia (Choi *et al.*, 2023).

O enfrentamento à pandemia se manifestou de diferentes formas nos países nos quais ocorreram os casos iniciais no Continente Asiático. As nações altamente industrializadas com tecnologia de ponta e avanços sociais significativos como Cingapura, Coreia do Sul, Japão, tiveram segundo Xu *et al.* (2023) vantagens e facilidades para deter o avanço desenfreado da taxa de contaminação em comparação a outros países tanto no mesmo continente quanto em outros.

Porém, em outros países no mesmo continente ou em outros continentes, houve esforços eficientes na luta contra o contágio e a elevação inicial das taxas de óbitos. Pesa o fato, uma vez que se acreditou que ele poderia estar diretamente relacionado à forma como os países reconheceram a pandemia e as medidas utilizadas para seu enfrentamento, sobretudo àquelas estabelecidas pelas organizações de saúde públicas como a OMS e outras correlatas como a Organização Pan-americana de Saúde (PAHO) (Rozendo *et al.*, 2023).

Nessa diretiva, é relevante perceber que

os países industrializados da Ásia enfrentaram a pandemia com uma excepcional mobilização de recursos físicos e tecnológicos. Também mobilizaram pessoal capacitado e imobilizaram grandes contingentes populacionais, impondo várias modalidades de isolamento social. Seja por imposição, seja por adesão, na China (incluindo Hong Kong), Japão, Taiwan e Coreia do Sul, diversos tipos de restrição da mobilidade foram implantados, em geral com o uso intensivo de tecnologias. Contando com recursos mais modestos, Vietnã e Tailândia (além da Costa Rica nas Américas) também conseguiram conter os avanços da pandemia em seus respectivos países (Lima *et al.*, 2020 p. 1-2).

De maneira assinalada, Dang *et al.* (2023) demonstram que as medidas impostas ou aderidas em diversos Estados Nacionais, foram de grande valia para impedir o avanço da taxa de propagação/contaminação e por consequência os índices de mortes. Uma nação como a vietnamita, por exemplo, que possui longa historicidade de problemas agravados com o conflito bélico com os Estados Unidos

entre os anos de 1955 e 1975, obtiveram êxito com a imposição pela governabilidade estatal com tais medidas.

Sendo assim, com relação a perspectiva de Dang *et al.* (2023), entregando um olhar analítico para o Brasil, é relevante ponderar que mesmo com sistemas de saúde menos estruturados e com menos investimentos como no caso do Sistema Único de Saúde (SUS) que tem suas bases asseguradas na Constituição da República Federativa de 1988, Vietnã e Costa Rica se valendo das ações e medidas propostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) além de outros órgãos e entidades próprias da Organização das Nações Unidas (ONU) galgaram meios de responder efetivamente aos problemas ocasionados pela rapidez e agressividade da doença.

Durante períodos de crise de saúde pública em larga escala é evidente que cada país procura mobilizar seus recursos mais preciosos para enfrentar os desafios que se apresentam, especialmente diante de ameaças de grande magnitude. Entretanto é importante considerar que “obviamente, nesse percurso, suas fraquezas também são evidenciadas. Portanto, é no confronto dessas forças antagônicas que vidas são ganhas ou inutilmente perdidas” (Lima *et al.*, p. 1-2).

A partir deste contexto é possível afirmar que a Covid-19 tem epicentro primário e secundário. Sobre, frisa-se que o epicentro de uma enfermidade infecciosa principalmente virótica, não é estático e estabelecido de maneira definitiva. Dada a situação de que logo após a crise sanitária ter sido significativamente controlada no Continente Asiático, o epicentro pandêmico passou a se centralizar no Continente Europeu. Sendo assim, havia expectativas de que a Europa seria o continente que mais se destacaria na efetivação e no combate da propagação do vírus e bem como dos efeitos decorrentes das taxas de acometimento pela doença (Cantarella *et al.*, 2023).

De acordo com alguns pesquisadores como Estevam *et al.* (2023) embora o Continente Europeu seja caracterizado por uma ampla diversidade cultural, ele pode ser considerado o mais homogêneo com relação a aspectos econômicos e sociais em todo o Globo Terrestre. Na prática, o continente enfrentou inúmeras dificuldades quando se tornou o epicentro da doença nos meses iniciais de 2020.

A expectativa de que a crise na Europa seria breve e precocemente contornada, estava intrinsecamente amparada por fatores como o fato de que foi no continente que a gênese das revoluções industriais e tecnológicas que acompanham

a estruturação inaugural dos sistemas nacionais de saúde pública e dos sistemas de proteção e segurança social (Estevam *et al.*, 2023).

O fato ainda foi creditado por ser o território europeu um “espaço densamente povoado por pessoas altamente qualificadas e com o melhor sistema rodoferroviário do planeta” (Lima *et al.*, 2020 p. 2), onde a batalha contra a doença seria sumariamente facilitada. Pelo contrário, países altamente industrializados e com tecnologias e avanços sociais mundialmente notáveis como Inglaterra, Espanha, França e Itália, enquanto epicentros tiveram elevadas taxas de mortes e seus sistemas de saúde abalados durante o período.

O Continente Americano teve grandes problemas no mesmo sentido. Apesar de apresentar uma sociedade mais desigual do que os países europeus, os Estados Unidos detêm a maior economia do mundo e uma considerável concentração de recursos para enfrentar desafios de magnitude, como a Covid-19. Portanto, como nos casos dos países da União Europeia e o Reino Unido, houve muitas dificuldades (Hernandez-Bringas, 2024).

Na avaliação realizada pelo *Global Health Security Index* (Índice Global de Segurança em Saúde) que é uma das ferramentas mais eficientes para mapear os riscos em saúde pública em uma dada região e em um determinado período de tempo, classificou os Estados Unidos e o Reino Unido como os países mais preparados para lidar com emergências sanitárias em comparação a países de primeiro e terceiro mundo. Nessa mesma avaliação, Nova Zelândia e China ocupavam posições mais modestas no ranking, ficando respectivamente na 35ª e 51ª posições no auge da pandemia (Aitken *et al.*, 2020).

Como foi possível observar ao longo das discussões tecidas neste tópico da presente tese, dentre o epicentro(s) a pandemia se manifestou como um momento de grande dificuldade para a comunidade global, sendo que cada nação a vivenciou uma forma. A Covid-19 foi uma geradora de uma situação que preocupou e modificou praticamente todas as formas de interação e convivência coletiva, modificou o meio ambiente natural e artificial, exigindo das comunidades mundiais, adaptações aceleradas e medidas emergenciais de saúde.

Nesse sentido, o ineditismo da situação, amplamente disseminado, acabando por ser uma realidade globalizada, reverberou em todos os âmbitos e cenários da vida humana.

Por isso, países em todo o mundo enfrentam desafios sem precedentes, desde pressões sobre os sistemas de saúde, chegando até mesmo a impactos sociais, econômicos e também ambientais assinalados em todas as esferas e que foram modificando como o avançar dos números de casos e óbitos.

1.2 Propagação da Covid-19 no Brasil

O território brasileiro foi dado como um dos principais epicentros da Covid-19. Como afirmado no item anterior a Covid-19 tem epicentro primário e secundário, ou seja, epicentros. O Brasil é um epicentro secundário.

Como se pode perceber os países nas regiões mais afetadas antes de ser decretada a obrigatoriedade do isolamento social passaram a ter a funcionalidade dos seus sistemas de saúde à beira da exaustão e, podendo até mesmo chegar a um colapso. Isso demonstra que o epicentro de uma pandemia, mesmo que mude, quando se instala em região por períodos mais curtos em relação a outras, traz grandes embates para toda a população daquela região (Ribeiro-Silva *et al.*, 2020).

Desde a formação do território brasileiro, o Brasil, assim como tantos outros no Continente Americano que possuem historicidade colonial, vivenciou uma profusão de problemas e embates ambientais que colocou sua população em grandes dificuldades. Em especial, as parcelas sociais com menos acesso aos serviços de saúde, além de saneamento básico, são as que mais sofrem nesse sentido. Dentre os maiores problemas, tem-se as epidemias de caracterização viral. Este tipo de pandemia se manifesta com graves complicações em praticamente todos os cenários da vida da população, tendo desdobramentos bem assinalados nos campos sociais, econômicos, culturais, psicológicos, além de outros (Ribeiro-Silva *et al.*, 2020).

Nesta direção, é relevante observar que

a pandemia de Covid-19 é uma emergência de saúde pública internacional, conforme o Regulamento Sanitário Internacional (RSI), sendo o mais alto nível de alerta emitido pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Até outubro de 2022, os casos confirmados no mundo ultrapassam 619 milhões, havendo cerca de 6,5 milhões de mortes registradas. No Brasil, foram mais de 34 milhões de casos confirmados, e mais de 686 mil mortes causadas pela doença (Carvalho *et al.*, 2023, p. 2).

Apesar da variada gama de doenças infecciosas no Brasil, em especial as de caracterização zoonótica como malária, dengue, pesquisas demonstram que a

situação ocasionada pelo surto da Covid-19, constou como um momento inédito. Não somente os órgãos estatais e autoridades ligadas à saúde pública se mantiveram alarmados, mas sim toda a população brasileira. Devido ao fato de que a pandemia é creditada como uma ameaça global, o Brasil, por suas dificuldades estruturais como a disparidade e desigualdade na distribuição de riquezas e rendas, se viu em meio a condições e situações complexas em um cenário de medos, incertezas e inseguranças (Neves, 2021).

A este respeito, Pires (2020, p. 51) salienta que

a recente pandemia causada pelo novo coronavírus desencadeou um cenário de elevada incerteza para as respostas e medidas necessárias ao seu enfrentamento no campo sanitário e econômico, por parte dos governos ao redor do mundo. As autoridades sanitárias internacionais e um amplo conjunto de governos nacionais têm convergido no sentido de implementar medidas que poderiam ser agrupadas sob três grandes estratégias: i) a recomendação ou determinação do isolamento e do distanciamento social; ii) a ampliação da capacidade de atendimento dos serviços de saúde; e iii) formas de apoio econômico a cidadãos, famílias e empresas. No Brasil, observa-se que esses três tipos de estratégias têm sido mobilizados. No entanto, as respostas vêm ocorrendo a partir de ações e medidas isoladas, por parte de diferentes níveis de governo, sendo um esforço claro de articulação e coordenação em nível nacional para o enfrentamento da crise.

Em suas considerações, o autor, que é pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), destaca a complexidade e a falta de coordenação nas respostas ao enfrentamento da pandemia da Covid-19 no Brasil em seus momentos iniciais. A análise aponta para três principais estratégias adotadas globalmente, bem como no Brasil: isolamento/distanciamento social; aumento da capacidade de atendimento na saúde pública e apoio econômico a cidadãos; famílias e empresas como elementos da contextura social do país.

Pires (2020) reforça que as medidas não foram mais efetivas, eficientes e eficazes uma vez que houve a ausência de cooperação entre as três esferas que formam a governabilidade pública, ou seja, Estados, Municípios e o Governo Federal. As medidas são descritas como isoladas, adotadas por diversas autoridades em diferentes esferas, sem um esforço claro de articulação em nível nacional. Essa falta de coordenação pode potencialmente levar a lacunas na eficácia das ações, redundância ou até mesmo conflitos de diretrizes, prejudicando a efetividade do enfrentamento da crise pandêmica.

Como foi mencionado no primeiro item a pandemia logo em seus momentos iniciais parecia que seria freada nos continentes Asiático e Europeu. Todavia, o Continente Americano concentrou a maior parte dos casos sendo um agravante para países tidos como periféricos do ponto de vista econômico. Por isso, segundo Siqueira *et al.* (2023, p. 1) “territórios e continentes ao redor do mundo foram afetados pela pandemia causada pela Covid-19, com destaque para as Américas, onde ocorreram aproximadamente 39% dos casos e 47% das mortes”.

No Brasil, desde as primeiras reportagens transmitidas pelas agências nacionais e internacionais de comunicação e jornalismo, o termo Covid-19 passou a evocar uma atmosfera de um possível e complexo período obscuro e tenebroso para a população em geral. Outras pandemias como a gripe aviária e os variados surtos de dengue e malária, haviam testado a eficiência, funcionalidade e operacionalidade do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro. Porém, o alarde internacional relacionado a propagação e a sintomatologia inicialmente desconhecida da doença, foram fatores determinantes para que o país se visse ante um possível caos sem precedentes.

Sobre o SUS, Carvalho *et al.* (2022) apontam ser ele uma política pública estruturada de maneira tripartite, operacionalizada em níveis municipal, estadual e federal. Com essa agenda, para os atores, o SUS serviu de ferramenta dentre a necessidade da resposta rápida que precisava haver ao desafio iminente na área da saúde pública e coletiva, todas as esferas do sistema foram convocadas a agir. Nessa direção, o SUS e sua agenda até passaram por uma reorganização estratégica de todos os atores partícipes, sejam governamentais e sociais, partes e componentes do sistema.

Dos destaques até aqui apresentados, dirigindo o texto à propagação da Covid-19 no Brasil, a Tabela 01 a seguir apresenta a situação epidemiológica dela no território brasileiro:

TABELA 01. Situação epidemiológica da Covid-19 no Brasil até fevereiro de 2024.

REGIÃO	CASOS	ÓBITOS	INCIDÊNCIA/100MIL HAB.	MORTALIDADE/100MIL HAB.
CENTRO-OESTE	4.482.784	66.882	27506,7	410,4
SUL	8.168.499	112.663	27250,1	375,8

NORTE	2.967.171	51.953	16098,8	281,9
NORDESTE	7.541.183	136.725	13213,5	239,6
SUDESTE	15.362.101	341.951	17383,6	386,9
TODO TERRITÓRIO NACIONAL	38.521.738	710.174	18330,8	337,9

Fonte: Ministério da Saúde (2024).

Ao examinar os dados gravados na Tabela 01, ela que está atualizada até fevereiro de 2024, é possível compreender diversos aspectos sobre a situação da Covid-19 no Brasil. Por meio deles revela-se padrões significativos em termos de distribuição regional da doença e seu impacto na população (Ministério da Saúde, 2024).

A região Sudeste se destaca com o maior número de casos (15.362.101) e óbitos (341.951) indicando uma disseminação expressiva da doença. O Nordeste segue como a segunda região mais afetada em termos absolutos, com 7.541.183 casos e 136.725 óbitos (inserir a referência da tabela) (Ministério da Saúde, 2024).

Analisando os dados, observa-se que a região Centro-Oeste apresenta a maior taxa de incidência de casos (27.506,7 por 100 mil habitantes), sugerindo uma propagação intensa da Covid-19 nesta região. Por outro lado, o Sudeste lidera em termos de mortalidade, com uma taxa de 386,9 óbitos por 100 mil habitantes, indicando um impacto proporcionalmente mais grave (Ministério da Saúde, 2024).

Pela Tabela 01, considerando o panorama nacional, o Brasil registrou um total de 38.521.738 casos e 710.174 óbitos até fevereiro de 2024. A taxa de incidência geral é de 18.330,8 por 100 mil habitantes, e a taxa de mortalidade é de 337,9 por 100 mil habitantes (inserir a referência da tabela) (Ministério da Saúde, 2024).

O Quadro 01 apresenta uma linha cronológica para melhor compreensão e constatação da propagação no Brasil.

QUADRO 01. Linha cronológica da propagação da Covid-19 no Brasil.

PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Fevereiro de 2020	O Brasil confirma seu primeiro caso de Covid-19 em São Paulo
Março de 2020	O número de casos aumenta, levando a medidas de distanciamento social e quarentenas em várias partes do país. A Organização Mundial da Saúde (OMS) declara a Covid-19 como uma pandemia global
Abril de 2020	O país continua a enfrentar um aumento nos casos e mortes. Diversos estados e municípios implementam suas próprias medidas de contenção
Mai a junho de 2020	A disseminação do vírus persiste, e as autoridades de saúde alertam para a importância das medidas de prevenção. Alguns estados começam a flexibilizar as restrições, enquanto outros mantêm ou reforçam as medidas.
Julho a dezembro de 2020	A situação varia em diferentes regiões, com alguns estados enfrentando surtos significativos. O governo federal e os governos estaduais implementam diversas estratégias para conter a propagação
Janeiro a junho de 2021	A vacinação contra a Covid-19 é iniciada em várias partes do país, inicialmente com grupos prioritários. A variante Delta do vírus é identificada no Brasil, gerando preocupações adicionais.
Julho a dezembro de 2021	A campanha de vacinação é ampliada para incluir mais faixas etárias e grupos. O país enfrenta desafios logísticos e de distribuição de vacinas. Algumas áreas registram melhorias, enquanto outras ainda lidam com surtos e desafios na resposta à pandemia.
Janeiro de 2022	A situação continua a evoluir, com o país enfrentando diferentes cenários em diversas regiões. A vacinação é uma parte crucial da estratégia para controlar a disseminação da Covid-19.

Fonte: Ministério da Saúde (2024).

Em observação aos dados gravados pelo Quadro 01 resta confirmado que no início de 2021 a resposta à pandemia evoluiu com o início da vacinação em várias partes do país, inicialmente focada em grupos prioritários. No entanto, o cenário tornou-se mais complexo com a identificação da variante Delta do vírus, gerando preocupações adicionais (Ministério da Saúde, 2024).

Cabe destacar ainda que ao longo de 2021 a campanha de vacinação foi expandida para incluir mais faixas etárias e grupos, enfrentando desafios logísticos e de distribuição. A disparidade na situação foi evidente, com algumas áreas

registrando melhorias enquanto outras lidavam com surtos contínuos e desafios na resposta à pandemia (Ministério da Saúde, 2024).

De maneira semelhante, no mês de janeiro de 2022, a situação continuava a evoluir em território brasileiro, refletindo diferentes cenários em diversas regiões do país. A vacinação permanecia como componente crucial da estratégia para controlar a disseminação da Covid-19, destacando a importância contínua do enfrentamento desta crise de saúde pública (Ministério da Saúde, 2024).

De maneira mais assinalada, a partir da Tabela 01 e do Quadro 01, é relevante dizer que a historicidade da pandemia originária do Continente Asiático no Brasil se inicia após o mês de fevereiro do ano de 2020, período no qual culturalmente se associa às festividades do carnaval no país. Com isso, teve-se o primeiro caso da doença registrada em solo brasileiro. Um cidadão brasileiro que havia retornado de uma viagem de uma província italiana na qual a presença do vírus já se fazia com muita intensidade. Foi por meio da chegada e da confirmação do contágio nesse paciente que o país pôde perceber que o vírus ultrapassou as fronteiras geográficas dos continentes asiáticos e europeu (Alessi, 2022).

Já em março do mesmo ano, o país começou a noticiar uma expansão acelerada nos números de casos positivos. Em destaque, foi por meio dessa situação que iniciativas efetivadas pelos governos federal, estadual e municipal começaram a ser implementadas na tentativa de deter a propagação da doença em todo o território nacional. Não obstante, é importante lembrar que nesse período, não haviam numerosos trabalhos publicados a respeito da doença e dos desafios ocasionados por ela. Portanto, muitas medidas e atitudes realizadas e tomadas por órgãos de saúde pública foram revistos ao longo da pandemia (Araújo *et al.*, 2020).

A população brasileira, assim como de outros países que estavam distantes até então do principal epicentro da Covid-19, localidade de contágio e propagação do vírus, se viram alarmadas a partir da divulgação da ampliação das áreas de transmissão. Em 20 de março de 2020, o Brasil, por meio do Decreto Federal de nº 6, implementou um conjunto de medidas restritivas. Essas medidas foram adotadas em resposta à situação enfrentada por outras nações, onde a propagação da doença havia começado mais cedo (Bigoni *et al.* 2022).

Com o passar dos meses subsequentes, ainda no ano de 2020, o sistema de saúde pública do Brasil foi sistematicamente abalado devido à decretação do 'Estado de Calamidade Pública' pela Organização Mundial de Saúde. A escassez de

leitos em enfermarias e 'Unidades de Terapia Intensiva' (UTI), combinado à falta de equipamentos de proteção individual e ventiladores mecânicos, emergiram como pontos críticos de preocupação. Além disso, a disparidade na distribuição de recursos entre as diferentes regiões dos Estados que compõem a União Federativa Brasileira evidenciou ainda mais desafios para os profissionais de saúde que estiveram na linha de frente do enfrentamento da pandemia (Grillo, 2023).

Segundo Muraro *et al.* (2023) a pandemia provocou desafios significativos ao sistema de saúde brasileiro. A falta de leitos, respiradores ventilatórios se tornaram preocupações cruciais. O autor, como anteriormente citado, evidenciou a disparidade na distribuição dos recursos entre as diferentes regiões do país, acentuado pelas dificuldades enfrentadas por profissionais de saúde na linha de frente.

No cenário de pandemia, no Brasil, uma das maiores preocupações das autoridades de saúde pública, destacando o Ministério da Saúde de acordo com Mesquita (2023) se refere a alta capacidade de mutabilidade do vírus.

No Brasil, logo nos primeiros estudos realizados em parceria com a Organização Mundial de Saúde, devido às características do agente etiológico foi possível perceber que se tratava de um organismo cujas mutações seriam contadas como mais um dos desafios a serem observados. Nesse caso, a variante brasileira do vírus, conhecida como 'P.1', emergiu em Manaus e chamou a atenção global devido à sua maior transmissibilidade com relação às variantes originadas em outras partes do Globo Terrestre (Rozendo *et al.*, 2023).

Assim, a capacidade de propagação dessa variante registrada no território brasileiro, acrescentou complexidade aos esforços para conter a disseminação do vírus e destacou a importância das campanhas de vacinação como o caminho mais recomendável em consonância com a Organização Mundial de Saúde e outras entidades de saúde pública, nacionais e internacionais.

O Brasil, assim como a maioria dos países do continente americano, incluindo aqueles com maior potencial econômico, enfrentou diversos desafios e, como foi apresentado, se organizou e reorganizou, utilizando o SUS em suas atividades. No entanto, o resultado foi uma taxa elevada de óbitos. No tópico que se segue são apresentadas informações, dados, sendo proposto um diálogo/discussão a respeito da declaração do estado de saúde ocasionado pela pandemia no Brasil, que trouxe consigo mudanças ao Meio Ambiente.

1.3 Declaração do Estado de Saúde Pública

O Estado de Saúde no Brasil foi decretado em resposta à propagação da Covid-19 em território nacional, por meio de uma legislação específica datada de 20 de março de 2020. Em seu escopo de apresentação o decreto aponta “a ocorrência do estado de calamidade pública, nos termos da solicitação do Presidente da República encaminhada por meio da Mensagem nº 93, de 18 de março de 2020” (Senado Federal, 2020).

Essa legislação no formato de Decreto Federal reconheceu oficialmente a ocorrência do Estado, permitindo a adoção de medidas excepcionais para lidar com a crise de saúde pública causada pela pandemia.

Em seu primeiro artigo, o Decreto estabelece que

exclusivamente para os fins do art. 65 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, notadamente para as dispensas do atingimento dos resultados fiscais previstos no art. 2º da Lei nº 13.898, de 11 de novembro de 2019, e da limitação de empenho de que trata o art. 9º da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública, com efeitos até 31 de dezembro de 2020, nos termos da solicitação do Presidente da República encaminhada por meio da Mensagem nº 93, de 18 de março de 2020 (Brasil, 2020, *online*).

Pelo Decreto, o Estado brasileiro estabeleceu uma série de medidas fundamentais para o enfrentamento e combate da pandemia provocada pela Covid-19. Nele foram delineadas as estratégias de prevenção e controle da propagação do vírus, incluindo o uso obrigatório de máscaras faciais, distanciamento social e protocolos de higiene rigorosos. Essas medidas, como destacado, foram fundamentais para mitigar o impacto da pandemia na população.

Portanto, em seu segundo e último artigo, apresenta-se que

fica constituída Comissão Mista no âmbito do Congresso Nacional, composta por 6 (seis) deputados e 6 (seis) senadores, com igual número de suplentes, com o objetivo de acompanhar a situação fiscal e a execução orçamentária e financeira das medidas relacionadas à emergência de saúde pública de importância internacional relacionada ao coronavírus (Covid-19). § 1º Os trabalhos poderão ser desenvolvidos por meio virtual, nos termos definidos pela Presidência da Comissão. § 2º A Comissão realizará, mensalmente, reunião com o Ministério da Economia, para avaliar a situação fiscal e a execução orçamentária e financeira das medidas relacionadas à emergência de saúde pública de importância internacional relacionada ao coronavírus (Covid-19). § 3º Bimestralmente, a Comissão realizará audiência pública com a presença do Ministro da Economia, para apresentação e avaliação

de relatório circunstanciado da situação fiscal e da execução orçamentária e financeira das medidas relacionadas à emergência de saúde pública de importância internacional relacionada ao coronavírus (Covid-19), que deverá ser publicado pelo Poder Executivo antes da referida audiência (Brasil, 2020, *online*).

De acordo com Carvalho *et al.* (2022) como é comum na maior parte dos países a saúde no Brasil é regulada pelo Estado. Por isso, é responsabilidade da governabilidade estatal estabelecer situações e estados de emergência e/ou urgência, de calamidade, em determinadas situações como em pandemias com vistas a proteger e resguardar a saúde da população.

A crise gerada com a pandemia provocada pela Covid-19 no Brasil, segundo Alessi (2020), teve como consequência uma série de impactos econômico, ambiental e social. Desse modo, a situação pandêmica repercutiu nos mais diversificados cenários e setores. Houve significativas perdas dos índices de empregabilidade e geração de renda, elevadas taxas de fechamento de empresas, o que demandou por parte do governo federal medidas para concessão de auxílio emergencial com foco em buscar maneiras de mitigar os principais impactos sociais e econômicos advindos.

Por isso, as desigualdades e disparidades sociais observadas em vários contextos, que já existiam historicamente no país, tornaram-se mais visíveis. Isso por seu turno demonstrou grande interconexão entre aspectos referentes à saúde pública e os campos econômico e sociais. Desta maneira, quando se há a decretação de estado de emergência relativo a situações de saúde pública, são observadas várias questões devido às dificuldades e os níveis de complexidade correlatos (Alessi, 2022). Por isso, as desigualdades e disparidades sociais observadas em vários contextos, que já existiam historicamente no país, tornaram-se mais visíveis.

No dia 30 de janeiro do ano de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou em níveis internacionais que a pandemia de Covid-19 se tratava de uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Esse Alerta é tido como mais elevado nível ou grau de alerta e pode ser emitido pela entidade internacional mencionada. Sendo assim, o alerta é estabelecido e previsto no Regulamento Sanitário Internacional (Grodá; Garcia, 2020).

Para o estabelecimento de tal emergência, levou-se em conta uma variada gama de fatores e aspectos epidemiológicos tais como os índices de

transmissibilidade, o percentual populacional suscetíveis às complicações pulmonares os níveis de gravidade e severidade da enfermidade além da capacidade de resistência dos sistemas de saúde ao longo dos cinco continentes (Araújo, *et al.*, 2020).

Assim, Araújo *et al.*, (2020), apontam em seu estudo sobre a realidade pandêmica que

no Brasil, foi instituída a Portaria nº 356 do Ministério da Saúde (MS), que dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de seis de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da COVID-19 (5). Apesar de ter sido instituída a portaria do Ministério da Saúde em fevereiro, foi somente em março que se intensificou o assunto da doença na mídia do Brasil. Em 11 de março de 2020, a COVID caracterizada pela OMS como uma pandemia (Araújo *et al.* 2020, p. 194).

A Portaria nº 356 do Ministério da Saúde, estabelecida em resposta à Lei nº 13.979 de fevereiro de 2020, foi essencial na regulamentação e operacionalização das medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública relacionada à Covid-19 no Brasil desde o início do ano mencionado. Isso fica evidente ao considerar o trabalho dos pesquisadores referenciados, que destacam o papel crucial desempenhado por esta legislação.

É perceptível que a legislação forneceu a base legal para a implementação de ações e estratégias específicas destinadas a lidar com a pandemia enquanto uma questão de saúde pública de grandes proporções e com múltiplos desdobramentos em praticamente todos os âmbitos e dinâmicas sociais. Por isso, a decretação de estado de saúde pública e outras questões emergenciais, se apresentava como uma forma de mobilizar ações governamentais em associação com medidas que partem da iniciativa privada, além de toda a sociedade como contextura social.

CAPÍTULO II. PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS FEDERAIS PREVISTAS PARA RESPONDER À Covid-19

No capítulo inicial da presente tese foram promovidas discussões, reflexões e considerações sobre a pandemia, seus impactos e reverberações no cenário brasileiro e em outras partes do mundo a partir do ano de 2019. O intuito principal foi mostrar como a pandemia se configurou como uma dificuldade sem precedentes sobretudo para os sistemas de saúde. Para tanto, apresenta-se reflexões a partir de dados, conceitualizações, para expor a realidade inaugurada a partir da propagação iniciada no epicentro na cidade de Wuhan na província chinesa Hubei (Araújo *et al.* 2020).

A pandemia, entre tantas questões, espaços e âmbitos, de maneira destacada, teve grande repercussão na dimensão política das nações devido ao fato de que a saúde, o bem-estar e a segurança são de responsabilidade dos governos/Estados. Sendo assim, as políticas públicas, principalmente as específicas na área da saúde coletiva, como ações do poder do Estado, assumiram um papel importante no enfrentamento à crise sanitária e à saúde instaurada (Araújo *et al.* 2020, p. 194).

No primeiro tópico, dividido em dois subtópicos, tem-se a apresentação de algumas considerações acerca das políticas públicas de saúde. O primeiro subtópico, pertinente ao tema, traz perspectivas sobre políticas de saúde. Por sua vez, o segundo demonstra considerações a respeito de políticas de caráter sanitário, estabelecendo suas especificidades e distinções com relação às políticas de saúde debatidas no subtópico anterior.

No seguinte tópico que compõem a seção foi realizado um mapeamento das políticas mais notáveis que foram efetivadas no Brasil durante o período pandêmico. Desse modo, primou-se por avaliar as agendas e diretrizes que guiaram tais

políticas, seu processo de implementação, assim como realizou-se considerações e análises

sobre sua eficiência em ser uma resposta para os embates e desafios surgidos com a pandemia.

2.1 Breves considerações sobre políticas públicas de saúde

Com base nas perspectivas trabalhadas no estudo de Moreira (2023) é possível dizer que as políticas públicas se constituem e, podem ser definidas como sendo um contexto ou um conjunto de disposições, medidas, processos e procedimentos que guiam as orientações e perspectivas políticas de um dado estado no intuito de regular as atividades governamentais relativas às ações e atitudes de interesse público e que se manifesta na vida da coletividade.

Nesse mesmo sentido, as políticas públicas também podem ser consideradas como qualquer ação ou medida tomada ou interpretada pelo governo. Assim, as políticas públicas podem ser divididas em atividades e condutas direto da produção de serviço pelo próprio Estado e pela governabilidade estatal, da mesma maneira que a atividade de regulação de outro agentes ou esfera como por exemplo poder jurídico mantido pelo Estado (Albuquerque, 2015).

No caso específico das políticas públicas em saúde, segundo Albuquerque (2015) é relevante salientar que estas compõem e integram o chamado campo de ação social do Estado (Albuquerque, 2015).

O planejamento, idealização e aplicabilidade de tais políticas se configuram como o intento do Estado em proporcionar melhoria das condições de saúde de suas populações, partindo de ações relacionadas às questões como os ambientes naturais, as esferas sociais e o universo do trabalho (Albuquerque, 2015).

De maneira distintiva com relação a outras políticas públicas intrínsecas aos cenários sociais as políticas públicas de saúde versam a respeito da organização das funções públicas governamentais voltadas de maneira específica para a promoção, proteção e recuperação da saúde dentro das dinâmicas que abrange a coletividade e as responsabilidades do Estado para com sua população como já se evidenciou.

Ao se tratar das políticas públicas na área de saúde no Brasil, conforme Fleury e Overney (2014), é importante destacar que estas passaram a ser orientadas com um enfoque mais amplo de dimensão social a partir da promulgação da Constituição Federativa do Brasil, em 1988.

O documento constitucional estabelece como princípios primordiais a equidade e a universalização no que se refere ao acesso a ações (programas e recursos) e serviços. No caso da saúde, por exemplo, os autores destacam que uma das políticas públicas mais notáveis validadas no país foi a instauração do Sistema Único de Saúde (SUS) que é regido pelos princípios basilares descentralização na gestão, integralidade do atendimento prestado e a participação da comunidade na organização do próprio sistema (Fleury; Overney, 2014).

Ainda de acordo com Fleury e Overney (2014) às políticas de saúde são inicialmente políticas de caracterização amplamente social. Portanto, nessa seara é relevante levar em conta que

ao considerar a política de saúde como uma política social, uma das consequências imediatas é assumir que a saúde é um dos direitos inerentes à condição de cidadania, pois a plena participação dos indivíduos na sociedade política se realiza a partir de sua inserção como cidadãos. Isso porque as políticas sociais se estruturam em diferentes formatos ou modalidades de políticas e instituições que asseguram o acesso a um conjunto de benefícios para aqueles que são considerados legítimos usuários dos sistemas de proteção social (Fleury; Overney, 2014, p. 28).

Cabe salientar que a Carta Constitucional promulgada no ano de 1988 acolheu a estrutura de Seguridade Social como meio de garantir e prover os direitos que dizem respeito às questões previdenciárias, saúde e assistência social, estabeleceu a saúde como um direito pertinente a todos os cidadãos sendo garantido de maneira irrevogável como a responsabilidade do Estado (Brasil, 1988).

Sendo assim, compreende-se que as políticas públicas são materializadas e ou efetivadas por intermédio de ações concretas de sujeitos sociais e de atividades institucionais que as realizam em cada contexto nos quais se objetivam ter seus resultados ou efeitos. Por isso, o acompanhamento dos processos pelos quais elas são implementadas e a avaliação de seu impacto sobre a situação existente devem ser permanentes.

2.1.1 Políticas de saúde

Como se pôde observar, no preâmbulo do presente estudo, as políticas de saúde são amplas e diretamente de caráter social. Portanto, uma política tem caráter estatal/governamental pois é voltada para se manifestar nos mais variados cenários que representam e compõem a coletividade, ou seja, o contexto social na qual é inserida e para qual é elaborada, planejada e aplicada. Cabe assim dizer que

políticas públicas de saúde de maneira complementar é uma política de saúde com decisões, planejamentos e ações afirmativas que são realizadas objetivando alcançar cuidados de saúde específicos no âmbito de uma sociedade.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) uma política de saúde explícita, isto é, efetivamente elaborada no bojo da saúde pública/coletiva, é passível de alcançar vários resultados de longo alcance. Desse modo, é válido pontuar que o referido órgão criado e mantido pela Organização das Nações Unidas (ONU), salienta que por via das políticas de saúde tem-se, como é demonstrado no Quadro 02.

QUADRO 02. Tríade da funcionalidade das políticas públicas.

VISÃO	PRIORIZAÇÃO	CRIAÇÃO
A definição de uma visão para o futuro por meio de estimativas, estatísticas, disponibilidades de recursos e outros elementos que oferecem possibilidades de interpretar a eficiência, capacidade, defasagens e potencialidades dos órgãos e sistemas de saúde pública.	A descrição das prioridades, funções e papéis a serem desempenhados pelos diferentes atores/agentes pertinentes aos contextos de saúde pública e coletiva.	Criação de perspectivas consensuais acerca dos problemas enfrentados pela política e investimentos na informação para a população.

Fonte: Adaptação da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2020.

Sobre os três aspectos mencionados, como aponta Sarreta (2009), demonstra-se a dimensionalidade social dos planos de saúde públicas e sua manifestação como um meio do Estado afirmar sua responsabilidade para com os cidadãos dando uma resposta por meio de ações que podem apresentar diversas formas como programas e leis.

Segundo Alencar (2016) o Ministério da Saúde do Brasil, dentre os variados ministérios, secretarias e outras configurações de órgãos de Estado que compõem a funcionalidade governamental estatal, tem desempenhado um papel de muita viabilidade e importância às políticas públicas desde a promulgação da Constituição Federativa do Brasil.

Reforça Alencar (2016) que é por meio dos projetos do Governo de longo alcance e estruturais como a criação e manutenção permanente, como a instauração do Sistema Único de Saúde e a Política Nacional de Saneamento Básico que o país avançou significativamente não apenas no combate a uma gama

de doenças e circunstâncias que colaborava com a propensão instalação de quadro de adoecimento coletivo.

Como se pode ver, as políticas públicas de saúde e ou sanitárias são elementos indispensáveis na construção da governabilidade e na afirmação das responsabilidades próprias do Estado. Elas não só representam o poder do Estado, mas são também resposta para as demandas necessárias para o bem-estar das populações.

Por isso, as políticas públicas são de interesse de atores e agentes variados, como do próprio governo, movimentos sociais, entidades públicas e privadas, instituições de ensino e pesquisa e da sociedade de modo geral. Essas políticas quando vista pelo prisma da área da saúde muitas vezes são correlatas, acopladas e associadas com as chamadas políticas sanitárias.

No próximo subtópico serão estabelecidas algumas reflexões sobre políticas sanitárias e políticas de saúde. Para alguns pesquisadores, são sinônimos. Não obstante, para outros, são diferentes. Embora opere no mesmo campo, apresenta distinções. Cabe já dizer que em uma grande quantidade de documentos normativos, observa-se o uso das duas terminologias.

2.1.2 Políticas sanitárias

Doravante que as terminologias política pública em saúde e política sanitária sejam empregadas de maneira intercambiável tanto no discurso cotidiano como na produção acadêmica e científica, para alguns autores Matias (2023) e Campos (2023) existem diferenças entre ambas, sendo que as políticas públicas sanitárias são um conjunto de ações e estratégias do governo para promover a saúde e o bem-estar da população, sendo fundamentais para garantir o acesso universal e igualitário aos cuidados de saúde, considerando as necessidades de todas as camadas da sociedade, prolongando a vida por meio de ações coletivas que podem ser de promoção, proteção e recuperação da saúde.

Políticas sanitárias envolvem a organização e regulamentação de serviços de saúde, a promoção de comportamentos saudáveis, a prevenção de doenças e a implementação de práticas de saúde pública. Essas políticas públicas de bem estar social se referem a intervenções planejadas e implementadas pelo Estado com o objetivo de proteger, promover e restaurar a saúde da população. Elas têm como premissa básica o reconhecimento da saúde como um direito universal e um dever

do Estado, o que implica o dever de garantir a todos acessos a serviços de saúde adequados e de qualidade.

É fundamental, neste contexto, destacar algumas características das políticas públicas sanitárias: Universalidade: O acesso à saúde deve ser garantido a toda a população, sem qualquer forma de discriminação; Integralidade: A assistência à saúde deve ser abrangente, englobando tanto a prevenção quanto o tratamento das doenças; Equidade: As políticas precisam levar em consideração as desigualdades sociais e geográficas, assegurando que as populações em situação de vulnerabilidade recebam a atenção necessária; Participação social: A população deve ser ativamente envolvida na formulação e implementação das políticas, por meio de espaços como conselhos de saúde.

Em contramão outros, como Abdon (2023), diferenças não existem entre políticas públicas de saúde e sanitárias visto que ambas estão relacionadas a qualidade de vida e a seguridade física, psicológica e orgânica de modo geral das populações.

Mesmo sendo sinônimos ou até mesmo diferentes terminologias para evocar ou se referir ao mesmo fator é importante deixar assinalado a perspectiva de alguns autores como Abdon (2023). Antes de apresentar algumas considerações que demonstram possíveis diferenças entre política sanitária e política de saúde é importante observar mesmo que de maneira breve uma conceitualização a respeito da Saúde enquanto um conjunto de situações e condições que denotam um estado, ou seja, um momento ou circunstância.

Uma conceitualização amplamente aceita nos meios acadêmicos e nos órgãos pertinentes à saúde pública advém do conceito estabelecido pela Organização Mundial de Saúde à época de sua constituição e oficialização no cenário da Organização das Nações Unidas (ONU). No documento que instaurou e reporta a fundação da instituição é reconhecido a saúde como sendo: "[...] é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade (Organização Mundial de Saúde, 1946, *online*)".

O conceito destacado, estabelecido, é validado até a atualidade (2024) por uma gama de instituições como a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Organização Panamericana de Saúde (OPAS) como afirma Lana *et al.* (2020), grupos de pesquisas e normativas jurídicas e sanitárias em todo o mundo como o Ministério da Saúde do Brasil, que sublinham que a saúde vai além da ausência de

doenças, abrangendo um estado positivo de bem-estar em três dimensões principais, como é destacado no Quadro 03.:

QUADRO 03. As três dimensões da saúde.

DIMENSÃO FÍSICA	DIMENSÃO MENTAL	DIMENSÃO PSICOLÓGICA
Faz referência ao funcionamento adequado da organicidade do corpo e dos seus sistemas. Com isso, abarca-se também a ausência de doenças e condições degradantes e debilitantes, bem como a capacidade de realizar atividades diárias e práticas salutares que coadunam para manutenção eficiente da saúde sistêmica.	Está inter relacionado à saúde em seus aspectos emocionais e psicológicos. Portanto, abrange aspectos que inclui com isso capacidade de gerenciar o estresse, manter relações interpessoais saudáveis e lidar com as demandas da vida de maneira racional e com controle das emoções, sensações e percepções.	Está relacionado diretamente ao domínio, habilidade e a capacidade de interagir positivamente com outras pessoas (interações sociais), manter efetivas relações sociais, além de participar de atividades comunitárias demonstrando múltiplos cenários de atuação, vivência e convivência social. Envolve, portanto, também fatores como segurança social, emprego e condições de vida adequadas.

Fonte: Adaptação da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 1946.

De acordo com Giovanella (2018) o conceito amplo e holístico de saúde estabelecido pela OMS é respeitado e considerado por pesquisadores e formuladores de políticas públicas por reconhecer que os fatores físicos, mentais e sociais estão interconectados e são essenciais para o bem-estar geral dos indivíduos e das comunidades, sociedades e populações nas diversificadas e distintas situações ao longo dos dois hemisférios.

Com isso, é possível dizer que aspectos sanitários e de saúde estão não somente interconectados e correlacionados, mas se interrelacionam e se complementam, uma vez que ambas buscam em suma, a confortabilidade das populações em maior ou menor grau a depender do aspecto enforcado, porém, as duas estão baseadas nas perspectivas relativas ao bem-estar de maneira contextual levando como referência a conceitualização de saúde da OMS (Giovanella, 2018).

Segundo ainda com Gianella (2018), mesmo que se tente separar em duas modalidades sempre serão tipos de políticas com objetivos semelhantes, embora divirja na sua forma de promover ações afirmativas. Assim, caso se queira estabelecer distinções, ao se pensar a respeito de políticas de cunho sanitários

como é apontada em alguns documentos normativos como leis, resoluções e pareceres de ordem pública, na maior parte das vezes tem-se observado três aspectos principais que são transcritos no Quadro 04.

QUADRO 04. Aspectos identitários de políticas sanitárias.

PREVENÇÃO	VIGILÂNCIA/CONTROLE	AMPLIAÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE PÚBLICA
Envolve medidas e ações focadas na prevenção e controle de doenças, principalmente aquelas de caráter transmissível.	Inclui ações de vigilância epidemiológica, controle de surtos, saneamento básico, e regulamentação de produtos de saúde.	Enfoca a saúde pública em um sentido mais amplo, abrangendo aspectos ambientais, sociais e econômicos que afetam a saúde das populações

Fonte: Adaptação de Gianella (2018).

Os aspectos acima elencados como são apontados no estudo elaborado por Gianella (2018), demonstra que na maior parte dos documentos e trabalhos que apresenta especificamente um conceito específico para políticas sanitárias tem-se o objetivo de mencionar ações e programas com maior enfoque preventivo, de vigilância e fiscalizatório. É nessa mesma abordagem que Seta *et al.* (2017) e Silva (2023) salientam que no Brasil, por exemplo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é a autarquia com maior responsabilidade em emitir resoluções, diretrizes no âmbito de políticas de caracterização sanitária.

Embora existam outras agências e órgãos tipicamente voltados para a saúde pública no país, a mencionada agência cumpre papel de relevante expressão no campo em questão. Isso permite perceber que para os formuladores de políticas públicas pode haver especificidades que distinguem as duas tipologias de políticas públicas embora seja Inter associadas (Silva *et al.*, 2018; Santos; Teixeira, 2023).

Por outro lado, em uma série de documentos e programas que mencionam em seu escopo a terminologia específica ‘políticas públicas de saúde’, observa-se no Quadro 05, aspectos característicos de políticas de saúde.

QUADRO 05. Aspectos característicos de políticas de saúde pública.

MANUTENÇÃO PROTEÇÃO RECUPERAÇÃO	FUNCIONALIDADE DOS SISTEMAS	ATENÇÃO MULTIFOCAL
Refere-se a um conjunto mais amplo de diretrizes e ações que visam promover, proteger e recuperar a	Abrange a organização e o funcionamento do sistema de saúde, incluindo a oferta de serviços de saúde,	Inclui políticas de atenção primária, hospitalar, saúde mental, saúde do trabalhador, entre outras

saúde da população.	financiamento, formação de profissionais de saúde e acesso a medicamentos.	áreas específicas da saúde.
---------------------	--	-----------------------------

Fonte: Adaptação de Gianella (2018).

Buscando distinções e especificações, é possível dizer que enquanto a política sanitária está mais focada na prevenção e controle de doenças e fatores de risco, como programas de vacinação em massa, como o Programa Nacional de Imunizações (PNI), controle de doenças endêmicas como a malária e a hanseníase, saúde da família, que busca promover a atenção primária à saúde nas comunidades, a política de saúde cobre um espectro mais amplo de ações e serviços para garantir a saúde da população como um todo. Entretanto, é necessário deixar bem assinalado que ambas estão conectadas e associadas. Por isso, muitas vezes não se concebe uma pungente separação entre os dois conceitos e modalidade de políticas públicas.

Durante o transcorrer da pandemia no Brasil foram necessárias inúmeras políticas públicas sanitárias e de saúde com diversos objetivos e finalidades geralmente associada às necessidades maiores e mais urgentes que no momento seria minimizar os impactos na saúde pública, atender com eficiência a população acometida pela doença, frear a elevação dos novos casos, evitar o colapso dos sistemas e órgãos de saúde.

2.2 Mapeamento das cinco principais políticas públicas

Na sequência, o tópico que se apresenta demonstra um mapeamento de cinco estratégias consideradas por pesquisadores como Bousquat *et al.* (2021) Couto *et al.* (2021) Oliveira *et al.* (2021), Santos *et al.* (2021), Moura *et al.* (2022), Freire *et al.* (2023) e Barbosa *et al.* (2023), como indispensáveis para se ter uma resposta à crise em curso. Notadamente, foram desenvolvidas e implementadas outras estratégias em formato de políticas públicas com esse objetivo. Porém, as que seguem abaixo foram selecionadas como base em argumentos, dados e considerações dos autores mencionados assim como de outros que foram elencados ao longo dos tópicos e de seus subtópicos.

2.2.1 O Plano Nacional de Imunização (PNI) para Covid-19 no Brasil

Segundo Oliveira *et al.* (2021) e Moura *et al.* (2022) dentre as principais medidas que se teve no enfrentamento da crise sanitária gerada pela pandemia a

busca pela vacina e a implementação de projetos para sua produção e aquisição, merece muita atenção por parte de pesquisadores. Com o ineditismo da situação e constante divulgação de informações por vezes desvinculadas de comprovação científica, muitas parcelas e segmentos da população se demonstraram céticos e desestimulados com a vacinação.

Porém, para outros segmentos, parcelas da população e entidades de saúde, como a Sociedade Brasileira de Imunologia (SBI), o surgimento da vacina e a implementação massiva dos programas de vacinação foram aspectos indispensáveis não apenas para barrar a evolução da pandemia no território nacional, mas também para desenvolver uma conscientização nacional acerca da relevância da vacinação para criar um ambiente propício e evitar a contaminação em massa principalmente para as faixas etárias, bem como para parcelas da população como comorbidades que as situam em grupos de maior vulnerabilidade à doença (Silva *et al.*, 2022; Barbosa *et al.*, 2023).

Algumas considerações relevantes são estabelecidas no estudo de Lana *et al.* (2021).

Desde o início da pandemia de COVID-19, houve um grande movimento para disponibilização dos dados e informações que pudessem ajudar em planos de contingência, estratégias de mitigação, dentre outros. Além disso, um grande movimento global reuniu esforços de diversos grupos de pesquisa, instituições e países, na busca por vacinas contra a doença 4. Em 23 de fevereiro de 2021, mais de 250 vacinas – sendo 182 em desenvolvimento pré-clínico, 73 em desenvolvimento clínico e, dessas, 16 em fase III – estavam sendo testadas. Desse montante, cinco já estavam aprovadas para uso em alguns países, sendo duas vacinas aprovadas para uso emergencial no Brasil e uma aprovada com registro definitivo. Era de conhecimento anterior à liberação dessas vacinas que um plano de distribuição das doses por grupos prioritários seria necessário, devido à baixa disponibilidade de doses para a demanda mundial. Especificamente para o Brasil, país de dimensão continental com cerca de 210 milhões de habitantes, a definição de grupos prioritários é condição essencial para qualquer campanha dessa magnitude (Lana *et al.*, 2021, p. 2).

Percebe-se que o estabelecimento do Plano Nacional de Imunizações (PNI) contra a Covid-19 é considerado como um dos pontos mais consideráveis no que diz respeito a dar uma resposta por parte do poder estatal à pandemia. Nos cinco continentes houve iniciativas privadas e governamentais voltadas ao desenvolvimento de imunizantes. Desde a propagação inicial da doença até sua disseminação em território brasileiro, a busca pela vacina representou um esforço

coordenado em nível federal para garantir a vacinação da população de forma ampla e universalizada (Fleury *et al.*, 2022).

No caso brasileiro, o PNI foi instituído em meio à crise sanitária global que atingia o país de maneira célere como a outros países no Continente Americano. O PNI foi desenvolvido pelo Ministério da Saúde com o objetivo de estabelecer diretrizes específicas para a distribuição e aplicação das vacinas contra o coronavírus, priorizando grupos vulneráveis e trabalhadores da saúde que foram situados na chamada linha frente do enfrentamento. O planejamento da agenda do plano foi estruturado com base em princípios científicos e logísticos contando com apoio de outros setores e autarquias da força do Estado como o Ministério da Defesa (MD) (Fleury *et al.*, 2022).

Como se pode observar, no Quadro 06 é transcrito em números as vacinas aplicadas ao longo da campanha nacional de imunização em todo Brasil.

QUADRO 06. Números e percentual de doses de imunizantes até 2023.

UE	2ª DOSE OU DOSE ÚNICA	2ª DOSE OU DOSE ÚNICA (%)	DOSE DE REFORÇO	DOSE DE REFORÇO (%)	1ª DOSE	1ª DOSE (%)	TOTAL DE DOSES APLICADAS
AC	597.935	65,05	284.813	30,99	696.619	75,79	1.280.931
AL	2.357.364	69,78	1.275.413	37,75	2.643.396	78,25	4.944.670
AM	2.925.466	67,54	1.699.475	39,24	3.364.289	77,67	6.214.215
AP	515.420	57,70	270.296	30,26	614.588	68,80	1.112.726
BA	11.248.929	74,81	7.719.351	51,34	11.736.931	78,06	22.721.482
CE	8.082.775	86,98	5.391.935	58,02	8.294.304	89,25	16.094.359
DF	2.481.323	79,28	1.529.096	48,85	2.566.405	81,99	4.986.568
ES	3.229.605	77,79	1.960.200	47,21	3.470.530	83,59	6.588.904
GO	5.344.873	73,22	3.004.093	41,15	5.922.279	81,13	11.267.152
MA	4.903.627	68,19	2.190.968	30,47	5.797.633	80,62	10.570.892
MG	17.336.169	80,54	11.793.334	54,79	18.315.772	85,09	35.651.941
MS	2.236.412	77,97	1.194.753	41,65	2.265.615	78,99	4.244.041
MT	2.544.991	70,55	1.239.787	34,37	2.848.945	78,98	5.290.230
PA	6.736.431	76,02	2.732.469	30,83	6.903.698	77,90	13.640.129
PB	3.397.474	64,44	2.114.142	51,82	3.495.148	76,71	6.805.790
PE	7.991.220	82,11	4.529.595	46,54	8.528.534	87,64	16.377.597
PI	2.922.809	88,68	1.972.139	59,84	3.124.387	94,80	5.991.245
PR	9.783.527	83,79	6.855.889	58,72	10.227.002	87,59	19.670.895
RJ	13.692.916	78,00	8.543.094	48,66	14.610.435	83,22	27.900.765
RN	2.780.347	77,51	1.895.512	52,84	2.967.786	82,74	5.680.010
RO	1.162.646	63,41	547.907	29,88	1.324.561	72,24	2.487.207
RR	366.110	54,62	143.904	21,47	464.710	69,33	817.906

RS	9.475.092	82,34	6.091.800	52,94	9.851.851	85,61	18.964.144
SC	6.051.178	81,53	3.207.801	43,22	6.358.611	85,67	12.151.933
SE	1.896.919	80,45	1.199.019	50,85	2.014.043	85,42	3.870.837
SP	41.951.304	89,26	28.671.037	61,01	43.130.023	91,77	83.795.172
TO	1.052.234	64,79	478.828	29,48	1.176.606	72,44	2.171.088

Fonte: Adaptação de Ministério da Saúde (Brasil, 2024).

Quanto aos números, de acordo com Porcino *et al.* (2022) o plano de vacinação surgiu em meio a diversos debates e preocupações principalmente para a população de modo geral que se viu impactada pelas ondas de informações imprecisas e sem comprovações a testagens científicas, houve muitas incertezas devido a realidade emergencial que foi envolta em uma atmosfera de receio. Entretanto o PNI da Covid-19 envolveu uma série de medidas legais e administrativas que permitiram a aquisição de vacinas de diferentes fabricantes, a habilitação de estados e municípios para executar a vacinação e a organização de campanhas de conscientização para a população.

Nesse contexto, o Estado brasileiro por meio da Lei Federal nº 13.979 de 2020 estabeleceu medidas emergenciais para o enfrentamento da pandemia em vários sentidos e em variados setores. Foi devido à promulgação da lei que inicialmente o Governo Federal pôde agilizar processos de compra e distribuição de vacinas, flexibilizando as exigências de licitação e permitindo uma resposta mais rápida à emergência de saúde pública. Esses pontos foram questionados e alvos de enquistamento e manifestações contrárias às medidas tomadas.

Por outro lado, a Portaria do Gabinete Ministerial (GM) do Ministério da Saúde (MS) nº 69, de 14 de janeiro de 2021, exerceu um papel fundamental para oficialização do PNI como o guia principal para a imunização promovida em todo território que compõe a União. O documento detalhou as especificações de todas as fases de vacinação, definindo os grupos prioritários com base em critérios como idade, comorbidades e exposição ao risco. A portaria ainda se ateu ao objetivo de orientar acerca de questões logísticas relacionadas a distribuição das vacinas no país reconhecido por suas dimensões continentais.

2.2.2 O aumento de leitos de UTI e equipamentos médicos durante a pandemia

Para Batista (2024) ao se considerar as necessidades e demandas de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) durante a pandemia é preciso levar em conta

que o Brasil enfrentou um dos maiores desafios de sua história no que diz respeito à saúde pública e às condições sanitárias.

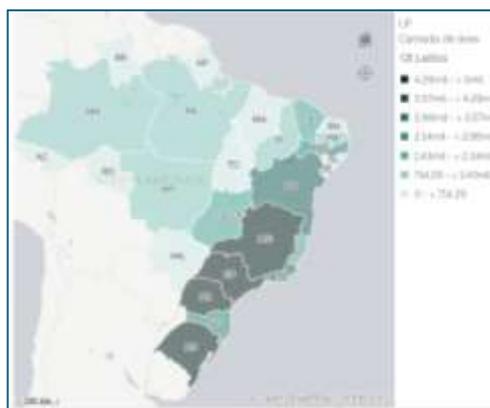
Destaca-se que o Brasil enfrentou uma rápida propagação do vírus SARS-CoV-2, o que obrigou prefeitos, governadores e o Governo Federal a adotarem medidas emergenciais para expandir a capacidade de atendimento do sistema de saúde.

A aquisição de novos aparelhos e a implementação de novos centros de terapia intensiva tornaram-se prioridades para o governo federal e outras esferas administrativas que compõem a União, buscando atender ao crescente número de pacientes com quadros graves da doença. Para isso, foram antecipados recursos e esforços em diferentes dimensões, incluindo a ampliação de espaços físicos e a instalação de novas unidades em locais adequados à realidade da época (Batista, 2024). Para tanto, uma sequência de Decretos e Portarias foram implementadas pelo Governo Federal como meio de resolver essas questões. Esses decretos e portarias estabeleceram as diretrizes e normativas oficiais para a criação e implantação de infraestrutura hospitalar apta a receber pacientes que necessitavam de atendimento em unidades e centros de terapia intensiva (Batista, 2024).

Sobre, cabe destacar que a Medida Provisória nº 926, de 20 de março de 2020 previu a flexibilização dos processos de licitação e aquisição de bens e serviços essenciais ao enfrentamento da pandemia, permitindo uma rápida expansão dos leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Na mesma linha, o Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, reconheceu o estado de calamidade pública, possibilitando ao governo federal aumentar os investimentos em saúde sem as restrições fiscais usualmente aplicadas em outras situações (Brasil, 2020).

Na Figura 01, tem-se um mapa representado os leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) que foram habilitados especificamente para tratamento das complicações surgidas com o acometimento da Covid-19. Os leitos habilitados, como bem informa o Ministério da Saúde, foram viabilizados devido a parcerias celebradas entre o poder público e a iniciativa privada representando esforços de inúmeros profissionais da saúde, gestores, administradores e outros profissionais que atuaram à frente da situação.

FIGURA 01. Quantidade estimada de leitos de UTI habilitados durante a pandemia.



Fonte: Ministério da Saúde (Brasil, 2024).

Como se pode notar na Figura 01, os Estados brasileiros com mais leitos de UTI habilitados durante a pandemia de Covid-19 foram Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas. Esses estados, devido à sua grande população e alta demanda por atendimento hospitalar, receberam um número significativo de leitos adicionais para enfrentar os picos da doença que tendiam segundo Paixão (2024). De acordo com o autor, essa expansão foi um fator determinante para atender ao aumento de casos graves da doença e evitar o real colapso dos sistemas de saúde.

2.2.3 Implementação e ampliação da utilização da telemedicina durante a crise sanitária

Como já mencionado, a pandemia testou a funcionalidade e a capacidade de resiliência de todo o sistema de saúde brasileiro. Nesse contexto, muitas medidas foram tomadas em caráter emergencial como forma de oferecer uma resposta eficaz aos diversos problemas que surgiram e se agravaram durante a pandemia. Uma medida notável, que merece destaque no presente estudo, diz respeito à implementação e ampliação da utilização da telemedicina como recurso auxiliar e acessório nas práticas de atendimento na atenção básica, assim como no acompanhamento de pacientes acometidos pela doença.

Historicamente, a telemedicina, como serviço de saúde que facilita vários processos de atendimento, tem suas origens na segunda metade do século XX. Inicialmente, foi implementada como um meio de prestar atendimento e estimular cuidados médicos para populações em zonas e áreas remotas e de difícil acesso, utilizando tecnologias como a comunicação por meio de telefonia e rádio. Com o avanço das tecnologias digitais e da internet, a telemedicina passou por notáveis

processos de evolução, abrangendo recursos como videoconferências, troca de dados e monitoramento realizado de forma remota (Leal *et al.*, 2024).

De acordo com Freitas e Zambon (2024) a relevância desse tipo de recurso terapêutico operado a distância, que pode contar com outros recursos auxiliares, reside no fato de que sua capacidade de ampliar o acesso à saúde tende a reduzir custos, melhorando a eficácia do atendimento ao possibilitar o acompanhamento contínuo e seguro do paciente. Em crises sanitárias, como a pandemia de Covid-19, os atendimentos realizados pela telemedicina permitiram o acesso de populações em partes geograficamente isoladas, otimizando os recursos de saúde e aliviando a pressão sobre os sistemas hospitalares em momentos de alta demanda.

Nesse sentido, é relevante considerar que a implementação da telemedicina em regiões que não contavam com esse serviço, e sua ampliação em locais onde já era empregada, demonstraram ser de grande valia para manter o atendimento médico enquanto se minimiza a exposição ao vírus. A telemedicina foi utilizada tanto para o atendimento de pacientes afetados pela pandemia quanto para aqueles que demandaram cuidados e acompanhamento contínuos por profissionais de saúde, mas que, devido à situação, enfrentaram dificuldades pela anormalidade imposta (Freitas; Zambon, 2024; Castro *et al.*, 2024).

A assinatura e validação da Portaria nº 467, de 20 de março de 2020, pelo Governo Federal, foi fundamental ao regulamentar a prática da telemedicina em caráter emergencial, permitindo a realização virtual de consultas, diagnósticos, monitoramento e acompanhamento remoto de pacientes, assim como a efetivação de práticas de atendimento na perspectiva da Estratégia de Saúde da Família (ESF) (Nogueira *et al.*, 2024; Dalmolini *et al.*, 2024).

Desse modo, a atenção primária contou com um apoio substancial da telemedicina, o que permitiu aliviar os sistemas sobrecarregados nos períodos mais críticos da pandemia (Nogueira *et al.*, 2024; Dalmolini *et al.*, 2024).

Ao se pensar nos impactos da telemedicina, com sua adoção significativa, é possível afirmar que milhões de consultas foram realizadas virtualmente. Isso, por sua vez, contribuiu para o notável desafogamento do sistema de saúde, colaborando para a manutenção do atendimento contínuo e ininterrupto, principalmente em regiões remotas e com elevadas taxas de contaminação pelo vírus (Moresco *et al.*, 2024)

A telemedicina não apenas mitigou os efeitos da pandemia, mas também se configurou como uma alternativa importante para garantir que atendimentos indispensáveis fossem realizados, como aponta Moresco *et al.* (2024).

Estudos de Tureck *et al.* (2024), Legati Júnior *et al.* (2024) e Mouresco *et al.* (2024) demonstram que, até os meses finais de 2020, estimativas apontavam que a telemedicina havia sido responsável por uma redução substancial na pressão sobre os hospitais. No final daquele ano, aproximadamente 1,8 milhão de atendimentos foram realizados no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse número abrange tanto consultas primárias quanto especializadas em diferentes áreas da medicina e da saúde, como a enfermagem especializada.

A maior implementação da telemedicina na pandemia, segundo Kieling *et al.* (2021) contribuiu para que se evitasse que pacientes com diversas doenças, especialmente aqueles com enfermidades crônicas e outras condições de saúde que exigem acompanhamento contínuo para a manutenção da vida e da qualidade de vida e em situação de maior risco se deslocasse até unidade de saúde.

Os estudos citados, indicam que, por exemplo, pacientes com doenças respiratórias crônicas e pertencentes a grupos de alta vulnerabilidade à Covid-19 tiveram acesso e acompanhamento em numerosos casos sem a necessidade de se deslocar de suas residências, minimizando os riscos de contágio.

2.2.4 Regulação e monitoramento de preços de medicamentos e insumos

De acordo com Souza *et al.* (2021) com a deflagração da pandemia de Covid-19 a regulação e o monitoramento constante da precificação de medicamentos e insumos revelaram questões cruciais para a saúde pública. Com isso, garantir o acesso adequado aos serviços e recursos tornou-se uma prioridade, e, portanto, o governo brasileiro implementou diversas medidas formuladas no âmbito das políticas públicas.

O objetivo era controlar não apenas a precificação, mas também evitar abusos, como a não comercialização e a retenção por armazenamento de medicamentos indispensáveis para uma parcela significativa da população, em um momento de acentuada necessidade devido à situação de calamidade e saúde.

Na presente seção, a ênfase recai sobre as principais políticas voltadas para oferecer uma resposta eficiente à crise. É importante destacar que a maioria das ações e medidas promovidas pelo governo foi formalizada por meio de decretos e

portarias. No caso de medicamentos, insumos médicos e hospitalares, como máscaras, luvas e capotes, essas normativas tiveram um impacto significativo na proteção das parcelas mais vulneráveis da população brasileira.

O Decreto Federal nº 10.279, de 18 de março de 2020, foi um dos primeiros a estabelecer medidas emergenciais para o enfrentamento da pandemia. Este decreto permitiu a atuação de órgãos reguladores na fiscalização de preços de medicamentos e insumos essenciais. A normativa facilitou a criação e implementação de mecanismos para garantir a oferta desses recursos em situações de escassez, potencialmente causadas pelo aumento da demanda. A medida visava coibir práticas abusivas e evitar que os preços subissem de forma exorbitante durante o período crítico, prevenindo oportunismos em uma situação tão complicada (Maciel *et al.*, 2024).

No ano de 2020, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) expressou preocupação com o aumento dos preços e a procura desenfreada por farmácias e drogarias, o que evidenciou uma situação incomum e fora da normalidade do mercado. Em consonância com outras autarquias, como o Ministério da Economia e o Ministério da Saúde, a ANVISA promoveu análises para facilitar a imposição das medidas necessárias.

Como resultado, foi publicada a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 357, de 22 de março de 2020, que estabeleceu regras temporárias para o controle de preços de medicamentos e insumos médicos em todo o território nacional, considerando as realidades regionais e locais. A resolução foi uma resposta direta ao aumento significativo dos preços de produtos como álcool em gel, outras substâncias sanitizantes e máscaras de proteção. A ANVISA determinou que as empresas deveriam informar os preços praticados e justificar qualquer aumento superior a 10% em um período de 30 dias.

Posteriormente, a Portaria Federal nº 1.423, de 8 de julho de 2020, foi validada, implementando a Política de Preços Máximos para Medicamentos e Insumos de Saúde (PPMMI). A portaria estabeleceu tetos máximos de precificação para o comércio de medicamentos essenciais e insumos hospitalares, com o objetivo de evitar especulações e garantir que os produtos permanecessem acessíveis durante a crise. Além disso, a portaria incluía disposições para a revisão periódica dos preços, com base na demanda, produtividade e disponibilidade desses produtos.

2.2.5 Política de atualização das diretrizes para a operacionalização da vacinação contra a Covid-19 em 2023 e 2024

Buscando fornecer uma resposta efetiva à evolução da pandemia de Covid-19, especialmente devido ao surgimento de novas variantes do vírus, o governo brasileiro atualizou continuamente as diretrizes para a operacionalização dos programas de vacinação ao longo de 2023 e 2024. As mudanças objetivaram garantir a eficácia e a segurança da campanha, além de estrategicamente acompanhar as transformações no cenário sanitário do Brasil (Ministério da Saúde, Brasil, 2024).

As atualizações mais específicas nas políticas de saúde pública voltadas à vacinação abrangeram questões como o ajuste nas recomendações de doses, especialmente para os públicos que foram imunizados inicialmente ao longo da campanha, a expansão dos grupos considerados prioritários e a melhoria nas cadeias logísticas de produção, aquisição e administração dos imunizantes (Borges *et al.*, 2024).

No ano de 2023, de maneira mais acentuada, as diretrizes foram revistas para incorporar as novas evidências sobre a duração da imunidade conferida pelas vacinas e a necessidade de reforços adicionais para assegurar uma cobertura vacinal efetiva. Estudos como de Xavier *et al.* (2024) demonstraram que a proteção oferecida pelas vacinas contra a Covid-19 pode diminuir com o passar do tempo, especialmente em populações vulneráveis, e também devido à constante evolução da carga viral e ao possível surgimento de novas cepas. Em resposta a esses resultados, o Ministério da Saúde recomendou a aplicação de doses de reforço em intervalos específicos para manter uma proteção adequada contra as variantes emergentes, além de colaborar com a imunização concomitante de outras doenças.

De acordo com dados do Ministério da Saúde, nos primeiros meses de 2024, o Comitê de Imunização revisou os grupos prioritários com base na análise dos dados epidemiológicos e na taxa de vacinação que o país atingiu desde o início das campanhas. A inclusão de novos grupos, como trabalhadores essenciais de setores específicos e pessoas com comorbidades que não estavam anteriormente cobertos, foi implementada para aumentar a cobertura vacinal e proteger as populações mais vulneráveis à doença (Ministério da Saúde, 2024).

De acordo com o site do Ministério da Saúde ocorreram atualizações de diretrizes de saúde pública com relação a pandemia. O Quadro 07 as apresentam:

QUADRO 07. Atualizações de diretrizes de saúde pública com relação a pandemia.

INCLUSÃO NO CALENDÁRIO DE VACINAÇÃO INFANTIL ANUAL	ESTABELECEMENTO DE NOVAS DOSES ANUAIS	ATENDIMENTO A NOVOS GRUPOS NÃO PRIORITÁRIOS
Para crianças de 6 meses a menores de 5 anos, a vacina foi incluída no Calendário de Vacinação. Crianças completamente vacinadas (três doses) com outras vacinas contra a Covid-19 podem receber mais uma dose do imunizante monovalente XBB.	Dose anual ou semestral para grupos prioritários com 5 anos de idade ou mais, independentemente do número de doses prévias recebidas.	Vacinação de pessoas que nunca foram vacinadas com mais de 5 anos e que não pertencem aos grupos prioritários: poderão receber uma dose.

Fonte: Adaptação de Ministério da Saúde (Brasil, 2024).

O Ministério da Saúde enfatiza que as vacinas disponíveis nos postos de vacinação continuam efetivas contra as variantes em circulação no país. O esquema vacinal completo, incluindo as doses de reforço, quando recomendado, é essencial para evitar formas graves e óbitos pela doença (Ministério da Saúde, 2024).

É bem observado que, assim como no resto do mundo, a pandemia se manifestou como um desafio que impactou toda a realidade governamental no Brasil. Por demandar políticas públicas de saúde ou de caráter sanitário, as instituições, órgãos e setores que compõem o sistema de saúde do país se viram obrigados a utilizar essas políticas para responder à crise em curso (Ministério da Saúde, 2024).

Dessa forma, o desdobramento e o panorama das políticas públicas federais discutidas ao longo da presente seção buscaram refletir os esforços do Estado brasileiro, por meio de políticas que visavam mitigar os efeitos da pandemia. Desde o Plano Nacional de Imunização, passando pela expansão dos leitos de Unidade de Terapia Intensiva e pela ampliação da telemedicina, as estratégias foram adaptadas ao longo do tempo. Notou-se que os esforços, representados por secretarias e unidades de ação vinculadas às autarquias do Ministério da Saúde, embora eficazes em vários sentidos, enfrentaram desafios notáveis, especialmente no que se refere à coordenação entre diferentes esferas governamentais e à superação das desigualdades regionais, dada a vastidão territorial do país (Ministério da Saúde, 2024).

A análise das medidas políticas destacadas nesta seção demonstrou a importância de ações integradas e coordenadas para garantir que a resposta à pandemia fosse abrangente e adequada à realidade do país. A regulação de preços de medicamentos e insumos, assim como as atualizações contínuas nas diretrizes de vacinação, mostram como o governo se esforçou para ajustar suas políticas em um cenário em constante mudança. As lições aprendidas com a implementação dessas políticas oferecem uma base sólida para a organização estratégica em futuras emergências de saúde pública, especialmente no que diz respeito à agilidade e flexibilidade na formulação de políticas (Ministério da Saúde, 2024).

CAPÍTULO III. TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PATENTEADAS NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA DA Covid-19

A pandemia provocada pela Covid-19 que afetou o Brasil e o mundo tornou ainda mais evidente o papel transformador das tecnologias nas sociedades contemporâneas. Durante esse período de emergência sanitária, observou-se um aumento significativo no investimento em soluções tecnológicas, com a colaboração de cientistas, empresas e governos para mitigar os impactos da crise. As tecnologias disruptivas, em particular, ganharam destaque, sendo vistas como instrumentos essenciais na adaptação e resposta à pandemia.

Tecnologias disruptivas são aquelas que causam mudanças profundas em setores estabelecidos, alterando drasticamente a forma como as atividades são realizadas. Elas possuem o poder de transformar indústrias inteiras e configurar modelos de negócios tradicionais, criando novas oportunidades e padrões. Tais inovações não apenas quebram o *status quo*, mas também introduzem novas abordagens que podem resultar em avanços substanciais, oferecendo soluções mais eficientes, econômicas ou acessíveis para problemas complexos (Santos *et al.*, 2024).

A pandemia de Covid-19 acelerou a adoção de diversas tecnologias disruptivas, especialmente no setor da saúde, como o desenvolvimento e distribuição rápida de vacinas, tendo como exemplo as de mRNA, que marcaram uma revolução na medicina. Além disso, a telemedicina e as ferramentas de comunicação remota desempenharam um papel fundamental, permitindo que os cuidados médicos fossem prestados de maneira segura e eficaz, sem a necessidade de contato físico, o que foi essencial para a contenção do vírus.

Outro impacto significativo da pandemia foi a transformação no setor educacional, com o uso massivo de plataformas de ensino online e soluções digitais.

A inteligência artificial, a realidade virtual e outras ferramentas tecnológicas surgiram como recursos cruciais para garantir a continuidade do aprendizado durante os períodos de distanciamento social. Isso não só ajudou a manter as aulas, mas também moldou novas formas de interação educacional, com potencial para mudar permanentemente o panorama da educação.

Nesse contexto, esse capítulo analisa o impacto das tecnologias disruptivas durante a pandemia, com foco nas transformações que ocorreram nos setores de saúde. Através dessa análise, busca-se compreender como essas inovações não apenas responderam às necessidades imediatas geradas pela crise sanitária, mas também abriram caminho para um futuro em que a tecnologia será central na construção de sociedades mais resilientes e adaptáveis. O estudo desses fenômenos é essencial para entender as direções que a inovação tecnológica pode tomar em um contexto pós-pandemia e como ela pode continuar a moldar o desenvolvimento social e econômico.

3.1 Patentes de saúde

Como elemento relativo à propriedade intelectual, o registro e reconhecimento de patente apresenta grande relevância em diversos aspectos como será abordado na presente seção. Pesquisadores que têm como alvo de estudo temáticas centradas a área de direitos autorais especificamente no âmbito tecnológico como Luciana Lopes e Eli Andrade (2024), Danilo Santos *et al.*, (2024), Yanka Senna e Manuel Oliveira Júnior (2024), apontam para o fato de que o registro de patentes consta como um importante dado sobre o nível de inovação de um país.

O registro de patente se configura como um caminho para assegurar o reconhecimento da criação de um invento, metodologia, técnica ou produção intelectual e ou tecnológica, garantindo que os criadores e inventores tenham sua genialidade assinalada e resguardada dentro da validade legal (Abreu; 2017; Silva *et al.*, 2024). Dentre outros aspectos que são abordados na presente seção, cabe destacar sua relevância para a construção sistemática de conhecimentos e de tecnologias que são voltados para dar uma resposta ou solução para algum tipo de problema ou desafio.

Partindo de alguns breves aportes de cunho etimológico, a palavra patente tem sua origem na língua latina clássica. É derivada do termo *patens*, que significa aberto, exposto e, possivelmente disposto de alguma maneira ou forma para ser

observado por uma dada coletividade. Com isso, etimologicamente, a terminologia faz referência a algo que está visível ou disponível para conhecimento do público, deixando com isso, se ser algo oculto, inominável ou sem nenhuma origem (Cardozo, 2020; Guimarães, 2022).

No contexto histórico, como ressalta Silva (2022), da Idade Média à Era Moderna, as ‘cartas patentes’ eram documentos emitidos por monarcas – reis e imperadores - ou governos, que concediam direitos e privilégios específicos a indivíduos ou instituições de maneira pública e aberta, diferentemente das ‘cartas fechadas’, que eram de cunho privado, destinadas a um sujeito ou grupo específico, não sendo assim algo de domínio público ou voltado a coletividade de maneira indiscriminada.

Na atualidade (2025) marcada pela comunicabilidade e informatividade o conceito de patente está diretamente ligado à proteção da propriedade intelectual e industrial de invenções que podem assumir diversificadas formas e configurações. Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) (2024), a patente é um título de propriedade temporária concedido pelo Estado ao inventor/criador/fundador, garantindo o direito de exclusividade sobre sua criação por um período determinado, desde que o inventor divulgue os detalhes técnicos do invento em questão. De acordo com Perucchi e Mueller (2014) isso promove a disseminação do conhecimento, divulgando ao público e ao mesmo tempo que protege os direitos daquele responsável pela criação.

É notório que os registros para oficializar a patenteabilidade desempenham um papel central na inovação e no desenvolvimento tecnológico. Elas incentivam inventores e empresas a investirem em pesquisa e desenvolvimento, pois sabem que terão um retorno sobre seus investimentos e esforços metodológicos e intelectuais graças à proteção legal concedida por esse título (Drezza, 2023; Ferreira; Filgueiras, 2024).

Com isso, enquanto estiver em vigor, a patenteabilidade reconhecida, gestada e estabelecida pelo Estado, confere ao titular desta o direito de impedir terceiros de produzir, usar ou comercializar a invenção sem autorização, garantindo, assim, uma vantagem competitiva no mercado cada vez mais assinalado pela busca por inovação e transformações advindas com as variadas formas de tecnologias, como aquelas identificadas como sendo de caracterizações disruptivas como atestam Pêsoa (2023) e Oliveira e Pires (2024) em seus respectivos estudos.

Cabe levar em consideração que embora seja uma disposição legal, a proteção por patente tem validade limitada, não constituindo assim um instituto atemporal e infundável. No caso brasileiro, por exemplo, uma patente de invenção dura 20 (vinte) anos a partir da data de depósito. Após esse período, a invenção cai em domínio público, permitindo que qualquer pessoa possa utilizá-la sem restrições (Neumann, 2023).

Pelo lado da informatividade e da divulgação científica, Neumann (2023) lembra que as patentes podem ser vistas como uma das mais importantes fontes de informações de caráter tecnológico, o que enfatiza sua relevância enquanto campo de pesquisa em várias áreas. Segundo a pesquisadora, cerca de 70% das informações contidas nos documentos de patente não são encontradas em outras fontes de dados. Por sua vez, isso torna esses documentos um recurso valioso para pesquisadores e empresas que buscam inovações e soluções tecnológicas.

Segundo a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) (2023) o número de pedidos de patente cresce continuamente, com aproximadamente 1,5 milhão de novos pedidos a cada ano. Tais números acabam por resultar dessa maneira em cerca de 500 (quinhentas) mil patentes concedidas anualmente, abrangendo várias áreas e campos. Nações consideradas por suas tecnologias e ciências tida como de ponta, como bem é o caso do Estados Unidos, Japão e várias nações europeias, são os principais solicitantes e utilizadores de patentes, visto que esse mecanismo se tornou uma estratégia fundamental para o crescimento econômico e a inovação industrial, além de questões ligadas à identidade e a segurança nacional.

Olhando pela dimensão financeira, monetária e pelas interações econômicas, as patentes desempenham uma função representativa na funcionalidade da economia global como salientam Alves *et al.*, (2024). Para estes pesquisadores, a patenteabilidade acaba incentivando o desenvolvimento de novas tecnologias, além de promover o progresso científico e tecnológico ao garantir proteção, reconhecimento e remuneração aos inovadores.

Como na maior parte dos países em processo de desenvolvimento econômico, tecnológico, social e científico signatários dos acordos celebrados a partir da fundação da Organização Mundial da Propriedade Intelectual, como é o caso do Brasil, os registros de patentes são grandemente estimulados e com apoio estatal sistematizado por meio de leis e políticas públicas para tanto (Frias, 2024).

De acordo com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial

as patentes garantem, de modo temporário, a propriedade da criação aos seus titulares, tendo as variantes de patente de invenção ou de modelo de utilidade, dando a esses titulares o direito de impedir terceiros de explorar sua criação. A invenção poderá ser patenteável quando atender aos critérios de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Já modelo de utilidade, quando for objeto de uso prático, suscetível de aplicação industrial e for resultante de melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação (BRASIL, 1996). No Brasil, a validade das patentes é de vinte anos para Patentes de Invenção (PI) e de quinze anos para Modelos de Utilidade (UM) (INP, 2021, p. 15).

É inegável o fato de que o registro de patentes implica numa série de vantagens em múltiplos aspectos, principalmente como fator de desenvolvimento científica e tecnológica de uma nação, assim como seu nível de comprometimento com os progressos e avanços nessas áreas (Zucoloto, *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2022). Abaixo no quadro que se segue, dispõe-se de informações acerca das vantagens das práticas de patenteabilidade de acordo com um estudo realizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2023).

Segundo a referida Autarquia Federal, órgão competente com relação à ciência, tecnologias e avanços e inovações no país, a falta de patenteamento se torna um problema ao passo que impede a proteção legal das invenções, limita o reconhecimento internacional e dificulta a atração de investimentos para novos desenvolvimentos tecnológicos. O Quadro 08 retrata as vantagens e os embates dirigidos às invenções.

QUADRO 08. Vantagens / Embates dirigidos às invenções.

ASPECTOS QUE REVELAM VANTAGENS	ASPECTOS CRÍTICOS OU EMBATES
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Indicadores de Patentes transmitem informações de atividade de invenção; ☐ A exploração dos dados obtidos pelas patentes pode ser o único caminho para o processo de invenção; ☐ Patentes dão informações de conteúdo tecnológico da invenção e a sua localização geográfica; ☐ As patentes revelam a organização da pesquisa fundamental combinada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nem todas as invenções são patenteáveis; ✓ Muitas patentes não são implantadas; 40% segundo pesquisa da PATVAL (2005), não são utilizadas na indústria ou no comércio por razões estratégicas; ✓ Diferentes padrões de patenteamento entre as indústrias e países ao longo do tempo; ✓ O valor da distribuição das patentes é conhecido como enviesado;

<p>com dados complementares;</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Patentes dão informações da mobilidade e das redes dos inventores; □ Patentes podem dar o caminho da difusão do conhecimento (ex: a influência de uma particular invenção sobre a outra); □ Dados sobre patentes têm relativo baixo custo de obtenção e extensa utilidade; □ Patentes têm um vasto alcance sobre tecnologias que apresentam poucas fontes de dados (ex: Nanotecnologia); □ Patentes têm estreitas ligações com a invenção; □ Cada documento de patente tem informações detalhadas sobre o processo de invenção; □ A cobertura espacial e temporal de dados sobre as patentes são únicos; □ Dados sobre patentes estão facilmente disponíveis nos Escritórios de Patentes regionais e nacionais; □ Dados sobre patentes podem ser usados em conjunção com outros dados para investigar a inovação e desempenho tecnológico de um determinado setor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Simples contagens – dão o mesmo peso a todas as patentes, independentemente do seu valor; ✓ Diferentes padrões de patenteamento entre os escritórios de patentes. Número de patentes enviesado; ✓ Necessidade de um conhecimento preciso das leis de patentes e seus procedimentos e o comportamento das empresas; ✓ Limita a competição e permite preços maiores, excluindo alguns dos consumidores; ✓ Restringe licenças comerciais fora do âmbito da patente; ✓ Impõe poder de veto sobre concessões de futuras licenças; ✓ Definições de royalties não são razoáveis em relação às vendas de produtos patenteados; ✓ Patentes podem limitar o uso de tecnologias que seriam necessárias para outra inovação; ✓ A propensão a preencher os requerimentos de patente difere significativamente entre as áreas técnicas; ✓ Diferenças sobre as leis de patentes e suas práticas no mundo limitam a comparabilidade de dados estatísticos entre países; ✓ Necessidade de muita precaução, devido a mudanças nas leis de patentes ao longo dos anos; ✓ Dados sobre patentes são complexos, por serem gerados a partir de um complexo sistema legal e sobre processos
---	--

	econômicos.
--	-------------

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2023).

Ao se ater ao quadro acima e a partir da consonância com estudos de autores como Neves (2023) e Frias (2024), o registro de patentes oferece uma série de vantagens significativas para o desenvolvimento e inovação tecnológica, mas não se resume puramente essa questão, como se pode observar. Em primeiro lugar, os indicadores de patentes fornecem uma visão clara das atividades de invenção, permitindo a identificação de tendências tecnológicas e setores inovadores o que implica em dar um contributo direto à sociedade, visto que o desenvolvimento científico, especialmente no que se refere a saúde coletiva e pública, é um campo de interesse amplamente perpassado por tais avanços.

Os dados de patenteabilidade são de grande valia e, em alguns casos, indispensáveis para a construção de novos conhecimentos e para a viabilização da evolução dos avanços já obtidos ou em curso. Esse tipo de dado é de notória importância para organizações empresariais, instituições de ensino, pesquisa e extensão como as universidades e pesquisadores, pois, além de disponibilizar informações detalhadas sobre o conteúdo tecnológico de uma invenção, também indica sua localização geográfica e sua relação com a realidade na qual e para qual foi idealizada. Isso facilita a compreensão do avanço de diferentes tecnologias em locais específicos (Oliveira *et al.*, 2024).

É nesse sentido que se tem salientado como assegura Ladeira e Bandeira (2023) que as patentes fornecem um mapa da difusão do conhecimento como é apontado no quadro. Quando se é possibilitado traçar a relação, inter relações e interações de conhecimentos, técnicas e metodologias entre invenções, é possível visualizar como uma inovação influencia e se conecta a outras, criando uma rede de desenvolvimento tecnológico em torno de conteúdos de informatividade.

Na mesma direção e de forma correlacionada, a mobilidade dos inventores, ou seja, a possibilidade de participação e colaboração em outras áreas e locais e, a organização da pesquisa também são aspectos revelados por esses registros como reporta Frias (2024), o que segundo o especialista, acaba permitindo uma análise mais detalhada das colaborações entre inventores e instituições, colaborando com isso, para uma ampliação das redes de informação e comunicação científica reafirmando o caráter inter e multidisciplinar do fazer científico.

Levando em consideração as perspectivas de Fernandes e Gadelha (2024), merece destaque o fato relacionado ao baixo custo de obtenção de dados sobre patentes, tanto no Brasil como na maior parte dos países em todos os continentes, principalmente as 193 (cento e noventa e três) nações que são membros da Organização Mundial da Propriedade Intelectual. Comparados a outras fontes de informação tecnológica, os dados de patentes são acessíveis e amplamente disponíveis em escritórios regionais e nacionais, além de contarem com bancos de dados a níveis internacionais. Além disso, esses dados possuem um alcance amplo, especialmente em áreas como nanotecnologia, onde há poucas outras fontes de informações tecnológicas.

No entanto, como bem é observado na coluna situada à direita do quadro, há aspectos críticos que precisam ser considerados quando se fala na importância da patenteabilidade. Uma das limitações é que nem todas as invenções são patenteadas, e, das que são, muitas não são implementadas na indústria ou no comércio ou até mesmo em espaços acadêmicos que são áreas de muita inovação. Isso ocorre por razões estratégicas, o que pode subestimar o valor prático de uma patente. Na mesma diretiva, há uma distribuição enviesada do valor das patentes, com algumas sendo extremamente valiosas, enquanto outras possuem impacto limitado (Frias, 2024).

Um outro embate relevante diz respeito às diferenças nos padrões de patenteamento entre países e indústrias, o que dificulta a comparabilidade internacional. De acordo com Alves *et al.* (2024) muitas variações nas leis e práticas de patentes podem influenciar diretamente no número de patentes registradas, tornando os dados menos uniformes. Ademais, a simples contagem de patentes pode não refletir adequadamente o valor de cada invenção, já que patentes de baixo impacto recebem o mesmo peso que aquelas de alto valor.

Desse modo, fica perceptível que o registro de patentes pode limitar a inovação, ao restringir o uso de tecnologias patenteadas que poderiam ser necessárias para o desenvolvimento de novas invenções. Isso cria um sistema de veto sobre licenças futuras e pode resultar em definições de royalties desproporcionais em relação às vendas, afetando negativamente a competição no mercado e impondo preços mais altos aos consumidores. Assim, o sistema de patentes é ao mesmo tempo um incentivador da inovação e um possível obstáculo, exigindo equilíbrio e cautela na sua aplicação (Alves *et al.*, 2024).

O foco principal do presente trabalho é trazer algumas considerações sobre as patentes disruptivas da área da saúde que surgiram durante o período que compreendeu a pandemia de Covid-19. Como já foram apresentadas perspectivas sobre patenteabilidade de maneira mais ampliada, é relevante apontar que as patentes especificamente do campo da saúde são notavelmente indispensáveis para garantir a proteção dos investimentos em pesquisas e o desenvolvimento de novas tecnologias, como medicamentos, dispositivos hospitalares e médicos, além de tratamentos caracterizados com metodologias ou abordagens terapêuticas inovadoras.

Segundo o Manual de Patentes, compêndio metodológico voltado para a orientação, organização e efetivação de registros de patentes elaborado e publicado pelo INPI (2023), já em sua oitava edição, a área da saúde consta como uma das que mais detém patentes. No Brasil, existem três modalidades de patentes: patente de invenção, patente de modelo de utilidade e certificado de adição. Cada uma delas atende a diferentes tipos de inovação, com regras específicas sobre a proteção concedida.

Sobre, no Quadro 09 são inseridas informações sobre as modalidades de patentes previstas na legislação vigente.

QUADRO 09. Modalidades de patentes previstas pela Lei Federal nº 9.279/1996.

PATENTE DE INVENÇÃO (PI)	PATENTE DE MODELO DE UTILIDADE (MU)	CERTIFICADO DE ADIÇÃO DE INVENÇÃO (C)
Produtos ou processos que atendam aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial. Sua validade é de 20 anos a partir da data do depósito.	Objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. Sua validade é de 15 anos a partir da data do depósito.	Aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, porém ainda dentro do mesmo conceito inventivo. O certificado será acessório à patente e com mesma data final de vigência desta.

Fonte: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2023).

Segundo Adriano e Antunes (2017) as chamadas patentes de invenções (PI's) são concedidas para criações que atendem aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Essas patentes são geralmente associadas a inovações tecnológicas e científicas, como novos medicamentos, máquinas ou

processos industriais. A exclusividade oferecida por esse tipo de patente é de 20 anos, permitindo ao titular explorar sua invenção sem concorrência direta, garantindo retorno sobre o investimento feito em pesquisa e desenvolvimento.

Por sua vez, as patentes de modelos de utilidade (UM's) protegem invenções que consistem em melhorias funcionais aplicadas a objetos já existentes. São concedidas inovações de caráter prático, com foco na eficiência e usabilidade de produtos ou dispositivos que já estão no mercado. O prazo de validade desta patente é de 15 anos, o que reflete a natureza incremental da invenção, uma vez que ela não resulta em um produto completamente novo, mas sim em uma melhoria no que já existe (Adriano; Antunes, 2017).

Já no caso dos certificados de adição, segundo Cabello e Póvoa (2016), constam como um tipo de proteção complementar, que permite ao titular de uma patente original proteger aperfeiçoamentos ou desenvolvimentos feitos posteriormente à concessão da patente. Ele estende a proteção da patente principal sem alterar o prazo de validade original, sendo uma forma de assegurar que novos avanços relacionados à invenção inicial sejam devidamente protegidos, sem a necessidade de registrar uma nova patente.

No Brasil, como atesta Danane (2023), as patentes de medicamentos são classificadas como patentes de invenção (PI), com um prazo de vigência de 20 anos. Para que uma patente seja concedida, é necessário que o desenvolvedor submeta o pedido ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que avalia se a invenção atende aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Se o pedido for deferido, o inventor obtém a exclusividade de exploração, desde que também comprove o pagamento das taxas correspondentes ao longo do período de proteção.

Uma das principais vantagens das patentes na saúde é o incentivo a investimentos em pesquisas de alto risco, como o desenvolvimento de novos medicamentos e vacinas. O processo de criação de um medicamento pode levar anos e exigir bilhões de dólares em investimentos, passando por diversas fases de testes clínicos e aprovações regulatórias. Sem a garantia de exclusividade comercial proporcionada pelas patentes, muitas empresas poderiam não se arriscar a fazer esses investimentos, o que impactaria diretamente o avanço da ciência médica (Cruz; Souza, 2014).

Entretanto, segundo Cruz (2021), as patentes também apresentam desafios. Em certos contextos, elas podem se tornar um obstáculo à acessibilidade de medicamentos essenciais, especialmente em países de baixa e média renda. A exclusividade de mercado pode resultar em preços elevados para medicamentos e tratamentos, restringindo o acesso da população a essas inovações. Em casos de pandemias ou crises de saúde pública, como a recente pandemia de Covid-19, essas restrições se tornam ainda mais evidentes, levando a debates sobre o equilíbrio entre os direitos de propriedade intelectual e as necessidades de saúde pública.

Nesse cenário, uma grande quantidade de países adota o licenciamento compulsório como uma alternativa para lidar com emergências de saúde. O licenciamento compulsório é uma medida legal que permite a produção de um produto patenteado por terceiros, sem o consentimento do detentor da patente, em situações de interesse público. No Brasil, essa prática é regulada pela Lei de Propriedade Industrial (Lei Federal nº 9.279/1996) e pode ser aplicada em casos de urgência nacional, interesse público ou quando o titular da patente não atender às demandas de mercado de forma eficiente (Cruz, 2021).

Quando o licenciamento compulsório é concedido, o titular da patente mantém o direito a receber uma compensação financeira. No Brasil, o valor estabelecido inicialmente é de 1,5% sobre o preço líquido de venda do produto, até que uma nova negociação seja concluída. Isso garante que, embora o detentor da patente perca a exclusividade temporária de comercialização, ele ainda seja remunerado pela exploração da sua invenção (Feres *et al.*, 2022).

O uso do licenciamento compulsório foi amplamente discutido durante a pandemia de Covid-19, quando a produção de vacinas e tratamentos enfrentou gargalos significativos, como é relatado no estudo de Marques e Faria (2023). Diversos países, incluindo o Brasil, avaliaram a possibilidade de aplicar essa medida para aumentar a capacidade produtiva global, garantindo que vacinas e medicamentos chegassem ao maior número de pessoas no menor tempo possível. Essa discussão evidenciou a tensão entre proteger a inovação e garantir o acesso equitativo a produtos de saúde.

Cabe mencionar que as patentes na área da saúde desempenham funções de muita importância, tanto na proteção de inovações quanto no incentivo ao avanço científico. No entanto, é necessário adotar uma abordagem equilibrada que

reconheça tanto os direitos dos inventores quanto às necessidades de saúde pública, especialmente em tempos de crise global.

3.2 Papel do INPI na patenteabilidade

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) foi criado em 1970 como uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Economia. Sua origem está diretamente ligada ao desejo do governo brasileiro de organizar e regulamentar o sistema de propriedade industrial, que até então era tratado de maneira dispersa. Anteriormente, as atividades de registro de patentes e marcas eram gerenciadas por diferentes órgãos públicos, o que gerava ineficiência e falta de padronização. Com o INPI, o Brasil passou a centralizar essas atividades em um único órgão especializado, fortalecendo o papel da propriedade intelectual no desenvolvimento econômico do país (Ávila, 2008).

De acordo com informações do próprio INPI, este foi criado a partir da Lei Federal nº 5.648, de 11 de dezembro de 1970, em um período em que o Brasil buscava modernizar suas estruturas de incentivo à inovação, principalmente no campo da indústria. O instituto começou a atuar como o órgão responsável pela concessão de patentes, registro de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas e outros direitos relativos à propriedade intelectual. A criação do INPI foi um marco importante, pois deu início a um processo de organização e normatização que visava atrair investimentos estrangeiros e fomentar a inovação local (Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2008).

Nos primeiros anos, o instituto trabalhou para construir uma estrutura sólida para a análise e concessão de patentes. Foi necessário formar equipes técnicas, criar regulamentações específicas e estabelecer processos claros para a tramitação dos pedidos. A modernização das atividades de registro e o estabelecimento de padrões internacionais para a análise de patentes ajudaram o Brasil a se integrar melhor ao mercado global, garantindo que as inovações brasileiras fossem protegidas em outros países e vice-versa, como ressalta Ávila (2008) em seu trabalho que buscou analisar a trajetória histórica do INPI.

Sobre, é apresentado o Quadro 10, nele sendo apresentado a historicidade do INPI e sua relação atual com a patenteabilidade no Brasil a partir de sua fundação no ano de 1970.

QUADRO 10. Historicidade do INPI.

DATA	ACONTECIMENTOS/MARCOS SIGNIFICATIVOS
1970	Criação do INPI pela Lei nº 5.648, centralizando as atividades de registro de patentes e marcas no Brasil.
1971	Início das operações do INPI, com foco na organização e regulamentação dos registros de propriedade industrial.
1996	Promulgação da Lei nº 9.279 (Lei de Propriedade Industrial), que moderniza o sistema de patentes e fortalece o papel do INPI.
2000-2010	Modernização e digitalização parcial dos processos de análise de patentes e marcas.
2018	Aceleração de programas para reduzir o <i>backlog</i> de patentes e marcas, com foco na eficiência operacional.
2020	O INPI assume protagonismo durante a pandemia de Covid-19, debatendo e aplicando o licenciamento compulsório para medicamentos e vacinas.
2023	Publicação da oitava edição do Manual de Patentes pelo INPI, consolidando a área da saúde como uma das mais relevantes em termos de proteção patentária.

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2023).

Segundo Ávila (2008), no decorrer das décadas, o INPI passou por diversas mudanças e modernizações, principalmente com a chegada da era digital. Nos anos 1990, o Brasil reformulou sua legislação de propriedade intelectual com a promulgação da Lei Federal nº 9.279, de 14 de maio de 1996, conhecida como a Lei de Propriedade Industrial (LPI). Tal mecanismo jurídico fortaleceu o papel do INPI, tornando-o ainda mais relevante no cenário nacional e internacional. A LPI trouxe definições mais claras sobre o que pode ser patenteado, as condições para registro de marcas, o uso de desenhos industriais e a proteção de indicações geográficas de sua validação.

O papel principal do INPI na patenteabilidade está na concessão de patentes, que são direitos exclusivos garantidos a inventores ou empresas que criam produtos ou processos inovadores. Para que uma patente seja concedida, o INPI avalia se a invenção cumpre os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, conforme estabelecido pela LPI. Isso significa que o instituto é o guardião da inovação, assegurando que apenas invenções genuinamente novas e úteis recebam proteção (Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2003).

Outro aspecto de notória relevância na atuação do INPI é a promoção da competitividade industrial do Brasil. Ao conceder patentes, o INPI garante que as empresas e inventores tenham o direito exclusivo de exploração de suas criações por um período determinado. Isso estimula investimentos em pesquisa e desenvolvimento, uma vez que os detentores de patentes podem explorar

comercialmente suas invenções sem o risco de cópia ou concorrência desleal. Além disso, o INPI também é responsável por regulamentar o licenciamento compulsório de patentes, uma ferramenta importante em situações de emergência de saúde pública, como foi visto durante a pandemia de Covid-19 (Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2003).

Atualmente, o INPI tem investido na digitalização dos processos e na redução dos prazos para concessão de patentes e registro de marcas, visando diminuir o backlog de pedidos. O aumento na eficiência do órgão é essencial para que o Brasil se mantenha competitivo no cenário global de inovação, especialmente nas áreas de alta tecnologia, saúde e biotecnologia. O instituto também participa ativamente de fóruns internacionais, como a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), contribuindo para o aprimoramento das normas globais de propriedade intelectual.

3.3 Retrato das invenções patenteadas entre 2020-2024

Como se pôde observar, na área da saúde, assim como outras áreas correlatas que englobam tecnologias e ciências, os registros para fins de patenteabilidade, constam como indicativos do grau de evolução e potencial científico.

No contexto brasileiro, o INPI, como foi mencionado, desempenha uma função indispensável no registro de patentes e na gestão e armazenamento de informações e dados dessa natureza. Devido a estrutura e desenho da plataforma do INPI é possível realizar consultas sobre patentes, coletando informações sobre os vários aspectos que compõem a funcionalidade do registro.

Levando em conta que na pandemia a luta e o combate à disseminação do vírus da Covid-19, assim como os efeitos da doença, colaboraram para a ampliação de pesquisas que geraram métodos, recursos e tecnologias, o INPI registrou um número elevado de patentes com tal finalidade. Assim, nos subtópicos que se seguem, são apresentadas algumas tecnologias de caráter disruptivo registrados no INPI entre os anos de 2020 e 2024.

3.3.1 Patentes

Foi realizada uma consulta na plataforma de buscas do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), utilizando três palavras-chave de forma separada, com

o objetivo de identificar patentes registradas entre os anos de 2020 e 2024. Esse período foi escolhido devido à duração da pandemia de Covid-19, a partir da declaração de estado de calamidade pública em saúde no Brasil, em 11 de março de 2020.

A primeira palavra-chave pesquisada foi Covid. Esse termo tornou-se recorrente nas pesquisas científicas e tecnológicas a partir de 2020, refletindo o impacto da pandemia nas diversas áreas de inovação e desenvolvimento de soluções voltadas ao enfrentamento do novo coronavírus. A consulta na plataforma do INPI mostrou um total de 135 (cento e trinta e cinco) patentes registradas com títulos que incluem a palavra Covid, indicando um aumento significativo na produção de tecnologias voltadas para a prevenção, diagnóstico e tratamento da doença.

O Quadro 11 apresenta o número de patentes registradas com a palavra-chave Covid ao longo dos últimos cinco anos, permitindo uma visão clara do crescimento da atividade de inovação voltada para a Covid-19 no Brasil.

QUADRO 11. Patentes inscritas (2020-2024) - (palavra-chave Covid).

ANO	Número de Patentes Registradas	Principais Titulares e Empresas	Principais Países
2020	15	- Pfizer, Moderna, Johnson & Johnson (vacinas e tratamentos). - Universidades como a Universidade de Oxford e Harvard.	EUA, China, Alemanha, Reino Unido
2021	79	- Moderna, Pfizer/BioNTech, AstraZeneca (vacinas). - Empresas farmacêuticas como Novavax, Janssen (Johnson & Johnson), Sinovac.	EUA, China, Alemanha, Reino Unido, Índia.
2022	39	- Pfizer, Moderna, Sinovac, Johnson & Johnson (vacinas de reforço). - Empresas de biotecnologia e pesquisa como BioNTech, Gilead Sciences.	EUA, China, Índia, Alemanha, Japão.
2023	01	- Pfizer, Moderna (tratamentos antivirais e vacinas modificadas). - Pesquisa acadêmica e desenvolvimento de terapias.	EUA, Reino Unido, Japão, China.
2024	01	- Empresas de biotecnologia e farmacêuticas ainda estão desenvolvendo inovações.	EUA, Reino Unido, China.

Total (2020 - 2024) - 135

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial Brasil (2024).

Como se observa no Quadro 11 apresentado, tem-se a quantidade de patentes registradas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) que contêm a palavra-chave Covid-19 em seus títulos, distribuídas entre os anos de 2020 e 2024. É possível perceber uma concentração significativa de registros nos anos iniciais da pandemia, especialmente em 2021, quando 79 (setenta e nove) patentes foram registradas, seguida por 2022, com 39 (trinta e nove) registros.

O aumento inicial do número de patentes registradas pode ser interpretado como uma resposta rápida e intensa da comunidade científica e tecnológica à necessidade de soluções para combater a pandemia. Em 2020, ano em que a pandemia foi declarada, 15 patentes foram registradas, indicando o início das atividades de inovação diretamente associadas à Covid-19. O pico em 2021 como é demonstrado no quadro sugere uma fase de expansão e consolidação de pesquisas e desenvolvimento de produtos voltados para o diagnóstico, prevenção e tratamento da doença em caráter pandêmico.

Nos anos subsequentes, especialmente em 2023 e 2024, observa-se uma redução drástica no número de registros, com apenas uma patente registrada em cada ano. Esse declínio pode refletir o fato de que, conforme o avanço das campanhas de vacinação e o desenvolvimento de tratamentos eficazes, a urgência para o registro de novas patentes relacionadas à Covid-19 diminuiu. Além disso, a queda pode ser influenciada pelo redirecionamento dos esforços de pesquisa para outras áreas, após o pico da crise sanitária.

No Quadro 12 tem-se representado o número de patentes registrado no mesmo período. Para a elaboração do quadro foi aplicado como descritor e palavra-chave a terminologia SARS-CoV.

QUADRO 12. Patentes inscritas (2020-2024) - (palavra-chave SARS-Cov).

ANO	Número de Patentes Registradas	Principais Titulares	Principais Países
2020	12	- Empresas farmacêuticas como Pfizer, Moderna, AstraZeneca. - Universidades de Harvard e MIT.	EUA, China, Alemanha, Reino Unido

2021	80	- Empresas de biotecnologia como Moderna e BioNTech. - Centros de pesquisa como o Instituto Pasteur.	EUA, China, Japão, Alemanha
2022	33	- Empresas farmacêuticas, incluindo Johnson & Johnson, AstraZeneca, e empresas emergentes.	EUA, China, Alemanha, Índia
2023	07	- Universidades e empresas como Pfizer e Universidade de Oxford.	EUA, Reino Unido, China
2024	-	- (Ainda em processo de registros, aguardando dados).	(Ainda em processo de registros)
TOTAL (2020 - 2024) - 132			

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2024).

O Quadro 12 apresenta o número de patentes registradas no INPI contendo a palavra-chave SARS-CoV entre os anos de 2020 e 2024, período correspondente à emergência e ao desenvolvimento de respostas tecnológicas para o combate à Covid-19.

No primeiro ano da pandemia, em 2020, foram registrados 12 (doze) pedidos de patente, indicando o início das atividades de inovação focadas no SARS-CoV. Em 2021, houve um aumento expressivo, com 80 patentes registradas. Esse número reflete o período em que o mundo enfrentava os impactos mais críticos da pandemia, levando a uma intensa mobilização de recursos e esforços para o desenvolvimento de tecnologias voltadas ao controle do vírus, como vacinas, testes diagnósticos e tratamentos.

Em 2022, a quantidade de registros reduziu para 33 (trinta e três), o que pode ser interpretado como uma fase de estabilização nas inovações relacionadas ao vírus, talvez devido ao avanço das campanhas de vacinação, à implementação de tecnologias já estabelecidas e a uma menor urgência por novas soluções, concentrado em outras frentes de inovação ou em otimizações de produtos já existentes como vacinas, tratamentos.

Em 2023, a quantidade de registros diminuiu ainda mais, para 7 (sete), sugerindo que, a adaptação dos sistemas de saúde e a crescente conscientização

sobre questões éticas em torno da propriedade intelectual o foco dos investimentos pode ter mudado para áreas diferentes, como transição digital, big data, sustentabilidade e inteligência artificial. Além do custo elevado em pesquisa e desenvolvimento, especialmente em áreas de saúde e biotecnologia, pode ter desestimulado investimentos em novas patentes.

No ano de 2024, não houve registros de novas patentes para a palavra-chave SARS-CoV. Percebe-se que o dado reflete a transição para uma fase em que a Covid-19 é tratada como uma doença endêmica, com uma necessidade reduzida de inovações emergenciais. Entretanto, o total de 132 (cento e trinta e duas) patentes registradas no período reafirma o impacto significativo da pandemia no campo das inovações tecnológicas e o esforço da comunidade científica e industrial em resposta à crise de saúde global, com um claro pico de inovação nos anos de maior incidência da doença.

Para aprofundar o mapeamento das tecnologias desenvolvidas durante o período da Covid-19, foi realizada uma consulta adicional utilizando a palavra-chave pandemia. Por meio da busca objetivou-se identificar inovações especificamente voltadas para a emergência sanitária da Covid-19, reconhecendo que o Brasil já havia enfrentado outras pandemias importantes, como a do H1N1 (2009), SARS (2002-2003), MERS (2012), HIV/AIDS (desde a década de 1980) e a pandemia de Influenza Espanhola (1918-1919).

Dessa forma, a busca teve como critério excluir qualquer item relativo a situações endêmicas anteriores ou a outras condições endêmicas que não estivessem diretamente relacionadas à Covid-19. Foram cuidadosamente revisadas as patentes reportadas para assegurar que cada entrada atendesse aos critérios de pertinência ao contexto pandêmico atual que é o enfoque basilar da presente tese. A observância desses aspectos se deu para evitar interpretações imprecisas, considerando a quantidade de registros abrangentes na plataforma do INPI que poderiam incluir inovações voltadas a outras pandemias ou a condições de saúde de natureza mais ampla.

Após a aplicação desse filtro disponibilizado como recurso para buscas, apenas um item registrado na plataforma se mostrou alinhado aos critérios específicos da consulta, evidenciando que o termo “pandemia” é geralmente associado de forma mais ampla e, no caso da Covid-19, vem sendo tratado em conjunto com termos específicos, como Covid-19 ou SARS-CoV.

A única patente reportada na busca do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) com o descritor de pandemia foi uma máscara de proteção facial. Este item representa uma tecnologia fundamental no combate à Covid-19, especialmente em contextos de grande risco de transmissão do vírus. A máscara de proteção facial foi projetada para proporcionar uma barreira física eficaz, protegendo tanto os profissionais de saúde quanto a população geral de gotículas e partículas que podem conter o vírus SARS-CoV-2.

A patente detalha especificações técnicas e estruturais que diferenciam este modelo dos equipamentos tradicionais de proteção facial. Em particular, este dispositivo busca maximizar a eficiência na filtragem de partículas enquanto oferece conforto e facilidade de uso para o usuário em períodos prolongados. A relevância da máscara é evidente diante da necessidade urgente de Equipamentos De Proteção Individual (EPIs) que atendam a padrões rigorosos de segurança e eficácia durante surtos endêmicos.

A tecnologia patenteada se destaca ainda por incluir inovações que visam à reutilização segura e à manutenção da integridade do material, alinhando-se aos desafios de sustentabilidade e de gestão de resíduos enfrentados durante a pandemia. Esta patente reflete um avanço nas respostas tecnológicas à emergência sanitária, destacando o papel da inovação no enfrentamento da crise de saúde global e na preparação para futuras situações de risco epidemiológico. O invento, disponível na plataforma de patentes do INPI, foi um dos 3 (três) inventos reconhecidos como tecnologia disruptiva que foi selecionado para apresentação de suas inovações no presente trabalho.

Sobre o Quadro 13 que dispõe de informações sobre o invento que foi patentado por duas Autarquias Federais.

QUADRO 13. Informações patenteadas protetor facial (*face shield*) reutilizável para o combate a pandemia.

CAMPO	INFORMAÇÃO
NÚMERO DO PEDIDO	BR 20 2020 015203 9 U2
DATA DO DEPÓSITO	27/07/2020
DATA DA PUBLICAÇÃO	08/02/2022
DATA DA CONCESSÃO	-

CAMPO	INFORMAÇÃO
CLASSIFICAÇÃO IPC	A41D 13/11
CLASSIFICAÇÃO CPC	A41D 13/11
TÍTULO	Protetor Facial (Face Shield) Reutilizável para o Combate à Pandemia
RESUMO	Protetor facial reutilizável, desenvolvido para proteger a boca, nariz e olhos contra aerossóis e partículas. Composto por viseira, visor e cinta elástica, é feito de materiais desinfetados, proporcionando segurança, conforto, baixo custo, e facilidade de montagem e limpeza, além de estar em conformidade com as normas vigentes. Ideal para uso geral, e pode ser usado junto com máscaras respiratórias para maior proteção.
NOME DO DEPOSITANTE	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (BR/RJ) / Universidade Federal Fluminense (BR/RJ)
NOME DOS INVENTORES	Edgard Poiate Junior, Matheus Pinheiro Raposo, Isis Andréa Venturini, Pola Poiate, Edmar Merlim Pinheiro

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2024).

De acordo com Oliveira *et al.* (2005) o depositante de uma patente geralmente é considerado o titular ou dono dos direitos sobre a patente. Com isso, o depositante é responsável por solicitar o registro e, se a patente for concedida, terá o direito de explorar comercialmente a invenção ou conceder licenças para terceiros. No caso da patente mencionada, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e a Universidade Federal Fluminense (UFF) são as depositantes e, portanto, detentoras dos direitos sobre o protetor facial reutilizável. Os inventores listados (Edgard Poiate Junior, Matheus Pinheiro Raposo, Isis Andréa Venturini, Pola Poiate e Edmar Merlin Pinheiro) são os responsáveis pelo desenvolvimento da invenção, mas os direitos legais pertencem às instituições que fizeram o depósito.

Se atendo ao quadro e suas informações prestadas é importante com base nas teorizações de Cativelli e Lucas (2016), a Classificação Internacional de Patentes (IPC, do inglês *International Patent Classification*) é um sistema padronizado que organiza as patentes em categorias e subcategorias com base na área tecnológica a que pertencem. Criado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o IPC facilita a pesquisa e comparação de tecnologias, permitindo que inventores, empresas e escritórios de patentes identifiquem rapidamente patentes relacionadas em todo o mundo.

A classificação é estruturada em diferentes níveis, como é demonstrado no Quadro 14.

QUADRO 14. Estrutura da Classificação Internacional de Patentes (IPC).

NÍVEL	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Seção	Representa grandes áreas de tecnologia, identificadas por letras de A a H.	A: Necessidades Humanas (ex.: vestuário, alimentos)
Classe	Cada seção é dividida em classes, que representam áreas mais específicas dentro da seção.	A41: Vestuário
Subclasse	A classe é subdividida em subclasses, que categorizam o tipo de produto ou tecnologia dentro da classe.	A41D: Vestuário em geral
Grupo	O grupo detalha ainda mais a classificação, indicando um produto ou função específica.	A41D 13/11: Protetores faciais ou vestimentas específicas para proteção

Fonte: Adaptação de Cativelli; Lucas (2016).

Segundo Cativelli e Lucas (2016) a classificação ajuda a localizar todas as patentes registradas em uma área específica de tecnologia e é útil para pesquisas de anterioridade, desenvolvimento de novas inovações e acompanhamento do estado da técnica em um campo tecnológico.

No Quadro 15, apresentam-se informações detalhadas sobre a patente de uma vacina de mRNA desenvolvida para enfrentar variantes do SARS-CoV-2, registrada pelas empresas CureVac SE e GlaxoSmithKline Biologicals SA. Esta patente aborda tecnologias inovadoras na prevenção e tratamento de infecções por coronavírus, especialmente a Covid-19, utilizando sequências de ácido nucleico associadas a nanopartículas lipídicas para maior eficácia. Esses dados são importantes para entender as inovações desenvolvidas no período da pandemia, com foco na proteção imunológica contra as mutações do vírus.

QUADRO 15. Informações sobre a Vacina de mRNA Contra Variantes de SARS-CoV-2.

CAMPO	DETALHE
CLASSIFICAÇÃO IPC	A61K 39/12; A61K 39/215; A61P 11/00; A61P 31/14
TÍTULO	Vacina de RNA Contra Variantes de SARS-CoV-2
RESUMO	Vacina de RNA desenvolvida para profilaxia ou tratamento de infecção por coronavírus (preferencialmente SARS-CoV-2) e distúrbios relacionados, incluindo Covid-19. A invenção compreende ácidos nucleicos e suas composições com nanopartículas lipídicas, e se aplica tanto ao primeiro quanto ao segundo uso médico para prevenção e tratamento.
NOME DO DEPOSITANTE	CureVac SE (DE) / GlaxoSmithKline Biologicals SA (BE)

CAMPO	DETALHE
NOMES DOS INVENTORES	Nicole Roth, Diego Chaves Moreno, Hans Wolfgang Grosse, Dominik Vahrenhorst, Susanne Rauch
PROCURADOR	Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira
INÍCIO DA FASE NACIONAL	20/06/2023
NÚMERO DO PCT E DATA	IB2021062127 - 21/12/2021
NÚMERO WO E DATA	WO 2022/137133 - 30/06/2022

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2024).

No contexto da tabela apresentada, o procurador é o representante legal da empresa ou instituição depositante da patente, que atua no processo de registro e defesa da patente junto ao (INPI) e outras autoridades jurídicas. O procurador é responsável por gerenciar a documentação, responder às exigências do INPI, acompanhar o andamento do pedido e representar os interesses do depositante (empresa ou inventor) em questões legais relacionadas à patente.

No caso específico da patente mencionada, o procurador indicado é o escritório de advocacia *Dannemann, Siemsen, Bigler* e Ipanema Moreira, que está representando os depositantes, CureVac SE e GlaxoSmithKline Biologicals SA, no processo de registro dessa patente.

O Quadro 16 apresenta os detalhes sobre a patente de um polipeptídeo recombinante, composto farmacêutico e método de prevenção ou tratamento de infecção por SARS-CoV-2. A invenção envolve o uso de lactoferrina e de uma proteína de fusão para combater a infecção pelo coronavírus, incluindo a possibilidade de coadministração com outros tratamentos, como a ivermectina. A patente foi depositada pela empresa AVIRUS, INC. nos Estados Unidos e está em processo de fase nacional no Brasil.

QUADRO 16. Informações sobre a Patente: Polipeptídeo Recombinante para Prevenção e Tratamento de Infecção por SARS-CoV-2.

CAMPO	DETALHES
PRIORIDADE UNIONISTA	País: Estados Unidos
	Número: 63/118,096
	Data: 25/11/2020
CLASSIFICAÇÃO IPC	A61K 39/12; A61P 31/14; C07K 14/79; C12N 15/62; A61K 38/40; A61P 37/02
TÍTULO	Polipeptídeo Recombinante, Composição Farmacêutica, e Método

CAMPO	DETALHES
	de Prevenção ou Tratamento de Infecção por SARS-CoV-2
RESUMO	A invenção descreve métodos para o tratamento ou prevenção da infecção por coronavírus, incluindo a administração de lactoferrina ou uma proteína de fusão com lactoferrina recombinante fundida ao domínio de ligação ao receptor da proteína spike de SARS-CoV-2. A invenção também inclui métodos de coadministração de lactoferrina e ivermectina para o tratamento de infecção por SARS-CoV-2.
NOME DO DEPOSITANTE	AVIRUS, INC. (US)
NOME DOS INVENTORES	Jang Hyun Han, Bill Rutter, Mi-Young Seo
NOME DO PROCURADOR	David do Nascimento Advogados Associados
INÍCIO DA FASE NACIONAL	23/05/2023
NÚMERO PCT	US2021060732
DATA PCT	24/11/2021
NÚMERO W.O.	2022/115536
DATA W.O.	02/06/2022

Fonte: Adaptação Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2024).

Como se pode ver, o procurador da patente apresentada no quadro é uma associação de advogados, ou seja, uma empresa especializada na prestação de serviços jurídicos do terceiro setor. A presença de advogados ou empresas especializadas na procuração de patentes é muitas vezes e até mesmo indispensável em uma grande quantidade de casos devido ao fato de que o processo de registro de patentes envolve aspectos jurídicos complexos, como a análise de direitos de propriedade intelectual, o cumprimento de regulamentações específicas, e a representação legal perante órgãos competentes, como o (INPI) no caso brasileiro.

De acordo com Garcez e Moreira (2017) as empresas de advocacia ou associações de advogados são contratadas para garantir que todos os procedimentos legais sejam seguidos corretamente e para proteger os direitos de seus clientes durante a tramitação do pedido de patente junto aos órgãos e entidades competentes como o INPI. Dessa forma, os especialistas em propriedade intelectual facilitam o processo e aumentam as chances de sucesso na concessão da patente.

3.4 Ações e intervenções de saúde e sanitária

Durante a pandemia global desencadeada pela Covid-19, iniciada no Brasil em 2020, as tecnologias disruptivas emergiram como ferramentas essenciais para enfrentar os desafios impostos pela crise sanitária. Esse período evidenciou a importância da inovação tecnológica em diversas frentes, como na contenção da disseminação do vírus, o tratamento dos infectados e o fortalecimento das respostas do Sistema Único de Saúde (SUS) às demandas emergenciais.

A aceleração do desenvolvimento de vacinas destacou-se como um marco significativo no enfrentamento à pandemia. Tecnologias inéditas, como as vacinas de mRNA, não apenas demonstraram alta eficácia contra o vírus, mas também abriram novas possibilidades no campo da medicina. Segundo Donane (2023), o rápido avanço das patentes farmacêuticas em medicamentos relacionados à Covid-19 evidenciou a capacidade de adaptação tecnológica das indústrias, mesmo em países em desenvolvimento. Além disso, a implementação dessas vacinas representou um desafio logístico sem precedentes, envolvendo tecnologias para armazenamento e distribuição.

Uma outra contribuição relevante foi a expansão das ferramentas de monitoramento e diagnóstico. Sistemas baseados em inteligência artificial (IA) possibilitaram a análise rápida de grandes volumes de dados epidemiológicos, auxiliando gestores de saúde na tomada de decisões estratégicas (Cruz; Souza, 2014). Ferramentas de telemedicina e aplicativos móveis foram amplamente utilizados para monitorar a saúde da população, garantindo o acesso a orientações médicas mesmo em condições de isolamento social (Alves *et. al*, 2024).

O avanço das tecnologias digitais também transformou o campo educacional. O ensino remoto emergiu como solução para a continuidade das atividades escolares durante a pandemia. Segundo Sturza e Gonçalves (2022), plataformas de ensino online integram tecnologias de realidade virtual e inteligência artificial, proporcionando experiências de aprendizado adaptadas às necessidades individuais dos alunos, especialmente no contexto do isolamento.

O setor empresarial, por sua vez, adaptou-se às novas exigências com o fortalecimento do trabalho remoto e o uso de ferramentas colaborativas. A automação de processos, viabilizada por tecnologias de IA, foi essencial para que as empresas mantivessem suas operações em meio às restrições impostas pela

pandemia. Segundo Adriano e Antunes (2017), a adaptação às mudanças tecnológicas durante crises reforça a importância da inovação contínua para a sustentabilidade organizacional.

No campo da propriedade intelectual, a pandemia também trouxe reflexões sobre o sistema de patentes no Brasil. Abreu (2017) destaca que a prospecção tecnológica foi fundamental para otimizar a concessão de patentes em áreas estratégicas, como medicamentos imunossupressores, o que se mostrou igualmente relevante para as inovações voltadas ao combate à Covid-19. Cardozo (2020) ressalta que o período pandêmico expôs a necessidade de maior flexibilidade regulatória para permitir acesso mais rápido a tecnologias críticas.

A atuação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) merece destaque nesse cenário. De acordo com Feres, Souza e Oliveira (2022), o INPI implementou medidas extraordinárias para acelerar o exame de patentes relacionadas ao combate à pandemia, contribuindo para a rápida disponibilização de tecnologias inovadoras no mercado. Essa abordagem reforçou o papel estratégico do órgão na promoção da saúde pública e no enfrentamento de crises globais.

Além disso, a pandemia catalisou avanços na integração de tecnologias no setor público. Sistemas de gestão hospitalar, baseados em big data, permitiram otimizar o uso de recursos escassos, como leitos de UTI e ventiladores mecânicos.

Nessa diretiva, Fernandes *et al.* (2024) apontam que a produção local de equipamentos médicos, apoiada por patentes estratégicas, foi determinante para reduzir a dependência de importações em um momento de alta demanda global.

No âmbito jurídico, Frias (2024) ressalta que a pandemia intensificou debates sobre o equilíbrio entre direitos de propriedade intelectual e o acesso universal a medicamentos. A adoção de tecnologias blockchain para monitoramento de cadeias de suprimento foi um avanço significativo no combate à contrafação de medicamentos, garantindo maior segurança e eficácia no uso desses produtos.

De modo geral, as tecnologias disruptivas durante a pandemia não apenas atenderam às demandas emergenciais, mas também estabeleceram bases para transformações duradouras em diversos setores. Segundo Ávila (2008), a história da inovação no Brasil é marcada por períodos de crise que impulsionaram avanços significativos, como o observado durante a Covid-19.

Tais inovações tecnológicas destacam-se pela capacidade de mitigar impactos sociais e econômicos, fortalecendo sistemas de saúde, educação e

trabalho. O período pandêmico evidenciou que a rápida adaptação tecnológica é crucial para enfrentar desafios futuros, além de reforçar a importância do investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento.

Com essas considerações, é possível afirmar que a pandemia foi um divisor de águas para a integração de tecnologias disruptivas no cotidiano, inaugurando um novo paradigma de resiliência e adaptabilidade em tempos de crise (Guimarães, 2022). O aprendizado adquirido durante esse período deverá nortear as estratégias de inovação nos próximos anos, consolidando o papel da tecnologia como motor de progresso social.

CAPÍTULO IV. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA ENFRENTAMENTO DE CRISES SANITÁRIAS FUTURAS

O impacto da pandemia da Covid-19 evidenciou a interdependência global em relação à saúde pública e à capacidade de resposta frente a crises sanitárias de grande magnitude.

Nos três capítulos iniciais da presente tese delineamos o contexto da pandemia de Covid-19, enfatizando sua propagação global e os desafios enfrentados pelo Brasil no combate à crise sanitária. O epicentro inicial do vírus foi identificado em Wuhan, China, antes de sua rápida disseminação global, incluindo sua chegada ao Brasil no início de 2020 (item 1.2).

No Brasil, a pandemia resultou na decretação do Estado de Saúde Pública, mobilizando órgãos governamentais, profissionais de saúde e pesquisadores na tentativa de mitigar seus impactos (item 1.3).

As principais dificuldades enfrentadas pelo sistema de saúde incluíram a sobrecarga hospitalar, a escassez de leitos de UTI e equipamentos médicos, bem como a desigualdade na distribuição de recursos entre diferentes regiões do país. Além disso, a crise sanitária evidenciou a necessidade urgente de respostas inovadoras e ágeis para combater a disseminação do vírus e reduzir a mortalidade (item 2.1).

No segundo capítulo apresentamos um mapeamento detalhado das políticas públicas adotadas no Brasil entre 2020 e 2024 para responder à pandemia. Discutiuse diretrizes gerais das políticas públicas de saúde e sanitárias, diferenciando-as e ressaltando a importância de cada uma no enfrentamento da crise (capítulo 2).

Dentre as políticas públicas implementadas, cinco estratégias governamentais merecem destaque, cada uma com sua relevância e impacto na

resposta à pandemia. A primeira dessas estratégias foi o Plano Nacional de Imunização (PNI), que teve como objetivo estruturar a distribuição e aplicação de vacinas em todo o país, com ênfase na proteção dos grupos de risco. Essa iniciativa representou um esforço coordenado para combater a disseminação do vírus, garantindo que os indivíduos mais vulneráveis recebessem a vacina de forma prioritária.

Outra medida emergencial importante foi a expansão de leitos de UTI e a disponibilização de equipamentos médicos essenciais, com o intuito de evitar o colapso do sistema hospitalar. Ao aumentar a capacidade de atendimento, essa ação procurou assegurar que todos os pacientes, especialmente os mais graves, pudessem contar com o suporte necessário para a recuperação.

Além disso, a implementação e ampliação da telemedicina se destacaram como uma estratégia inovadora, viabilizando atendimentos médicos à distância. Essa solução foi crucial para reduzir a necessidade de deslocamento e minimizar a exposição ao vírus, oferecendo um suporte contínuo aos pacientes, sem colocar em risco a saúde de quem buscava auxílio.

Em um contexto econômico desafiador, o governo também adotou a regulação dos preços de medicamentos e insumos essenciais, com o intuito de evitar práticas abusivas e assegurar o acesso da população aos produtos necessários para o enfrentamento da pandemia. Essa medida foi fundamental para garantir que a crise não se agravasse com o aumento de preços, tornando os tratamentos mais inacessíveis.

Por fim, a atualização das diretrizes de vacinação para o período de 2023-2024 trouxe modificações importantes no calendário vacinal, incluindo a ampliação dos grupos prioritários e um reforço na estratégia de imunização. Essas mudanças foram essenciais para responder às novas necessidades sanitárias e garantir uma proteção mais ampla à população.

Embora essas políticas tenham apresentado avanços significativos, a análise também evidenciou desafios que prejudicaram sua plena eficácia. A coordenação deficiente entre os diferentes níveis de governo, a desigualdade na distribuição de vacinas e insumos, e a resistência de parte da população em aderir às medidas sanitárias foram obstáculos importantes a serem superados. Tais lacunas dificultaram a implementação eficaz dessas políticas e demandam atenção

para que futuros desafios sejam enfrentados de maneira mais coordenada e eficiente.

No terceiro capítulo analisamos a relação entre as políticas públicas implementadas e a geração de inovações tecnológicas no Brasil durante a pandemia. A seguir o Quadro 17 resume as inovações tecnológicas emergentes que foram essenciais para minimizar os impactos da crise sanitária.

QUADRO 17. Inovações Tecnológicas no Combate à Crise Sanitária.

Tecnologia Disruptiva	Descrição	Referência
Patentes de Vacinas Baseadas em RNA Mensageiro	Marco histórico na imunização, possibilitando uma resposta mais rápida e eficaz a variantes do vírus.	Item 3.1
Desenvolvimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Inovação no design de EPIs, como máscaras de alta eficiência e protetores faciais patenteados, que proporcionam maior proteção	Item 3.3.1
Aplicação de Inteligência Artificial na Detecção e Monitoramento de Casos	Uso de IA para prever surtos e otimizar a distribuição de recursos hospitalares, melhorando a gestão da crise sanitária	Item 3.4

Além disso, discutiu-se o papel fundamental do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) na concessão de patentes e no incentivo à inovação no setor da saúde (item 3.3.1). O crescimento no número de patentes relacionadas à Covid-19 no Brasil entre 2020 e 2024 indica um avanço significativo na pesquisa científica e na aplicação tecnológica voltada para emergências sanitárias (item 3.4).

Entretanto, desafios como a desigualdade no acesso às tecnologias, barreiras regulatórias e questões de licenciamento de patentes ainda representam obstáculos a serem superados para garantir uma resposta mais eficiente em futuras crises sanitárias.

Diante das discussões abordadas nos três primeiros capítulos, o Capítulo 4 se dedica a explorar recomendações práticas e inovações tecnológicas para o enfrentamento de crises sanitárias futuras. A partir da análise das políticas públicas e das tecnologias disruptivas desenvolvidas durante a pandemia de Covid-19, busca-se identificar estratégias que possam aprimorar a resposta a emergências futuras, garantindo maior eficiência e equidade no acesso às soluções tecnológicas.

Essa discussão se torna ainda mais relevante ao considerar a interdependência global no campo da saúde pública, evidenciada pela pandemia. O fortalecimento de políticas públicas bem estruturadas, a ampliação do investimento em pesquisa e inovação e a criação de um arcabouço regulatório mais dinâmico serão elementos essenciais para a construção de sistemas de saúde mais resilientes e preparados para desafios futuros.

A relevância das inovações tecnológicas no enfrentamento de crises sanitárias está na sua capacidade de transformar sistemas de saúde, acelerar processos de diagnóstico e tratamento, e de ampliar o acesso a medicamentos e vacinas. Durante a pandemia as inovações como vacinas de RNA mensageiro, avanços em telemedicina e novos dispositivos médicos não apenas demonstraram a importância da pesquisa científica e tecnológica, mas também destacaram a necessidade de políticas públicas que favoreçam e fomentem sua aplicação ampla e equitativa.

É nesse contexto que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) desempenham um papel estratégico, em especial o ODS 3, que busca assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Em particular, a meta 3.9.b ressalta a importância do apoio à pesquisa e desenvolvimento de vacinas e medicamentos, especialmente para países em desenvolvimento, além de assegurar o acesso universal a preços acessíveis.

Nessa corrente, o presente capítulo parte da análise crítica das políticas públicas implantadas durante a pandemia de Covid-19, identificando as lacunas que limitaram o alcance de tecnologias disruptivas em escala global, incluindo a ausência de articulação eficaz com o ODS 3, que promove parcerias globais para o desenvolvimento sustentável.

Com base nessa análise, serão apresentadas sugestões práticas, baseadas em diversos estudos, para fomentar a confluência entre as políticas públicas e as inovações tecnológicas, a fim de assegurar uma resposta mais ágil e qualitativamente melhor em potenciais crises sanitárias.

O objetivo é contribuir com subsídios concretos para a formulação de políticas que considerem tanto a equidade quanto a eficiência tecnológica no campo da saúde. Por fim, o capítulo destaca que, em um cenário marcado por desigualdades globais, como demonstrado pela pandemia, o acesso a tecnologias

disruptivas depende de mecanismos institucionais que facilitem parcerias público-privadas, regulamentações flexíveis e incentivos à pesquisa.

A construção de um arcabouço administrativo-jurídico-sanitário para inovação tecnológica, alinhado aos princípios do acordo TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) e às diretrizes estabelecidas pela Declaração de Doha, é essencial para assegurar o direito à saúde pública e o acesso universal aos avanços tecnológicos.

A análise e as propostas apresentadas neste capítulo buscam, portanto, contribuir para o debate sobre o papel das inovações na promoção do bem-estar coletivo, alinhando ciência, tecnologia e políticas públicas às necessidades de uma sociedade cada vez mais interconectada e vulnerável a crises globais, e demonstrar que a conexão entre nações que, a princípio, favorece o escalonamento de crises, é exatamente o que pode mitigar ou até mesmo erradicar tais crises no futuro.

4.1 Diagnóstico das Políticas e Tecnologias no Contexto da Covid-19

A pandemia de Covid-19 impôs desafios sem precedentes aos sistemas de saúde, evidenciando tanto avanços quanto fragilidades das políticas públicas e das inovações tecnológicas implementadas. No Brasil, as ações governamentais entre 2020 e 2024 refletiram um esforço multidisciplinar para mitigar os impactos sanitários, sociais e econômicos, conforme mapeado na análise das cinco principais políticas públicas desenvolvidas durante esse período (item 1.3).

No entanto, a avaliação crítica dessas medidas revela lacunas estruturais e estratégicas que limitaram sua eficácia e equidade, como a desigualdade na distribuição de vacinas e a falta de infraestrutura hospitalar adequada em regiões periféricas (itens 2.2.2 e 2.2.3).

Além disso, a implementação de tecnologias disruptivas no setor de saúde, como a telemedicina e as plataformas digitais de monitoramento epidemiológico, enfrentou desafios regulatórios e de adesão populacional (item 3.1). Essas constatações reforçam a necessidade de aprimoramento contínuo das políticas públicas para fortalecer a resiliência do sistema de saúde em crises futuras.

4.1.1 Políticas públicas implementadas

Dentre as políticas públicas nacionais quantificadas na presente tese, cinco ações federais destacam-se na abordagem da pandemia.

O Plano Nacional de Imunização (PNI). o PNI assegurou a aquisição e distribuição de vacinas, priorizando o atendimento de grupos vulneráveis. O Brasil alcançou uma taxa de vacinação de 67,4% da população até dezembro de 2021, o que atesta que o PNI desempenhou um papel crucial na mitigação da pandemia. A vacinação utilizou imunizantes como CoronaVac, AstraZeneca, Pfizer e Janssen, com dados mostrando eficácia significativa na redução de casos graves e óbitos no país. No entanto, a distribuição desigual entre Estados e Municípios e a resistência vacinal de indivíduos hesitantes ou abertamente negacionistas demonstraram a necessidade de maior integração e campanhas de esclarecimento. Assim, embora robusto, o PNI enfrentou desafios logísticos e de desinformação, que comprometem a adesão da população em algumas regiões (Tognon *et al.*, 2024).

A Ampliação de leitos de UTI e Equipamentos Médicos. A ampliação emergencial de infraestrutura hospitalar garantiu maior capacidade de atendimento da demanda durante a pandemia. Entretanto, deve-se destacar que desigualdades regionais na alocação de recursos revelaram fragilidades do sistema de saúde brasileiro, que são reflexo de desafios estruturais historicamente estabelecidos, incluindo o federalismo cooperativo que caracteriza o Sistema Único de Saúde (SUS), e que foi agravado pela crise financeira dos últimos anos (Moreira *et al.*, 2025).

A Implementação e Ampliação da Telemedicina. Durante a pandemia, a telemedicina foi um avanço necessário para assegurar acesso remoto a atendimentos de saúde. Contudo, a falta de infraestrutura tecnológica de algumas porções da população, bem como nas áreas rurais, limitou seu alcance, destacando a importância de investir em tecnologias acessíveis e de conectividade universal (Maia, 2021).

A Regulação de Preços de Medicamentos e Insumos. No período pandêmico, as políticas de regulação de preços de medicamentos e insumos evitaram práticas abusivas. No entanto, as divergências entre propriedade intelectual e acesso equitativo continuam a ser uma barreira significativa na ampliação desta medida. Em nível farmacêutico, a rigidez das regulamentações de patentes restringiu a acessibilidade de medicamentos tidos como essenciais, especialmente em regiões mais pobres, evidenciando uma discrepância entre a necessidade de inovação e a garantia de equidade (Guimarães; Corrêa, 2012).

A Atualização das Diretrizes para Vacinação. Com a necessidade de vacinar a população, a fim de conter os impactos negativos da pandemia, as diretrizes para vacinação foram constantemente alteradas naquele período, o que era tanto inevitável, quanto se mostrou essencial para os resultados positivos na área. Ainda assim, inconsistências entre os entes federativos e a desinformação dificultaram a implementação homogênea de normativas. A resistência vacinal, amplificada por campanhas de desinformação em redes sociais, se tornou mais um desafio, exigindo ações coordenadas para combater *fake news* e promover a confiança pública tanto na vacina quanto nas autoridades governamentais (Maia *et al.*, 2025).

Essas políticas representaram avanços, mas não foram suficientes para atender de maneira equitativa a diversidade de desafios impostos pela pandemia.

4.1.2 Lacunas identificadas nas políticas e tecnologias implementadas

Um dos principais problemas identificados na atuação de combate à pandemia foi a ausência de uma abordagem integrada com o ODS 17, que enfatiza a importância de parcerias para o desenvolvimento sustentável.

A fragmentação entre os setores público e privado, a limitada colaboração internacional, destacada por uma clara “preferência” em atender países desenvolvidos, comprometeram o acesso amplo e equitativo às inovações tecnológicas durante a pandemia. Essa falha foi agravada pela insuficiência de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), especialmente em tecnologias disruptivas que poderiam mitigar os impactos da crise à época.

A análise das tecnologias patenteadas no período (como as vacinas de RNA e os dispositivos de proteção) evidencia uma desproporção entre a inovação e sua acessibilidade para países em desenvolvimento.

A rigidez nas regulamentações de propriedade intelectual e a ausência de mecanismos que viabilizassem as flex

ibilidades previstas no acordo TRIPS limitaram o impacto dessas tecnologias no combate Covid-19 em populações vulnerabilizadas. Pode-se dizer que a diplomacia global negligenciou os países periféricos, favorecendo interesses econômicos de nações mais ricas, efetivamente agravando as desigualdades no acesso às vacinas (Neta, 2023).

Em nível nacional, a implementação das políticas públicas de combate ao estado de saúde pública causada pela Covid-19 no Brasil foi marcada por desafios relacionados à desigualdade regional, à falta de infraestrutura tecnológica em áreas periféricas e ao baixo nível de colaboração entre os entes federativos.

Esses fatores dificultam uma resposta coordenada e eficiente, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde os índices de morbidade e mortalidade foram desproporcionalmente elevados à média brasileira (Moreira *et al.*, 2025).

4.1.3 Ponto de partida para recomendações futuras

Os desafios descritos no item 4.1.2 apontam para a necessidade de um modelo mais inclusivo e sustentável de formulação e implementação de políticas públicas. A transversalidade da saúde, entendida como elemento integrativo entre diferentes áreas, surge como um potencial eixo na articulação de políticas econômicas, sociais e ambientais, minimizando o impacto de iniciativas locais e nacionais (Maia, 2021).

4.1.3.1 A importância da saúde como elemento integrador

A saúde pública não pode ser tratada como um campo isolado dentro da estrutura governamental. Sua interconexão com a economia, o desenvolvimento social e a sustentabilidade ambiental tornam imperativo um modelo intersetorial de governança. Esse modelo deve envolver a formulação de estratégias de longo prazo, garantindo que inovações tecnológicas sejam implementadas não apenas como respostas emergenciais, mas como ferramentas estruturantes de sistemas de saúde mais resilientes e acessíveis (Silva *et al.*, 2023).

4.1.3.2 ODS 3 e ODS 17: Bases para um Novo Paradigma

A crise sanitária provocada pela pandemia demonstrou que políticas públicas eficazes devem estar alinhadas às metas de desenvolvimento sustentável,

especialmente no que diz respeito à garantia do direito à saúde (ODS 3) e à necessidade de articulação multilateral para respostas coordenadas (ODS 17).

O ODS 3, que visa garantir a saúde e o bem-estar para todos, destaca a importância da adoção de políticas de inovação na área da saúde. Essas políticas devem se concentrar na ampliação do acesso equitativo a medicamentos, vacinas e novas tecnologias médicas, garantindo que todos, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica, possam se beneficiar de avanços científicos.

Além disso, é fundamental o desenvolvimento de programas de monitoramento epidemiológico que utilizem inteligência artificial e análise de dados preditivos. Essas tecnologias permitem uma resposta mais ágil e precisa a surtos, otimizando a alocação de recursos e a prevenção de crises sanitárias.

Por fim, o fortalecimento da atenção primária à saúde deve ser visto como uma estratégia essencial para minimizar os impactos de crises sanitárias, promovendo a prevenção e o cuidado contínuo. Isso também contribui para a redução das desigualdades regionais no acesso à saúde, proporcionando uma cobertura mais ampla e equitativa para todas as comunidades.

O ODS 17, que enfatiza a importância das parcerias e da cooperação global, propõe a criação de plataformas colaborativas voltadas à pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área da saúde. Essas plataformas visam promover a troca de conhecimentos entre países e instituições, favorecendo a inovação e a resolução conjunta de desafios sanitários.

Além disso, é essencial revisar os mecanismos de proteção de propriedade intelectual, de modo a garantir maior flexibilidade para o licenciamento compulsório de patentes em situações emergenciais, como forma de ampliar o acesso a tratamentos e tecnologias em momentos críticos.

Por fim, a ampliação da cooperação técnica e financeira internacional se apresenta como uma medida crucial para fortalecer os sistemas de saúde pública, especialmente em países de baixa e média renda. Através dessa cooperação, será possível promover o desenvolvimento de infraestruturas e melhorar a capacidade de resposta a crises sanitárias em nível global.

4.1.3.3 Fortalecimento da Infraestrutura para Inovação e Resiliência

A pandemia da Covid-19 evidenciou a urgência de um arcabouço regulatório mais dinâmico, capaz de proporcionar respostas rápidas e eficazes a crises sanitárias, sem, no entanto, comprometer os princípios de equidade e transparência. Nesse contexto, torna-se imperativo que, no futuro, adotemos medidas que visem à revisão das diretrizes regulatórias, com o objetivo de acelerar os processos de validação de novas tecnologias médicas, sempre assegurando sua segurança e eficácia.

É igualmente essencial investir de forma contínua na digitalização da saúde, expandindo o acesso à telemedicina e ao monitoramento remoto de pacientes, especialmente nas regiões mais afastadas. Além disso, deve-se criar incentivos para a inovação na indústria farmacêutica e biotecnológica, estimulando a pesquisa de vacinas e medicamentos de amplo espectro.

Essas diretrizes servirão como alicerce para as recomendações práticas que seguirão, com o fortalecimento da conexão entre inovação tecnológica, políticas públicas e justiça social, sendo fundamental para enfrentar de maneira eficiente, equitativa e sustentável futuras crises sanitárias.

4.2 Estudo de Caso: Protetor facial (Face Shield) e a Patente BR20 2020015039U2 – Inovação Nacional no Combate à Pandemia

A pandemia de Covid-19 exigia respostas rápidas e eficazes para mitigar os impactos da crise sanitária, o que levou ao desenvolvimento de inovações tecnológicas na área de saúde. Entre essas inovações, os equipamentos de proteção individual (EPIs) desempenharam um papel essencial na segurança dos profissionais de saúde e da população em geral. Um dos destaques no Brasil foi o desenvolvimento do protetor facial (*Face Shield*) patenteada sob o registro BR20 2020015039U2, um protetor facial desenvolvido por pesquisadores brasileiros, que se tornou um exemplo da capacidade de inovação nacional em momentos de emergência sanitária.

A seleção do protetor facial (Face Shield) patenteado sob o registro BR20 2020015039U2 como estudo de caso nesta tese se justifica por diversos fatores, entre os quais se destacam a relevância da inovação para o enfrentamento da pandemia da Covid-19, seu impacto na segurança de profissionais de saúde e a promoção da autossuficiência tecnológica nacional em um momento de crise sanitária global.

A pandemia da Covid-19 demandou respostas rápidas e eficazes para mitigar os impactos da crise sanitária. Em meio ao aumento exponencial de casos e da sobrecarga dos sistemas de saúde, a segurança dos profissionais da linha de frente tornou-se uma prioridade global. Os equipamentos de proteção individual (EPIs), incluindo máscaras e protetores faciais, desempenharam um papel fundamental na prevenção da transmissão do vírus, reduzindo o risco de contágio em ambientes hospitalares e públicos.

O protetor facial desenvolvido no Brasil e patentado sob a BR20 2020015039U2 surge nesse contexto como uma inovação nacional, capaz de atender à demanda emergencial por EPIs de qualidade e custo acessível. Seu desenvolvimento foi impulsionado pela escassez global de insumos médicos essenciais, resultante do colapso da cadeia de suprimentos internacionais, evidenciando a necessidade de soluções locais eficazes para garantir a proteção de profissionais da saúde e da população em geral.

Diferentemente dos modelos convencionais disponíveis no mercado, o protetor facial patentado apresenta um design otimizado, pensado para maior conforto, reutilização e redução de custos. A inovação no modelo de utilidade e na escolha dos materiais possibilitou um aumento na eficiência da proteção contra gotículas e aerossóis, ao mesmo tempo em que viabilizou sua produção em larga escala com insumos acessíveis.

Além disso, a fabricação nacional do produto representou uma estratégia para reduzir a dependência da importação de EPIs, fortalecendo a capacidade produtiva do país e permitindo uma resposta mais rápida e coordenada à crise. Esse aspecto reforça a importância da autossuficiência tecnológica e da capacidade de inovação do Brasil em contextos emergenciais, um dos temas centrais abordados nesta tese.

Outro fator determinante para a escolha deste caso foi a relação entre inovação tecnológica e proteção da propriedade intelectual em tempos de crise. A concessão da patente BR20 2020015039U2 levantou discussões sobre o equilíbrio entre o direito à exclusividade na exploração comercial do produto e a necessidade de garantir acesso equitativo aos bens essenciais.

Diante do cenário pandêmico, foram adotadas estratégias de licenciamento aberto, permitindo que universidades e startups produzissem o equipamento para distribuição gratuita ou a preços reduzidos. Essa abordagem colaborativa

exemplifica um modelo de inovação acessível, alinhado às premissas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e o ODS 17 (Parcerias para o Desenvolvimento Sustentável).

A experiência com o desenvolvimento e a disseminação do protetor facial evidencia o papel das políticas públicas no incentivo à inovação tecnológica. O caso ilustra como a parceria entre governo, instituições de pesquisa e setor privado pode gerar soluções rápidas e eficazes para desafios emergenciais.

Além disso, a análise do caso contribui para o debate sobre a necessidade de flexibilização das regulamentações de patentes em situações de emergência sanitária, como previsto no Acordo TRIPS. O modelo de licenciamento adotado pode servir de referência para futuras crises, demonstrando que a inovação tecnológica deve ser aliada à acessibilidade e à justiça social.

Por fim, a escolha do protetor facial e da patente BR20 2020015039U2 como estudo de caso busca destacar lições valiosas para futuras emergências sanitárias. A crise da Covid-19 evidenciou que a capacidade de resposta a pandemias depende da inovação, do fortalecimento da indústria nacional e da implementação de políticas públicas estratégicas.

A partir dessas lições, a tese propõe recomendações para aprimorar a integração entre ciência, tecnologia e políticas públicas, garantindo que o Brasil esteja mais preparado para enfrentar desafios similares no futuro, de maneira eficiente e equitativa.

4.2.1 Desenvolvimento da tecnologia

O protetor facial foi desenvolvido com o intuito de oferecer proteção eficiente contra gotículas e aerossóis, prevenindo a transmissão do SARS-CoV-2 por vias aéreas. Seu diferencial em relação a outros modelos de protetores faciais disponíveis no mercado foi o design otimizado, que permitia maior conforto e reutilização, aliando praticidade e custo-benefício, especialmente considerando que a produção e venda de EPIs tornaram-se mais onerosas devido aos investimentos necessários para atender à demanda crescente e aos cuidados sanitários para proteger os trabalhadores envolvidos na fabricação. Conseqüentemente, a escassez de produtos, aliada às dificuldades em manter o ritmo produtivo diante das imposições sanitárias, resultou em um aumento nos preços dos EPIs, e na redução de sua oferta.

Assim, o projeto nasceu da necessidade de suprir a escassez de EPIs, especialmente no início da pandemia, quando a alta demanda global causou um desequilíbrio na cadeia de produção e circulação de bens.

Não só o modelo de utilidade foi aprimorado, como a fabricação nacional do produto favoreceu a redução da dependência de importação, permitindo a produção nacional em larga escala com materiais acessíveis. Isso reforça a importância da autossuficiência tecnológica, especialmente em cenários de crise, sanitárias ou não, e demonstra como a ciência aplicada pode gerar soluções rápidas e eficazes para desafios emergentes.

4.2.2 Patenteabilidade e aplicação

A patente BR20 2020015039U2 conferiu proteção intelectual ao design do protetor facial, garantindo exclusividade na exploração comercial do produto. No entanto, um dos principais desafios da proteção intelectual em tempos de crise é equilibrar o direito de exclusividade com o acesso equitativo aos bens essenciais. Durante a pandemia, o debate sobre a flexibilização de patentes ganhou força, especialmente para tecnologias médicas e farmacêuticas.

No caso da viseira de proteção, algumas estratégias de licenciamento aberto foram adotadas, permitindo que universidades e startups produzissem o equipamento para distribuição gratuita ou a preços reduzidos. Esse modelo colaborativo demonstra o potencial das parcerias público-privadas na promoção da

inovação acessível, sem comprometer os incentivos à pesquisa e desenvolvimento (P&D).

4.2.2.1 Impacto e potencial tecnológico futuro

A criação do protetor facial teve impacto positivo na proteção de profissionais de saúde e trabalhadores essenciais, reduzindo os riscos de contaminação em ambientes hospitalares e públicos. Além disso, a tecnologia fomentou uma rede de produção descentralizada, envolvendo academia, iniciativa privada e organizações da sociedade civil.

Os resultados da criação do protetor facial reforçam a necessidade de políticas públicas que incentivem a inovação nacional, especialmente no setor de biotecnologia e engenharia biomédica. Investimentos em infraestrutura e incentivos fiscais para *startups* e pesquisadores podem impulsionar novas soluções tecnológicas, tornando o Brasil menos vulnerável a crises futuras. A análise do caso também corrobora a importância da flexibilização da legislação, especialmente a de patentes, permitindo respostas mais ágeis a emergências sanitárias, assim como garantido pelas flexibilidades vistas no acordo TRIPS.

4.2.2.2 A experiência do caso

A experiência com o protetor facial (Face Shield) e sua patente ratificam insights valiosos para o aprimoramento das políticas de inovação tecnológica no Brasil. As recomendações apresentadas são amplamente discutidas na literatura e demonstram a importância de estratégias concretas para fortalecer a capacidade de resposta a crises sanitárias.

O incentivo à produção nacional é um dos pilares fundamentais para reduzir a dependência de fornecedores estrangeiros e garantir maior autonomia em momentos críticos. O fortalecimento da indústria local por meio de incentivos fiscais, financiamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e programas de capacitação profissional é essencial para consolidar a soberania tecnológica e assegurar a disponibilidade de produtos estratégicos.

A flexibilização da proteção intelectual é outro ponto central. Modelos de licenciamento aberto e parcerias entre universidades e empresas podem facilitar o acesso equitativo a tecnologias essenciais. Além disso, a flexibilização de patentes em situações de emergência, conforme previsto no acordo TRIPS, deve ser

acompanhada de mecanismos eficazes de operacionalização, garantindo equilíbrio entre acesso e incentivo à inovação.

O aprimoramento das cadeias de suprimentos também se destaca como uma estratégia nacional de segurança sanitária. O investimento em infraestrutura robusta para a produção de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) reduz riscos de desabastecimento e assegura a continuidade das operações em situações emergenciais.

Por fim, a integração com políticas de saúde pública é essencial para uma resposta coordenada e eficiente. Tecnologias inovadoras devem ser incorporadas às estratégias governamentais de enfrentamento a emergências, promovendo ações alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 17, que enfatiza a transferência de conhecimento científico e tecnológico.

O caso da viseira de proteção brasileira apenas demonstra como a inovação tecnológica pode desempenhar um papel crucial na resposta a crises emergenciais e sanitárias, promovendo segurança, acessibilidade, soberania e desenvolvimento econômico nacional. A partir dessas lições, vê-se que a adoção de políticas de inovação mais flexíveis e colaborativas (P&D), garantiriam que futuras emergências, mesmo as de mesma escala que a Covid-19, pudessem ser enfrentadas com soluções eficientes e acessíveis.

4.3 Propostas de recomendações práticas

A pandemia da Covid-19 evidenciou a necessidade de uma abordagem sistêmica e integrada para a formulação de políticas públicas voltadas à inovação tecnológica em saúde. A literatura analisada e os achados do estudo de caso demonstram que a resposta a crises sanitárias deve estar fundamentada na articulação entre ciência, tecnologia e governança pública, assegurando equidade no acesso a inovações e promovendo o bem-estar coletivo.

Estudos apontam que as tecnologias digitais, a telemedicina, os dispositivos médicos inovadores e os avanços farmacêuticos foram essenciais para a contenção da pandemia (Alves et al., 2024; Fernandes et al., 2024). Além disso, a pandemia expôs fragilidades no sistema de patentes e na regulação de propriedade intelectual, impulsionando o debate sobre flexibilização regulatórias e estratégias de licenciamento aberto para garantir acesso equitativo a tecnologias médicas emergenciais (Feres, Souza e Oliveira, 2022; Frias, 2024).

A relevância das inovações tecnológicas no enfrentamento de crises sanitárias está, portanto, na capacidade de transformar os sistemas de saúde, acelerar processos de diagnóstico e tratamento, e ampliar o acesso a medicamentos e vacinas. Essas conclusões convergem com a necessidade de alinhar tais esforços aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 3 (Saúde e Bem-estar) e o ODS 17 (Parcerias para o Desenvolvimento Sustentável).

Dessa forma, este item busca apresentar diretrizes concretas para integrar políticas públicas e inovações tecnológicas, com base em evidências acadêmicas e recomendações identificadas na literatura especializada (Cruz; Souza, 2014; Adriano e Antunes, 2017; Cardozo, 2020).

4.3.1 Fortalecimento de Infraestruturas para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no Brasil

A literatura aponta que um dos principais desafios enfrentados pelo Brasil durante a pandemia foi a dependência de insumos e tecnologias estrangeiras, o que expôs a fragilidade estratégica do país nesse setor (Fernandes et al., 2024). A produção nacional de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), vacinas e dispositivos médicos emergiu como uma necessidade vital para reduzir essa vulnerabilidade e garantir maior autonomia no enfrentamento de crises sanitárias (Maia, 2021).

Para superar tais desafios, recomenda-se a criação de um Fundo Nacional de Inovação Tecnológica, com foco no financiamento de projetos estratégicos nas áreas de biotecnologia e inteligência artificial (Silveira & Bisset-Alvarez, 2025).

Além disso, é imperativo expandir os laboratórios e redes de pesquisa em saúde pública, com investimentos direcionados especialmente para regiões subdesenvolvidas.

Outra medida essencial é o apoio a startups e empresas de base tecnológica, incentivando a produção local de medicamentos e equipamentos médicos fundamentais, fortalecendo, assim, a infraestrutura nacional de saúde (Abreu, 2017).

4.3.2. Revisão da Propriedade Intelectual e licenciamento de patentes em situações de emergência

A pandemia da Covid-19 acentuou os debates sobre a rigidez do sistema de patentes no Brasil, evidenciando a necessidade urgente de flexibilização, especialmente em momentos de crise sanitária. A literatura aponta que a aplicação das flexibilidades previstas na Declaração de Doha e no Acordo TRIPS pode ser uma estratégia eficaz para facilitar o acesso a tecnologias médicas essenciais durante emergências (Cardozo, 2020). Essas iniciativas visam, entre outras coisas, garantir que as barreiras impostas pela proteção da propriedade intelectual não prejudiquem a resposta imediata a crises globais.

Para enfrentar tais desafios, uma das soluções propostas é a criação de um modelo regulatório que possibilite o licenciamento compulsório de patentes. Esse modelo garantiria o acesso rápido e ampliado a medicamentos e vacinas em situações emergenciais, permitindo uma resposta mais ágil às necessidades da população (Guimarães, 2022). Além disso, a adoção de estratégias de licenciamento aberto para tecnologias críticas se configura como uma medida importante para que universidades e empresas nacionais possam aumentar a produção de insumos essenciais, atendendo à demanda de forma eficiente (Moreira et al., 2025).

Ademais, as parcerias internacionais para transferência de tecnologia são fundamentais para superar as barreiras regulatórias e promover a inovação no setor biomédico. Essas colaborações podem acelerar o desenvolvimento de soluções tecnológicas, especialmente em contextos de urgência, permitindo que países compartilhem conhecimentos e recursos em benefício da saúde global (Neta, 2023). Dessa forma, a flexibilização das patentes e o fortalecimento das parcerias estratégicas se apresentam como medidas cruciais para garantir a equidade no acesso a tecnologias essenciais durante crises sanitárias.

4.3.3 Implementação de Tecnologias Disruptivas na Saúde Pública

Durante a pandemia, a telemedicina, a inteligência artificial e a big data desempenharam papéis cruciais na otimização do atendimento médico e no monitoramento da disseminação do vírus (Alves et al., 2024). Essas tecnologias demonstraram seu grande potencial para fortalecer o Sistema Único de Saúde (SUS) e garantir respostas mais rápidas e eficazes a futuras crises sanitárias (Fernandes et al., 2024). O uso dessas inovações se mostrou essencial para a melhoria da qualidade do atendimento e para a gestão mais eficiente dos recursos em momentos de sobrecarga nos sistemas de saúde.

A ampliação das plataformas de telemedicina se apresenta como uma medida estratégica fundamental, assegurando acesso remoto a consultas médicas, especialmente em regiões carentes, onde a falta de infraestrutura dificulta o atendimento presencial. Esse modelo de saúde digital contribui para a democratização do acesso e a redução das desigualdades no atendimento médico. Além disso, o desenvolvimento de sistemas de monitoramento epidemiológico baseados em inteligência artificial é altamente recomendado, pois permite prever surtos e otimizar a distribuição de insumos médicos, contribuindo para uma resposta mais eficaz e coordenada (Feres, Souza e Oliveira, 2022).

Ademais, é imperativo criar incentivos fiscais para empresas de tecnologia em saúde, estimulando a criação de dispositivos médicos de baixo custo e acessíveis. Essas iniciativas são fundamentais para garantir que inovações tecnológicas cheguem a toda a população, sem comprometer a sustentabilidade financeira dos sistemas de saúde. Ao investir na promoção dessas tecnologias, o Brasil poderá não apenas enfrentar crises sanitárias com mais eficiência, mas também fortalecer a infraestrutura de saúde a longo prazo, melhorando o acesso e a qualidade dos serviços prestados.

4.3.4 Políticas Públicas para fortalecer a Cooperação Internacional

A pandemia ressaltou de maneira inequívoca a necessidade de uma colaboração global robusta para garantir o acesso equitativo a vacinas e tratamentos essenciais (Frias, 2024). Diversos estudos destacam que o Brasil deve fortalecer sua participação em iniciativas internacionais, como o COVAX Facility, ampliando suas parcerias estratégicas no campo da biotecnologia e inovação (Oliveira & Santos, 2023). Este esforço conjunto é crucial para garantir que o país se insira de forma eficaz em redes de pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras para crises sanitárias.

Dentre as principais recomendações, destaca-se a integração mais aprofundada do Brasil em consórcios científicos internacionais, com ênfase na participação ativa em redes de pesquisa para o desenvolvimento de vacinas e medicamentos. Além disso, é imperativo criar políticas públicas que facilitem acordos de transferência de tecnologia, com o objetivo de reduzir barreiras à produção local

de insumos estratégicos, tornando o país mais autossuficiente e resiliente em momentos críticos.

Ademais, é fundamental fortalecer o papel do Brasil na governança sanitária internacional, promovendo sua participação ativa em debates sobre a flexibilização de patentes e o acesso universal a tecnologias críticas, como as vacinas. Essas iniciativas são fundamentais para alinhar o Brasil às diretrizes estabelecidas pela literatura especializada, além de incorporar as evidências levantadas na tese, com o objetivo de construir um modelo mais eficiente, equitativo e preparado para enfrentar futuras crises sanitárias.

4.3.5 Estratégias para integrar os ODS 3 e 17 na formulação de Políticas Públicas

A integração dos ODS 3 e 17 são essenciais para alinhar políticas públicas à promoção da saúde global e ao fortalecimento de parcerias estratégicas. O Quadro 18 apresenta a integração.

QUADRO 18. Ação e objetivo para integrar os ODS 3 e 17 na Formulação de Políticas Públicas.

Ação	Objetivo
Criação de um plano nacional intersetorial que conecte saúde, ciência, tecnologia e economia, considerando os princípios dos ODS.	Integrar saúde, ciência, tecnologia e economia com base nos princípios dos ODS.
Estabelecimento de indicadores de monitoramento específicos para medir a integração dos ODS nas políticas públicas de saúde e tecnologia.	Monitorar a integração dos ODS nas políticas públicas de saúde e tecnologia.
Articulação internacional fortalecida, com potencialização da participação do Brasil em iniciativas multilaterais, como o COVAX Facility.	Assegurar acesso equitativo a vacinas e medicamentos, especialmente para populações vulneráveis.

Fonte: Adaptação de Maia, 2021.

A inclusão do ODS 17 nas políticas nacionais também deve corroborar a cooperação técnico-científica com países em desenvolvimento como item essencial da promoção e transferência de tecnologia e capacitação de recursos humanos (Faé GM, Deggerone ZA, 2024).

4.3.6 Fortalecimento de Parcerias entre Setores Público e Privado, alinhados à Declaração de Doha

Parcerias público-privadas são um dos principais fatores para ampliar o impacto das políticas de saúde e inovação tecnológica. Em consonância com a

Declaração de Doha e as flexibilidades do acordo TRIPS, surgem como praticáveis. O Quadro 19 traz a ação e objetivo para o fortalecimento de Parcerias entre Setores Público e Privado, alinhados à Declaração de Doha.

QUADRO 19. Ação e Objetivo para fortalecimento de Parcerias entre Setores Público e Privado, alinhados à Declaração de Doha.

Ação	Objetivo
Criação de incentivos fiscais e regulatórios para atrair investimentos privados em P&D de tecnologias voltadas à saúde pública.	Atrair investimentos privados em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de tecnologias voltadas à saúde pública.
Estabelecimento de plataformas colaborativas entre governo, universidades e empresas.	Acelerar a inovação e reduzir a dependência tecnológica.
Revisão dos marcos legais e regulatórios nacionais, assegurando maior celeridade nos processos de transferência de tecnologia e registro de patentes.	Garantir maior agilidade na transferência de tecnologia e registro de patentes.

Fonte: Adaptação de Castro, 2025.

Em nível nacional, a parceria entre a Fiocruz e a AstraZeneca para a produção local de vacinas durante a pandemia mostrou o potencial dessas iniciativas, e no entanto, reforçou a necessidade de políticas que incentivem maior integração tecnológica e científica. A colaboração entre governo, universidades e empresas é indispensável para acelerar a inovação e reduzir a dependência tecnológica. Além disso, a revisão legislativa e regulatória nacional podem garantir maior celeridade nos processos de transferência de tecnologia e registro de patentes, como sugerido por discussões envolvendo a Declaração de Doha e os desafios do Acordo TRIPS (Maia, 2024).

4.3.7 Ampliação do Acesso a Tecnologias e Medicamentos por Meio de Flexibilidades do Acordo TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)

O acordo TRIPS prevê mecanismos de flexibilização para garantir o acesso a medicamentos em situações de emergência, como as pandemias. No entanto, esses instrumentos precisam ser operacionalizados de forma eficaz para promover equidade. O Quadro 20 apresenta as estratégias de fortalecimento da capacidade tecnológica e regulatória.

QUADRO 20. Estratégias para Fortalecimento da Capacidade Tecnológica e Regulatória.

Estratégia	Descrição
Fortalecimento da capacidade regulatória	Emitir licenças compulsórias e negociar a transferência de tecnologia em emergências.

Participação em fóruns internacionais	Atuar na OMC para ampliar as flexibilidades do TRIPS em benefício dos países em desenvolvimento.
Criação de consórcios regionais	Desenvolver parcerias na América Latina para a produção conjunta de medicamentos e vacinas, otimizando custos e expertise.

Fonte: Adaptação de Neta (2022) e de novais; Akkari, 2025.

A adoção dessas medidas permitiria ao Brasil não apenas garantir o acesso a tecnologias essenciais, mas também consolidar seu papel como líder regional em saúde pública e inovação.

4.3.8 Promoção de Infraestrutura para Pesquisa e Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas

O fortalecimento da infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é essencial para reduzir a dependência do Brasil em relação a tecnologias estrangeiras e aumentar sua competitividade no cenário global. Nesse contexto, a literatura destaca algumas propostas viáveis (Silveira; Bisset-Alvarez, 2025).

Uma das principais iniciativas sugeridas é a criação de um fundo nacional de inovação tecnológica, voltado para o financiamento de projetos estratégicos em biotecnologia, inteligência artificial e equipamentos médicos. Esse fundo impulsiona a pesquisa e o desenvolvimento no Brasil, permitindo a implementação de novas tecnologias e fortalecendo a autonomia do país em setores essenciais da saúde.

Além disso, o fortalecimento das redes de pesquisa e inovação, como os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), é fundamental para fomentar a produção científica e tecnológica de alto impacto. Essas redes podem acelerar o progresso em áreas prioritárias, alinhando o Brasil às melhores práticas internacionais em inovação. O investimento nesse setor deve considerar a integração entre ciência e empreendedorismo, aproveitando o potencial de pequenas e médias empresas para gerar soluções tecnológicas. Isso não apenas fortaleceria o ecossistema de inovação, mas também traria impactos positivos para a economia, impulsionando o crescimento do setor produtivo.

A expansão da infraestrutura laboratorial também deve ser priorizada, especialmente em regiões subdesenvolvidas e universidades públicas. A descentralização da inovação contribuiria para o desenvolvimento econômico fora

dos grandes centros urbanos, promovendo inclusão e ampliando oportunidades para pesquisadores e empreendedores locais.

As parcerias público-privadas e a cooperação internacional desempenham um papel fundamental na aceleração da inovação tecnológica na área da saúde. No Brasil, colaborações como a da Fiocruz com a AstraZeneca demonstram os benefícios da integração entre os setores público e privado na produção de vacinas. Para expandir essas iniciativas, a literatura sugere a criação de incentivos fiscais e regulatórios que atraiam investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em áreas estratégicas, como biotecnologia e saúde digital (Barbuio, 2020).

A revisão da legislação vigente também é um fator relevante para facilitar a transferência de tecnologia e a emissão de licenças compulsórias, conforme previsto no acordo TRIPS. Essa medida permitiria ampliar o acesso a medicamentos e tecnologias em situações de emergência, garantindo respostas mais rápidas e equitativas a crises sanitárias (Oliveira; Santos, 2023).

Por fim, a formação de capital humano deve ser uma prioridade das políticas governamentais. O incentivo à capacitação em áreas estratégicas, como biotecnologia e inteligência artificial, é essencial para consolidar a soberania tecnológica do país. Programas de formação e intercâmbio podem contribuir para a internacionalização da ciência e tecnologia brasileiras, além de mitigar a "fuga de cérebros", fenômeno no qual pesquisadores deixam o país devido à falta de incentivos e infraestrutura adequada (Lima *et al.*, 2023).

4.3.9 Integração de Políticas Públicas e Inovações Tecnológicas para responder a Crises Sanitárias

Com base na avaliação das sugestões encontradas e no estudo de caso analisado, são propostas recomendações práticas para fortalecer a integração entre políticas públicas e inovações tecnológicas. O objetivo é implementar estratégias robustas para responder a crises sanitárias e promover o bem-estar coletivo, alinhando essas ações aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 3 e 17.

4.3.9.1 Integração entre Saúde e Inovação Tecnológica

A integração das agendas de saúde e inovação tecnológica exige uma atuação multidisciplinar que conecte políticas públicas, ciência e economia. O Brasil

tem mostrado avanços na ampliação do acesso a tecnologias médicas, mas ainda enfrenta desafios como a desigualdade regional no acesso a medicamentos e a dependência de tecnologias estrangeiras (Lilla, 2013).

A atuação multidisciplinar mencionada pode alinhar a pesquisa científica aos princípios dos ODS, potencializando a capacidade de resposta do país, na eventualidade de um novo cenário pandêmico como evidência Maia (2021). Essas parcerias devem ser direcionadas para as tecnologias disruptivas que atendam às necessidades locais e promovam a inclusão social (Lilla, 2013).

4.3.9.2 Flexibilização de Patentes e acesso a medicamentos

O Acordo TRIPS, embora fundamental para proteger inovações, apresenta barreiras ao acesso equitativo a medicamentos em crises sanitárias. Para mitigar esses efeitos, é necessário instrumentalizar meios de usufruir das flexibilidades previstas no acordo, como a emissão de licenças compulsórias em emergências de saúde pública, o que poderia ser complementado por estratégias regionais que facilitem a produção compartilhada de medicamentos e insumos essenciais na América Latina (Neta, 2022).

A reforma legislativa é outra ação estratégica, que tem o potencial de simplificação de processos para registro de patentes e transferência de tecnologia, garantindo maior celeridade na incorporação de inovações ao sistema de saúde brasileiro (Bubniak, 2021).

Estas recomendações refletem a necessidade de articular esforços entre diferentes setores e níveis de governança, com um olhar atento às demandas das populações mais vulneráveis e às exigências de um mundo cada vez mais globalizado e interconectado.

4.4 Diretrizes para Inovações Tecnológicas Preventivas

O fato de que as tecnologias disruptivas avançaram no enfrentamento de crises sanitárias demonstra a importância de uma abordagem preventiva e integrada nesses casos. Este item apresenta as estratégias indicadas para o desenvolvimento de inovações tecnológicas que não apenas respondam a crises futuras, mas ampliem o acesso equitativo e promovam sistemas de saúde resilientes. Essas estratégias podem ser organizadas em três pontos: 1) a identificação de áreas

prioritárias, 2) o financiamento da pesquisa em países em desenvolvimento e 3) a regulamentação que equilibre proteção intelectual e acessibilidade (VACINA RNA) (Moreira *et al.*, 2025).

4.4.1 Áreas Prioritárias para o Desenvolvimento de Tecnologias Disruptivas

Durante a pandemia de Covid-19, a rápida disseminação do SARS-CoV-2 destacou a importância de plataformas tecnológicas adaptáveis, como as vacinas de RNA mensageiro. Essas vacinas representam um marco na inovação médica, tanto por promoverem respostas imunológicas eficientes quanto por possibilitarem o ágil atendimento a variantes emergentes do vírus.

A experiência brasileira com as vacinas CoronaVac e AstraZeneca reforça a necessidade de integração entre governo, entidades públicas e privadas, trazendo instituições como Fiocruz e Butantan para a discussão e definição de áreas prioritárias para pesquisa e desenvolvimento. Três setores prioritários são identificados: Vacinas e Imunizantes Inovadores desenvolvem tecnologias como vacinas de RNA mensageiro para combater doenças e se adaptar a novas variantes; Equipamentos Médicos e Diagnósticos buscam criar dispositivos portáteis e acessíveis para regiões remotas; Inteligência Artificial e Análise de Dados em Saúde usará Inteligência Artificial para prever doenças, otimizar recursos e melhorar respostas rápidas a surtos, além de promover maior colaboração entre instituições, o Quadro 21 apresenta os setores, ações e objetivos.

QUADRO 21. Tecnologias Inovadoras na área da Saúde: Resposta a Crises e Acesso Médico.

Área	Ação	Objetivo
Vacinas e Imunizantes Inovadores	Promover plataformas tecnológicas versáteis, como vacinas de RNA mensageiro. Fomentar pesquisa em vacinas multivalentes e alternativas de longa duração para populações de difícil acesso.	Adaptar rapidamente vacinas para novas variantes de doenças emergentes. Combater múltiplos patógenos e fornecer alternativas para populações de difícil acesso.
Equipamentos Médicos e	Desenvolver dispositivos médicos portáteis e de baixo custo para regiões remotas, como ventiladores compactos.	Melhorar o acesso a cuidados médicos em áreas remotas Melhorar a resposta a surtos

Diagnósticos	Priorizar tecnologias baseadas em IA para monitoramento epidemiológico e otimização de recursos hospitalares.	e a gestão dos recursos de saúde.
Inteligência Artificial e Análise de Dados em Saúde	Implementar soluções de IA para prever padrões de disseminação de doenças. Desenvolver sistemas de gestão de dados integrados para garantir o compartilhamento de informações.	Facilitar a resposta rápida a emergências sanitárias. Melhorar a colaboração entre instituições públicas e privadas na gestão de dados de saúde.

Adaptação: Adaptação de Moreira *et al.*, 2025.

Se essas inovações forem direcionadas tanto para combater doenças emergentes quanto aquelas negligenciadas, isso alinhava-se às metas do ODS 3, que incluem a redução de mortalidades evitáveis e a erradicação de doenças negligenciadas. A decorrência natural dessas medidas, seria não só um aprimoramento da saúde pública, mas também um estímulo à equidade em países em desenvolvimento, especialmente no tocante ao acesso a tecnologias essenciais (Moreira *et al.*, 2025).

4.4.2 Modelos para Financiamento e Incentivo à Pesquisa

O financiamento adequado é a base que garante avanços tecnológicos sustentáveis. No entanto, muitos países em desenvolvimento enfrentam restrições orçamentárias significativas, agravadas por políticas que pouco lhes fomenta. No Brasil, a Emenda Constitucional 95, que congelou gastos públicos por 20 anos, mostra os desafios estruturais que limitam a capacidade de resposta a crises sanitárias. Como descrito no item 4.3.4, a criação de fundos nacionais de inovação tecnológica, apoiados por incentivos fiscais, poderia mitigar esses impactos, fomentando a pesquisa científica e a inovação tecnológica, bem como as também mencionadas parcerias entre os diversos setores - governo, universidades e empresas (Moreira *et al.*, 2025; Silveira; Bisset-Alvarez, 2025).

Uma das alternativas viáveis para o fortalecimento da inovação em saúde seria a criação de fundos multilaterais, como o Fundo Latino-Americano de Inovação em Saúde, que reuniria investimentos de governos, organismos internacionais e o setor privado. Uma parte desses recursos deveria ser destinada ao desenvolvimento de tecnologias de acesso global, com foco em atender às necessidades de saúde

pública, garantindo que as soluções sejam acessíveis para populações em todo o mundo.

Além disso, é essencial o estabelecimento de incentivos fiscais e regulatórios para incentivar o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Empresas e instituições que atuam no campo da pesquisa biomédica e nas tecnologias emergentes poderiam contar com isenções fiscais ou outros benefícios tributários. Também seria importante uma modificação na legislação, de forma a acelerar o processo de aprovação de tecnologias inovadoras, sem comprometer os requisitos de biossegurança, garantindo uma implementação mais rápida e eficaz dessas inovações.

Por fim, as parcerias público-privadas têm um papel crucial no avanço da inovação tecnológica em saúde. Estimular a formação de consórcios entre o setor público e privado permitiria o compartilhamento de custos e riscos nas pesquisas e no desenvolvimento de tecnologias estratégicas. Programas como a Finep e o BNDES devem ser ampliados no Brasil, direcionando seus recursos para iniciativas específicas em biotecnologia e inteligência artificial, impulsionando a inovação e a competitividade do país no cenário global.

Esses modelos de financiamento podem e devem ser alinhados às políticas nacionais de saúde e inovação existentes, promovendo tanto o crescimento econômico quanto o bem-estar social, e mantendo a ordem jurídica.

4.4.3 Propostas para Regulamentação e Proteção Intelectual

A regulamentação de propriedade intelectual deve proporcionar equilíbrio e incentivo à inovação com o acesso equitativo a tecnologias essenciais. No Brasil, a Lei nº 9.279/1996 regula os direitos de propriedade industrial, mas a dependência de tecnologias estrangeiras ainda é um obstáculo à soberania tecnológica. A flexibilização de patentes prevista no Acordo TRIPS é uma medida necessária em situações de emergência, como pandemias, para ampliar o acesso a medicamentos essenciais. A criação ou modificação das normativas, para que a transferência de tecnologia e emissão de licenças compulsórias sejam mais céleres seria o primeiro passo para reduzir desigualdades no acesso a inovações (Lilla, 2013).

QUADRO 22. Propostas para Avanço da Inovação em Saúde.

Área	Propostas
	- Estabelecer mecanismos

Regulamentação Ágil	<p>emergenciais para avaliação e liberação de tecnologias durante crises, como "Fast-Track Approvals" e "Licenças Condicionais".</p> <p>- Garantir processos regulatórios transparentes e baseados em evidências científicas.</p>
Revisão das Políticas de Propriedade Intelectual	<p>- Implementar flexibilidades do acordo TRIPS de forma proativa, promovendo licenças compulsórias em emergências sanitárias.</p> <p>- Incentivar modelos híbridos de proteção intelectual, combinando patentes com cláusulas de acesso público.</p>
Proteção e Incentivo à Inovação Local	<p>- Ampliar a proteção de tecnologias desenvolvidas por instituições nacionais, promovendo competitividade global.</p> <p>- Estabelecer um sistema de compartilhamento de royalties para tecnologias financiadas com recursos públicos. de acesso público.</p>

Fonte: Adaptação de Moreira *et al.*, 2025.

A implementação dessas propostas, que são inclusive interconectadas, oferece um caminho para o enfrentamento de crises futuras com maior equidade e eficiência por parte do Estado Brasileiro. Ao alinhar áreas prioritárias, financiamento sustentável e regulamentação equilibrada, o Brasil pode não apenas aprimorar o sistema de saúde nacional, mas também ser pioneiro em iniciativas globais de inovação tecnológica e de desenvolvimento sustentável, o que o colocaria em posição estratégica quanto às relações e imagem internacionais do país, tendo potencial de atrair investidores e se sedimentar uma nação de alto impacto científico.

Essas propostas também estão em consonância com os objetivos da Agenda 2030, reafirmando o compromisso com um futuro mais justo e inclusivo e são, portanto, um convite à ação colaborativa, alinhada aos princípios dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e às demandas de um mundo cada vez mais interconectado e interdependente (Moreira *et al.*, 2025).

4.5 Considerações Éticas e Jurídicas

A implementação de tecnologias disruptivas, como a inteligência artificial e as biotecnologias, apresenta desafios éticos, especialmente quanto à acessibilidade e à proteção dos direitos fundamentais, não só do ponto de vista do ordenamento jurídico brasileiro, mas de um modo geral. Entre os principais problemas está a possibilidade de discriminação em sistemas tecnológicos, resultando em decisões que podem violar padrões éticos e legais. Essas dificuldades são amplificadas pela falta de transparência e fiscalização em algoritmos complexos, dificultando o rastreamento e a responsabilização em casos de falhas ou preconceitos nas decisões automatizadas (Sperandio, 2018).

Em nível de propriedade intelectual, o monopólio concedido por patentes pode restringir o acesso equitativo a tecnologias essenciais, particularmente em países em desenvolvimento, e, no entanto, “extinguir” o instituto das patentes é temerário do ponto de vista da proteção da propriedade intelectual e do fomento à inovação. A falta de capacidade regulatória para equilibrar essas situações e lidar com abusos desses direitos agrava ainda mais o problema, evidenciando a necessidade de harmonia entre inovação e acessibilidade (Lilla, 2013; Guimarães; Corrêa, 2012). Este item discute os principais desafios éticos e jurídicos associados a essas tecnologias e propõe meios para equilibrar a proteção intelectual com o acesso universal.

4.5.1 Desafios Éticos na Implementação de Tecnologias Disruptivas

A introdução de tecnologias disruptivas em contextos emergenciais apresenta desafios éticos significativos, especialmente no que se refere à equidade, segurança e alocação de recursos. Para garantir que essas inovações beneficiem a sociedade de forma justa e responsável, é necessário enfrentar três questões centrais: o acesso equitativo, a realização de testes clínicos e a proteção de dados.

A equidade no acesso às tecnologias é um dos principais desafios, evidenciado pela distribuição desigual de vacinas e medicamentos durante a pandemia. Países em desenvolvimento, que historicamente investem menos em ciência e tecnologia, acabam mais vulneráveis a crises sanitárias. Além disso, enfrentam dificuldades para adquirir inovações devido a custos elevados e restrições logísticas, o que amplia desigualdades e compromete a capacidade de resposta a emergências de saúde pública.

Outro aspecto crucial envolve os testes clínicos realizados em populações vulneráveis, especialmente em comunidades de baixa renda ou regiões periféricas. Nessas situações, surgem preocupações sobre consentimento informado, possíveis práticas exploratórias e a necessidade de compensação justa. Embora a urgência de crises sanitárias muitas vezes exija a aceleração de processos regulatórios, isso não deve ocorrer às custas da segurança e dos direitos dos participantes.

Além disso, a crescente utilização de inteligência artificial (IA) e dispositivos de monitoramento epidemiológico traz benefícios significativos para a saúde pública, mas também levanta questões sobre privacidade e uso indevido de dados sensíveis. Em países onde a estrutura legal para proteção de dados ainda é frágil, há um risco maior de violações que podem comprometer a confiança da população no uso dessas tecnologias.

Diante desses desafios, é fundamental que o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias sejam guiados por princípios éticos claros e critérios objetivos. A criação de diretrizes transparentes, que garantam a participação da sociedade e a proteção dos direitos humanos, é essencial para equilibrar inovação e responsabilidade social, assegurando que os avanços tecnológicos beneficiem a todos de maneira justa e segura.

4.5.2 Desafios Jurídicos na Propriedade Intelectual e Regulação

Do ponto de vista jurídico, a propriedade intelectual e a regulação de tecnologias disruptivas apresentam desafios complexos, especialmente no equilíbrio entre inovação, acesso e segurança. A interseção entre legislação e ética torna essa questão ainda mais delicada, exigindo abordagens regulatórias flexíveis e alinhadas com as necessidades da sociedade.

Um dos principais desafios é a rigidez dos direitos de propriedade intelectual. O sistema de patentes, embora essencial para proteger inovações e incentivar investimentos em pesquisa, pode restringir o acesso a tecnologias críticas em momentos de crise. Durante a pandemia, a dependência de um pequeno número de fornecedores globais para tecnologias-chave, como as vacinas de RNA mensageiro, evidenciou essa limitação e reforçou a necessidade de maior flexibilidade no licenciamento de patentes em emergências sanitárias.

As flexibilidades previstas no Acordo TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) representam uma possível solução para esse problema.

O tratado internacional prevê mecanismos como as licenças compulsórias, que permitem a produção de medicamentos e tecnologias essenciais sem a autorização dos detentores da patente em situações de necessidade pública. No Brasil, a Lei Federal nº 9.279/1996 incorpora tais medidas, mas sua aplicação prática ainda enfrenta barreiras diplomáticas e dificuldades regulatórias, limitando sua efetividade em cenários críticos.

Além disso, a ausência de regulamentação específica para tecnologias emergentes, como inteligência artificial e biotecnologia avançada, representa um obstáculo adicional. A falta de diretrizes claras pode tanto atrasar a implementação dessas inovações quanto criar ambiguidades jurídicas que aumentam os riscos para empresas, cientistas e usuários. Sem uma estrutura normativa bem definida, há o perigo de que decisões judiciais e interpretações legais conflitantes comprometam a adoção segura e eficaz dessas tecnologias.

Diante desses desafios, torna-se essencial um arcabouço jurídico dinâmico, capaz de equilibrar a proteção da inovação com a garantia de acesso equitativo a tecnologias essenciais. A criação de políticas regulatórias mais ágeis e adaptáveis pode ser um caminho promissor para fomentar o desenvolvimento tecnológico sem comprometer a justiça social e a segurança jurídica.

4.5.3 Propostas para Equilibrar Proteção Intelectual e Acesso Universal

A mitigação dos desafios de ordem jurídica inclui o fortalecimento da regulamentação e utilização plena das flexibilidades do Acordo TRIPS. A Declaração de Doha já reconhece o direito dos países de conceder licenças compulsórias e estabelecer critérios para proteger a saúde pública, aspecto que pode ser explorado de forma mais eficaz para garantir o acesso universal a medicamentos e tecnologias em situações de emergência (Razuk, 2008).

Além disso, é necessário promover regulamentação que incentive o licenciamento voluntário e a transferência de tecnologia, incluindo parcerias público-privadas e consórcios regionais que compartilhem os custos de produção e desenvolvimento de tecnologias, assegurando que os benefícios da inovação sejam distribuídos de maneira equitativa, em especial em casos emergenciais (Lilla, 2013; Guimarães; Corrêa, 2012).

4.5.3.1 Fortalecimento da Capacidade Reguladora

Em um viés administrativo, é necessário reformular procedimentos e aprimorar a capacidade técnica e institucional de agências regulatórias, como a ANVISA e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), para conceder patentes e emitir licenças compulsórias em situações de emergência. Isso exigiria maior articulação de fóruns internacionais e adaptação de normativas nacionais para assegurar a compatibilidade entre proteção intelectual e acesso universal (Oliveira; Santos, 2017; Razul, 2008).

4.5.3.2 Incentivos à Produção Local

Investir na infraestrutura e capacitação técnica para a produção local de medicamentos e tecnologias essenciais é fundamental para reduzir a dependência de importações. O fortalecimento de parcerias público-privadas, aproveitando as flexibilidades do TRIPS, favorece a inovação e o acesso equitativo, além de promover o desenvolvimento econômico regional e a soberania tecnológica (Winkler *et al.*, 2010; Oliveira; Santos, 2023).

4.5.3.3 Educação e Combate à Desinformação

O desconhecimento acerca das vacinas e outras inovações médicas pode minar os esforços de saúde pública. Campanhas educativas e o uso de plataformas digitais para disseminar informações confiáveis poderiam aumentar a adesão da sociedade a novas tecnologias e promover o uso ético de dados e informações científicas. A tabela a seguir apresenta estratégias integradas para fortalecer a inovação, ampliar o acesso tecnológico e garantir a transparência na comunicação científica.

QUADRO 23. Estratégias para Fortalecimento da Inovação e Acesso Tecnológico.

Área de Atuação	Ações Prioritárias
Cooperação Internacional	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de acordos multilaterais para transferência de tecnologia em situações emergenciais. - Criação de fundos globais que compensam empresas pela liberação de patentes durante crises.
Propriedade Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliação da aplicabilidade de licenças compulsórias em crises sanitárias, com processos simplificados. - Promoção de um modelo equilibrado de proteção intelectual, garantindo

	exclusividade comercial em mercados desenvolvidos e acesso gratuito ou subsidiado em regiões vulneráveis.
Regulação e Governança Ética	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de marcos regulatórios específicos para tecnologias emergentes, assegurando segurança, acessibilidade e transparência. - Definição de diretrizes claras para o uso de dados sensíveis em saúde pública, priorizando a privacidade e conformidade com normas internacionais.
Educação e Comunicação Científica	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de campanhas educativas para combater a desinformação e fortalecer a confiança na ciência. - Uso de plataformas digitais para ampliar o acesso a informações confiáveis sobre vacinas e inovações médicas. - Promoção da transparência na comunicação científica, incentivando a participação da sociedade no debate sobre novas tecnologias.

Fonte: Adaptação Malinverni *et al.*, 2023; Guimarães; Corrêa, 2012; Lilla, 2013).

Ao integrar essas estratégias, busca-se não apenas facilitar o acesso às inovações médicas, mas também garantir que sua adoção ocorra de maneira informada, ética e segura.

Os desafios éticos e jurídicos associados às tecnologias podem ser enfrentados por meio de políticas públicas que integrem proteção intelectual e acesso universal, baseadas em princípios de justiça social e cooperação internacional. A adoção de estratégias como a reformulação de aspectos jurídicos de regulação de patentes, a promoção da produção local e a conscientização pública oferece um caminho viável para equilibrar inovação e equidade, assegurando o direito à saúde (Fiani; Vater; Winkler, 2010; Oliveira; Santos, 2017).

A pandemia de Covid-19 expôs, de maneira incontestável, as fragilidades e desigualdades dos sistemas de saúde em todo o mundo. Ao mesmo tempo, evidenciou o papel fundamental das inovações tecnológicas e de políticas públicas bem estruturadas no enfrentamento de crises globais. Diante desse cenário, este estudo buscou oferecer uma análise abrangente sobre a interação entre políticas públicas, tecnologias disruptivas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propondo diretrizes e recomendações estratégicas para fortalecer a capacidade de resposta a desafios futuros.

Um dos principais pontos destacados é a necessidade de fortalecer a integração entre políticas públicas e tecnologias inovadoras, priorizando acessibilidade, eficiência e equidade. Além disso, é essencial expandir o financiamento e a infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento (P&D), especialmente em países em desenvolvimento, promovendo maior autonomia tecnológica. Nesse contexto, a criação de marcos regulatórios ágeis e inclusivos também se mostra crucial para garantir segurança, proteção intelectual e acesso equitativo às inovações.

A cooperação internacional e o estímulo a parcerias público-privadas são fundamentais para superar desafios globais, permitindo uma distribuição mais justa das inovações. Dessa forma, a integração dos ODS 3 e 17 às políticas nacionais e internacionais pode gerar sinergias entre saúde, tecnologia e desenvolvimento sustentável, criando um modelo de governança mais equilibrado e eficiente.

A análise conduzida reforça que as inovações tecnológicas não são apenas ferramentas operacionais, mas verdadeiros instrumentos de transformação social e justiça. Vacinas, equipamentos médicos avançados e sistemas de monitoramento baseados em inteligência artificial demonstraram seu impacto na mitigação da pandemia de Covid-19. No entanto, essas mesmas inovações também evidenciaram barreiras econômicas e sociais que limitam seu potencial, ressaltando falhas estruturais mesmo em sistemas de saúde considerados entre os mais completos do mundo.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental um compromisso contínuo com a inovação responsável, a inclusão e o fortalecimento das políticas públicas. Apenas por meio de um esforço coletivo e coordenado será possível garantir que os avanços científicos beneficiem a sociedade de forma equitativa, promovendo um futuro mais justo e sustentável para todos.

Políticas públicas bem estruturadas são fundamentais para superar essas barreiras e garantir que os benefícios das inovações tecnológicas alcancem todas as populações, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica. A integração entre ciência, tecnologia e políticas públicas, quando bem planejada, não apenas responde a crises sanitárias, mas também fortalece as bases para um desenvolvimento mais justo e sustentável.

Por fim, a experiência da pandemia reforça a necessidade de um compromisso coletivo e coordenado para enfrentar desafios globais de forma eficaz.

A imprevisibilidade de crises futuras exige sistemas de saúde resilientes, parcerias estratégicas mais robustas e um arcabouço jurídico que coloque a vida e o bem-estar humano no centro das decisões, sem negligenciar aspectos éticos fundamentais.

Nesse sentido, este trabalho busca contribuir para essa construção, oferecendo reflexões e recomendações que possam servir de base para o aprimoramento das políticas públicas e para a promoção de inovações tecnológicas acessíveis e inclusivas. O fortalecimento da governança global da saúde, a ampliação de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e a criação de mecanismos regulatórios mais ágeis e equilibrados são medidas essenciais para garantir que os avanços científicos beneficiem não apenas a população brasileira, mas toda a humanidade.

O Quadro 24 sintetiza as principais recomendações e inovações tecnológicas abordadas ao longo deste estudo, destacando estratégias cruciais para o desenvolvimento de um modelo mais sustentável, equitativo e eficiente de inovação e acesso tecnológico. As propostas apresentadas estão alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e enfatizam a importância de integrar políticas públicas com avanços tecnológicos, visando fortalecer a resposta global a futuras crises sanitárias.

QUADRO 24. Síntese Estratégica de Recomendações para Inovação e Equidade em Saúde.

Recomendação	Descrição
Integração dos ODS 3 e 17	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um plano nacional intersetorial que conecte saúde, ciência, tecnologia e economia. - Estabelecimento de indicadores de monitoramento para medir a integração dos ODS nas políticas públicas. - Fortalecimento da articulação internacional para garantir acesso equitativo a vacinas e medicamentos.
Fortalecimento de Parcerias Público-Privadas	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de incentivos fiscais e regulatórios para investimentos privados em P&D. - Estabelecimento de plataformas colaborativas entre governo, universidades e empresas. - Revisão dos marcos legais para agilizar transferência de tecnologia e registro de patentes.
Ampliação do Acesso a Tecnologias e Medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimento da capacidade regulatória para emitir licenças compulsórias e negociar transferência de tecnologia.

	<ul style="list-style-type: none"> - Participação ativa em fóruns internacionais para ampliar as flexibilidades do Acordo TRIPS. - Criação de consórcios regionais para produção de medicamentos e vacinas.
Promoção de Infraestrutura para P&D	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um fundo nacional de inovação tecnológica para financiar projetos estratégicos. - Fortalecimento das redes de pesquisa e inovação, como os INCTs. - Expansão da infraestrutura laboratorial em regiões subdesenvolvidas.
Flexibilização de Patentes e Acesso a Medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de mecanismos emergenciais para avaliação e liberação de tecnologias. - Revisão das políticas de propriedade intelectual para promover licenças compulsórias em emergências. - Incentivo à produção local de medicamentos e tecnologias essenciais.
Áreas Prioritárias para Inovação Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de vacinas de RNA mensageiro e plataformas tecnológicas versáteis. - Criação de dispositivos médicos portáteis e de baixo custo. - Implementação de soluções de IA para monitoramento epidemiológico e gestão de dados.
Modelos de Financiamento e Incentivo à Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de fundos multilaterais para P&D, como um "Fundo Latino-Americano de Inovação em Saúde". - Oferecimento de incentivos fiscais para empresas que investem em pesquisa biomédica. - Expansão de programas como Finep e BNDES para biotecnologia e IA.

CONCLUSÃO

A pandemia provocou uma ruptura nos padrões culturais, sociais e econômicos com os quais as populações estavam habituadas. Nesse cenário, tanto as tecnologias já existentes quanto às inovações disruptivas que surgiram desempenharam papéis importantes, funcionando simultaneamente como soluções adaptativas e como respostas às diversas demandas e desafios impostos pela crise sanitária gerada pela pandemia.

No primeiro capítulo da presente tese aborda-se o contexto inicial da pandemia de Covid-19 no Brasil, destacando sua chegada e a rápida disseminação, que afetaram profundamente as dinâmicas sociais, culturais e econômicas do país. A crise sanitária provocada pela pandemia gerou uma mudança abrupta nas interações cotidianas, trazendo à tona a vulnerabilidade das estruturas estabelecidas. Além disso, a emergência de saúde pública expôs a fragilidade dos sistemas de saúde, especialmente no Brasil, onde as desigualdades socioeconômicas já eram evidentes antes da crise.

Com isso, se atendo ao objetivo de apresentar quando e como foi declarado o Estado de Saúde Pública causada pela Pandemia da Covid-19 no Brasil, empreendeu-se uma análise do impacto das medidas adotadas pelo governo brasileiro para controlar a propagação do vírus, como o distanciamento social e as restrições comerciais. Como se mencionou, tais medidas foram essenciais para a contenção do vírus, mas também geraram uma série de desafios para a população e para os setores econômicos. O fechamento temporário de empresas, a suspensão de atividades presenciais e a crise no mercado de trabalho aumentaram as tensões sociais, tornando mais evidente a necessidade de soluções inovadoras.

Em meio ao cenário de crise, o capítulo explora o papel das tecnologias disruptivas como respostas emergenciais. Tecnologias já existentes, como a internet

e as plataformas digitais, se destacaram como ferramentas de adaptação e continuidade das atividades cotidianas, enquanto outras inovações tecnológicas, como sistemas de saúde digital e novas plataformas de comunicação, surgiram para atender às novas demandas impostas pela pandemia. A aceleração da transformação digital foi uma resposta natural ao cenário de isolamento social.

Com a análise do impacto das tecnologias disruptivas no contexto pandêmico, foi possibilitado compreender a interconexão entre os aspectos tecnológicos e sociais, com ênfase na forma como essas tecnologias ajudaram a mitigar os efeitos da pandemia. A telemedicina, por exemplo, permitiu a continuidade dos atendimentos médicos, enquanto as plataformas de ensino a distância garantiram a continuidade do processo educacional. Além disso, novas tecnologias emergentes começaram a ser aplicadas de maneira mais intensa, como as soluções de automação e inteligência artificial, que facilitaram o trabalho remoto e a gestão de negócios em um cenário desafiador.

As análises estabelecidas apontam para o processo de adaptação da sociedade à nova realidade imposta pela pandemia. A emergência de novas soluções tecnológicas surtira efeito de dar respostas às necessidades imediatas, bem como sinalizará um futuro em que a integração entre saúde, economia e tecnologia será ainda mais relevante. É nessa direção que se pode entender a pandemia como um divisor de águas, não só pelas suas consequências trágicas, mas também pela aceleração das inovações tecnológicas, que remodelaram diversas práticas sociais e econômicas no Brasil.

Como foi amplamente debatido no segundo capítulo, durante a pandemia de Covid-19, o Brasil adotou diversas tecnologias e inovações para enfrentar os desafios impostos pela crise sanitária. Entre as mencionadas, destaca-se o uso da telemedicina, que se mostrou fundamental para garantir o acompanhamento médico à distância, especialmente durante o período de restrições de mobilidade.

Tal tecnologia possibilitou que pacientes com doenças crônicas ou com sintomas leves de Covid-19 recebessem consultas e orientações sem a necessidade de deslocamento. A implementação da telemedicina não só foi crucial durante a pandemia, mas também abriu caminho para a expansão do uso dessa tecnologia no Sistema Único de Saúde (SUS), proporcionando maior acessibilidade e continuidade no atendimento médico, especialmente nas áreas mais remotas e com escassez de profissionais.

Na mesma direção, o controle digital de preços de medicamentos e insumos, estabelecido por meio da atuação da ANVISA e outros órgãos reguladores. Durante a pandemia, a regulação de preços de medicamentos e insumos essenciais, como álcool em gel e máscaras de proteção, se tornou uma questão de saúde pública.

A ANVISA implementou ferramentas tecnológicas para monitorar os preços e garantir que não houvesse especulação ou aumentos abusivos. Além disso, o uso de sistemas de monitoramento remoto para avaliar a distribuição de medicamentos e a disponibilidade de insumos foi fundamental para assegurar o abastecimento contínuo e equitativo, atendendo à demanda nas diferentes regiões do país.

A vacinação e o registro nacional da vacinação também tiveram um papel destacado no combate à pandemia. A implementação de sistemas digitais para agendamento e registro das doses de vacina ajudou a agilizar o processo e garantir que a população fosse vacinada de forma organizada e eficiente. A utilização de plataformas digitais permitiu que as informações sobre a vacinação fossem compartilhadas em tempo real, facilitando o acompanhamento do progresso da imunização em todo o país. Além disso, as tecnologias de dados em tempo real possibilitaram a adaptação rápida das diretrizes de vacinação, como o ajuste na aplicação de doses de reforço, com base em dados epidemiológicos sobre a eficácia das vacinas.

Assim, também de maneira notória, a integração de tecnologias no sistema de saúde teve um impacto profundo na adaptação às novas demandas geradas pela pandemia. A implementação de plataformas e sistemas para gerenciar o fornecimento de equipamentos médicos, como ventiladores e respiradores, foi essencial para garantir que os hospitais tivessem os recursos necessários para atender a um número crescente de pacientes.

Como foi viabilizado observa-se no terceiro capítulo que compõe a tese, o mapeamento das patentes registradas no Brasil durante a pandemia de Covid-19 demonstrou a busca por respostas por comunidades científicas, empresas e grupos de pesquisas da área tecnológica à emergência sanitária. O crescimento exponencial de registros, especialmente em 2021, refletiu a urgência por soluções inovadoras para combater a doença, com destaque para tecnologias em diagnóstico, prevenção e tratamento. O pico de inovações registrado em 2021 demonstra o esforço coletivo para mitigar os impactos da pandemia, enquanto a queda no

número de patentes em anos subsequentes sugere um deslocamento da prioridade de pesquisa à medida que a crise sanitária foi sendo controlada.

A análise das patentes, especialmente aquelas associadas a palavras-chave como Covid-19 e SARS-CoV, também assinalou a relevância de tecnologias de proteção pessoal, como máscaras de proteção facial, e inovações no desenvolvimento de vacinas. O protetor facial reutilizável, patenteado por universidades brasileiras, ilustra a busca por soluções sustentáveis e eficazes no combate à pandemia, enquanto as vacinas de mRNA contra variantes do SARS-CoV-2 representaram um marco no avanço das tecnologias imunológicas.

O capítulo quarto propõe recomendações práticas e analisa inovações tecnológicas para enfrentar futuras crises sanitárias, destacando a interdependência global em saúde pública. A pandemia de Covid-19 evidenciou a importância de integrar políticas públicas e tecnologias disruptivas, como vacinas de RNA, telemedicina e novos dispositivos médicos. A colaboração entre países e a aplicação dos ODS, especialmente o ODS 3, foram essenciais, mas há lacunas nas políticas públicas, como desigualdade no acesso a tecnologias e falta de articulação com o ODS 17.

No Brasil, políticas como o Plano Nacional de Imunização (PNI) e a ampliação de leitos de UTI mostraram avanços, mas enfrentam desafios, como desigualdade regional e resistência vacinal. O diagnóstico revelou falhas, incluindo a falta de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que limitou o acesso equitativo a tecnologias essenciais.

Como solução, o capítulo propõe um modelo de políticas públicas mais inclusivo e sustentável, com ênfase na transversalidade da saúde, parcerias público-privadas e revisões nas regulamentações de propriedade intelectual, visando uma resposta mais eficiente e justa a futuras crises, alinhada aos ODS.

A escolha do protetor facial patenteado BR20 2020015039U2 como estudo de caso se justifica pela sua relevância no enfrentamento da pandemia da Covid-19, destacando-se como uma inovação nacional crucial para a segurança dos profissionais de saúde e para a promoção da autossuficiência tecnológica. Desenvolvido em resposta à escassez global de EPIs, esse protetor apresenta um design otimizado, permitindo maior conforto, reutilização e proteção eficaz. Sua fabricação nacional fortaleceu a capacidade produtiva do Brasil e reduziu a dependência de importações. O caso também exemplifica o equilíbrio entre

propriedade intelectual e acessibilidade, com licenciamento aberto para produção em larga escala. A experiência evidencia a importância das parcerias público-privadas e a necessidade de flexibilização das patentes em emergências, fornecendo lições valiosas para futuras crises sanitárias. A tese propõe recomendações para aprimorar a integração entre ciência, tecnologia e políticas públicas no Brasil.

O estudo de caso sobre o protetor facial (Face Shield) e a patente BR20 2020015039U2 destaca uma inovação nacional no combate à pandemia. Desenvolvido no Brasil, o protetor foi projetado para fornecer proteção eficiente e otimizada para conforto e reutilização. O projeto surgiu para suprir a escassez de EPIs e favoreceu a produção nacional, reduzindo a dependência de importações. A flexibilização das patentes permitiu a produção colaborativa entre universidades e startups, demonstrando o potencial das parcerias público-privadas.

O protetor facial teve um impacto positivo na proteção de profissionais de saúde e trabalhadores essenciais e fomentou uma rede de produção descentralizada. Esse caso reforça a importância de incentivar a inovação nacional, especialmente em biotecnologia, e flexibilizar patentes para agilizar respostas a emergências sanitárias. Em seguida, apresenta recomendações para integrar políticas públicas e inovações tecnológicas, incluindo a criação de um plano nacional que conecte saúde, ciência, tecnologia e economia, o fortalecimento de parcerias público-privadas, a flexibilização do Acordo TRIPS em emergências sanitárias, e a criação de um fundo nacional para P&D. A integração dessas políticas visa enfrentar desafios como a desigualdade no acesso a tecnologias e promover a inovação local e regional, alinhando-se aos ODS.

A saúde pública deve ser tratada de forma intersetorial, integrando economia, desenvolvimento social e sustentabilidade ambiental, com foco em inovações tecnológicas para sistemas de saúde resilientes. A crise sanitária evidenciou a importância de alinhar políticas públicas aos ODS, especialmente os ODS 3 (saúde e bem estar) e ODS 17 (parcerias globais). Estratégias como inovação em saúde, inteligência artificial, e cooperação internacional são essenciais para a melhoria da saúde global. Além disso, a pandemia revelou a necessidade de um arcabouço regulatório ágil, promovendo a digitalização da saúde e incentivando a inovação em medicamentos e vacinas.

Com isso, se torna possível inferir que as inovações tecnológicas não apenas foram fundamentais durante a pandemia, mas também tiveram o potencial de influenciar a preparação para futuras emergências sanitárias. As patentes analisadas demonstram o papel da pesquisa e desenvolvimento em tempos de crise, com um foco crescente em soluções que atenderam tanto à necessidade urgente de combater a Covid-19 quanto à busca por tecnologias que fossem ao encontro das demandas que surgiram.

REFERÊNCIAS

Abdon, Fernanda dos Santos Silva. **A crise do federalismo sanitário: uma análise a partir da aplicação das políticas públicas municipais**. 2023. 120f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/54419>. Acesso em: 16 ago. 2024.

Abreu, Jussanã Cristina de. **Prospecção tecnológica aplicada na otimização da concessão de patentes no Brasil: estudo de caso em patentes de medicamentos imunossuppressores**. 2017. 342 f. Tese – (Doutorado em Políticas Públicas) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/PPED/Teses/2017/Jussana%20Cristina%20de%20Abreu%20.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

Adriano, Eunice; Antunes, Maria Thereza Pompa. Proposta para mensuração de patentes. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 21, n. 1, p. 125-141, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/LnJNXyvJSRtdNdCqM5gBJzJ/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Aitken, Tess et al. Rethinking pandemic preparation: Global Health Security Index (GHSI) is predictive of COVID-19 burden, but in the opposite direction. **Journal of Infection**, v. 81, n. 2, p. 318-356, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7207133/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Albuquerque, Maria Ilk Nunes de. **Uma revisão sobre as Políticas Públicas de Saúde no Brasil**. Recife: Editora da UFPE, 2015.

Alencar, T. de O. S. **A Reforma Sanitária Brasileira e a questão medicamentos/assistência farmacêutica**. 2016, 439f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/handle/ri/21619?locale=pt_BR. Acesso em: 11 jul. 2024.

Alessi, Janine. **O impacto da covid-19 em indivíduos que convivem com o diabetes mellitus: repercussões na saúde mental e estratégias para mitigação do efeito da pandemia**. 2022. 140 f. Tese – (Doutorado em Ciências Médicas), Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022.

Araújo, Janieiry Lima de; Oliveira, Kalyane Kelly Duarte de; Freitas, Rodrigo Jacob Moreira de. Em defesa do Sistema Único de Saúde no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/y7Qbt8wkGj5pgm3jk64ghtB/?lang=pt>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Alves, Renata Camargo; Colichi, Rosana Maria Barreto; Lima, Silvana Andrea Molina. Prospecção tecnológica de patentes relacionadas ao monitoramento de acidentes por quedas em hospitais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, p. e20230084, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/5VdnLjkk6yBqMLJm9sJNHZG/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2024.

Ávila, J. **A história da tecnologia brasileira contada por patentes**. Rio de Janeiro: INPI, 2008.

Barbosa, Tatiana Pestana *et al.* Morbimortalidade por COVID-19 associada a condições crônicas, serviços de saúde e iniquidades: evidências de síndrome. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e6, 2023. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2022.v46/e6/pt/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Barreto, Ivana Cristina de Holanda Cunha *et al.* Colapso na saúde em Manaus: o fardo de não aderir às medidas não farmacológicas de redução da transmissão da Covid-19. **Saúde em debate**, v. 45, p. 1126-1139, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/sdeb/2021.v45n131/1126-1139/pt>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Batista, Priscilla de Fátima Silva. **Acesso aos leitos hospitalares do SUS no Estado de Minas Gerais durante a pandemia de Covid-19**. 2024. 109 f. Dissertação - (Mestrado em Saúde Coletiva) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/64283>. Acesso em: 29 ago. 2024.

Bigoni, Alessandro *et al.* Brazil's health system functionality amidst of the COVID-19 pandemic: An analysis of resilience. **The Lancet Regional Health–Americas**, v. 10, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35284904/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

Borges, Luana Cristina Roberto *et al.* Adesão à vacinação contra a Covid-19 durante a pandemia: influência de fake news. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, p. e20230284, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/xBdtr3Zt5Jz8wqs9BpgYM4g/?lang=pt>. Acesso em: 16 set. 2024.

Briones Dieste, Víctor, *et al.* Concepto y contenidos actuales de Salud Pública y Política Sanitaria veterinarias. **Revista Española de Salud Pública**, v. 92, p. e201810077, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/resp/2018.v92/e201810077/es/>. Acesso em: 06 set. 2024.

Bousquat, Aylene *et al.* Pandemia de covid-19: o SUS mais necessário do que nunca. **Revista Usp**, n. 128, p. 13-26, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/185393>. Acesso em: 02 set. 2024.

Bubniak, Alcion. **Patentes e o interesse na proteção de tecnologias no Brasil**. 2021. Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

Cabello, Andrea Felipe; Póvoa, Luciano Martins Costa. Análise econômica da primeira Lei de Patentes brasileira. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 46, p. 879-907, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/J45pTQNnGQGc49svXwDfKTd/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2024.

Caetano, Rosângela et al. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. **Cadernos de saúde pública**, v. 36, p. e00088920, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/swM7NVTrnYRw98Rz3drwpJf/?format=pdf>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Campos, Maiara Reis. **Degradação da saúde mental da classe trabalhadora em tempos de acirramento da contra reforma burguesa: vazios assistenciais e crise sanitária no contexto da pandemia de Covid-19**. Orientadora: Dra. Maria Dalva Horácio da Costa. 2023. 282f. Tese (Doutorado em Serviço Social) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: Acesso em: 12 jun. 2024.

Cantarella, Giovanna *et al.* Prevalence of Dysphonia in Non hospitalized Patients with COVID-19 in Lombardy, the Italian Epicenter of the Pandemic. **Journal of Voice**, v. 37, n. 4, p. 605-609, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33766419/>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Cardozo, Arthur Camara. **Patentes no Brasil - das Origens ao Período TRIPS**. 2020. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Coordenação de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/CARDOZOARTHURCAMARA.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

Carvalho, Sandra Maria Souza; Miguel, Marcelo Calderari; Silveira, Rogério Zanon. Sistema de Saúde Pública e o enfrentamento da Covid-19 no Brasil. **Asklepion: Informação em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 6-18, 2022. Disponível em: <https://revistaasklepion.emnuvens.com.br/asklepion/article/view/35>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Carvalho, Carolina Novaes et al. A pandemia de covid-19 e a morbidade hospitalar por transtorno mental e comportamental no Brasil: uma análise de série temporal interrompida, janeiro de 2008 a julho de 2021. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 32, p. e2022547, 2023. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742023000100311. Acesso em: 23 mar. 2024.

Castro, J. F. de.(2025). **A relação entre patentes farmacêuticas e programas públicos de saúde**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, SP, Brasil.

Castro, Janete Lima de et al. A gestão da pandemia de covid-19 e as suas repercussões para o gestor do SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 32, p. e230491pt, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/sausoc/2023.v32suppl2/e230491pt/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

Chizzotti, Antonio; Saul, Ana Maria. Ainda na pandemia, o esforço de produção e divulgação do conhecimento científico. **Revista e-Curriculum**, v. 19, n. 2, p. 536-542, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762021000200536. Acesso em: 23 mar. 2024.

Choi, Yu Jung *et al.* Interim Estimates of 2023–2024 Seasonal Influenza Vaccine Effectiveness Among Adults in Korea. **Journal of Korean Medical Science**, v. 39, 2023. Disponível em: <https://www.jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2024.39.e146>. Acesso em: 25 mar. 2024.

Couto, Marcia Thereza; Barbieri, Carolina Luisa Alves; Matos, Camila Carvalho de Souza Amorim. Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. **Saúde e Sociedade**, v. 30, p. e200450, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/rQFs3PMLgZprt3hkJMyS8mN/?lang=pt&format=htm>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Croda, Julio Henrique Rosa; Garcia, Leila Posenato. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 29, p. e2020002, 2020. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742020000100001. Acesso em: 23 mar. 2024.

Cruz, Cleide Mara Barbosa. Uso de tecnologias para frear a Covid-19 no Brasil. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 7, n. 19, p. 101-110, 2021. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/401/306>. Acesso em: 20 ago. 2024.

Cruz, Hélio Nogueira; Souza, Ricardo Fasti. Sistema Nacional de Inovação e a Lei da Inovação: análise comparativa entre o Bayh-Dole Act e a Lei da Inovação Tecnológica. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 4, p. 329-354, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S180920391630208X>. Acesso em: 01 set. 2024.

Dalmolini, Laís *et al.* A telemedicina sob a ótica de médicos que atuam na Atenção Primária a Saúde em um município do Vale do Itajaí. **Peer Review**, v. 6, n. 13, p. 298-312, 2024. Disponível em: <http://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/2388>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Dang, Hai-Anh H.; Nguyen, Cuong Viet; Carletto, Calogero. Did a successful fight against COVID-19 come at a cost? Impacts of the pandemic on employment outcomes in Vietnam. **World Development**, v. 161, p. 106129, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36284738/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Drezza, Angela Luzia. **Uso do sistema de patentes como ferramenta de mapeamento de acesso a recursos genéticos por meio de Digital Sequence Information e sua relação com o Protocolo de Nagóia**. 2023. 199f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: Acesso em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/drezza-angela-luzia.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Donane, Jeremias Arone. Patentes farmacêuticas de medicamentos nos países do terceiro mundo: uma leitura a volta da covid-19: patentes farmacêuticas de medicamentos nos países do terceiro mundo: uma leitura à volta da covid-19. **Revista do Ministério Público de Contas do Estado do Paraná**, v. 10, n. 18, p. 150-164, 2023. Disponível em: <https://www.revista.mpc.pr.gov.br/index.php/RMPCPR/article/view/143>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Estevam, Maria Gerliene *et al.* Agravos potenciais para transtorno de ansiedade em profissionais de enfermagem durante a pandemia da COVID-19. **Peer Review**, v. 5, n. 19, p. 444-455, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373406733_Agravos_potenciais_para_transtorno_de_ansiedade_em_profissionais_de_enfermagem_durante_a_pandemia_da_COVID-19. Acesso em: 23 mar. 2024.

Faé, G. M., & Deggerone, Z. A. (2024). Cooperação e desenvolvimento sustentável: As práticas da agenda 2030 adotadas por uma cooperativa de crédito. **Revista Brasileira De Contabilidade E Gestão**, 13(24). <https://doi.org/10.5965/276474711324202402>

Feres, Marcos Vinício Chein; Souza, Andressa Mendes De; Oliveira, Vinícius Rocha de. Propriedade intelectual em tempos de pandemia: a atuação do INPI no enfrentamento à Covid-19. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, v. 8, n. 2, 2022. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/view/9269>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Fernandes, Daniela Rangel Affonso; Gadelha, Carlos Augusto Grabois; Maldonado, Jose Manuel Santos de Varge. Patentes, acesso e produção local de medicamentos: reflexões a partir de experiências no SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 33, n. 1, p. e220791pt, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/8wgLPVZGz3NDDy8rP4Q5xHC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 01 ago. 2024.

Ferreira, Frederico Aldecoa; Filgueiras, Rogério. Motivos mais Recorrentes que Causam o Indeferimento de Pedidos de Patente das Universidades Brasileiras. **Cadernos de Prospecção**, v. 17, n. 5, p. 1373-1386, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/59489>. Acesso em: 01 ago. 2024.

Fleury, Sonia; Ouverney, Assis Mafort. Política de saúde: uma política social. In: Giovanella, Lígia et al. **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2ª Ed.. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014.

Fiani, Ronaldo; Vater, Maria Claudia; Winkler, Letícia Galeazzi. O debate econômico internacional da propriedade intelectual: aspectos relevantes para a saúde brasileira. **RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 3, n. 4. DOI: 10.3395/reciis.v3i4.293pt.

Freire, Mariana Prado et al. Telemedicina no acesso à saúde durante a pandemia de covid-19: uma revisão de escopo. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, p. 4s, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rsp/2023.v57suppl1/4s/pt/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

Freitas, Eder Moreira; Zambon, Marcelo Socorro. O uso da telemedicina, como gestão estratégica de saúde pública brasileira na pandemia da covid-19. **Brazilian Health Review**, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/MSk8GBN4yVgp7gPvcfyDHFQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2024.

Frias, Bernardo Cortes Pinto. **O Direito de Propriedade Intelectual na Indústria Farmacêutica e a Tecnologia Blockchain-Principais Controvérsias no Âmbito das Patentes e o Combate à Contrafação de Medicamentos**. Córdova: Leya, 2024.

Giovanella, Ligia *et al.* Sistema universal de saúde e cobertura universal: desvendando pressupostos e estratégias. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 1763-1776, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7BM4FYp7dWJzyb7wzktwhJH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 ago. 2024.

Guimarães, Ana Kelly da Silva. **Regulação da propriedade industrial: um estudo sobre a atuação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial**. 2022. 309 f. Tese Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/guimaraes-ana-kelly-da-silva.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Guimarães, Eduardo; Corrêa, Marilena. Propriedade intelectual e saúde pública: o papel da Agência Nacional de Vigilância Sanitária no patenteamento farmacêutico no Brasil. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, set. 2012. e-ISSN 1981-6278. DOI:

10.3395/reciis.v6i3.612pt. Disponível em: www.reciis.icict.fiocruz.br. Acesso em: 27/01/2025).

Grillo, Douglas Rosa. **Modelo preditivo p-fuzzy para estudo da propagação da Covid-19 frente a cobertura vacinal**. 2023. 92 f. Dissertação – (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2023.

Hammad, Tarek A. *et al.* Impact of COVID-19 pandemic on ST-elevation myocardial infarction in a non-COVID-19 epicenter. **Catheterization and Cardiovascular Interventions**, v. 97, n. 2, p. 208-214, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.28997>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Henin, Dolaji et al. COVID-19 monitoring of school personnel through molecular salivary test and dried blood spot analysis. **Journal of Global Health**, v. 14, 2024.

Hernandez-Bringas, Hector Hiram. Mortalidad por Covid-19 y la vulnerabilidad de América Latina. **Papeles de Población**, v. 29, n. 116, p. 27-51, 2024. Disponível em: <https://rppoblacion.uaemex.mx/article/view/20598>. Acesso em: 11 fev. 2024.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. **Base de Patentes INPI**. 2023/2024. Disponível em <https://busca.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>. Acesso em: 21 out. 2024.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. **Manual de Patentes**. 8ª ed. Rio de Janeiro: INPI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/manual-de-patentes>. Acesso em: 21 out. 2024.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. **Estatísticas de Propriedade Industrial – Patentes**. 2023/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/estatisticas>. Acesso em: 21 out. 2024.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. **Relatório Anual de Atividades 2023**. Rio de Janeiro: INPI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/institucional/relatorios>. Acesso em: 21 out. 2024.

Ladeira, Carolina Barbosa Gomes; Bandeira, Maria Da Glória Almeida; Camara, Adriana Leandro. Mapeamento do registro de marcas no Brasil e os efeitos causados pela Pandemia de Covid-19. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 17, n. 1, p. 119-132, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9099604>. Acesso em: 15 set. 2024.

Lana, Raquel Martins et al. Identificação de grupos prioritários para a vacinação contra COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, N. 10, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/LNMHF8qcTVGtbmXL4KpSRhw/>. Acesso em: 29 jul. 2024.

Leal, António Rui Marcelino; Costa, Maria José Pinto da; Amado, João Costa. Qual é o futuro da medicina do trabalho e telemedicina pós-pandemia em Portugal e na

França? **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 22, n. 1, p. 1-10, 2024. Disponível em: https://ciencia.ucp.pt/files/101555657/101555545_pt.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

Legati Junior, Ronaldo et al. Eficiência da telemedicina no encaminhamento de atenção primária parasecundária e terciária em neurologia no Brasil. **BioSCIENCE**, v. 82, n. S1, p. e015-e015, 2024. Disponível em: <https://bioscience.org.br/bioscience/index.php/bioscience/article/view/457>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Lilla, Paulo Eduardo de Campos. **Direitos de propriedade intelectual e o controle das práticas restritivas do controle da concorrência à luz do acordo TRIPS/OMC**. 2013. Tese (Doutorado em Direito Internacional e Comparado) — Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Lima, Danilo Lopes Ferreira et al. Cuidados com a transmissão: o que levou o Ceará ao epicentro da COVID-19? **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 33, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1118042>. Acesso em: 11 mar. 2024.

Lima, João Pedro Ribeiro; BARGHOUTI, Michel Jablonski; MOLON, Vitor Matheus; LOVATO, Giovanna; DALRI, Iohana Vitória; FRANCHIN, Kennedy de Oliveira; PINTO, Luciano Henrique. Análise vacinal de uma cidade do sul do Brasil durante COVID-19: do pensamento anti-vacina aos benefícios e estratégias para beneficiar a população com a vacina. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.16, n.12; p.33775-33793,2023. DOI: 10.55902/revconv.16n.12-279.

Lima, Nísia Trindade; Buss, Paulo Marchiori; Paes-Sousa, Rômulo. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00177020, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/yjBt8kkf6vSFf4nz8LNDnRm/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

Liu, Zhixin et al. Anxiety and Insomnia Mediate the Association of Fear of Infection and Fatigue: A Cross-Sectional Survey of Nurses Deployed to a COVID-19 Epicenter in China. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, p. 2439-2448, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10461738/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Lopes, Luciana de Melo Nunes; Andrade, Eli Iola Gurgel de; Borde, Elis Mina Seraya. O fim da extensão das patentes e as Parcerias para Desenvolvimento Produtivo: reflexos no acesso a medicamentos no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 33, p. e220461pt, 2024. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/sausoc/2024.v33n1/e220461pt/>. Acesso em: 16 set. 2024.

Macedo, Laylla Ribeiro; Struchiner, Claudio Jose; Maciel, Ethel Leonor Noia. Contexto de elaboração do Plano de Imunização contra COVID-19 no Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, v. 26, n. 07, p. 2859-2862, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26n7/2859-2862/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Maciel, Alexandre Alves *et al.* Da lei à prática: Analisando os desafios regulatórios no contexto das farmácias comerciais brasileiras. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 6, p. e1413645990-e1413645990, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/381185841_Da_lei_a_pratica_Analisando_os_desafios_regulatorios_no_contexto_das_farmacias_comerciais_brasileiras. Acesso em: 15 ago. 2024.

Maia, Edward Torres. **A transversalidade da saúde na integração de políticas como estratégia de ação pública: efetividade de políticas em prol do desenvolvimento sustentável em territórios**. Brasília, DF, 2021. Universidade de Brasília, Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares (CEAM), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional (PPGDSCI).

Malinverni, Cláudia; Machado Brigagão, Jacqueline I.; Cardoso, Janine; Moura Villella, Edlaine Faria; BUGUEÑO, Carlos Roberto Z. (Org.). *Desinformação e covid-19: desafios contemporâneos na comunicação e na saúde*. São Paulo: **Instituto de Saúde**, 2023. 318 p. (Temas em Saúde Coletiva; 32)

Matias, Thaisa Simplicio Carneiro. **O sistema da dívida pública no debate do movimento da reforma sanitária brasileira: impactos sobre o (des)financiamento do SUS**. 2022. 200 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Serviço Social. Natal, RN, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/57867>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Marques, Christiane de Fátima Silva; Faria, Lívia Rubatino de. Impacto da Pandemia Causada pelo SARS-COV-2 nos Depósitos de Patente da Fiocruz. **Cadernos de Prospecção**, v. 16, n. 2, p. 437-454, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/50416>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Mesquita, Cláudio Tinoco. Iniciativas brasileiras lideram com forte cooperação científica para enfrentar questões da covid-19: o caso da coalizão covid-19 Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, p. e20230147, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/SDVKzL3fmZhBSsjtptM3Z6s/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Ministério da Saúde. **Covid-19**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19>. Acessado: 20 fev. 2024.

Moraes, Juliana Vieira de *et al.* Enfrentamento da pandemia de COVID-19 retratado nas Universidades Públicas Federais do Brasil. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, p. eAPE00401, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/fYbYCNpCq6N7sNXdSrdC3PC/>. Acesso em: 30 ago. 2024.

Moreira, Isabela Coelho. **Análise das políticas públicas sanitárias de enfrentamento à COVID-19: um olhar para a população negra brasileira**. 2023. 85 f. Dissertação – (Mestrado Profissional em Políticas Públicas em Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Gerência Regional de Brasília, Escola de Governo Fiocruz Brasília, Brasília, DF, 2023. Disponível em:

https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/63937/isabela_moreira_fiodf_mest_2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 14 jul. 2024.

Moreira, Marcelo Rasga; KASTRUP, Érica; RIBEIRO, José Mendes; CARVALHO, Antônio Ivo de; BRAGA, Analice Pinto. **O Brasil rumo a 2030? Percepções de especialistas brasileiros(as) em saúde sobre o potencial de o País cumprir os ODS. 2025.**

Moresco, Daniele et al. A revolução digital na saúde frente à ampliação do uso da telemedicina. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 6, p. e5080-e5080, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5080>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Moura, Erly Catarina *et al.* Covid-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020–2022. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 105, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2022.v56/105/pt>. Acesso em: 13 set. 2024.

Muraro, Ana Paula et al. Óbitos por condições de saúde posteriores à COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 331-336, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VvW4zyFzW7jfxDD8k9yW4PR/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Neta, Anízia Aguiar. **Covid-19 e a diplomacia da saúde no BRICS: um estudo à luz da saúde global. 2022.** Tese (Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade) — Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Neves, Marcelo Porto. **Desafios do registro de marca no Brasil:** um estudo dos principais fatores para a não concessão durante o período compreendido entre 2018 e 2022. 2023. Dissertação - (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/55017>. Acesso em: 01 out. 2024.

Neumann, Fernanda. **Prospecção de oportunidades tecnológicas e ameaças de reserva de mercado no Brasil em relação a produtos químicos obtidos de fontes renováveis sob a ótica das patentes da China.** 2023. 204 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/neumann-fernanda.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Nogueira, Guilherme Nobre *et al.* Custo-efetividade da telemedicina e a regulação de teleneurologia no Brasil. **BioSCIENCE**, v. 82, n. S1, p. e011-e011, 2024. Disponível em: <https://bioscience.org.br/bioscience/index.php/bioscience/article/view/454>. Acesso em: 19 ago. 2024.

Novais, Valéria Silva de; AKKARI, Abdeljalil. A educação de jovens e adultos na perspectiva das agendas internacionais e no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 30, n. 2, p. 45-67, 2025.s

Oliveira, Bruno Luciano Carneiro Alves de *et al.* Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a covid-19 no Maranhão, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 12, 2021. Disponível em: Acesso em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/184862>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Oliveira, Cibele Lopes Rizzuto de *et al.* Panorama do depósito de patentes por micro e pequenas empresas brasileiras durante o período de 2019/2021 e a pandemia de covid-19. *Revista de Inovação e Tecnologia-RIT*, v. 12, n. 2, p. 40-53, 2022. Disponível em: <https://rit.openjournalsolutions.com.br/index.php/rit/article/view/68>. Acesso em: 11 set. 2024.

Oliveira, João Pedro Paz Pinho *et al.* Curcumina nanoencapsulada no tratamento da COVID-19: uma revisão de patentes. *Peer Review*, v. 6, n. 7, p. 185-198, 2024. Disponível em: <http://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/2049>. Acesso em: 11 set. 2024.

Oliveira, Lucas Felipe Carvalho; SANTOS, Alethele de Oliveira. Patentes e o direito à saúde: análise sobre as discussões de propriedade intelectual na Organização Mundial da Saúde, entre 2006 e 2016. *Revista Brasileira de Direitos Humanos*, v. 12, n. 3, p. 45-67, 2023.

Oliveira, Marcos Antônio Gomes; Pires, Edjane Vieira. Prospecção científica e tecnológica da dengue no Brasil e no Nordeste (2011-2021). *Revista Fontes Documentais*, v. 7, n. 1, p. e71240-e71240, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/382014536_Prospeccao_cientifica_e_tecnologica_da_dengue_no_Brasil_e_no_Nordeste_2011-2021. Acesso em: 25 ago. 2024.

Organização Mundial De Saúde. **Manual de políticas e estratégias para a qualidade dos cuidados de saúde**: uma abordagem prática para formular políticas e estratégias destinadas a melhorar a qualidade dos cuidados de saúde. Genebra: OMS, 2020.

Organização Mundial da Propriedade Industrial. OMPI. **Sistema de Patentes (PCT) Organização Mundial da Propriedade Intelectual. Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT)**. Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/pt/>. Acesso em: 21 out. 2024.

Organização Mundial da Propriedade Industrial. OMPI. Relatório Anual de Propriedade Intelectual. **World Intellectual Property Indicators 2023**. Genebra: OMPI, 2023. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4526>. Acesso em: 21 out. 2024.

Organização Mundial da Propriedade Industrial. OMPI. Estatísticas de Patentes Organização Mundial da Propriedade Intelectual. **Patent Statistics**. Disponível em: <https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/>. Acesso em: 21 out. 2024.

Organização Mundial da Propriedade Industrial. OMPI. Patentes Verdes
Organização Mundial da Propriedade Intelectual. **WIPO GREEN – Facilitating Green Tech Innovation**. Disponível em: <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>. Acesso em: 21 out. 2024.

Organização Mundial da Propriedade Industrial. OMPI. Propriedade Intelectual e Inovação. **Intellectual Property and Innovation Policy**. Disponível em: <https://www.wipo.int/policy/en/innovation/>. Acesso em: 21 out. 2024.

OST, Sabrina Cassiano *et al.* Segurança do cuidado na pandemia da COVID-19: experiência de pacientes e enfermeiros. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 1, p. 546-568, 2024. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/5d7b/42c20c31d12e6746c5a6984befaa257418da.pdf>. Acesso em: 22 set. 2024.

Paixão, Miguel Lucas Silva. **Cuidados de enfermagem ao paciente com covid-19 na Unidade de Terapia Intensiva**. Porto Alegre: Simplíssimo, 2024.

Perucchi, Valmira; Mueller, Suzana Pinheiro Machado. Estudo com as patentes produzidas e o perfil dos inventores dos Institutos Federais de educação, ciência e tecnologia. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 191-213, 2014. Disponível: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1624>. Acesso em: 15 out. 2024.

Pessoa, Renata Fittipaldi. **Avaliação dos 20 anos de anuência prévia da Anvisa no processo de concessão de patentes farmacêuticas no Brasil**. 2023. 203 f. Tese – (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/pessoa-renata-fittipaldi.pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.

Pires, Roberto Rocha Coelho. **Os efeitos sobre grupos sociais e territórios vulnerabilizados das medidas de enfrentamento à crise sanitária da COVID-19: propostas para o aperfeiçoamento da ação pública**. Boletim IPEA, 2020.

Procianoy, Guilherme Silveira *et al.* Impacto da pandemia do COVID-19 na vacinação de crianças de até um ano de idade: um estudo ecológico. **Ciencia & saude coletiva**, v. 27, p. 969-978, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/HRMwSZF7GT96MMx7pBTJfkD/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Ribeiro-Silva, Rita de Cássia *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3421-3430, 2020.

Santos, Danilo Batista dos *et al.* Gestão da Propriedade Intelectual de Patentes na Universidade Federal de Sergipe. **Cadernos de Prospecção**, v. 17, n. 3, p. 750-767, 2024. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/56639/33047> Acesso em: 15 set. 2024.

Santos, Jamilli Silva; Teixeira, Carmen Fontes. Análise política da ação do Movimento da Reforma Sanitária Brasileira na pandemia da COVID-19: 2020-2021. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 05, p. 1287-1296, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n5/1287-1296/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Santos, Hebert Luan Pereira Campos dos *et al.* Gastos públicos com internações hospitalares para tratamento da covid-19 no Brasil em 2020. **Revista de saúde pública**, v. 55, p. 52, 2021. Disponível em: Acesso em:

Sarreta, Fernanda de Oliveira. **Educação permanente em saúde para os trabalhadores do SUS**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

Senna, Yanka Andrade; Oliveira Junior, Manoel Carlos. Propriedade Intelectual nas Universidades e Institutos Federais da Região Norte: um mapeamento com foco em programas de computador, marcas e patentes. **Cadernos de Prospecção**, v. 17, n. 2, p. 403-420, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/56521/31696>. Acesso em: 01 set. 2024.

Seta, Marismar Horst de; Oliveira, Catia Veronica dos Santos; Pepe, Vera Lúcia Edais. Proteção à saúde no Brasil: o sistema nacional de vigilância sanitária. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3225-3234, 2017. Disponível em: Acesso em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4YsWrRkhDc9vBb959FtxbPd/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Silva, Annita Ingrid Alves; Siqueira, Júlio Gomes; Siqueira, Celia Gomes. Vacinas: história, negacionismo, 'fake news' e a Covid-19 no Brasil hoje. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 35200-35217, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4YsWrRkhDc9vBb959FtxbPd/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Silva, Daliane Teixeira; Dias, Edmilson Silva; Ribeiro, Núbia Moura. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil: Mapeamento da Propriedade Industrial. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 24, p. e12480-e12480, 2024. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/12480>. Acesso em: 25 set. 2024.

Silva, José Agenor Alvares da; Costa, Ediná Alves; Lucchese, Geraldo. SUS 30 anos: vigilância sanitária. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 1953-1961, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/99NtcZQQgP48XNK8hfKs77H/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Silva, Maria José da. **Educação em saúde no enfrentamento à pandemia de covid-19 no Brasil: uma análise das concepções em disputa**. 2023. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/51192>. Acesso em: 10 set. 2024.

Silva, Roberto Viana da. **A efetividade da Lei de Propriedade Industrial na interseção entre patente e defesa nacional**. 260 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/teses/silva-roberto-viana-da.pdf/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

Silveira, Paola Carvalho da; BISSET-ALVAREZ, Edgar. **Ciência cidadã na efetivação dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Estado de Santa Catarina, Brasil**. In: PEREIRA, José Carlos (Org.). *Desafios do Desenvolvimento*

Siqueira, Camila Alves dos Santos et al. COVID-19 no Brasil: tendências, desafios e perspectivas após 18 meses de pandemia. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e74, 2023.

Souza, Caroline Miranda Alves de; Paranhos, Julia; Hasenclever, Lia. Comparativo entre preço máximo ao consumidor de medicamentos e preços praticados na internet no Brasil: desalinhamentos e distorções regulatórias. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 5463-5480, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VvSTxv8vqxbS76JDdCmbNLv/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Razuk, Mônica Ester Struwe. **Ideias, debates, mídia e opinião pública: uma análise das dinâmicas de interação entre atores estatais e não estatais nas disputas acerca das patentes farmacêuticas**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências Políticas) — Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

Rozendo, Adriano Da Silva; Giacomozzi, Andréia Isabel; Gizzi, Flávia. O Brasil como Epicentro mundial da COVID-19: Estudo de Representações Sociais. **ECOS- Estudos Contemporâneos da Subjetividade**, v. 13, n. 1, p. 122-133, 2023.

Sperandio, Henrique Raimundo do Carmo. **Desafios da inteligência artificial para a profissão jurídica**. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Escola de Direito de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2018. Orientadora: Mônica Steffen Guise Rosina.).

Tam, Phan Thanh et al. Determinants of foreign investment attraction contributed to social economic development: A case study in Vietnam. **Journal of Law and Sustainable Development**, v. 11, n. 1, p. e405-e405, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371924502_Determinants_of_Foreign_Investment_Attraction_Contributed_to_Social_Economic_Development_A_Case_Study_in_Vietnam. Acesso em: 23 mar. 2024.

Tasca, Renato; Massuda, Adriano. Estratégias para reorganização da Rede de Atenção à Saúde em resposta à Pandemia COVID-19: a experiência do Sistema de Saúde Italiano na região de Lazio. **APS em Revista**, v. 2, n. 1, p. 20-27, 2020.

Tognon, A., Constantino de Oliveira, M. A., Espinola Carvalhalho, C. M., Cardozo Bonfim Carbone, D., & Brito da Costa, R. (2024). **Vacinação drive-thru e testagem para covid-19**: análise do perfil epidemiológico em Campo Grande, MS. *Interações (Campo Grande)*, 25(3), e2534370.

Winkler, Letícia Galeazzi; FIANI, Ronaldo; Vater, Maria Claudia. O debate econômico internacional da propriedade intelectual: aspectos relevantes para a saúde brasileira. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 3, n. 4, 2010. DOI: 10.3395/reciis.v3i4.293pt.

Xu, Yan-Min; Wang, Ming-Fang; Zhong, Bao-Liang. Both people living in the COVID-19 epicenter and those who have recently left are at a higher risk of loneliness. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 21145, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-47140-6>. Acesso em: 23 mar. 2024.

Zucoloto, Graziela Ferrero; Miranda, Pedro; Porto, Patrícia Carvalho da Rocha. **A Propriedade industrial pode limitar o combate à pandemia?** Brasília: IPEA, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9997/1/NT_61_Diset_A%20Propriedade%20industrial.pdf. Acesso em: 14 jul. 2024.

