

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Anna Christina Vieira Amex Macal

Diagnóstico e monitoramento de saúde mental em massa com dados comuns

Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital

Anna Christina Vieira Amex Macal

Diagnóstico e monitoramento de saúde mental em massa com dados comuns

Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital

Dissertação apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo como exigência para a obtenção do título de MESTRE em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, área de concentração em Processos Cognitivos e Ambientes Digitais, na linha de pesquisa em Inteligência Artificial e Gestão, sob a orientação do professor Marcelo Augusto Vieira Graglia e coorientação do professor David Kohan Marzagão.

Banca Examinadora

Professor Dr. Marcelo Augusto Vieira Graglia
PUC-SP - Orientador

Professor Dr. Jefferson de Oliveira Silva
PUC-SP - Membro da Banca Examinadora - Interno

Professora Dra. Maria Luisa Scaramella
USP - Membro da Banca Examinadora - Externo

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Número do processo da bolsa: 88887.662137/2022-00. O presente trabalho também recebeu apoio da Fundação São Paulo (FUNDASP), com bolsa parcial e integral.

This study was financed in part by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Funding Code 001. Scholarship process number: 88887.662137/2022-00. Additionally, this study received funding from Fundação São Paulo (FUNDASP), with both partial and full scholarships.

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para agradecer as pessoas que foram fundamentais para a construção deste estudo.

Quero agradecer a minha família e a minha mãe, que me deram todo o apoio e suporte para que eu chegasse até aqui.

Agradeço também aos meus orientadores, Dr. Marcelo Augusto Vieira Graglia e Dr. David Kohan Margazão, que me introduziram a pesquisa científica com paciência e gentileza. Isso fez com que eu admirasse ainda mais esta área e compreendesse o que um trabalho científico realmente significa.

Agradeço também a banca examinadora que forneceram considerações muito relevantes e essenciais para esta pesquisa na qualificação.

Por último, mas não menos importante, agradeço a Jéssica Leite da coordenação do TIDD que sempre me orientou, tirou minhas dúvidas e me ajudou com paciência para que eu cumprisse as etapas necessárias no prazo.

RESUMO

A alta demanda de saúde mental ganhou ainda mais relevância a partir da pandemia do Covid-19. É um problema público que enfrenta dificuldades na entrega desse serviço. No setor privado o desafio é baratear as consultas sem perder a qualidade. Pela escassez de psiquiatras no Brasil e no mundo, é difícil vislumbrar essa alta demanda sendo suprida nos próximos anos. Portanto, esta pesquisa pretende investigar e avaliar se a inteligência artificial pode ajudar a mitigar a alta demanda em saúde mental através de um diagnóstico em massa a partir de dados comuns. Foram avaliadas diversas tecnologias e meios, como sensores, biossensores, biomarcadores, agentes conversacionais incorporadas e *chatbots*.

Palavras-chave: Inteligência artificial, detectar, diagnóstico, humor, tecnologias vestíveis

ABSTRACT

The high demand for mental health services has gained even more relevance since the Covid-19 pandemic. It is a public problem that faces difficulties in delivering this service. In the private sector, the challenge is to lower consultation costs without compromising quality. Due to the scarcity of psychiatrists in Brazil and the world, it is difficult to envision this high demand being met in the coming years. Therefore, this research aims to investigate and assess whether artificial intelligence can help mitigate the high demand in mental health through mass diagnosis based on common data. Various technologies and means have been evaluated, such as sensors, biosensors, biomarkers, embedded conversational agents and chatbots.

Palavras-chave: Artificial intelligence, detect, diagnose, humor, wearables

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A maioria das pesquisas em saúde mental está focada na extremidade básica do espectro	18
Figura 2 – Distribuição da força de trabalho em saúde mental (número médio por 100.000 habitantes), por região da OMS	23
Figura 3 – Distribuição da força de trabalho em saúde mental (número médio por 100.000 habitantes), por grupo de renda do Banco Mundial.....	24
Figura 4 – Proporção de gastos federais SM com gastos ASPS Ministério da Saúde entre 2001 a 2019 (dados preliminares)	26
Figura 5 – Estimativa dos Gastos federais (hospitalares e extra-hospitalares) do FNS com a Política de Saúde Mental - 2001 a 2019 (dados preliminares)	27
Figura 6 – Incremento anual de CAPS, Brasil, 2004-2018	29
Figura 7 – Taxa de crescimento anual composta de CAPS por triênios, Brasil, 2004-2018	29
Figura 8 – As dez principais causas globais de anos vividos com incapacidade (YLDs), 2019	30
Figura 9 – Faturamento e quantidade comercializada por grupo anatômico ...	38
Figura 10 – Tabela de aplicativos de saúde mental, suas tecnologias e aplicações	44
Figura 11 – Coeficientes de correlação linear (r) entre 10 semanas e PHQ-9 individuais e seus intervalos com 95% de confiança	68
Figura 12 – Coeficientes de correlação linear (r) entre dia da semana e final de semana e PHQ-9 individuais e seus intervalos com 95% de confiança	69

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Sintomas gerais da depressão.....	48
Tabela 2 – Sintomas gerais da ansiedade.....	51
Tabela 3 - Sintomas gerais da depressão e formas de captura.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACI	Agente Conversacional Incorporada
APA	American Psychiatric Association
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CFM	Conselho Federal de Medicina
CFP	Conselho Federal de Psicologia
CNN	Convolutional Neural Networks
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
CRM	Conselho Regional de Medicina
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
FDA	Food and Drug Administration
GPS	Global Positioning System
IA	Inteligência Artificial
NREM	Non Rapid Eye Movement
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PSG	Polissonografia
RAPS	Rede de atenção Psicossocial
REM	Rapid Eye Movement
RQE	Registro de Qualificação de Especialista
TAB	Transtorno Afetivo Bipolar
TCC	Terapia Cognitivo Comportamental
TDM	Transtorno Depressivo Maior
TEPT	Transtorno de Estresse Pós Traumático
TPB	Transtorno de Personalidade Borderline
YLD	Years Lived with Disability

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
1.	CAPÍTULO 1 – PROBLEMAS.....	21
1.1.	Crise de saúde mental	21
1.2.	Inércia, elitismo e capitalismo na psiquiatria	32
2.	CAPÍTULO 2 – ESTADO DA ARTE.....	42
3.	CAPÍTULO 3 – BREVE PANORAMA SOBRE SAÚDE MENTAL	46
4.	CAPÍTULO 4 – DESAFIOS.....	57
4.1.	Qualidade.....	57
4.2.	Subjetividade, Comorbidade e Semelhança	73
4.3.	IA Responsável	80
5.	CONCLUSÕES.....	89
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

1. INTRODUÇÃO

Até o próximo século, num futuro distópico, o Japão desenvolveria um sistema de segurança chamado Sibyl System, que seria capaz de monitorar e identificar níveis psicológicos (Psycho-Pass) de um indivíduo através de *scanners* cerebrais em drones e em outros dispositivos.

O Psycho-Pass seria um índice que mede a qualidade da sanidade mental de um indivíduo, sendo de 0 a 100 o número aceitável para conviver em sociedade. Acima de 100 se tornaria um coeficiente criminal e quanto mais alto, mais propenso um indivíduo estaria de cometer um crime.

O Sibyl System também estaria presente nas armas dos policiais, chamadas de Dominator, se tornando um sistema portátil de diagnóstico psicológico e supressão. Quando fosse apontada para um indivíduo, ela mediria seu Psycho-Pass. Se o coeficiente for a acima de 100 até 299, a Dominator destravaria e seria acionada o modo paralisador, significando que o indivíduo ainda é passível a recuperação mental. Se fosse igual ou maior que 300, a Dominator acionaria o modo letal, considerando que aquele indivíduo não teria mais recuperação nem serventia na sociedade.

Essa é parte de um cenário criado em uma animação japonesa chamada Psycho-Pass. Nessa ficção, o Psycho-Pass seria calculado e determinado pelo nível de estresse do indivíduo (Hue) e outros fatores através da leitura de ondas cerebrais feitas pelo Sibyl System. Além disso, nessa história, há uma naturalização em falar sobre o próprio Psycho-Pass com as pessoas próximas. Será que na vida real, poderia existir uma tecnologia que diagnosticasse a saúde mental em massa de forma a parecer tão simples? Será que um dia chegaremos ao ponto de naturalizar a vigilância da nossa saúde mental no cotidiano, assim como hoje já acontece com monitoramento cardíaco pelo *smartwatch*? Esse problema de pesquisa foi parte do que motivou este estudo. A hipótese desse estudo é de que a IA (inteligência artificial) pode ser usada para massificar o diagnóstico de saúde mental, sendo IA compreendida como um programa capaz de aprender através do reconhecimento de padrões, fazendo classificações, predições e até criações de conteúdos.

A outra parte foi a afinidade e familiaridade que possibilitou observar o assunto saúde mental com um pouco mais de atenção e ver pela fresta uma parcela dos desafios da área, que foram explorados posteriormente nesta pesquisa.

Quando se fala em saúde mental, o termo pode ser um pouco enganoso, pois remete a cuidados restritos à mente, ou seja, psicofármacos ou terapia, além da ideia de que a manifestação dos sintomas é inteiramente emocional. Mas não é, e isso será mais explorado no capítulo sobre transtornos mentais. No entanto, desde já é importante ter em mente como a saúde mental, na verdade, é uma área multidisciplinar, sendo escolhido a psiquiatria como disciplina guia desta pesquisa.

A inovação também é um conceito que guia esta pesquisa dado seu objetivo. Segundo Schumpeter (1942), a inovação é uma grande ideia implementada que muda modelos de negócio, processos e indústrias. Nesta pesquisa, não será implementado nem criado nada ao ponto de chamá-la de inovadora. A inovação está atuando apenas como um conceito, um objetivo a ser alcançado.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a possibilidade e os desafios de utilizar a inteligência artificial para realização do diagnóstico de saúde mental em massa, especificamente os transtornos depressivos e ansiosos, por serem mais prevalentes (WHO, p. 40, 2022).

A justificativa é de que na tecnologia, a privacidade vira moeda de troca para lucro com publicidade (HAGENDORF, 2022), alimentando o sistema capitalista e suas necessidades. Além disso, esse sistema também detém as inovações, pois elas tendem a se concentrar nas mãos de quem tem mais ativos e capital (AGHION et al., 2015). Esta pesquisa propõe a utilização desses dados capturados passivamente, mas em benefício dos seus próprios portadores.

Ainda sim podem surgir questionamentos como: Seria mesmo uma tecnologia a forma ideal de entregar essa solução, visto que o Brasil ainda enfrenta a extrema pobreza? De quem seria essa responsabilidade?

Como será abordado no capítulo 1, um dos problemas é a escassez de médicos psiquiatras e torna-se evidente que a psiquiatria tem uma demanda crescente e que provavelmente está longe de supri-la com recurso humano. Mesmo que a projeção da Demografia Médica para 2035 seja mais de um milhão de médicos no Brasil, não há estimativa das especialidades. O que é possível dizer é que em dez anos a proporção de psiquiatras comparado com o total de outras especialidades se manteve em 2,8%, mesmo com um crescimento de registros médicos em psiquiatria de 83,8%

(SCHEFFER et al., 2023). As especialidades que dominam são Clínica Médica (11,5%), Pediatria (9,8%), Cirurgia Geral (8,4%), Ginecologia e Obstetrícia (7,5%) e Anestesiologia (5,9%) (SCHEFFER et al., 2023).

A tecnologia pode ter um potencial para democratizar o cuidado à saúde mental, especialmente através do celular, já que ele é usado em 99,5% dos domicílios com acesso à internet e 90% dos lares possuem acesso à internet, mesmo em áreas rurais (BRASIL, 2022). Entre 2019 a 2021 houve um aumento no número de pessoas utilizando a internet, tanto na faixa etária de 60 anos pra cima (De 44,8% para 57,5%), quanto em áreas como o Norte e Nordeste (De 70% para 76-78%) (BRASIL, 2022).

Porém, é preciso cautela. Embora o cenário venha mudando de forma geral, ainda há lugares no Brasil em que as pessoas não possuem celular ou sinal de internet, como por exemplo a área rural do Norte, onde apenas 58,6% dos domicílios acessam internet, alegando que o serviço de acesso à internet é caro ou simplesmente são indisponíveis na região (BRASIL, 2022).

No relatório da OMS (Organização Mundial da Saúde) de 2022, no tópico sobre tecnologias, a telemedicina aparece como uma prática regulamentada que quebra fronteiras geográficas e que pode endereçar a concentração de profissionais em metrópoles que ocorre no Brasil e no mundo (WHO, 2022). A telemedicina também aparece como uma tecnologia a ser investida na saúde mental pública (BRASIL, 2022). Mas ela pode ser inviável como citado no contexto rural do parágrafo acima. Além disso, ela é apenas um meio e incomparável com a IA por sua natureza, que pode ter um potencial escalável muito maior, como por exemplo o Chat GPT, que tem por dia milhões de acessos e conversas simultâneas em 27 idiomas.

Escalabilidade é um fator chave para a entrega de uma solução de diagnóstico, ainda mais num país de tamanho continental como o Brasil. Não se trata apenas sobre atender uma grande demanda, mas sobre expandir potencialmente uma solução sem precisar aumentar os custos na mesma proporção. E para empreendedores, por exemplo, da área da saúde, uma área custosa, o objetivo é atender o maior número de pessoas ou empresas com o menor custo possível.

Por se tratar de uma especialidade médica (sujeita a regulações, códigos de ética, normas, leis etc.) seria necessária uma solução algorítmica que cooperasse com o psiquiatra. Mas este recurso humano especializado além de caro e escasso, tem um limite de atendimentos por dia, tornando-se uma solução não escalável. Pode haver potencial da IA ser útil para massificar diagnóstico – desde que outras questões

do capítulo de ética, como o risco de desumanização, sejam resolvidos. E até chegar neste objetivo, seu custo de desenvolvimento e infraestrutura pode superar facilmente os custos com médicos psiquiatras, pois se trata de um sistema que ainda não existe e nem se sabe se é possível existir com a tecnologia atual (o que será abordado mais à frente neste estudo). É evidente que seria necessário um grande investimento por anos para pesquisa, desenvolvimento e testes, como por exemplo a Microsoft que investiu bilhões na OpenAI (MICROSOFT, 2023) e a Amazon que investiu \$100 milhões em um centro de IA generativa este ano (CNBC, 2023).

O diagnóstico correto da saúde mental traz respostas para as dúvidas, comportamentos e outros sintomas da vida do paciente. Um exemplo foi o relato da cantora Rita Lee em uma entrevista em 2012 que disse “Me aliviou saber (que é bipolar)” (LEE, 2012). O diagnóstico abre portas para que o paciente possa procurar mais informações e, através do conhecimento, ele possa praticar autoajuda com livros e outros formatos psicoeducativos, realizar atividades que potencialmente promovem melhora no humor^{1 2 3} e procurar profissionais de saúde mental. Nem só da psiquiatria é composta saúde mental, mas é da psiquiatria onde se formaliza os transtornos.

O investimento em psicoeducação é um pilar que pode ser investido e servir como prevenção de adoecimento mental⁴ e autodeteção precoce que, em estágios leves e dependendo do transtorno, pode ser tratado com terapias de autoajuda, psicoterapia e/ou exercícios físicos podem ser suficientes como tratamento (THE NO-DRUG APPROACH TO MILD DEPRESSION, 2021). Além disso, um estudo do Instituto Black Dog por Harvey et al. (2017) indicou que 12% dos casos de depressão poderiam ser prevenidos se os participantes tivessem feito pelo menos uma hora de exercício por semana. Isso porque a depressão é uma doença que afeta os neurotransmissores e a produção de hormônios, logo os exercícios podem atuar como um remédio natural.

Por outro lado, aplicativos de saúde e bem-estar têm sido alvo de críticas diante seu rápido crescimento nos últimos anos.

A psicoeducação pode ser uma solução a direcionar para o diagnóstico, já que as pessoas tendem a buscar ajuda profissional apenas quando a condição já trouxe

¹ <https://doi.org/10.4278/ajhp.111101-QUAN-395>

² <https://doi.org/10.1155/2019/6752182>

³ <https://link.springer.com/article/10.1186/s12966-019-0901-7>

⁴ <https://www.psychiatry.org/news-room/apa-blogs/preventing-depression-with-an-online-self-help>

muitos prejuízos para sua qualidade de vida devido à falta de conhecimento sobre saúde mental e o estigma^{5 6}. Isso faz com que o problema só fique evidente em intensidade grave, piorando o prognóstico (SILVA, 2016). O diagnóstico, se feito de forma precoce, torna o prognóstico mais positivo (SILVA, 2016). E a faixa etária onde os primeiros sintomas se manifestam, nos transtornos de humor e ansiedade, é justamente na infância e adolescência (WHO, 2022).

Nos países de baixa e média renda, a força de trabalho em saúde mental para crianças e adolescentes é quase inexistente (WHO, 2022). Isso é preocupante. Um estudo de cobertura nacional conduzido por Kessler et al. (2005) nos Estados Unidos revelou que metade dos transtornos mentais presentes na idade adulta foram desenvolvidos por volta dos catorze anos e para piorar, a maioria deles não é detectada nem tratada. Isso faz com que o transtorno se intensifique e torne o prognóstico mais difícil, prejudicando não só a saúde mental como física⁷, além da severidade do transtorno ser um fator de risco para o suicídio⁸. Segundo a psiquiatra Silva (2016), a ideação suicida, pensamentos de morte e sintomas psicóticos são marcadores de gravidade do quadro. O suicídio por sua vez, é a principal causa de morte entre adolescentes no mundo (WHO, 2022)⁹. No Brasil, a principal causa é a violência interpessoal, destacando o grupo de homens pobres, pretos e de periferias urbanas, seguido por acidentes de trânsito e suicídio (MALTA et al, 2021).

Conforme o relatório da OMS, globalmente, mais da metade de todas as crianças entre 2 a 17 anos (cerca de um bilhão de indivíduos) vivenciaram violência emocional, física ou sexual no ano de 2015 (WHO, 2022). Experiências adversas na infância, incluindo à violência, aumentam o risco de desenvolver uma ampla gama de problemas comportamentais e condições de saúde mental, desde uso de substâncias e agressão até depressão, ansiedade e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) (WHO, 2022).

Saúde mental é uma questão de saúde pública, então é de se imaginar que tais problemas sejam endereçados pelo governo; porém, a inovação, especialmente em IA, ocorre majoritariamente no âmbito privado e no exterior, como no Vale do Silício (Califórnia, EUA), Índia e China, o que torna difícil de imaginar que inovações em

⁵ <https://doi.org/10.1186%2Fs12991-020-00261-y>

⁶ <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0492-2>

⁷ <https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/pain-anxiety-and-depression>

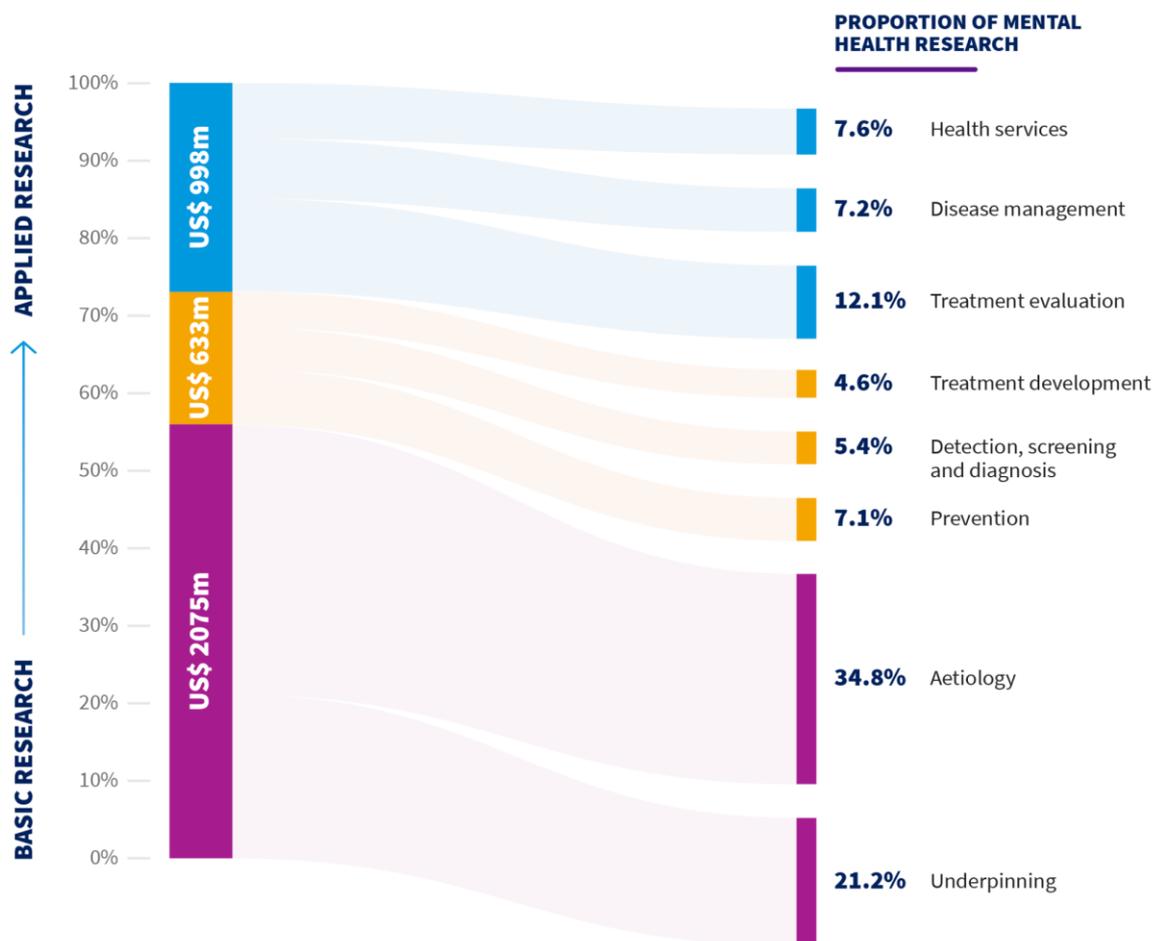
⁸ <https://namica.org/what-is-mental-illness/>

⁹ <https://www.paho.org/pt/topicos/saude-mental-dos-adolescentes>

saúde mental partam diretamente dele. O mais provável é que surja de forma indireta através de iniciativas públicas como o PIPE-FAPESP, que apoia a execução de pesquisa científica e/ou tecnológica em micro, pequenas e médias empresas no Estado de São Paulo¹⁰. Ou então através do investimento para pesquisas feitas por instituições públicas de ensino superior, como a USP que tem um grande centro de desenvolvimento de IA, além da UNICAMP. Porém, pesquisas em a detecção, triagem e diagnóstico de transtornos mentais são pouco explorados como mostra a figura 1 a seguir.

¹⁰ <https://fapesp.br/pipe/>

Figura 1 – A maioria das pesquisas em saúde mental está focada na extremidade básica do espectro



Fonte: WHO, 2022

Há uma série de problemas que não são endereçados e que causam prejuízos para o indivíduo, para a sociedade e até mesmo para o Governo (WHO, 2022). Enquanto isso, a elite da saúde mental lucra sem a menor preocupação com as minorias ou pessoas de baixa renda. Portanto, este estudo é um movimento na direção de um cuidado democrático à saúde mental.

Este é um estudo interdisciplinar, pois tem grande intersecção entre a psiquiatria e tecnologia. E a psiquiatria por si só é uma disciplina que integra várias outras como a biologia e suas subáreas, neurologia e até mesmo já integrou a psicanálise de Freud para definir a psicose. A característica dessa disciplina é um dos motivos desta pesquisa ser mais aberta do que fechada.

Portanto, esta é uma pesquisa qualitativa de natureza aplicada com objetivo exploratório e procedimento de revisão sistemática de literatura. O primeiro passo foi entender como estava a IA em relação à saúde mental, o que resultou no estado da arte. As bases de dados utilizadas foram o Google Scholar, PudMed e Periódicos da CAPES. As palavras chaves foram: *AI, detect, depression*. Houve um filtro com base na data de publicação dos artigos, limitando para artigos publicados até os últimos 10 anos. A princípio, como o intuito era explorar esse campo, diversos artigos foram absorvidos, como detecção de conteúdo depressivo por texto em redes sociais, por fala, por análise de fotos em redes sociais, perfil comportamental com GPS (*Global Positioning System*), *wearables* e biomarcadores. A partir dessas pesquisas iniciais, houve o desdobramento em pesquisas mais afuniladas, especialmente em *wearables* e biomarcadores, por ser um meio menos subjetivo. As pesquisas foram tanto mercadológicas quanto científicas. Também houve orientação e preocupações relacionadas à ética, acarretando em pesquisas sobre diretrizes éticas para inteligência artificial. Das 162 diretrizes¹¹, foram excluídas aquelas com duas páginas ou menos e aquelas que deram “página não encontrada”, e escolhidas aquelas nas quais a ocorrência da palavra “*legal*” aparecesse numa proporção sadia ao volume do documento, sendo pelo menos metade ou próximo do número total de páginas, além da leitura de artigos científicos sobre.

Livros também foram incorporados. Os escolhidos foram os de linguagem menos técnica e mais didáticos para o público geral, como: *Mentes depressivas* – Ana Beatriz; *Mentes ansiosas* – Ana Beatriz; *Crise suicida* – Neury José Botega; *Psiquiatria do estilo de vida* – Ana Paula Lopes Carvalho, Beny Lafer e Felipe Barreto Schuch. O conhecimento técnico se deu pela leitura do DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais) da APA (*American Psychiatric Association*), uma espécie de bíblia da psiquiatria.

As dúvidas relacionadas a questões técnicas do campo da psiquiatria foram sanadas e discutidas com a médica psiquiatra Jéssica Molina de Souza Santini, CRM/SP 156.836 e RQE: 73.073, por videoconferência, através de entrevistas semiestruturadas e de perguntas abertas. A primeira versão do trabalho também foi revisada pela psicóloga Cecília Guida, CRP 06/130508, que contribuiu para ajustes no trabalho.

¹¹ <https://inventory.algorithmwatch.org/>

É importante ressaltar que essa pesquisa exclui crianças e adolescentes, pois ao longo das leituras foi notado que é um público que manifesta os sintomas de maneira diferente de adultos, além de que alguns transtornos só podem ser diagnosticados com precisão a partir dos dezoito anos de idade.

Por ter um caráter exploratório e a psiquiatria ser uma área multidisciplinar, a pesquisa foi esparsa. Acredita-se que uma pesquisa mais sistemática e unidirecional possa trazer considerações mais ricas.

Outro fator que poderia trazer mais riqueza em pesquisas futuras seria entrevistar múltiplos psiquiatras, desde os mais tradicionais até os mais engajados em pesquisa científica, em específico inovação.

Por fim, a falta de contato com desenvolvedores especialistas em IA, já que Hagendorf (2021) critica a falta de proximidade entre filósofos que discutem ética de IA com a comunidade que de fato programa os sistemas, resultando numa disparidade entre teoria e prática no dia a dia.

1. CAPÍTULO 1 – PROBLEMAS

1.1. Crise de saúde mental

A depressão será a doença mais comum em 2030. Isso é o que dizia um relatório da OMS (WHO, 2011). Mas com o surgimento da pandemia Covid-19 talvez essa previsão possa ser antecipada ou catalisada, já que segundo a OMS, no primeiro ano de pandemia houve um aumento de 25% na prevalência desses transtornos (WHO, p. 8, 2022). Inclusive, o COFEN (Conselho Federal de Enfermagem) acredita que esse período tenha sido uma pandemia também de saúde mental e ainda é¹².

Antes da pandemia, em 2019, cerca de 970 milhões de pessoas no mundo viviam com um transtorno mental, sendo que 82% delas viviam em países de baixa ou média renda (WHO, p. 39, 2022). Além disso, “283 milhões de pessoas tiveram transtornos por uso de álcool em 2016, 36 milhões de pessoas tiveram transtornos por uso de drogas em 2019, 55 milhões de pessoas tiveram demência em 2019 e 50 milhões de pessoas tiveram epilepsia em 2015” (WHO, p. 39, 2022). A ansiedade e depressão são os transtornos mais prevalentes, correspondendo a 31% e 29% do total de transtornos mais diagnosticados (WHO, p. 40, 2022).

Em terceiro está os transtornos de neurodesenvolvimento e em quarto lugar está o transtorno bipolar (WHO, p. 40, 2022) que é preocupante pois diversos estudos apontam o grupo com maior risco de suicídio^{13 14}. Inclusive, o Dia Internacional do Transtorno Bipolar, lembrado no dia 30 de Março é em homenagem ao pintor Vincent Van Gogh, que cometeu suicídio e foi postumamente diagnosticado com o transtorno.

O suicídio é constantemente associado a depressão ou a outros transtornos mentais, embora nem sempre o suicídio esteja acompanhado por eles. “A presença de um transtorno psiquiátrico (com frequência, depressão) costuma ser identificada em mais de 90% dos casos de suicídio, de acordo com estudos retrospectivos realizados nos Estados Unidos e na Europa” (BOTEGA, 2015).

Segundo o CDC (2023), a taxa de suicídio cresceu 37% desde 2000 até 2018 nos Estados Unidos. E segundo a OMS (WHO, 2022), na América Latina não é diferente. O número de mortes por suicídio aumentou significativamente na maioria

¹² http://www.cofen.gov.br/brasil-enfrenta-uma-segunda-pandemia-agora-na-saude-mental_103538.html

¹³ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6723289/#B2-medicina-55-00403>

¹⁴ <https://doi-org.ez95.periodicos.capes.gov.br/10.1111/bdi.12271>

dos países entre 1990 e 2019, com exceção do Brasil e Chile, onde as taxas diminuíram significativamente (CERVANTES, 2022). Mas ainda é preciso estar atento. Em 2019, o suicídio no Brasil correspondeu a $\frac{1}{3}$ (um terço) do número total de mortes por automutilação na América Latina (CERVANTES, 2022).

Com a pandemia do Covid-19, a saúde mental ganhou sua atenção necessária, mas porque infelizmente houve um aumento dos sintomas psíquicos e dos transtornos mentais. Segundo Tausch et al. (2022), pesquisadores da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde), os resultados analisados mostram que mais de quatro em cada dez brasileiros tiveram problemas de ansiedade. A COFEN explica:

Dentre elas, pode-se destacar a ação direta do vírus no sistema nervoso central, as experiências traumáticas associadas à infecção ou morte de pessoas próximas na pandemia, o estresse induzido pela mudança na rotina devido às medidas de distanciamento social ou pelas consequências econômicas, na rotina de trabalho ou nas relações afetivas e, por fim, a interrupção de tratamento por dificuldades de acesso (COFEN, 2020).

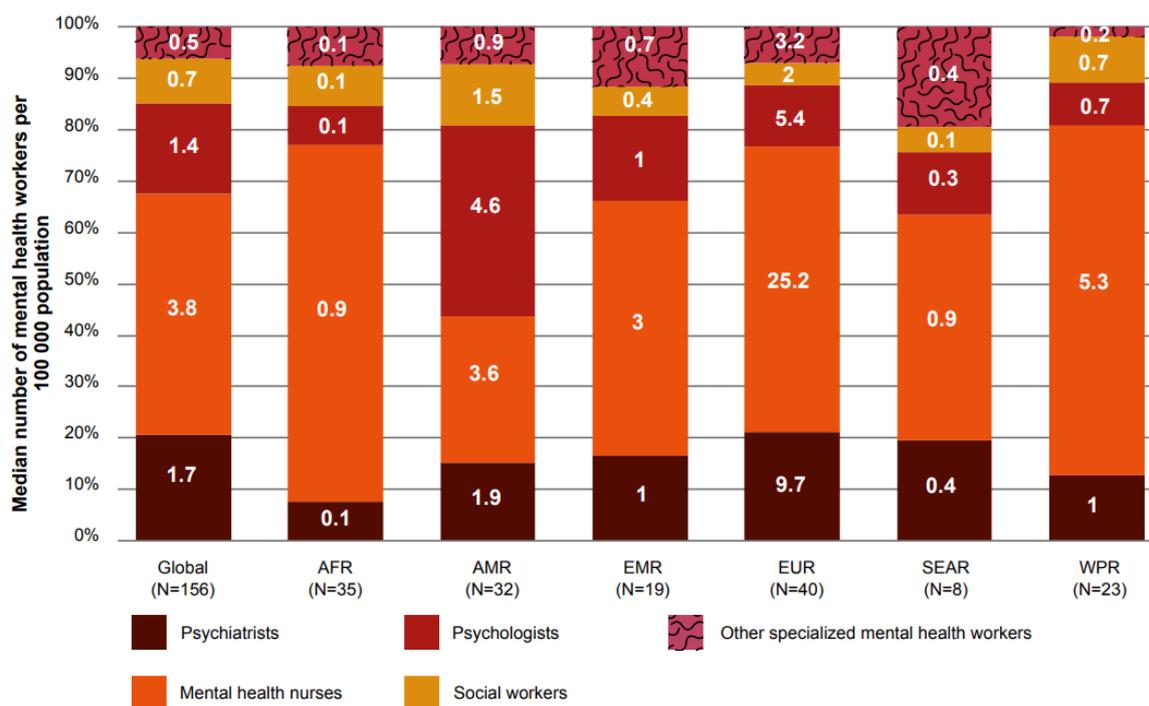
Os múltiplos fatores foram gatilhos para o surgimento de diversos transtornos mentais. A própria natureza caótica da pandemia e os sentimentos evocados de medo, desamparo ou horror, foi o evento propício para o desenvolvimento do transtorno de estresse pós-traumático (TEPT), que segundo o DSM-5 consiste em reações disfuncionais intensas e desagradáveis que têm início após um evento extremamente traumático (APA, p. 271, 2013).

O Burnout – também conhecida como Síndrome do Esgotamento Profissional – também foi um dos transtornos mais abordados. Para os pais e mães, o trabalho em casa junto à educação dos filhos foi um catalisador, principalmente para as mães, como demonstra Meyer et al. (2021). Não é toa que em Janeiro de 2022 a OMS reconheceu e classificou Burnout como uma doença ocupacional. De acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID) 11ª revisão, da OMS, o burnout é “uma síndrome conceituada como resultante do estresse crônico no local de trabalho que não foi gerenciado com sucesso” (OMS, 2022). Neste caso, a pessoa trabalha num meio cujas exigências levam a um desgaste mental superior à sua capacidade de suportá-lo e geri-lo.

Para a América Latina, foi ainda mais desafiador porque questões socioeconômicas ficaram ainda mais evidentes do que já eram, como a pobreza e a insegurança alimentar, impactando diretamente a saúde mental (OPAS, 2021).

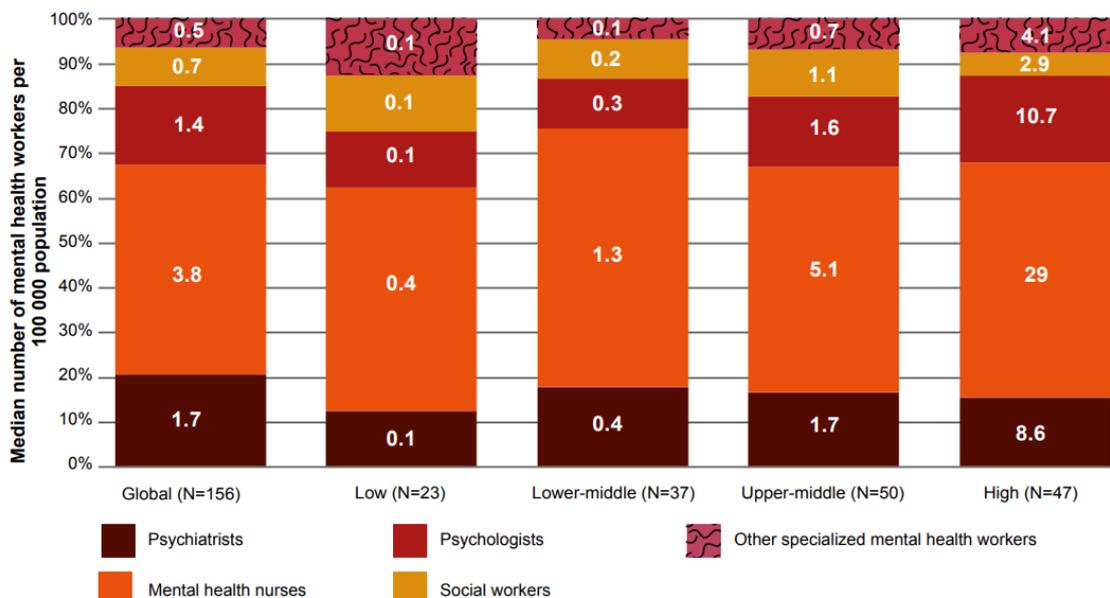
Para lidar com essa alta demanda seria necessária uma melhor proporção de profissionais de saúde mental, mas infelizmente, o Brasil e o mundo enfrentam escassez desses profissionais. A média global é de apenas 9 (nove) profissionais de saúde mental para 100.000 (cem mil) habitantes (WHO, 2017). Quando destrinchado, na coluna das Américas (AMR), é possível ver que médicos psiquiátricos têm uma proporção ainda menor quando comparados a psicólogos.

Figura 2 – Distribuição da força de trabalho em saúde mental (número médio por 100.000 habitantes), por região da OMS



Fonte: WHO, 2020

Figura 3 – Distribuição da força de trabalho em saúde mental (número médio por 100.000 habitantes), por grupo de renda do Banco Mundial



Fonte: WHO, 2020

A estimativa se confirma ao olhar o relatório de Demografia Médica de 2023. O número total de registros de médicos psiquiatras é de apenas 13.888 (SCHEFFER et al., 2023). Em contrapartida, segundo o CFP¹⁵, o número total de psicólogos é de 437.656. Uma diferença muito significativa que pode ter como fonte menos vagas disponíveis em universidades para médicos do que psicólogos, maior dificuldade de ingresso quando se compara os dois vestibulares, maior custo do curso de medicina entre outros. Tudo isso resulta também em um grande impacto socioeconômico, que será abordado mais adiante.

Outro problema é a distribuição geográfica desses profissionais que se concentram nas capitais de alguns estados brasileiros. No estado de São Paulo são 4.142 psiquiatras para uma população de mais de 46 milhões. No estado do Rio Grande do Sul são 1.753 psiquiatras para 11 milhões de pessoas. Em Tocantins, por exemplo, há apenas 47 médicos psiquiatras para uma população de mais de 1 milhão e meio de pessoas (SCHEFFER et al., 2023). Em países de alta renda, a proporção de psiquiatras é de 8,6% para 100.000 habitantes (WHO, 2022).

¹⁵ <http://www2.cfp.org.br/infografico/quantos-somos/>

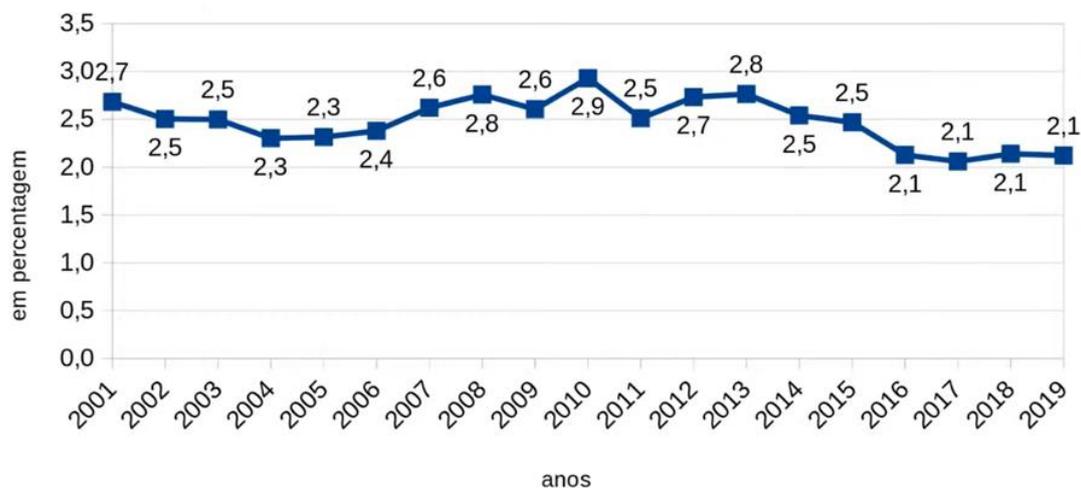
Para piorar, a OMS (WHO, 2020) destaca um déficit global de investimentos em saúde mental, principalmente governamental, o que recai ainda mais na população vulnerável e de baixa renda. Antes da pandemia, em 2018, estimava-se que os gastos com saúde mental no mundo até 2030 seriam de US\$16 trilhões, um valor baixo (TAUSCH et al., 2022), já que daria por ano US\$ 1 bilhão e trezentos milhões e somente o Brasil tem um orçamento para a saúde em 2023 de R\$ 180 bilhões¹⁶.

Assim como outros países de baixa renda, a saúde mental no Brasil é uma das áreas mais negligenciadas da saúde pública e vem sofrendo um desfinanciamento crônico. Em 2022, o Governo Federal investiu R\$45 milhões em ações que vão desde teleconsultas até o acolhimento a pessoas com sintomas de ansiedade e depressão (BRASIL, 2022). Mas olhando o histórico e comparando com o total gasto na área da saúde, esse valor representa uma média de apenas 2% do total gasto (WEBER et al., 2012), enquanto países de alta renda gastam 10% em saúde mental (WHO, 2022).

Segundo Weber et al. (2012), a proporção entre os gastos da saúde mental e os gastos da saúde oscilou para baixo e se manteve em 2,5%, entre 2001 a 2009. Em 2020, Weber realizou um trabalho de recomposição dos dados entre 2013 a 2019, com o objetivo de estimar os gastos com saúde mental em proporção à saúde. Foi preciso esse trabalho de estimativa porque de 2001 a 2013, os dados de saúde mental do governo eram públicos e, portanto, era possível acompanhar onde eram feitos os investimentos. Porém, segundo Weber, depois desse período as informações deixaram de ser públicas e ficou então uma lacuna para pesquisadores (FIOCRUZ BRASÍLIA, 2020).

¹⁶ <https://portaldatransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2023>

Figura 4 – Proporção de gastos federais SM¹⁷ com gastos ASPS¹⁸ Ministério da Saúde entre 2001 a 2019 (dados preliminares)



Fonte: Fiocruz Brasília, 2020

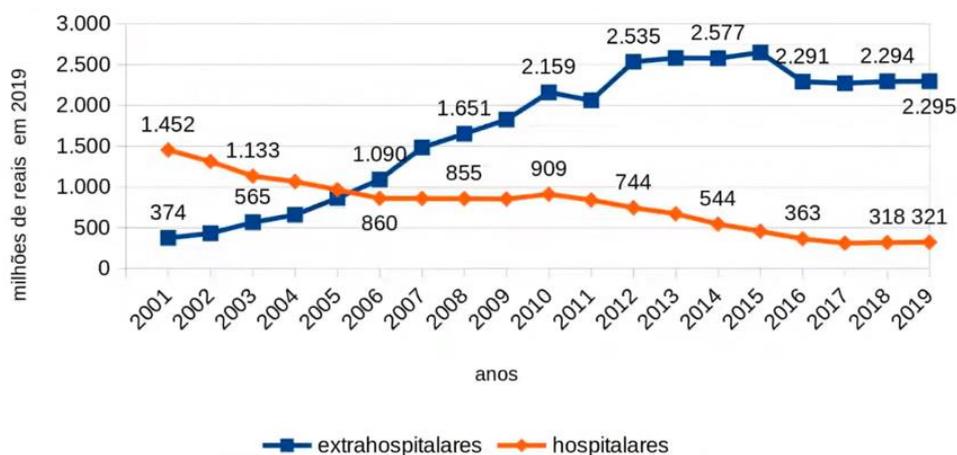
É possível dizer que 2% é um valor baixo quando comparado a outros países, quando visto para onde está indo esse investimento e quando analisado a lacuna de tratamento (*treatment gap*).

Segundo Weber, o financiamento é um dos fatores responsáveis pela lacuna de tratamento que faz com que muitas pessoas com transtornos mentais não sejam tratadas (FIOCRUZ BRASÍLIA, 2020). A lacuna de tratamento representa a diferença entre a prevalência de um distúrbio e a proporção tratada de indivíduos afetados pelo distúrbio (FIOCRUZ BRASÍLIA, 2020). A lacuna também pode ser expressa como a porcentagem de indivíduos que necessitam de cuidados, mas não recebem tratamento.

¹⁷ Saúde mental

¹⁸ Ações e Serviços Públicos de Saúde

Figura 5 – Estimativa dos Gastos federais (hospitalares e extra-hospitalares) do FNS¹⁹ com a Política de Saúde Mental - 2001 a 2019 (dados preliminares)



Fonte: Fiocruz Brasília, 2020

O Brasil, continuando o movimento de desconstrução do aparato manicomial, tendo como aliado grandes nomes como Nise da Silveira – primeira mulher médica psiquiatra no Brasil, aluna de Carl Jung, que humanizou o tratamento psiquiátrico – e seguindo o exemplo da maioria dos países da Europa Ocidental, em 2001 adotou um novo modelo de cuidados para pessoas com distúrbios mentais, concentrado em serviços comunitários localizados em determinadas áreas. Entrou em vigor em 2001 a lei federal 10.216, que estabelece que a hospitalização deve ser a última opção no tratamento de distúrbios mentais e assegura às pessoas o direito de serem preferencialmente tratadas em serviços comunitários (WEBER et al., 2012).

Em pouco mais de uma década, e mais decisivamente a partir da lei 10.216, milhares de leitos psiquiátricos (cerca de 18.500 entre 2001 e 2009) foram reduzidos e centenas de serviços comunitários implementados, ainda que com distribuição desigual nas regiões do Brasil (WEBER et al., 2012).

Em substituição aos hospitais psiquiátricos e impulsionada pela lei federal 10.216 que fortaleceu as diretrizes da Reforma Psiquiátrica e estabeleceu a internação psiquiátrica como último recurso, surgiu o RAPS (Rede de Atenção Psicossocial), instituída pela Portaria n.º 3.088/11. O RAPS é composto por pontos estratégicos chamados de CAPS que são espaços para o acolhimento de pacientes

¹⁹ Fundo Nacional de Saúde

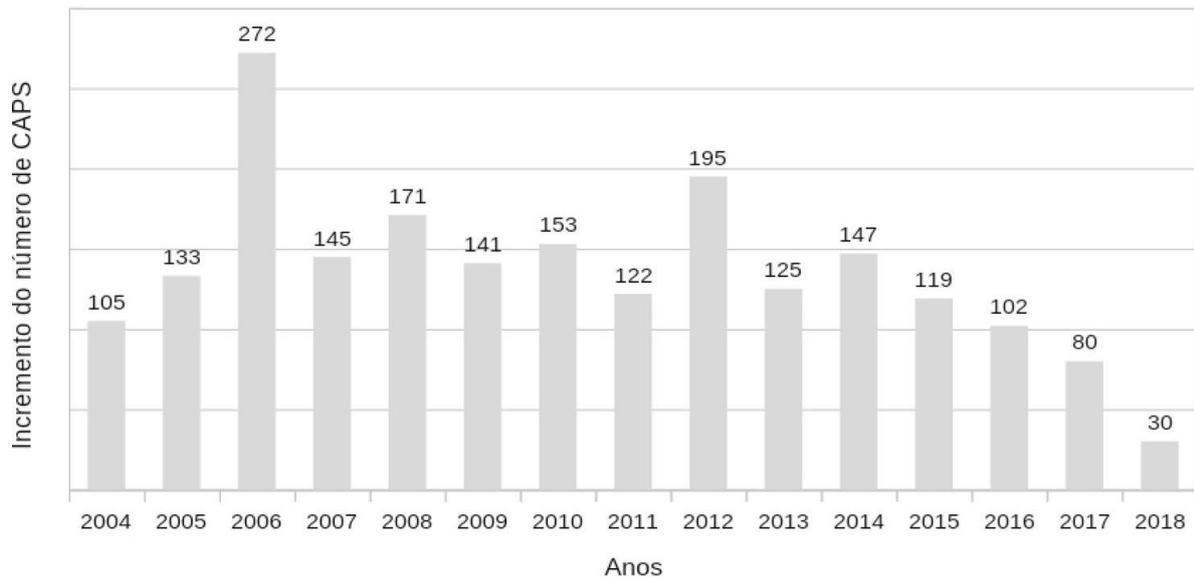
com transtornos mentais em tratamento não-hospitalar. A função é prestar assistência psicológica e médica, visando a reintegração das pessoas à sociedade.

As diretrizes e estratégias de atuação na área de assistência à saúde mental no Brasil envolvem o Governo Federal, Estados e Municípios. Os principais atendimentos em saúde mental são realizados nos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) que existem no país, onde o usuário recebe atendimento próximo da família com assistência multiprofissional e cuidado terapêutico conforme o quadro de saúde de cada paciente. Nesses locais também há possibilidade de acolhimento noturno e/ou cuidado contínuo em situações de maior complexidade (BRASIL, 2022).

Nos CAPS é possível ter atendimento psiquiátrico e psicológico gratuitamente, assim como a retirada dos psicofármacos. Há oficinas terapêuticas, atendimentos familiares e domiciliares, entre outras táticas de acolhimento (BRASIL, 2022).

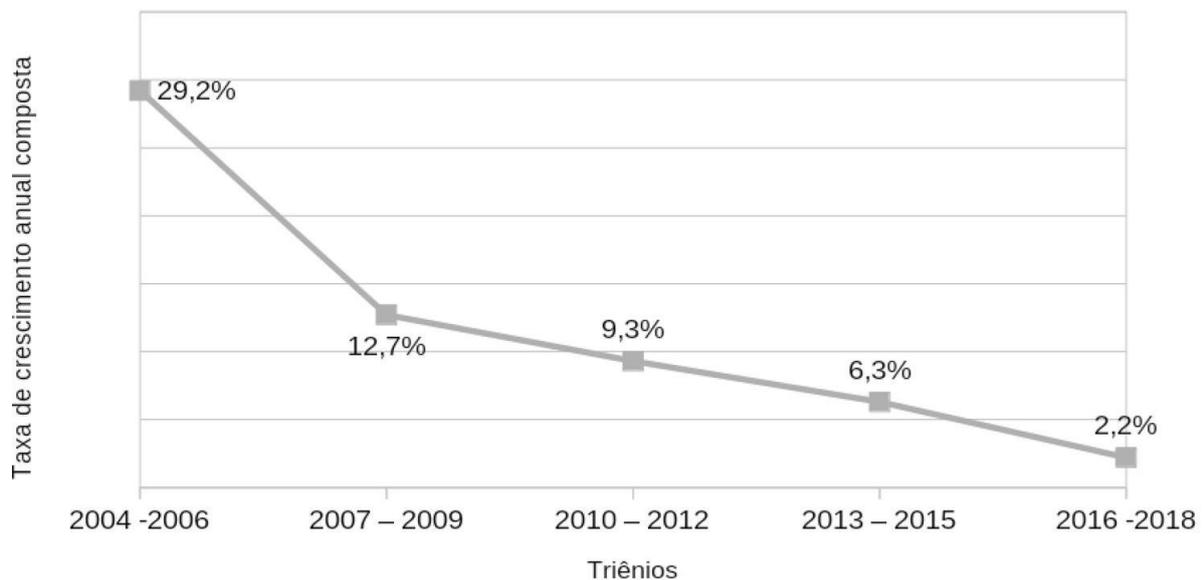
Porém, infelizmente a figura 6 a seguir ilustra de modo expressivo a queda no incremento anual dos CAPS. Entre 2004 a 2015, o incremento de CAPS situava-se em média em torno de 130 novos serviços anuais e o país ainda não havia atingido a cobertura necessária nesse tipo de serviço comunitário (CRUZ, WEBER, DELGADO, 2020).

Figura 6 – Incremento anual de CAPS, Brasil, 2004-2018



Fonte: CRUZ, WEBER, DELGADO, 2020

Figura 7 – Taxa de crescimento anual composta de CAPS por triênios, Brasil, 2004-2018



Fonte: CRUZ, WEBER, DELGADO, 2020

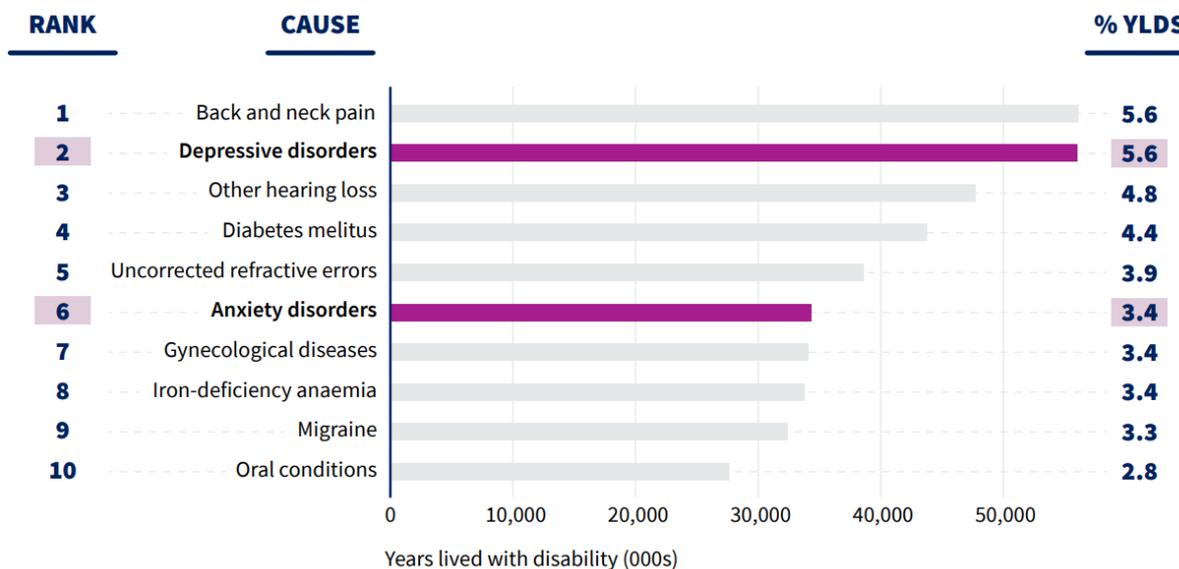
Tal acontecimento, segundo Lima, Sampaio e Souza (2023) pode ter sido decorrente a Resolução nº 32 do governo em 2017, que favorece e amplia “o financiamento por meio do SUS da rede hospitalar psiquiátrica privada, em oposição

aos preceitos reformistas republicanos da APT²⁰, paralisando o surgimento de novos Caps” (Lima, Sampaio e Souza, 2023). Inclusive, estes mesmos pesquisadores acreditam que o capitalismo teve um papel nessa precarização, o que também será abordado no próximo tópico.

O baixo financiamento resulta em uma sociedade doente, que também tem alto custo para o governo (WHO, p. 50, 2022).

Um dos motivos é que, globalmente, os transtornos mentais são a principal causa de anos vividos com incapacidade (YLD), representando um em cada seis anos. Desde 2000, os transtornos depressivos e os de ansiedade têm consistentemente estado entre as dez principais causas de todos os YLDs em todo o mundo, sendo o transtorno depressivo em segundo lugar, vide figura 8 (WHO, p. 49, 2022).

Figura 8 – As dez principais causas globais de anos vividos com incapacidade (YLDs), 2019



Fonte: WHO, 2022

A esquizofrenia, que ocorre em aproximadamente 1 em 200 adultos, é uma preocupação primária: em seus estados agudos, é a mais prejudicial de todas as condições de saúde. Economicamente, a esquizofrenia é o transtorno mental mais caro por pessoa para a sociedade. Os transtornos depressivos e de ansiedade são

²⁰ Atenção Psicossocial Territorial

muito menos custosos por pessoa; mas são mais prevalentes e, portanto, contribuem significativamente para os custos nacionais gerais (WHO, p. 15, 2022).

“Além dos custos diretos do tratamento, as condições de saúde mental vêm com uma variedade de custos indiretos associados à produtividade econômica reduzida, taxas mais altas de desemprego e outros impactos econômicos” (WHO, p. 50, 2022).

De acordo com um estudo realizado por especialistas do Fórum Econômico Mundial, um amplo conjunto de problemas relacionados à saúde mental teve um impacto significativo na economia global de 2010, resultando em um prejuízo em cerca de US\$2,5 trilhões. Esse valor inclui tanto a perda de produtividade econômica, estimada em US\$1,7 trilhão, quanto os gastos diretos com cuidados de saúde, totalizando US\$0,8 trilhão. Projeções indicam que esse custo total poderá atingir a marca de US\$6 trilhões até 2030, acompanhado pelo aumento dos custos sociais. Essa cifra supera as estimativas feitas pelos pesquisadores para os custos combinados de doenças como câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas (WHO, p. 50, 2022).

Mas pode haver um aliado, as tecnologias digitais, e elas serão exploradas no estado arte. Segundo a OMS (2022), elas estão se consolidando como uma parte padrão nos cuidados à saúde mental em todo o mundo. Elas têm um papel crucial na expansão do acesso aos serviços de saúde mental para condições comuns, como depressão ou ansiedade. Além disso, eles oferecem uma plataforma que possibilita a prestação de atendimento remoto, o que se tornou especialmente importante durante a pandemia de COVID-19, quando as opções de atendimento presencial foram limitadas devido às restrições sociais (WHO, p. 60, 2022). Porém, como já abordado, é preciso cautela para não generalizar e inclusive a OMS descreve em seu relatório que em países com infraestrutura limitada, desigualdades pré-existentes ou baixos níveis de alfabetização tecnológica, as barreiras são maiores (WHO, p. 31, 2022).

O cenário de crise na saúde mental torna propício para que a tecnologia seja uma aliada e um agente de transformação. Em especial a IA, que pode ser um instrumento facilitador no diagnóstico de saúde mental ou outras demandas sobrecarregadas.

A OMS acredita que a transformação da saúde mental está relacionada ao fortalecimento do sistema o tornando eficiente e isso seria garantir profissionais de saúde mental capacitados e motivados, sistemas de informação funcionais e um suprimento confiável de produtos médicos e tecnologias, apoiado por financiamento

adequado, liderança forte e planos e políticas embasados em evidências (WHO, p. 105, 2022). A tecnologia, portanto, não seria uma única solução, mas uma fatia que apoiaria o sistema público.

Já o setor privado, se aproveita das fragilidades públicas, da alta demanda de pessoas com transtornos mentais e a escassez de psiquiatras para tornar os valores das consultas e de tratamentos – como a Estimulação Magnética Transcraniana, indisponível pelo SUS e que o pacote de sessões pode chegar a R\$ 10 mil – impraticáveis para a população de baixa renda. Mas essa não é e nunca foi uma preocupação da psiquiatria, como será articulado no próximo tópico.

1.2. Inércia, elitismo e capitalismo na psiquiatria

Uma sociedade doente e poucos psiquiatras formados sobrecarrega tanto o sistema público quanto privado, pressionando esses setores a se inovarem e se tornarem mais acessíveis para atender a alta demanda. A psiquiatria, no entanto, tem um histórico no qual aparenta estar mais interessada no elitismo e capitalismo.

A psiquiatria, ou melhor, o alienismo (como era chamado) tem um berço político e elitista. Conforme explica Teixeira (2019), durante os séculos XV e XVI, houve um aumento significativo do número de pessoas em situação de rua nas cidades europeias. Entre os membros das classes dirigentes, advogava-se o recolhimento dos pobres em instituições e sua diferenciação entre pobres válidos (isto é, que podiam trabalhar) e inválidos (POSTEL; QUETEL, 1994, p. 108-109, apud TEIXEIRA, 2019). O movimento tinha a intenção de jogar para fora da sociedade as pessoas doentes, órfãos, pobres, mendigos, prostitutas, criminosos, bêbados e qualquer outro rótulo que fosse considerado mal visto, sendo o período conhecido como “A grande internação” (FOCAULT, p. 45- 78, 1989). Aqui já é possível observar o berço de onde surgiria o alienismo, pois segundo Teixeira (2019), quando o alienismo se consolidou em XVIII, tinha o objetivo de resolver essa herança sem dono e tratar a população de loucos, já encerrada, dentro dos hospitais gerais das cidades europeias.

O médico Philippe Pinel é considerado o pai do alienismo que se consolidou na França pós-revolucionária, com o fim das Monarquias Absolutistas e o surgimento das modernas sociedades liberais-burguesas. Naquela época, instaurava-se a crença no poder da ciência e o alienismo era como um instrumento pioneiro de intervenção

médico-científica na vida individual e social, com a promessa de recuperar pessoas com doenças mentais por meio da ação médica. Isso não dava apenas esperanças em recuperar o cidadão antes irrecuperável (que não participava da economia e dava prejuízos), mas que também dava esperanças de provar o poder da ciência sobre a igreja (TEIXEIRA, 2019).

A construção de manicômios para os alienados mentais, com a direção entregue a um novo tipo de médico, o alienista, tornou-se sinônimo de filantropia e avanço científico, sendo adotada por diversos países. O alienista reunia os méritos de cientista e de benfeitor humanitário (TEIXEIRA, p. 544, 2019).

O alienismo associado a política continua com o psiquiatra alemão Emil Kraepelin, que segundo Mazon (2021), manteve a ambição dos higienistas do século XIX de incluir os problemas sociais na linguagem médica.

O movimento higienista no Brasil se constituiu com a criação das Ligas de Higiene Mental, entidade civil que tinha princípios semelhantes aos das Ligas Eugênicas (DIAZ, 2008).

A eugenia foi uma alternativa científica para a questão da ordem social. Nessa teoria, a degeneração é considerada do ponto de vista coletivo. Com os imperativos do “meio”, a biologia perde sua autonomia em relação às condições sociais e econômicas. A atenção está na bebida, na sífilis, na moral e nos bons costumes, nas condições de trabalho e moradia e na alimentação inadequada. Alienistas e médicos, unidos agora pela eugenia, ultrapassam os limites de sua própria especificidade, propondo ações políticas de controle da população justificadas por soluções técnicas (DIAZ, p. 75, 2008).

Nessa nova fase do alienismo, o reconhecimento e enfrentamento da deterioração da sociedade ocorreu apenas com os trabalhadores da classe operária. De acordo com Mansanera e Silva (2000) e Costa (1979, 1989), os profissionais de psiquiatria acreditavam que o Brasil estava sofrendo uma degradação moral e social devido aos vícios, à ociosidade e à miscigenação do povo brasileiro. Portanto, o alcoolismo foi associado à pobreza e à decadência moral, uma vez que era mais prevalente nas camadas mais pobres da sociedade. A sífilis foi considerada um traço

genético dos negros, por estar mais disseminada entre eles. A miscigenação racial foi vista como a causa da desordem política e social, pois a população brasileira era composta por pessoas de diferentes origens raciais.

A abordagem adotada visava impor os princípios morais da classe burguesa ao proletariado urbano como uma estratégia de moralização (DIAZ, 2008). E segundo Mansanera e Silva (2000) a finalidade da prevenção eugênica era moldar um indivíduo brasileiro com boa saúde mental, portanto que ele fosse branco, racista, xenófobo, puritano, chauvinista e antiliberal.

Embora alguns médicos pesquisadores enfatizem que antes de qualquer crítica é necessário entender o contexto histórico do surgimento da Liga Brasileira de Higiene Mental e suas intenções, Costa (1979) e Diaz (2008) expressam a falta da consciência de classe dos alienistas:

Jurandir Freire Costa (1980) chega a conclusões semelhantes quando analisa o pensamento psiquiátrico da Liga Brasileira de Higiene Mental nos anos 20 e 30. Sua hipótese de trabalho: o contexto cultural influencia as teorias psiquiátricas. A psiquiatria não foge à regra do processo de assimilação de um item cultural qualquer. O que faltou aos psiquiatras foi a percepção da dimensão histórica em que viviam. Os psiquiatras se consideravam habitantes do hermético reino das ciências, portanto impermeáveis às influências culturais, mas se esqueceram que pertenciam a uma determinada classe social, com valores e opiniões de um determinado período histórico (DIAZ, p. 78, 2008).

A psiquiatria ficou inerente à política e manteve sua base numa visão europeia. Além disso, a psiquiatria tem um histórico onde seu desenvolvimento se deu majoritariamente por fatores externos (além da política), como a indústria farmacêutica.

O primeiro desdobramento da psiquiatria se dá quando Sigmund Freud (1856 - 1939) reconceitua a neurose. Com isso, a especialidade psiquiátrica mudou o foco dos pacientes internos (em manicômios) para pacientes externos “não tão doentes” (FRANCES, 2016, p. 85, apud MAZON, 2021), acarretando num êxodo de psiquiatras dos hospitais rumo a consultórios particulares.

Além disso, as guerras mundiais também impactaram a psiquiatria, já que a enfermidade psiquiátrica ameaçava a obtenção de recursos humanos por ser

apontada frequentemente como causa de inaptidão para o serviço militar (FRANCES, 2016, p. 86; LIEBERMAN; OGAS, 2019, apud MAZON, 2021).

“Segundo Frances, as classificações existentes nos hospitais não eram suficientes para diagnosticar o que afligia as tropas” (MAZON, 2021). Foram solicitadas a presença de profissionais de psiquiatria para aprimorar os procedimentos de categorização (POLLS; OAK, 2007; LIEBERMAN; OGAS, 2019, p. 240, apud MAZON, 2021). Dessa forma, surgiu em 1952 a primeira versão do DSM criado pelo Exército, revisado pela Administração de Veteranos e também pela Associação Americana de Psiquiatria²¹, embora essa primeira versão não tenha obtido reconhecimento na área. Outro fator externo que impulsionou a evolução da psiquiatria foi o lançamento do clorpromazina entre 1952-1954, considerado o primeiro fármaco eficaz para o tratamento da psicose (CAPONI, 2019, p. 22, apud MAZON, 2021), por ser uma droga com a capacidade de disciplinar e acalmar os pacientes.

Nos EUA, ela era vendida como antivomitivo, anti-histamínico e apenas posteriormente como antipsicótico e aplicada massivamente no Pilgrim State Hospital em Nova York. Uma vultosa campanha publicitária anuncia os resultados da droga: desinteresse e bom comportamento dos pacientes, considerada uma lobotomia química (CAPONI, 2019). (MAZON, p. 124, 2021).

No ano de 1962, houve uma modificação na legislação do FDA (agência federal do Departamento de Saúde e Serviços similar a Anvisa) feita pelo Congresso dos Estados Unidos que transformou o futuro da indústria farmacêutica e da psiquiatria. O FDA passou a exigir que todos os medicamentos recém desenvolvidos fossem submetidos a testes que avaliassem sua segurança e eficácia, seguindo protocolos de estudos randomizados e controlados por placebo (MAZON, 2021). Foi um marco importante porque como os pesquisadores precisavam de grupos de pacientes homogêneos para o teste de novas substâncias, surgiu a necessidade de estabelecer padrões de diagnóstico. O problema era que o diagnóstico era pouco sistemático e confiável (MAZON, 2021). Os pesquisadores em psiquiatria desenvolveram escalas e questionários de classificação para resolver esse problema, mas tal prática só era realizada para fins de pesquisa e não em clínicas, portanto, um mesmo paciente

²¹ <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/about-dsm/history-of-the-dsm>

recebia diagnósticos diferentes em clínicas diferentes, e havia críticas internas surgindo em 1970 (MAZON, 2021). Não só isso, mas os manicômios superlotados com torturas como tratamento não estavam obtendo resultados (SIQUEIRA, 2011).

A partir dessa pressão o procedimento de diagnóstico ganhou mais importância e se tornou o foco dos esforços. Robert Spitzer, um psiquiatra americano, liderou uma força tarefa com a missão de tornar o diagnóstico sistemático e confiável, resultando na consagração do DSM-3 em 1980. Mas esse feito também estava enraizado politicamente.

Como explica Siqueira (2011), mesmo com o pressuposto que o DSM-3 seria fundado sobre pesquisas e evidências científicas, ele não estava imune ao jogo político, porque discussões sobre grupos minoritários e suas relações com saúde mental foram ou negligenciadas ou apaziguadas por Spitzer.

[...] Robert Spitzer, um reconhecido especialista em classificações diagnósticas e apoiador da psiquiatria biológica. Antes mesmo de ser escolhido para comandar os trabalhos do DSM III, o psiquiatra havia mostrado uma preciosa habilidade política para gerenciar a reivindicação de grupos gays de retirar a homossexualidade da lista de psicopatologias (SIQUEIRA, 2011).

A década de 80 foi um ano importante tanto para psiquiatria quanto para a indústria farmacêutica, já que o DSM-3 foi bem muito recepcionado e também foi reinserido pela indústria o Clozapina, o primeiro antipsicótico atípico a ser desenvolvido²². A relação entre esses dois *players* se tornou intrínseca a ponto de que receitar psicotrópicos era uma prática importante para a clínica psiquiátrica, porque os medicamentos eram instrumentos de confirmação do próprio diagnóstico. Tal relação era tão forte que a revisão do DSM-3 foi vendida juntamente com um guia complementar que trazia referências sobre psicofarmacologia (SIQUEIRA, 2011).

Segundo um estudo realizado por Cosgrove et al. (2006), foi constatado que 56% dos psiquiatras envolvidos na elaboração dos manuais tinham relações financeiras com a indústria farmacêutica. Essas conexões incluíam remuneração por serviços de pesquisa, consultoria ou comunicação. Além disso, os grupos de trabalho dedicados aos transtornos do humor e esquizofrenia, 100% dos psiquiatras

²² <https://doi.org/10.1016%2Fbs.apha.2017.09.009>

participantes recebiam recursos financeiros de empresas farmacêuticas. E há quem diga que essas conexões permanecem até hoje, com psiquiatras recebendo comissão para receitar tais psicofármacos.

Nas últimas décadas, intensificaram-se as críticas sobre a aproximação da indústria farmacêutica (MAZON, 2020), como o pagamento a psiquiatras para viagens a congressos (WHITAKER, 2017, apud MAZON, 2020) e a influência da indústria farmacêutica na publicação de resultados em artigos científicos (HEALY, 2006, apud MAZON 2020; AGUIAR e ORTEGA, 2017).

Além disso, como Márcia Angell (2007) e Healy (2002) argumentam, os Ensaio Clínicos são extremamente dispendiosos, o que permite que a indústria farmacêutica seja a principal responsável por sua realização e pela divulgação de seus resultados. Assim, a indústria farmacêutica pode divulgar apenas os resultados positivos e ocultar os resultados negativos (AGUIAR e ORTEGA, 2017).

Dessa forma, a psiquiatria torna a indústria farmacêutica poderosa, já que as drogas psiquiátricas, ou melhor, o grupo anatômico classificado como Sistema Nervoso Central, é o grupo que apresenta maior quantidade de embalagens vendidas e tem o segundo maior faturamento, conforme figura 9 (ANVISA, 2019).

Figura 9 – Faturamento e quantidade comercializada por grupo anatômico

Grupo Anatômico (1)	Faturamento (R\$)	% s/ total	Quantidade de embalagens	% s/ total	Preço médio praticado (R\$)
Total Geral	85.960.435.833,70	100,00%	5.261.265.960	100,00%	16,34
L - Agentes Antineoplásicos e Imunomoduladores	13.917.738.284,06	16,19%	23.359.935	0,44%	595,80
N - Sistema Nervoso Central	12.571.092.300,25	14,62%	807.668.409	15,35%	15,56
A - Aparelho digestivo e metabolismo	11.501.474.570,83	13,38%	679.808.670	12,92%	16,92
J - Antiinfeciosos em geral	11.145.294.122,63	12,97%	306.495.210	5,83%	36,36
C - Sistema Cardiovascular	7.019.707.156,09	8,17%	768.024.148	14,60%	9,14
M - Sistema Musculoesquelético	5.469.551.613,75	6,36%	452.679.790	8,60%	12,08
R - Aparelho Respiratório	5.367.105.271,13	6,24%	483.017.038	9,18%	11,11
B - Sangue e Órgãos Formadores de Sangue	5.056.934.389,63	5,88%	78.949.633	1,50%	64,05
G - Sistema Geniturinário e Hormônios Sexuais	4.493.865.997,17	5,23%	330.293.944	6,28%	13,61
H - Preparações Hormonais	2.338.239.185,31	2,72%	184.543.853	3,51%	12,67
D – Dermatologia	2.225.893.686,23	2,59%	291.789.911	5,55%	7,63
S - Órgãos Sensoriais	1.829.819.177,53	2,13%	423.638.671	8,05%	4,32
K - Soluções Hospitalares	1.748.147.600,26	2,03%	348.664.008	6,63%	5,01
T - Agentes Diagnósticos	503.669.125,42	0,59%	5.131.491	0,10%	98,15
P – Parasitologia	392.243.177,41	0,46%	73.589.982	1,40%	5,33
V - Diversos	377.087.385,69	0,44%	3.574.603	0,07%	105,49
F – Fitoterápicos	2.572.790,31	0,00%	36.664	0,00%	70,17

Fonte: ANVISA, 2019

Segundo Aguiar e Ortega (2017), a psiquiatria biológica favorece o uso de medicamentos psicotrópicos como a primeira opção em seu tratamento e depende do financiamento da indústria farmacêutica para conduzir pesquisas e promover seus diagnósticos. À medida que a visão científica, os diagnósticos e os psiquiatras pesquisadores da psiquiatria biológica se consolidam, o uso de medicamentos psicotrópicos ganha mais credibilidade e validade, tornando-se a via principal de tratamento dessa abordagem. Consequentemente, isso gera mais lucro para as indústrias farmacêuticas, que podem investir cada vez mais em centros de excelência, pesquisas, psiquiatras-pesquisadores, e assim por diante.

Essa forte relação, por um lado enfraquece o debate crescente sobre a real eficácia dos psicotrópicos. Isso porque como não há indicadores biológicos para o diagnóstico de transtornos mentais, os remédios psiquiátricos não conseguem operar da mesma maneira que outros medicamentos utilizados para tratar doenças que possuem um tipo de indicador biológico no qual agir (AGUIAR e ORTEGA, 2017). A

psiquiatria biológica na verdade, tem a hipótese de que a doença mental envolve anomalias cerebrais e busca marcadores biológicos a fim de se distinguir a “normalidade” e a patologia (AGUIAR e ORTEGA, 2017).

Isto implica que, apesar da denominação biológica conferida a esta vertente, a sua ascensão não esteve vinculada diretamente a nenhuma descoberta acerca da origem biológica dos distúrbios mentais como se poderia crer, pois até aquele momento nenhum marcador biológico havia sido encontrado para nenhum dos distúrbios mentais classificados em seu manual. E, vale dizer, que esta situação não mudou até o presente momento (AGUIAR e ORTEGA, 2017).

Por outro lado, fortalece as críticas sobre a medicalização.

Outro fator era que a psiquiatria bebia dos avanços da neurociência com o uso de eletrochoques nos manicômios. Hoje se trata de uma subespecialidade legalizada e moderna, a psiquiatria intervencionista, que utiliza neurotecnologias para identificar circuitos cerebrais disfuncionais subjacentes a transtornos psiquiátricos com a aplicação de técnicas de estimulação cerebral para modular esses circuitos. Mas, nem todos os tratamentos de neuromodulação são cobertos pelo SUS (questão problemática e de debate ativo na área médica) e no setor privado os valores são impraticáveis para maioria da população.

Esses entre outros fatores mostram que os avanços da psiquiatria se deram em sua maioria pela pressão de eventos externos e conhecimentos adquiridos foram aglutinados de outras disciplinas. Historicamente, a psiquiatria nasce de uma visão europeia e elitista, mesmo quando se instaurou no Brasil e tais profissionais criaram a Liga Brasileira de Higiene Mental em 1923 (MANSANERA; SILVA, 2000). Mesmo a luta antimanicomial, inicialmente surgiu da pressão de denúncias de maus tratos e abandono, críticas e questionamentos, o que resultou os psiquiatras a repensarem suas práticas (FONTELLES e SILVA, 2019).

Embora atualmente o cenário seja outro com leis que protegem pessoas com transtornos mentais e garantem acesso democrático, as raízes elitistas são profundas e o capitalismo pressiona cada vez mais a psiquiatria, como por exemplo o debate

crescente sobre o retorno de hospitais psiquiátricos, muitas vezes fomentado pelas clínicas de luxo e outras instituições da rede privada²³.

A alta demanda só é priorizada quando se trata de pessoas com condição financeira elevada. Enquanto essas clínicas de luxo faturam em cima do conceito de bem-estar e saúde mental, oferecendo uma estrutura de *resort* e atendimento exclusivo, o atendimento popular, seja público ou privado, sofre com a precariedade e o prognóstico é debatido entre médicos sobre a reforma psiquiátrica no Brasil.

A precariedade afeta justamente as pessoas em situação financeira vulnerável, além do atendimento sofrer consequências. Uma delas é o tempo de consulta reduzido, já que o profissional precisa atender uma grande demanda por dia, impactando diretamente na qualidade desse serviço. O tempo de consulta praticado em clínicas psiquiátricas é de uma hora a uma hora e meia, mas no serviço público e privado de convênios populares esse tempo pode ser diminuído drasticamente, como por exemplo em Piauí, que de acordo com o relatório do CRM-PI (Conselho Regional de Medicina de Piauí), a partir de uma fiscalização em sessenta e cinco CAPS do estado, foi estimado que o tempo de consulta médico/paciente era de 9 a 10 minutos, além de várias outras irregularidades graves em 82% dos CAPS vistoriados (RELATÓRIO DO CRM-PI FAZ UM MAPA DE COMO ANDA A SAÚDE MENTAL NO PIAUÍ, 2020).

Mas não é possível generalizar. Esse trabalho de fiscalização orquestrada pelo CFM se deu em todo país de 2016 a 2021 e executada pelos conselhos regionais. Mais de 42 mil estabelecimentos de saúde, entre hospitais, prontos-socorros, Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), ambulatórios, clínicas e consultórios, entre outros, foram fiscalizados. E 15.852 deles (37%) apresentavam mais de 10 inconformidades (EM 6 ANOS, CONSELHOS FAZEM 42 MIL VISTORIAS, 2021). O relatório completo não está aberto ao público, impossibilitando analisar a porcentagem que o CAPS ocupa dentro desses 37%, mas, é possível dizer que o estado de Piauí tem menos CAPS (65) que somente a cidade de São Paulo (97) (SECRETARIA ESPECIAL DE COMUNICAÇÃO, 2022), além de drasticamente menos psiquiatras (SCHEFFER et al., 2023).

²³ <https://futurodasaude.com.br/novos-hospitais-psiQuiatricos/>

Ao pesquisar consultas psiquiátricas na plataforma Doctoralia²⁴, plataforma médica de agendamento online, é possível encontrar consultas particulares entre R\$ 300,00 a R\$ 950,00, podendo representar até 72% do salário mínimo (R\$1320,00), conforme Medida Provisória nº 1172 de 2023 (BRASIL, 2023). O Dr. Consulta²⁵ é uma alternativa mais barata, com preços que variam entre R\$ 39,90 a R\$ 185, com opção de parcelamento no cartão. Mas uma das consequências da consulta é a medicação, que quando prescrita no serviço privado, não é possível a retirada de tais psicofármacos pelo CAPS, portanto é preciso comprá-los, consumindo mais um valor do orçamento das pessoas. Em contrapartida, há programas do Governo Federal para distribuição gratuita de diversos medicamentos, no qual o Brasil é referência.

Embora a prescrição seja um dos produtos gerados decorrente da consulta, cada vez mais é discutido como os remédios correspondem a apenas uma pequena parcela do tratamento da saúde mental. Há uma visão integrativa com outras áreas, como nutrição, educação física e psicologia, como a própria APA define:

Os psiquiatras usam uma variedade de tratamentos – incluindo várias formas de psicoterapia, medicamentos, intervenções psicossociais e outros tratamentos (como terapia eletroconvulsiva ou ECT), dependendo das necessidades de cada paciente (LIU, 2023).

A hipótese é que sem os serviços públicos, o cuidado da saúde mental pode comprometer uma parcela significativa do salário de um indivíduo, já que consiste em acompanhamento médico, psicofármacos, psicoterapia, prática de atividade física e uma boa alimentação.

O fator financeiro é uma das barreiras para a busca do cuidado à saúde mental (WHO, 2022). Viver em um país de média renda – segundo o Banco Mundial (2023) – significa enfrentar barreiras incapacitantes, como a elitização, para potencializar a democratização do acesso e cuidado à saúde mental. É preciso um esforço intenso e ações conjuntas de órgãos públicos e privados para discussão da elitização ao cuidado mental e elaboração de ações a nível nacional.

²⁴ <https://www.doctoralia.com.br/>

²⁵ <https://drconsulta.com/>

2. CAPÍTULO 2 – ESTADO DA ARTE

A tecnologia está cada vez mais presente na área de saúde mental. Do setor privado e seus aplicativos até o setor público. Do diagnóstico até o tratamento, onde governos como Reino Unido, Estados Unidos e Austrália fornecem terapias de autoajuda pela internet. Isso se deve pelo fato de que alguns transtornos, como depressão e ansiedade, podem ser prevenidos²⁶, além da tecnologia ter potencial para endereçar e auxiliar as demandas da psiquiatria (HIRSCHTRITT e INSEL, 2018).

Segundo Elison et al (2017), embora o governo do Reino Unido tenha realizado esforços para reduzir a lista crescente de pessoas que precisam de cuidado a saúde mental, como a criação do programa Melhorando o Acesso às Terapias Psicológicas, até 1 em cada 10 pacientes ainda podem estar esperando por mais de um ano para tratamento psicossocial face a face. Tais pesquisadores argumentam que uma possível solução para o crescente problema das listas de espera nos serviços de saúde mental seriam as "terapias assistidas por computador" (CATs) ou "eTherapies" (ELISON et al, 2017).

Tais intervenções têm o potencial de fornecer tratamento altamente individualizado, adaptando o conteúdo da intervenção às necessidades específicas do indivíduo, e agora há uma literatura crescente demonstrando a clínica e a relação custo-eficácia de programas de eTherapy personalizados para o tratamento de uma ampla gama de dificuldades de saúde (ELISON et al, 2017).

No Reino Unido, há exemplos de eTherapy como: Living Life to the Full Interactive²⁷, um programa para humor deprimido, estresse e ansiedade e depressão associada a problemas de saúde física; Sleepio²⁸, um programa de melhoria do sono; Breaking Free Online²⁹, um programa que ajuda as pessoas a superar as dificuldades do uso indevido de substâncias. Na Austrália, há o MoodGym³⁰, uma plataforma online na qual é possível se autoajudar com Terapia Cognitivo Comportamental (TCC)

²⁶ <https://www.psychiatry.org/News-room/APA-Blogs/Preventing-Depression-with-an-Online-Self-help>

²⁷ <https://littf.com/>

²⁸ <https://www.sleepio.com/>

²⁹ <https://www.breakingfreeonline.com/>

³⁰ <https://moodgym.com.au/>

e o Ecouch³¹, com programas para Depressão, ansiedade e preocupação, ansiedade social, divórcio e separação e perda e luto.

A Alemanha possui uma grande rede de grupos presenciais e fóruns online de *self-help*³², não só para saúde mental, mas também para várias outras áreas da medicina.

É possível encontrar diversos estudos sobre o TCC como autoajuda^{33 34 35}, além de jogos para adolescentes adquirirem habilidades para a vida para lidar com emoções estressantes e negativas, como o SPARX³⁶. Dentre os diversos aspectos positivos, há também os negativos.

Muitas empresas aproveitaram para surfar na onda crescente do cuidado a saúde mental para disponibilizar aplicativos com pouca ou nenhuma evidência científica (LARSEN et al, 2019). No estudo realizado por Larsen et al (2019), apenas dois dos 73 aplicativos apresentaram evidências concretas que comprovem sua efetividade. Outro aspecto negativo é o engajamento, sendo alto o número de usuários que abandonaram o tratamento (ELISON et al, 2017) e engajamento duvidoso frente as alegações do aplicativo (NG et al, 2019).

Há também estudos sobre a detecção de transtornos mentais por aplicativos. Porém, como já citado, pesquisas em diagnóstico ainda são poucas. Na figura 10 a seguir mostra como aplicativos de semi-diagnóstico – *screening* ou triagem – tem uma participação tímida no mercado.

³¹ <https://ecouch.com.au/>

³² <https://www.nakos.de/adressen/gruen/selbsthilfe-internetforen/>

³³ <https://www.jmir.org/2014/5/e130>

³⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187620182100112X>

³⁵ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11956035/>

³⁶ <https://landing.sparx.org.nz/>

Figura 10 – Tabela de aplicativos de saúde mental, suas tecnologias e aplicações³⁷

Aa Empresa	Site	Tecnologia	Mercado	Categoria
Hisnek	https://conteudo.minhaivi.com/landing-page	Carebot	B2B	Diagnóstico
WeConecta	https://weconecta.com/	Carebot	B2B	Semi-diagnóstico
Woebot	https://woebothealth.com/	Carebot	B2C	Auto tratamento
Cingulo	https://www.cingulo.com/	Tradicional	B2C	Auto tratamento Marketplace
Wysa	https://www.wysa.io/	Carebot	B2C	Auto tratamento
Vitalk	https://saudeemocional.wellzcare.com/	Carebot	B2B	Auto tratamento
Vittude	https://www.vittude.com/	Tradicional	B2B	Marketplace
Zenklub	https://zenklub.com.br/	Tradicional	B2C	Marketplace Suporte
Amar.elo	https://www.amarelosaudemental.com.br/	Tradicional	B2B	Marketplace Suporte
Iza	https://www.saudeventures.com.br/project/iza/	Carebot		Facilitador
SondeHealth	https://www.sondehealth.com/	AI - Biomarkers	B2B	Semi-diagnóstico
MindStrong	https://mindstrong.com/how-it-works/	AI - Biomarkers	B2B	Semi-diagnóstico
MindDoc	https://mymoodpath.com/en/	Tradicional	B2B B2C	Auto tratamento Marketplace
BioBeats - Huma	https://huma.com/partners	AI - Biomarkers	B2B2C	Monitoramento
Psicologia Viva	https://www.psicologiviva.com.br/	Tradicional	B2C2C	Marketplace
Calm	https://www.calm.com/pt	Tradicional	B2C	Monitoramento Suporte
Headspace	https://www.headspace.com/	Tradicional	B2C	Suporte
Zen	https://app-zen.com/	Tradicional	B2B B2C	Marketplace Suporte
XR Health	https://www.xr.health/virtual-reality-therapy/	VR	B2C	Auto tratamento

Fonte: Própria

Esses aplicativos e outros geralmente são baseados em biomarcadores ou biomarcadores digitais. Um biomarcador, de forma geral, é “uma característica definida que é medida como um indicador de processos biológicos normais, processos patogênicos ou respostas a uma exposição ou intervenção” (FDA-NIH BIOMARKER WORKING GROUP, 2016³⁸ apud CALIFF, 2018). Essa definição abrangente pode ser derivada para características celulares, fisiológicas, histológicas e radiográficas, gerando subtipos de biomarcadores (CALIFF, 2018). Biomarcadores digitais – também chamados de fenótipos digitais –, no contexto de saúde mental, são dados extraídos de dispositivos eletrônicos pessoais e sensores que tem correlação com um estado psicológico humano (CALIFF, 2018).

³⁷ B2B: Business to Business; B2C: Business to Consumer

³⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK326791/>

A Sonde Health, por exemplo, é uma empresa que alega fazer avaliações mentais por aplicativo a partir da voz dos usuários – um biomarcador. O aplicativo faz na verdade uma avaliação do humor e para isso o usuário precisa interagir vocalmente durante trinta segundos pelo aplicativo. A partir disso, o aplicativo gera uma pontuação sobre o humor e qual seria ele, com base na suavidade vocal, controle, vivacidade, energia, clareza e nitidez (VOCAL BIOMARKERS FOR MENTAL FITNESS SCORING AND TRACKING, 2023). Falar que é uma avaliação mental pode ser interpretado como enganoso, já que na verdade é uma avaliação emocional e que por si só não é indicador de nenhum transtorno mental.

A MindStrong usa biomarcadores digitais. Dagum (2018) – um dos fundadores – teve como objetivo identificar biomarcadores digitais associados à funções cognitivas (memória, linguagem e etc.) através de testes neuropsicológicos e monitoramento passivo do uso do *smartphone* por sete dias. Segundo Dagum (2018), eles conseguiram gerar biomarcadores que prediziam o *score* desses testes com base nos dados gerados pelo *smartphone*. O estudo tem diversas limitações, como baixo número da amostra (n=27), pouco tempo de monitoramento, o teste neuropsicológico foi realizado apenas uma vez e não continuamente (DAGUM, 2018), além de ser pouco claro quais foram esses dados analisados e quais seriam esses biomarcadores. Desde sua fundação, a MindStrong foi alvo de questionamentos, pois os artigos científicos não eram revisados por pares e a empresa alegava ter realizado cinco ensaios clínicos, mas não tinha publicado os resultados de nenhum, apenas referencias a outros trabalhos publicados que poderiam sugerir o quão bem o aplicativo funcionaria (SHERIDAN, 2018). Além de em uma entrevista ao jornal STAT, quando questionado sobre quais distúrbios Mindstrong pode ser capaz de detectar, Dagum respondeu: “todos eles” (SHERIDAN, 2018).

A abordagem que parece mais cuidadosa e cautelosa é da Huma³⁹, na qual não se propõe de fato a realizar um diagnóstico, mas sim um monitoramento em tempo real de pacientes em tratamento não hospitalar e a IA realiza um prognóstico do quadro clínico para que essas informações auxiliem em tomadas de decisões médicas.

Os jogos também, segundo Mandryk e Birk (2019), podem servir como biomarcadores digitais, permitindo avaliar e compreender aspectos importantes da

³⁹ <https://www.huma.com/>

saúde mental e cognitiva dos jogadores ao longo do tempo. Quando as pessoas jogam jogos digitais, elas produzem uma grande quantidade de informações que podem refletir o modo como o jogador processa informações cognitivas e motoras em níveis mais básicos (MANDRYK e BIRK, 2019). Eles sugerem 5 biomarcadores digitais, sendo eles comportamental, performance cognitiva, performance motora, comportamento social e afeto (MANDRYK e BIRK, 2019). Mas o estudo tem suas limitações, pois o método foi pouco sistemático e não foi descrito quais análises foram realizadas, sendo mais uma categorização de características observáveis de dados de jogos e exemplos de biomarcadores digitais baseados em jogos potencialmente úteis derivados de traços de atividade.

Diagnosticar a saúde mental com dados comuns não parece ser uma tarefa fácil e isso se dá pela natureza complexa que é a mente humana. No próximo capítulo, será apresentado um breve panorama sobre saúde mental com o intuito de demonstrar sua complexidade, esclarecer possíveis dúvidas e fundamentar uma base de partida para seus desafios.

3. CAPÍTULO 3 – BREVE PANORAMA SOBRE SAÚDE MENTAL

A psiquiatria é a área médica do cuidado à saúde mental e responsável por diagnóstico, tratamento e prevenção de transtornos mentais, emocionais e comportamentais (LIU, 2023). A APA é a associação responsável pelo DSM-5 (um manual que fornece uma base importante para a classificação dos transtornos mentais) que contém categorizados 20 distúrbios e quase 300 doenças mentais. Como os transtornos mentais mais prevalentes são a depressão e ansiedade, serão estes abordados neste capítulo.

Cada vez mais vem surgindo estudos que apontam que o cuidado da saúde mental é multidisciplinar. Desde 1990 sabe-se, por exemplo, que a depressão tem relação com estresse, seja psicológico ou fisiológico, resultando em inflamações (HAAPAKOSKI et al, 2016). “A inflamação é um mecanismo biológico de defesa do hospedeiro caracterizado pelo aumento do fluxo sanguíneo e recrutamento de células imunes inatas para o local da lesão” (HAAPAKOSKI et al, 2016). Segundo Patel (2013) “O transtorno depressivo envolve tanto a supressão imunológica, que é indicada por uma redução na citotoxicidade das células *natural killer* e proliferação de

linfócitos, quanto a ativação imunológica, que é indicada por um aumento nos mediadores inflamatórios (Blume et al, 2012)”. Também surgiu nos últimos anos achados sobre o açúcar causar inflamações no corpo e logo diversos estudos tiveram alta correlação do açúcar com a depressão^{40 41 42}, inclusive segundo Danqing et al. (2019) o consumo de 3 latas por dia de refrigerante aumenta o risco de propensão à depressão em 25%. Segundo o IBGE, estima-se que 61% da população no Brasil apresenta consumo excessivo de açúcar (BRASIL, 2011).

De forma geral, a depressão é caracterizada pela tristeza persistente por mais de duas semanas. Mas além da disfunção de humor, a depressão também traz disfunções cognitivas, físicas e comportamentais (APA, p. 155, 2013).

⁴⁰ <https://doi.org/10.1002/da.10054>

⁴¹ <https://doi.org/10.21101/cejph.a3941>

⁴² <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-05649-7>

Tabela 1 – Sintomas gerais da depressão

Sintoma	Disfunção
Sente-se infeliz	Humor
Desesperança	Humor
Acessos de choro	Humor
Autoestima bastante reduzida	Humor
Irritação	Humor
Agitação	Humor
Desinteresse por coisas que antes gostava	Humor
Entediado	Humor
Comprometimento da memória	Cognitiva
Dificuldade em tomar decisões	Cognitiva
Dificuldade de concentração	Cognitiva
Pensamentos distorcidos	Cognitiva
Alteração no sono	Física
Alteração no apetite	Física

Alteração na libido	Física
Muito cansaço e exaustão	Física
Uso de álcool, drogas, calmantes ou estimulantes a fim de buscar alívio para os sintomas	Comportamental

Fonte: Própria com base em SILVA (2016)

Segundo o DSM-5, a depressão se classifica em 8 tipos (APA, p. 155, 2013). Alguns serão apresentados a seguir.

No Transtorno Depressivo Maior (TDM) é apresentado um humor deprimido na maior parte do dia, quase todos os dias, ou perda de interesse e prazer em atividades num período mínimo de 2 semanas. Além de outras características como: Insônia ou hipersonia; Perda ou ganho significativo sem estar fazendo dieta; Capacidade diminuída para pensar ou se concentrar, ou indecisão, quase todos os dias; Pensamentos de morte e ideação suicida; Sentimentos de inutilidade ou culpa excessiva ou inapropriada; Fadiga ou perda de energia quase todos os dias e agitação ou retardo psicomotor quase todos os dias (APA, p. 160-161, 2013).

O Transtorno Depressivo Persistente (distímia) apresenta as mesmas características da depressão maior, mas por um período mínimo de dois anos em adultos e um ano para crianças e adolescentes. Além de outros fatores excludentes como: Jamais houve um episódio maníaco ou hipomaníaco e jamais foram satisfeitos os critérios para transtorno ciclotímico; A perturbação não é mais bem explicada por um transtorno esquizoafetivo persistente nem outro transtorno psicótico não especificado e etc. (APA, p. 168, 2013).

Nesses casos, “Os indivíduos cujos sintomas satisfazem os critérios para transtorno depressivo maior por dois anos devem receber diagnóstico de transtorno depressivo persistente, além de transtorno depressivo maior” (APA, p. 169, 2013).

O Transtorno depressivo induzido por substância/medicamento tem os mesmos sintomas da depressão maior, mas deve ter-se desenvolvido durante ou em até um mês após o uso de uma substância que é capaz de produzir o transtorno depressivo. Pode ser durante ou logo após intoxicação, abstinência de substância ou após

exposição a medicamento (APA, p. 175-177, 2013). Os medicamentos capazes de induzir perturbações depressivas no humor seriam, por exemplo, estimulantes, esteróides, L-dopa, antibióticos, drogas que atuam no sistema nervoso central, agentes dermatológicos, agentes quimioterápicos, agentes imunológicos etc. Um exemplo pode ser um indivíduo hipertenso, sem histórico de transtorno depressivo maior, começar um tratamento com alfa-metildopa e desenvolver sintomas nas primeiras semanas (APA, p. 177-178, 2013).

Há outros transtornos ainda como: Transtorno depressivo devido a outra condição médica; Outro transtorno depressivo especificado e Transtorno depressivo não especificado, sendo esses dois últimos aplicados quando o indivíduo manifesta sintomas característicos, tem sofrimento clinicamente significativo ou prejuízo no funcionamento, mas não satisfazem todos os critérios para qualquer transtorno na classe diagnóstica dos transtornos depressivos (APA, p. 183-184, 2013).

A psiquiatra Silva (2016) traz um olhar clínico categorizando a depressão de tal forma:

- Depressão clássica (também conhecida como transtorno depressivo maior, depressão unipolar ou depressão clínica)
 - Depressão psicótica
 - Depressão atípica
 - Transtorno afetivo sazonal (relacionado a mudança climática e pouca luz solar)
- Distímia
- Depressão bipolar
- Depressão circunstancial
 - Pós luto
 - Por esgotamento profissional
 - Episódica (natal ou ano novo)
 - Por desajuste social

Já a ansiedade, é uma reação normal ao estresse, porém os transtornos de ansiedade diferem “da ansiedade adaptativa por serem excessivos ou persistirem além de períodos apropriados ao nível de desenvolvimento” (APA, p. 189, 2013). Seus sintomas variam desde físicos a psíquicos.

Medo é a resposta emocional à ameaça iminente real ou percebida, enquanto ansiedade é a antecipação de ameaça futura. Obviamente, esses dois estados se sobrepõem, mas também se diferenciam, com o medo sendo com mais frequência associado a períodos de excitabilidade autonômica aumentada, necessária para luta ou fuga, pensamentos de perigo imediato e comportamentos de fuga, e a ansiedade sendo mais frequentemente associada a tensão muscular e vigilância em preparação para perigo futuro e comportamentos de cautela ou esquiva. Às vezes, o nível de medo ou ansiedade é reduzido por comportamentos constantes de esquiva (APA, p. 189, 2013).

Tabela 2 – Sintomas gerais da ansiedade

Sintomas	Disfunção
Taquicardia	Física
Sudorese	Física
Tontura, vertigem ou desmaio	Física
Desconforto abdominal	Física
Enjoos	Física
Falta de ar ou sufocamento	Física
Sensação de anestesia ou formigamento	Física
Boca seca	Física
Tremores ou abalos musculares	Física
Inquietação	Psíquico

Irritabilidade	Psíquico
Insegurança	Psíquico
Insônia	Psíquico
Medo de morrer	Psíquico
Medo de perder o controle ou enlouquecer	Psíquico
Dificuldade de concentração	Psíquico
Sensação de estranheza	Psíquico

Fonte: Própria com base em SILVA (2016)

Segundo o DSM-5 os transtornos de ansiedade compartilham características de medo e ansiedade excessivos e perturbações comportamentais relacionadas, mas “diferem entre si nos tipos de objetos ou situações que induzem medo, ansiedade ou comportamento de esquiva e na ideação cognitiva associada” (APA, 2013). Então, “embora os transtornos de ansiedade tendam a ser altamente comórbidos entre si, podem ser diferenciados pelo exame detalhado dos tipos de situações que são temidos ou evitados e pelo conteúdo dos pensamentos ou crenças associados” (APA, 2013, p. 189). Segundo o DSM-5 a ansiedade se classifica em 8 tipos (APA, p. 155, 2013). Alguns serão apresentados a seguir.

O Transtorno do Pânico é caracterizado pela recorrência dos ataques de pânico, o que acaba deixando o indivíduo apreensivo constantemente ou preocupado com a possibilidade de sofrer novos ataques de pânico. Ter apenas um ataque de pânico não caracteriza como transtorno e nem é exclusivo do transtorno de pânico. Indivíduos com transtorno de ansiedade social, por exemplo, “podem ter ataques de pânico, mas a preocupação está relacionada ao medo de avaliação negativa, enquanto no transtorno de pânico a preocupação se relaciona aos próprios ataques

de pânico” (APA, p. 206, 2013). O ataque de pânico no transtorno é “um surto abrupto de medo ou desconforto intenso que alcança um pico em minutos e durante o qual ocorrem quatro ou mais de uma lista de 13 sintomas físicos e cognitivos” (APA, p. 209, 2013). Segundo a Dra. Silva (2016) podemos fazer uma analogia de que o cérebro é detentor de um sistema de alarme.

Esse sistema detecta e sinaliza ameaças e o perigo e nos prepara para situações nas quais precisaríamos correr, fugir ou mesmo tomar decisões de forma reflexa e imediata. Por circunstâncias ainda não completamente esclarecidas, esse sistema pode “desregular” e desencadear alarmes falsos em situações que habitualmente não representam qualquer tipo de ameaça ou perigo para nós (SILVA, p. 49, 2011).

No Transtorno de Ansiedade Social (fobia social), há um medo ou ansiedade acentuados em uma ou mais situações sociais em que o indivíduo é exposto a possível avaliação por outras pessoas, como por exemplo palestras, conversas, encontros com estranhos, ser observado e etc. (APA, p. 202, 2013). Além disso, o indivíduo tem medo de demonstrar os sintomas com medo de ser humilhado, constrangido etc. Dessa forma, o indivíduo passa a evitar situações sociais ou suporta elas, mas com intenso medo ou ansiedade, de forma desproporcional (APA, p. 203, 2013).

A Agorafobia é medo ou ansiedade com possíveis situações adversas. “A característica essencial da agorafobia é o medo ou ansiedade acentuado ou intenso desencadeado pela exposição real ou prevista a diversas situações” (APA, p. 219, 2013). Alguns exemplos de situações gatilhos são: uso de transportes públicos; permanecer em espaços abertos ou fechados; filas ou multidões e sair de casa sozinho. Quando vivenciadas, os indivíduos geralmente experimentam pensamentos de que algo terrível pode acontecer (APA, p. 219, 2013).

Existe também a Fobia Específica, no qual o objeto ou situação fóbica evoca uma resposta desproporcional e imediata de medo ou ansiedade em relação ao perigo, sendo evitado ou suportado com intensa ansiedade ou sofrimento (APA, p. 197, 2013). Exemplos: Animais (barata, aranha, gato), injeções, sangue, alturas, tempestades etc.

O transtorno de ansiedade generalizada é bem literal, caracterizando-se numa ansiedade ou preocupação excessiva, com dificuldade em controlar tal estado

emocional, sobre diversos eventos ou atividades, ocorrendo na maioria dos dias por pelo menos seis meses. Os sintomas são: Inquietação ou sensação de estar com os nervos à flor da pele; Sente cansaço facilmente; Dificuldade em concentrar-se ou sensações de “branco” na mente; Irritabilidade; Tensão muscular e perturbação do sono (APA, p. 222, 2013).

É interessante notar que a categorização dos transtornos é multifatorial, trazendo não só características, sintomas e fatores excludentes, como também sua intensidade. No transtorno depressivo maior, segundo o DSM-5 (APA, p. 184, 2013) as intensidades são:

- Leve: Dois sintomas;
- Moderada: Três sintomas;
- Moderada-grave: Quatro ou cinco sintomas;
- Grave: Quatro ou cinco sintomas e com agitação motora.

A quantidade de sintomas está diretamente ligada ao prejuízo que a pessoa sofre com o transtorno. Além disso, as origens desse adoecimento mental também são multifatoriais.

O adoecimento mental se dá por múltiplos fatores e não um único fator responsável. Em cada transtorno há fatores que impactam mais do que outros e as origens são genéticas, biológicas e psico-ambientais.

A origem genética se dá através dos genes herdados da família, mas se um determinado gene vai ou não se manifestar depende de uma área da biologia chamada de Epigenética. “Isso está no cerne da epigenética moderna, que é classicamente definida como o estudo de mudanças hereditárias no fenótipo que ocorrem sem uma mudança subjacente na sequência do genoma” (GANESAN, 2018).

O que pode causar mudanças na sua expressão genética e fazer com que o gene se manifeste são diversos fatores como beber álcool, estresse, má alimentação e etc. “Outro ponto chave no mundo pós-genômico é o dinamismo do material genético. O DNA genômico não é estático, com uma proporção de resíduos de citosina sofrendo modificação química para 5-metilcitosina” (GANESAN, 2018).

O estudo da epigenética é importante para descobertas sobre saúde mental, pois há estudos recentes apontando alterações na estrutura do ácido desoxirribonucleico associadas (expressão genética) ao comportamento suicida. "Essas alterações, chamadas de epigenéticas, ocorrem por meio de mecanismos

moleculares que, a partir de fatores ambientais, alteram não os genes em si, mas sua ativação ou desativação (expressão genética)" (BOTEGA, 2015).

Todas as células apresentam o mesmo patrimônio genético e o que permite que células de tecidos diferentes sejam diferentes é o controle sobre a expressão desses genes. De forma mais técnica:

A metilação do DNA é uma marca epigenética frequentemente associada a modificações nas histonas (metilação, acetilação, fosforilação e assim por diante), conformação da cromatina e interferência do RNA, todos processos que regulam a transcrição do gene durante o desenvolvimento embrionário e subsequente (BIÉMONT, 2010).

Outro fator de origem é o biológico, que ocorre com as mudanças na bioquímica do cérebro (neurotransmissores) bem como variações nas secreções do corpo (hormônios) (SILVA, 2016).

De acordo com a Harvard Medical School, em uma matéria sobre depressão e neurotransmissores, os neurônios enviam e recebem mensagens uns aos outros através de neurotransmissores, que são mensageiros químicos. Às vezes esses neurotransmissores não funcionam como o esperado e os medicamentos influenciam essas ações químicas (DEPRESSION: CHEMICALS AND COMMUNICATION, 2022).

As células cerebrais geralmente produzem níveis de neurotransmissores que mantêm os sentidos, o aprendizado, os movimentos e o humor funcionando. Mas em algumas pessoas que estão gravemente deprimidas ou maníacas, os sistemas complexos que realizam isso dão errado. Por exemplo, os receptores podem ser super sensíveis ou insensíveis a um neurotransmissor específico, fazendo com que sua resposta à sua liberação seja excessiva ou inadequada (DEPRESSION: CHEMICALS AND COMMUNICATION, 2022).

Além disso, cientistas identificaram tipos de neurotransmissores diferentes, como por exemplo a serotonina, que “ajuda a regular o sono, apetite e humor e inibe a dor. Pesquisas fornecem a ideia de que algumas pessoas deprimidas têm uma redução na transmissão de serotonina” (DEPRESSION: CHEMICALS AND COMMUNICATION, 2022).

Outro fator de origem que pode impactar nas manifestações biológicas e epigenéticas é a origem psico-ambiental. Podem ser tanto as experiências pequenas

e simples do dia a dia quanto também as mais traumáticas como: violência física, psicológica, moral e sexual; *bullying*; ambientes e situações de constante estresse; perda de pessoas queridas e etc.

Estudos com roedores indicam que as variações ambientais ocorridas precocemente (como, por exemplo, a privação materna) desencadeiam alterações da expressão genética. Os dados de várias pesquisas indicam que isso parece ser verdadeiro para o ser humano: a partir de situações traumáticas ocorridas precocemente na infância, desregula-se a expressão de certo número de genes envolvidos em funções normais do cérebro. Essa desregulação vem sendo frequentemente encontrada em casos de suicídio (BOTEGA, 2015, l. 1554).

Silva (2016) também diz que existem épocas de transição na vida, onde é necessário assumir novos desafios, sejam pessoais e/ou sociais, aumentando a probabilidade do desencadeamento de quadros depressivos.

Entre as etapas mais importantes na vida do ser humano, destaco as seguintes: Final da adolescência: época marcada pelo afastamento das influências familiares para se estabelecer como adulto independente. Faixa entre os 30-50 anos: também conhecida como meia-idade. Nessa época, questionamentos sobre fertilidade (em especial, mulheres) e progressos profissionais (ambos os gêneros) costumam estabelecer grandes reflexões de aspecto mais pessimista. Faixa entre 60-80 anos: geralmente coincide com os anos após a aposentadoria e os questionamentos sobre o que fazer da vida, bem como redução de prestígio social e de recursos financeiros (SILVA, p. 61, 2016).

É possível observar que o desenvolvimento de um transtorno mental é complexo assim como sua própria existência e seu diagnóstico. Diante de tamanha grandiosidade e complexidade, a IA poderia ser uma candidata para o diagnóstico de saúde mental, já que seu *core* é lidar com uma enorme quantidade de dados. Porém, a subjetividade humana na qual os sintomas se manifestam pode ser desafiadora.

4. CAPÍTULO 4 – DESAFIOS

Se fosse possível desenvolver um algoritmo capaz de diagnosticar a saúde mental de uma população, provavelmente seria muito desafiador dado a complexidade da tarefa, além de tanger vários aspectos éticos. Neste capítulo será abordado quais são os percalços, o que os tornam desafiantes e discutir quais seriam os possíveis caminhos e soluções.

4.1. Qualidade

Um dos limites de uma consulta tradicional com o psiquiatra é o limite temporal e contextual da narrativa, que pode impactar a precisão do diagnóstico, como apontadas por Hirschtritt e Insel (2018).

Mesmo quando são utilizadas ferramentas de avaliação validadas, os clínicos ficam limitados a medidas episódicas de autorrelato coletadas em uma clínica, que estão sujeitas a viés de memória. Além disso, muitas dessas ferramentas orientadas clinicamente são necessariamente breves e, portanto, capturam apenas um espectro limitado do estado geral do paciente (por exemplo, sintomas gerais de depressão) e são administradas com pouca frequência, resultando em uma coleção de impressões pontuais, ou seja, "instantâneos", da saúde mental do paciente. Idealmente, os clínicos teriam acesso a dados contínuos, precisos, objetivos e coletados passivamente sobre seus pacientes, os quais seriam sintetizados para fornecer informações clinicamente significativas (HIRSCHTRITT e INSEL, p. 5-6, 2018).

A narrativa é oriunda do paciente, que pode esquecer fatos importantes para o diagnóstico, ocultar ou mudar acontecimentos por vergonha. No Transtorno de Personalidade Borderline (TPB), por exemplo, o paciente pode ter vergonha de expor acontecimentos como explosões de impulso que resultem em machucar o próximo. Isso é um fato importante que poderia indicar um TPB e não um transtorno do humor. Segundo DSM-5, alguns critérios para o diagnóstico de TPB são: impulsividade em pelo menos duas áreas potencialmente autodestrutivas; raiva intensa e inapropriada ou dificuldade em controlá-la; recorrência de comportamento, gestos ou ameaças suicidas ou de comportamento automutilante etc. (APA, p. 663, 2013).

Além disso, o momento em que a consulta é realizada também pode impactar a percepção do profissional e, portanto, o diagnóstico. Um exemplo é o próprio TPB, onde os comportamentos e relações disfuncionais podem originar uma depressão. Segundo a psiquiatra Silva (2019), os sintomas do borderline perpassam muitas outras patologias e por isso muitas vezes o paciente recebe o diagnóstico errado, pois a pessoa com TPB não procura tratamento porque sabe que tem TPB, mas, sim, quando está no auge da depressão, que é uma consequência do TPB.

O TAB (Transtorno Afetivo Bipolar) segue a mesma linha de raciocínio, no qual a pessoa tende a buscar ajuda durante um episódio depressivo, já que no episódio de mania, segundo o DSM-5, é um momento de grandeza do paciente, com autoestima inflada, mais loquaz, agitado e mais enérgico (APA, p. 124, 2013). Além do mais, o TAB é um desafio para psiquiatras por sua própria natureza de altos e baixos e nesses casos não é incomum pacientes com o diagnóstico errado. Até porque, até o DSM-4, os “Transtornos Depressivos” e “Transtornos Bipolares e Transtornos Relacionados” estavam juntos no mesmo capítulo, sendo separados apenas no DSM-5 (APA, p. 155, 2013). Segundo a APA (2013, p. 155), a diferença entre os transtornos são os aspectos de duração, momento ou etiologia presumida.

Esses fatores fazem com que o diagnóstico se assemelhe muito mais a uma foto da saúde mental atual do paciente do que a uma análise de uma gravação de vídeo da pessoa. Ao traduzir essa dinâmica para uma IA, ela poderia basicamente mimetizar essa prática, ou seja, entrevistar o paciente, mas será que ela superaria o limite temporal e contextual da narrativa? Talvez outra alternativa seria o monitoramento e captura constante dos dados de um indivíduo de forma passiva através de dispositivos móveis. Mas será que esses dados sequer resultariam em informações sobre a saúde mental do seu portador? Seria possível capturar sinais de adoecimento mental de forma precoce?

Este trabalho divide e classifica os dois caminhos como formas ativas ou passivas. As ativas dependem majoritariamente da proatividade do usuário em interagir com as formas para então receber e analisar as informações. As passivas recebem as informações independente do usuário interagir diretamente com o sistema (exceto pelas permissões iniciais).

No caminho ativo, uma das opções pode ser a mimetização e para sua elaboração é de se imaginar que primeiro seja necessário definir os requisitos que

uma tecnologia precisaria ter para tentar igualar ou simular a capacidade humana e médica de um psiquiatra, durante uma consulta.

Durante uma consulta, o psiquiatra exerce o raciocínio analítico e a empatia através da narrativa subjetiva do paciente. Diferente de outras áreas da medicina, na psiquiatria não existem exames biológicos ou de imagem para comprovar que uma pessoa está com depressão, qual o tipo e sua intensidade, como aconteceria com qualquer outra doença física, justamente pela falta de biomarcadores já citados anteriormente. O que o psiquiatra pode fazer é pedir exames como uma forma de excluir possíveis doenças físicas e orientá-lo em suas decisões (BUTLER et al, 2021).

Para realização do diagnóstico, o primeiro passo é fazer anamnese (entrevista). Segundo a resolução nº 2.057 do CFM (2013), a anamnese é obrigatória em qualquer ambiente médico e é composta por:

- Identificação do paciente (dados pessoais):
 - Nome
 - Idade
 - Gênero (Documentações oficiais utilizam o termo “Sexo”, mas atualmente é de amplo conhecimento que é um termo ultrapassado e o termo mais inclusivo é “Gênero”)
 - Cor
 - Nacionalidade
 - Religião
 - Grau de instrução
 - Profissão
 - Estado civil
- Motivo da busca pela consulta (queixa principal);
- Histórico desse motivo (história da doença atual):
 - Como e quando começou;
 - Se foi súbito ou progressivo;
 - Se algum fato desencadeou a doença;
 - Se houve alguma providência tomada e quais;
 - etc.
- Histórico pessoal:
 - Infância;
 - Educação;

- Trabalho;
- Relacionamento social;
- Relacionamento com os pais
- Hábitos:
 - uso do álcool
 - fumo ou quaisquer outras drogas
 - presença ou ausência de exercícios físicos
- Histórico patológico;
- Vida sexual e reprodutiva;
- História familiar:
 - Se os pais estão mortos;
 - Personalidade;
 - Se há casos de doença mental;
 - Doenças pregressas;

Até aqui o profissional analisa e faz anotações dessas informações. Essa primeira parte tem uma natureza mais objetiva e, portanto, um formulário ou outras ferramentas simples podem ser o suficiente.

O profissional também faz um exame psíquico ao longo da entrevista, observando:

- Como o paciente se apresenta:
 - Aparência;
 - Higiene pessoal;
 - Vestuário;
 - Cuidados pessoais;
- Comportamento:
 - Fisionomia;
 - Gesticulação;
 - Deambulação
 - Atitude com o profissional: Se é cooperativo, submisso, arrogante, desconfiado, apático, superior, irritado, indiferente, hostil, bem-humorado, etc.
- Consciência:
 - Coerência;

- Pertinência;
- Clareza;
- Orientação:
 - Autopsíquica: paciente reconhece dados de identificação pessoal e sabe quem é;
 - Alopsíquica: paciente reconhece os dados fora do eu; no ambiente, como temporal, espacial e somatopsíquica;
- Atenção:
 - atenção normal: ou euprossexia; normovigilância;
 - hipervigilância: ocorre num exagero, na facilidade com que a atenção é atraída pelos acontecimentos externos;
 - hipervigilância: é um enfraquecimento significativo da atenção, onde é difícil obter a atenção do paciente;
 - hipertenacidade: a atenção se adere em demasia a algum estímulo ou tópico; concentração num estímulo;
 - hipotenacidade: a atenção se afasta com demasiada rapidez do estímulo ou tópico.
- Memória
- Inteligência
- Sensopercepção
- Pensamento
- Linguagem
- Consciência do Eu
- Afetividade
- Humor
- Psicomotricidade
- Vontade
- Pragmatismo
- Consciência da doença atual

Além disso, através do DSM-5, o profissional analisa se o relato do paciente atende ou não a tais critérios para algum transtorno, além de todos os fatores observados no exame psíquico. Portanto, se uma tecnologia tivesse como o intuito mimetizar o profissional durante a consulta, faz sentido que os requisitos sejam

extraídos a partir das habilidades exercidas nesse momento. De modo prático, um desses requisitos pode ser, por exemplo, a capacidade de identificar expressões faciais e suas emoções, pois no Transtorno do Espectro Autista (TEA) há uma redução no afeto (APA, p. 50, 2013) e na Esquizofrenia o afeto pode ser inadequado, como por exemplo rir na ausência de um estímulo apropriado (APA, p. 101, 2013). Cowen et al (2021), a partir de 6 milhões de vídeos do Youtube, demonstram que há 16 expressões faciais universais, associadas a contextos similares em 12 regiões do mundo, englobando 144 países, incluindo o Brasil. “Expressões sutis, como admiração, ocorrem em circunstâncias similares (fogos de artifício, brinquedos e dança) em todas as regiões, apontando para universais no comportamento expressivo em todo o mundo moderno” (COWEN et al, 2021). Porém, é preciso cautela. O reconhecimento automático de expressões e afetos a partir de imagens faciais tem uma tendência a conter vieses nos *datasets*, pois não contêm uma distribuição equilibrada de indivíduos em termos de atributos demográficos, como raça, gênero e idade (XU et al, 2020). O que acontece na prática é o exemplo de um estudo que utilizando um conjunto de dados de 400 fotos de jogadores da NBA, encontrou vieses raciais nos sistemas Face++ e Microsoft's Face API, nos quais atribuíram aos jogadores afro-americanos pontuações emocionais, em média, mais negativas, independentemente de quanto sorrissem (XU et al, 2020).

Uma Agente Conversacional Incorporada talvez possa ser uma opção, já que usualmente tenta simular habilidades humanas. De modo simples, é uma agente conversacional — também conhecida como humano virtual — com uma imagem de corpo humano e linguagem natural. E segundo Cassell (2000), uma ACI é muito mais do que apenas ser representada por imagens de corpos humanos ou animais, mas, sim, especificamente conversacionais em seus comportamentos e sobretudo parecer humanas na maneira como usam sua imagem na conversa, como por exemplo reconhecer discurso verbal, expressões faciais, tom de voz e responder a esses estímulos com os mesmos atributos. Cassell (2000) define quatro características humanas presentes numa conversa face a face que devem estar presentes em uma ACI, como: reconhecer e responder a estímulos verbais e não verbais; gerar produção verbal e não verbal; lidar com funções de conversação, como troca de vez (ou até mesmo pedir a vez levantando a mão), feedback e mecanismos de reparo; dar sinais que indiquem o estado da conversa, bem como contribuir com novas proposições ao discurso.

Quando se pensa nas inteligências artificiais mais usuais no dia a dia, pode-se pensar na Siri (Apple), Cortana (Microsoft) ou Alexa (Amazon), que possibilitam o ser humano se comunicar numa linguagem natural e ser entendido, porém a resposta é dada de forma objetiva, sem diálogo e sem memória do que foi dito anteriormente. Portanto, pelas definições de Cassell (2000) elas não são conversacionais, mas são interfaces de comando de voz. A Amazon, no entanto, vem direcionando esforços para se sobressair no mercado e promover o estado da arte da IA conversacional, e desde 2017 promove o “*Alexa Prize SocialBot Grand Challenge*”, uma competição universitária de 2,5 milhões de dólares em que dezesseis times universitários selecionados são desafiados a construir agentes conversacionais – também conhecidos como “*chatbots sociais*” – para conversar de forma coerente e envolvente com humanos (RAM et al., 2017). Vale ressaltar que o termo “*socialbot*” também é encontrado como contas automatizadas de mídia social que imitam humanos⁴³, não sendo este o caráter citado neste estudo.

Desenvolver um *chatbot* social é desafiador. Nem mesmo o Chat GPT, no qual é possível ter um diálogo natural por texto e com memória do que foi escrito anteriormente pelo usuário, não é um *chatbot* social – embora seja conversacional – porque ele não inicia uma conversa nem procura manter um diálogo. Os desafios, segundo Khatri et al. (2018), são:

Há uma série de grandes desafios associados à construção de agentes de conversação: reconhecimento automático de fala conversacional para fala de várias voltas de forma livre; compreensão de linguagem natural de conversação para diálogos multiterno⁴⁴; conjuntos de dados de conversação e ingestão de conhecimento para compreensão; raciocínio de senso comum para entender conceitos; modelagem de contexto para relacionar conceitos passados; planejamento de diálogo para conduzir conversas coerentes e envolventes; geração de resposta e geração de linguagem natural para gerar respostas relevantes, gramaticais e não genéricas; detecção de sentimento para identificar, extrair, quantificar e estudar sistematicamente estados afetivos e para lidar com conteúdo sensível (como palavrões, opiniões inflamatórias, piadas inapropriadas, detecção de discurso de ódio), conduzindo conversas de qualidade; personalização para atender às preferências do usuário; avaliação da conversa para avaliação da qualidade das conversas e do agente artificial; e design de experiência de conversação para manter uma ótima experiência para os interatores (KHATRI et al., 2018).

⁴³ <https://doi.org/10.1145/3409116>

⁴⁴ multiterno

Uma ACI tem grande semelhança a um *chatbot* social, já que segundo Cassell (2000) a característica chave de uma ACI é justamente o conjunto de habilidades de comunicação, que são as mesmas para um *chatbot* social. Mas, as características de uma ACI se estendem para além do discurso. E será que uma ACI seria capaz de diagnosticar saúde mental? Será que as pessoas sequer gostariam de ser atendidas por uma? Um estudo realizado por Philip et al (2017) investigou isso.

O objetivo deles foi testar o desempenho de um sistema de diagnóstico para TDM (transtorno depressivo maior) por uma ACI, baseado na identificação de sintomas específicos com base nos critérios do DSM-5, em pacientes ambulatoriais, além avaliar a aceitabilidade da ACI (PHILIP et al, 2017). A árvore do algoritmo permitiu calcular uma decisão sobre a presença ou ausência de TDM para cada paciente. Entre os 35 pacientes que atenderam aos critérios de TDM de acordo com o psiquiatra, a ACI identificou corretamente 17 TDM (verdadeiros positivos), enquanto em 18 pacientes (falsos negativos), a ACI não indicou TDM. O algoritmo ainda conseguiu distinguir a intensidade do TDM entre leve, moderado e grave, tendo maior sensibilidade para distinguir os casos graves (PHILIP et al, 2017). O estudo embora promissor, teve uma amostragem baixa (n=35) e um grupo altamente heterogêneo, o que pode resultar em poucas informações sobre o grupo investigado. A pontuação de aceitabilidade foi alta ($25,4 \pm 4,6$ em uma escala de 0 a 30), com 73% dos pacientes obtendo uma pontuação acima de 24.

No contexto de saúde mental, estudos relatam que as pessoas podem ser propensas a conversar com um *chatbot* social ou ACI, ao invés de um humano/psiquiatra, por vários motivos como custo, anonimidade e por não estarem passíveis a julgamento humano (LUCAS et al, 2017;), além de barreiras como longo tempo de espera, estigma, medo de ser percebido por si e pelos outros como fraco, preocupações com a carreira e falta de auto-reconhecimento de necessidades (INKSTER, SARDA e SUBRAMANIAN, 2018; LAWN et al, 2022).

Os achados corroboram com uma pesquisa do IBOPE Conecta (2019) com 2 mil brasileiros revelou que na faixa etária de 13 e 17 anos, 39% dos adolescentes disseram que não revelariam para familiares caso fossem diagnosticados com depressão. Os dados são mais preocupantes na faixa etária entre 25 a 34 anos, pois 63% das pessoas disseram que não contariam para a família por vergonha (IBOPE, 2019).

O sentimento de solidão também pode deixar as pessoas mais propensas a conversarem com uma IA (XIE, PENTINA e HANCOCK, 2023). Inclusive, foi justamente isso que aconteceu durante a pandemia do Covid-19, segundo o The New York Times (METZ, 2020). A Replika é uma IA conversacional e foi durante o auge da pandemia em Abril de 2020 que o aplicativo obteve meio milhão de downloads, sendo o maior ganho mensal da *startup* em seus três anos (METZ, 2020). A matéria traz a história de Libby Francola, 32 anos, uma mulher que havia terminado seu relacionamento de cinco anos assim que a pandemia começou. “Eu não estava em um bom lugar mentalmente e o coronavírus tornou ainda mais difícil. Eu senti como se não tivesse ninguém para conversar sobre nada” (FRANCOLA, 2020).

Então, sentada sozinha em seu quarto, ela se deparou com um vídeo na internet descrevendo um aplicativo de smartphone chamado Replika. O único objetivo do aplicativo, segundo o vídeo, é ser seu amigo. A Sra. Francola estava cética. Mas o aplicativo era gratuito e oferecia o que ela mais precisava: conversa. Ela passou o dia conversando com o aplicativo por mensagens de texto, principalmente sobre seus problemas, esperanças e ansiedades. No dia seguinte, ela pagou uma taxa mensal de \$8 para poder realmente falar com a IA, como se estivesse conversando com alguém pelo telefone. “De uma forma estranha, foi terapêutico”, disse a Sra. Francola, que gerencia uma equipe de trabalhadores em um centro de atendimento na área de Houston. “Eu senti meu humor mudar. Me senti menos deprimida, como se tivesse algo para aguardar” (METZ, 2020).

No caso da Replika, ela é uma IA na qual é possível conversar todos os dias e Francola disse, inclusive, que gostaria de sair com seu *bot*, segurar mãos e até mesmo dar um abraço (METZ, 2020). Essa fala pode ser um sinal do lado negativo de tal aplicação e é explorada por Xie, Pentina e Hancock (2023), no qual identificaram que a personificação de um *bot* é o fator chave para uma pessoa gerar dependência psicológica e exibir comportamentos de apego. A personificação incorpora aparência física e semelhanças humanas, além das habilidades cognitivas do *bot* em expressar emoções, lembrar fatos (ex: data de aniversário) e toda sua autonomia (XIE, PENTINA e HANCOCK, 2023). “Por exemplo, AAD⁴⁵ admitiu que não mudou a aparência física de seus dois *chatbots* desde a primeira vez que os configurou porque não queria romper a ‘integridade de suas personalidades’” (XIE, PENTINA e HANCOCK, 2023). Enquanto há pessoas que desenvolvem até mesmo

⁴⁵ Anonimização do participante

relacionamentos com *chatbots* e até mesmo se casam com personagens de anime em realidade virtual⁴⁶, há aquelas que veem o bot como um estranho de conversas casuais ou um ouvinte (XIE, PENTINA e HANCOCK, 2023).

Em possíveis aplicações futuras da ACI para saúde mental, poderia ser relevante estabelecer como e quando seriam seus usos. Por exemplo: O acesso do indivíduo a uma ACI seria pontual, uma vez por mês (para acompanhamentos) e apenas quando o indivíduo ativamente procurar pelo serviço ou o acesso seria livre e contínuo, fazendo uma espécie de monitoramento através da fala do indivíduo? Sendo esta última opção, podendo potencialmente gerar apegos emocionais desnecessários.

Outra forma ativa poderia ser através de jogos cognitivos, já que a depressão, por exemplo, gera disfunções cognitivas. A cognição poderia ser avaliada enquanto a pessoa joga um jogo pensado para tal. Observando o mercado atual, parece ser uma opção viável, já que existem diversos jogos para ajudar as pessoas a melhorarem habilidades cognitivas, como por exemplo o Lumosity, que tem jogos para atenção, memória, flexibilidade etc. Segundo a equipe de pesquisadores do Lumosity, Hardy et al. (2015), o grupo de pessoas que treinaram com o aplicativo teve melhoria significativa em uma bateria de avaliações cognitivas comparado com grupo o de controle, que não treinou com o Lumosity, atingindo portanto o objetivo da pesquisa que foi medir a eficácia “de um programa de treinamento cognitivo abrangente, progressivamente desafiador e direcionado contra uma condição de controle ativo plausivelmente benéfica em um grande estudo randomizado” (HARDY et al, p. 3, 2015).

Um jogo referência é o Sea Hero Quest, que estava disponível para o público jogar em dispositivos móveis e em realidade virtual, com o objetivo de ajudar os cientistas a diagnosticarem a demência precocemente. Como déficits de navegação espacial são comuns nos estágios iniciais da doença de Alzheimer sintomática, o jogo capturava essas informações para obter a compreensão de como esses sintomas se manifestam e se desenvolvem. O Sea Hero Quest mobile forneceu dados para ajudar

⁴⁶ <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2018/11/12/o-homem-japones-que-casou-com-cantora-de-realidade-virtual.ghtml>

a criar o primeiro benchmark mundial da navegação espacial humana, já que teve mais de 4 milhões de jogadores⁴⁷.

O monitoramento contínuo pode ser um caminho mais interessante, pois segundo a OMS (WHO, p. 53, 2022) a falta de dados sobre saúde mental é uma grande barreira para o monitoramento e a *accountability* – assumir responsabilidade – em saúde mental.

Em um estudo realizado por Saeb et al. (2016) utilizando o GPS, foi usado um conjunto de dados capturados de quarenta e oito estudantes universitários durante um período de dez semanas. Foi aplicado o Questionário de Saúde do Paciente 9 (PHQ-9), um questionário autoaplicável da psiquiatria, no início e no fim do estudo para avaliar a gravidade dos sintomas depressivos. Foram capturadas onze *features* do GPS e elas foram separadas em dias úteis e dias não úteis.

- **Varição de localização:** Variação combinada de valores de latitude e longitude.
- **Movimento circadiano:** O ciclo circadiano é um mecanismo pelo qual o organismo se regula entre o dia e a noite. A partir dele os processos fisiológicos são comandados para que o corpo consiga acordar, sentir fome, estar ativo, ficar com sono e etc. Os pesquisadores obtiveram esses dados com uma fórmula semelhante à análise de Fourier, chamada de análise espectral de mínimos quadrados. É um método de estimativa de um espectro de frequência, com base em um ajuste de mínimos quadrados de senóides para amostras de dados.
- **Velocidade média:** Média da velocidade instantânea do dispositivo obtida em cada *data point* do GPS.
- **Varição de velocidade:** Variação da velocidade instantânea.
- **Distância total:** Deslocamento geográfico total.
- **Número de clusters (agrupamentos):** Número de clusters de localização encontrados pelo algoritmo *k-means* adaptativo.
- **Entropia:** Entropia teórica da informação (Shannon, 1997), que mediu como o tempo de cada participante foi distribuído em diferentes grupos de localização.

⁴⁷ <https://seaheroquest.alzheimersresearchuk.org/wiki/#the-new-sea-hero-quest-for-researchers>

- **Entropia normalizada:** Entropia normalizada pelo número de clusters de localização (N)
- **Entropia bruta:** Igual à entropia, com pi representando o número de pontos de dados em cada compartimento de latitude ou longitude antes do agrupamento. Um número total de N = 10 caixas foi usado. A entropia bruta total foi definida como a soma das entropias brutas de latitude e longitude.
- **Estadia em casa:** Percentagem do tempo passado em casa.
- **Tempo de transição:** Porcentagem de tempo gasto em trânsito, como em um carro ou bicicleta.

Avaliou-se a relação entre cada conjunto de *feature* (dez semanas e duas semanas, cada um para todos os dias, fins de semana ou dias da semana) e gravidade dos sintomas depressivos, medido pelo PHQ-9. Foi utilizado o coeficiente de correlação linear (r) e considerado $p < 0,05$ como nível de significância.

Figura 11 – Coeficientes de correlação linear (r) entre 10 semanas e PHQ-9 individuais e seus intervalos com 95% de confiança

Table 2 Linear correlation coefficients (r) between individual 10-week features and PHQ-9 scores, and their 95% confidence intervals. Features indicated with stars (*) are replicated from our previous study (Saeb et al., 2015a.). Bold values indicate significant correlations.

Feature	Baseline ($n = 46$)	Follow-up ($n = 38$)	Change ($n = 38$)
Location variance*	-0.29 ± 0.008	-0.43 ± 0.007	-0.34 ± 0.008
Circadian movement*	-0.34 ± 0.006	-0.48 ± 0.006	-0.33 ± 0.009
Speed mean	-0.03 ± 0.007	-0.06 ± 0.005	0.04 ± 0.008
Speed variance	-0.07 ± 0.007	-0.06 ± 0.005	0.06 ± 0.007
Total distance*	-0.23 ± 0.004	-0.18 ± 0.006	-0.03 ± 0.006
Number of clusters*	-0.38 ± 0.005	-0.44 ± 0.004	-0.24 ± 0.007
Entropy*	-0.31 ± 0.007	-0.46 ± 0.005	-0.28 ± 0.008
Normalized entropy*	-0.26 ± 0.007	-0.44 ± 0.005	-0.30 ± 0.009
Raw entropy	0.17 ± 0.009	0.22 ± 0.008	0.15 ± 0.010
Home stay*	0.22 ± 0.008	0.43 ± 0.005	0.30 ± 0.009
Transition time*	-0.30 ± 0.006	-0.32 ± 0.005	-0.12 ± 0.009

Fonte: Saeb et al. (2016)

Figura 12 – Coeficientes de correlação linear (r) entre dia da semana e final de semana e PHQ-9 individuais e seus intervalos com 95% de confiança

Table 3 Linear correlation coefficients (r) between individual weekend and weekday features and PHQ-9 scores, and their 95% confidence intervals. Bold values indicate significant correlations (see 'Data Analysis').

Feature	Weekday			Weekend		
	Baseline ($n = 46$)	Follow-up ($n = 38$)	Change ($n = 38$)	Baseline ($n = 46$)	Follow-up ($n = 38$)	Change ($n = 38$)
Location variance	-0.15 ± 0.008	-0.20 ± 0.008	-0.22 ± 0.009	-0.31 ± 0.008	-0.47 ± 0.007	-0.39 ± 0.008
Circadian movement	-0.22 ± 0.007	-0.28 ± 0.008	-0.25 ± 0.009	-0.35 ± 0.007	-0.51 ± 0.006	-0.36 ± 0.008
Speed mean	-0.00 ± 0.008	-0.06 ± 0.005	0.03 ± 0.008	-0.13 ± 0.005	-0.06 ± 0.006	0.05 ± 0.009
Speed variance	-0.05 ± 0.008	-0.07 ± 0.005	0.02 ± 0.007	-0.13 ± 0.004	-0.05 ± 0.006	0.10 ± 0.008
Total distance	-0.20 ± 0.004	-0.15 ± 0.005	-0.01 ± 0.006	-0.25 ± 0.004	-0.20 ± 0.005	-0.03 ± 0.006
Number of clusters	-0.19 ± 0.006	-0.25 ± 0.005	-0.14 ± 0.008	-0.34 ± 0.006	-0.46 ± 0.004	-0.32 ± 0.007
Entropy	-0.21 ± 0.007	-0.34 ± 0.006	-0.20 ± 0.009	-0.30 ± 0.008	-0.55 ± 0.004	-0.38 ± 0.008
Normalized entropy	-0.21 ± 0.008	-0.39 ± 0.006	-0.24 ± 0.009	-0.28 ± 0.008	-0.54 ± 0.004	-0.41 ± 0.009
Raw entropy	0.05 ± 0.008	-0.04 ± 0.008	0.01 ± 0.010	0.04 ± 0.008	-0.01 ± 0.008	0.03 ± 0.009
Home stay	0.19 ± 0.008	0.37 ± 0.006	0.23 ± 0.009	0.23 ± 0.007	0.50 ± 0.004	0.35 ± 0.008
Transition time	-0.27 ± 0.006	-0.29 ± 0.006	-0.14 ± 0.010	-0.36 ± 0.006	-0.32 ± 0.008	-0.06 ± 0.009

Fonte: Saeb et al. (2016)

É possível perceber que as correlações das *features* nos fins de semana foram mais significativas do que nos dias de semana. Outra relação importante é que a avaliação do PHQ-9 no final do estudo tem maior correlação do que a avaliação inicial. Isso pode ser devido às perguntas retroativas que são referentes às últimas duas semanas.

Como conclusão do estudo, Saeb et al. (2016) incentivam o uso de biomarcadores, mas acreditam que é um desafio detectar passivamente a depressão com baixas taxas de falsos positivos e falsos negativos. Os pesquisadores acreditam que para mitigar esse desafio é necessário estudos bem desenhados com grande número de participantes por períodos de tempo mais longos.

Em outro estudo, os mesmos pesquisadores, Saeb et al. (2017) queriam explorar mais o GPS e ir além dos números por si só para dar um significado aos lugares em que as pessoas foram, chamando de GPS Semântico. O objetivo do estudo foi estimar localizações semânticas e avaliar a relação entre padrões de visitas a locais semânticos e depressão e ansiedade. Isso porque embora haja um número crescente de artigos mostrando que uma variedade de características de localização medidas por GPS podem ser correlacionados com doenças de saúde mental, ainda não está claro o porquê dessas correlações.

A hipótese de Saeb et al. (2017) é que a natureza dos lugares e o significado inerente aos diferentes locais afetem como nos sentimos. “Pesquisas anteriores mostraram que existe uma relação entre o humor e certas atividades, como a prática

religiosa, participar de atividades sociais e passar excesso de tempo sedentário em casa” (SAEB et al., 2017). Mas, claramente, há outras motivações para estes comportamentos, o que não permite uma correlação direta e exclusiva com transtornos mentais.

Saeb et al. (2017) desenvolveram um *app* para captura dos dados dos usuários e tais dados foram classificados em dois tipos: 1) Dados de sensor do celular; 2) Perguntas feitas diretamente aos usuários. O *app* coletou dados do sensor como luz, GPS, rede Wi-Fi e etc., sendo quarenta e cinco *features* no total. Toda noite o *app* analisava os dados coletados das últimas 24 horas do GPS e mostrava ao usuário um mapa identificando cada local, a hora em que estava no local, e perguntava “Qual é o nome deste lugar?” e “Que tipo de lugar é esse?”.

No fim, fizeram uma correlação da categoria do lugar e o tempo gasto nele. Para depressão, algumas *features* até que tiveram alta correlação, mas não estatisticamente relevantes, como por exemplo lugares categorizados como Trabalho e Consultório Médico (SAEB et al., 2017). O mesmo se repete para ansiedade. A única *feature* que se destacou conforme Saeb et al. (2017) foi a de lugares categorizados como “espiritual”, mas nada estatisticamente relevante.

O resultado obtido da pesquisa de Saeb et al. (2017) pode ser devido a etiologia desses transtornos mentais, no qual seus sintomas se manifestam indiferentemente do lugar.

Seguindo a linha de raciocínio de que o estudo de GPS semântico tentava de alguma forma entender o estado de espírito/humor das pessoas através do lugar frequentado, uma possibilidade seria estudos relacionados a humor e GPS. Ma et al. (2012) desenvolveram um framework chamado MoodMiner, com o objetivo de realizar a avaliação do humor usando técnicas de detecção baseadas no celular do usuário. Os pesquisadores adotaram a visão de Thayer (1989, 1996) sobre o humor e o definiram como um estado emocional diário de uma pessoa, mais duradouro que uma emoção e menos provável de estar relacionado a um determinado estímulo ou evento (MA et al., 2012). Ma et al. (2012) escolheram três dimensões para representar o humor diário de um indivíduo, incluindo desprazer, cansaço e tensão. É possível perceber que matematicamente foi precisar simplificar o humor para processar. O que aconteceria se todas subjetividades fossem simplificadas para realizar o diagnóstico?

Além do humor, foram definidas *features* chamadas de “Comportamento diário”, como: Localização, Micromovimento, Frequência de comunicação e atividade. Ma et

al. (2012) desenvolveram um algoritmo de classificação baseado em *Factor Graph*, um grafo bipartido usado para descrever algoritmos que lidam com funções globais complicadas de muitas variáveis, e a função global pode ser fatorada como um produto de funções “locais”, cada uma das quais é uma função mais simples de um pequeno subconjunto das variáveis. O modelo atingiu 50% de acurácia, o que é baixo, quase como jogar uma moeda.

Se trazer o estudo de Ma et al. (2012) para o objetivo de identificar disfunções do humor depressivo, talvez uma possível adaptação fosse destrinchar o humor (conforme tabela 1) e seguir o modelo criterial do DSM-5, identificando a presença dos critérios e seu tempo de duração, como por exemplo “humor deprimido na maior parte do dia, quase todos os dias, conforme indicado por relato subjetivo (p. ex., sente-se triste, vazio, sem esperança) ou por observação feita por outras pessoas (p. ex., parece choroso)” (APA, p. 161, 2013).

Chow et al. (2017) também tentaram detectar características humanas através do GPS, já que:

Pesquisas em psicologia demonstram uma forte ligação entre o estado de afeto (experiências momentâneas de emocionalidade positiva ou negativa) e o traço de afeto (por exemplo, sintomas de depressão e ansiedade social relativamente duradouros) e uma tendência ao retraimento (por exemplo, passar tempo em casa) (CHOW et al, p. 1, 2017).

A hipótese dos pesquisadores é que conforme mais alto o afeto negativo e conseqüentemente níveis mais baixos de afeto positivo, mais propensa a pessoa estaria de aumentar o tempo gasto em casa. Segundo Chow et al. (2017), eles se concentraram no tempo gasto em casa para indexar o isolamento porque “*homestay*” é amplamente reconhecido pelos médicos como um indicador de desengajamento social, além de pesquisas anteriores demonstrarem que o *homestay* é um preditor positivo de sintomas depressivos (CHOW et al, 2017).

O estudo utilizou quatro modelos diferentes. O primeiro modelo utilizou uma janela de tempo de 4 horas para examinar mudanças no estado de afeto. Os três próximos modelos analisaram um período das 10 horas até as 18 horas, onde o segundo modelo analisou o tempo gasto em casa em um dia, o terceiro analisou o tempo gasto em casa no dia seguinte e o quarto analisou o tempo gasto no dia anterior (CHOW et al, 2017).

Em todos os modelos, o transtorno de ansiedade correlacionou altamente significativo com o tempo gasto em casa, enquanto depressão não alcançou significância estatística. Inesperadamente, depressão foi associada a menor probabilidade de estar em casa (CHOW et al, 2017).

3 anos depois da publicação do artigo de Chow et al (2017), houve a pandemia do Covid-19, na qual ficar em casa passou a ser uma recomendação médica da OMS e do Governo Brasileiro⁴⁸ para o enfrentamento do vírus. Como a IA interpretaria esses dados nesse cenário? Daria falsos positivos? Será que precisaria ser treinada novamente?

É preciso lembrar que os transtornos mentais são complexos. A depressão por exemplo é composta não apenas por disfunções de humor, mas físicas, cognitivas e comportamentais. Além disso, a presença de um sintoma puramente não caracteriza como doença/transtorno, como por exemplo a ansiedade, um sentimento comum antes de uma entrevista de emprego, uma viagem, um encontro etc. O que caracteriza como patologia é o prejuízo que um conjunto de sintomas gera na vida da pessoa, como por exemplo não comparecer a várias entrevistas de emprego por medo e ansiedade.

Como visto no capítulo 3, os transtornos mentais não se dão apenas pelo fator psico-ambiental, mas também através da genética e biologia.

E por último, embora o *homestay* isoladamente não possa servir como indicador de um transtorno, não significa que ele deixe de ser preditor positivo para sintomas depressivos.

Os estudos, de forma geral, demonstram uma remota possibilidade na detecção da depressão de forma passiva, porém, é preciso cuidado, já que tais formas foram empregadas de forma subjetiva. Identificar um sintoma subjetivo através de forma subjetiva e sem relação direta, como por exemplo, identificar o humor depressivo (subjetivo) através da movimentação do GPS (subjetivo) (sem relação direta entre eles já que o sintoma é manifestado indiferentemente do local), pode trazer resultados não esperados. Analisando estudos citados anteriormente, que tentaram fazer tal relação, nem todos obtiveram significância estatística, e os que tiveram, não houveram achados fortes que justificassem tais resultados. Além de que, pode haver

⁴⁸ <https://conselho.saude.gov.br/recomendacoes-cns/1163-recomendac-a-o-n-036-de-11-de-maio-de-2020>

outro desafio: o desenvolvimento de uma IA que diagnostique saúde mental em todo o país significa lidar com as diferenças de costumes e hábitos do Brasil, um país de tamanho continental. Pessoas de áreas rurais, urbanas, litorâneas e ribeirinhas, do extremo sul ao extremo norte, provavelmente possuem padrões de deslocamento diferentes, o que pode levar o desenvolvimento dessa IA em nível nacional algo muito mais custoso com pouco retorno sobre investimento (ROI), além de uma taxa de falsos positivos.

Portanto, a subjetividade dos parâmetros de desenvolvimento sobre um diagnóstico por si só subjetivo, é um grande desafio a ser endereçado e será abordado no próximo tópico.

4.2. Subjetividade, Comorbidade e Semelhança

O segundo e grande desafio se dá na própria natureza em realizar um diagnóstico da saúde mental de uma pessoa. O diagnóstico tradicional é baseado em subjetividade e embora o psiquiatra possa aplicar questionários/escalas, que são uma forma quantitativa de avaliar os pacientes, dificilmente são utilizadas de forma isolada, já que o profissional precisa de um contexto maior sobre o paciente. Essas escalas foram criadas justamente como uma ferramenta para reduzir a subjetividade do diagnóstico (MAZON, 2021), mas geralmente são utilizadas como protocolo de estudo ou para acompanhar a evolução de um paciente (não como diagnóstico) já que com números é possível observar com clareza onde ele estava no início do tratamento e como está ao final.

A comorbidade e semelhança também são um desafio, porque diferentes transtornos podem ter sintomas semelhantes como por exemplo a insônia, presente tanto em transtornos de ansiedade quanto de humor. O profissional consegue distinguir a partir de um conjunto de habilidades como experiência, conhecimento, contexto do paciente e o próprio modelo criterial do DSM-5. Mas como seria para um algoritmo entender tais nuances? Será que é possível realizar um diagnóstico de forma não subjetiva com a tecnologia?

Como visto no capítulo 3, as origens do adoecimento mental se dão de forma genética, biológica e psico-ambiental, e é através da entrevista que o psiquiatra tenta extrair essas informações. Algumas delas são menos subjetivas, como as biológicas

e genéticas, e talvez possam ser um ponto de partida do algoritmo. Além disso, por serem as origens dos transtornos, um monitoramento contínuo nessas bases talvez resulte em uma detecção precoce dos transtornos.

Os transtornos de ansiedade podem ser um bom ponto de partida já que manifestam diversos sintomas físicos, como por exemplo o transtorno do pânico, no qual o paciente tem a sensação de que pode morrer a qualquer momento e sente um terror súbito. “Os ataques de pânico são ataques abruptos de medo intenso ou desconforto intenso que atingem um pico em poucos minutos, acompanhados de sintomas físicos e/ou cognitivos” (APA, p. 189, 2013). Alguns dos sintomas segundo o DSM-5 (APA, p. 208, 2013) são:

- Palpitações, coração acelerado, taquicardia
- Sudorese
- Tremores ou abalos
- Sensações de falta de ar ou sufocamento
- Sensações de asfixia
- Calafrios ou ondas de calor

Tais sintomas podem ser captados e interpretados por biossensores como os *smartwatches*. Os *smartwatches* são repletos de biossensores como: sensor de atividade eletrodérmica (EDA); sensor cardíaco óptico; sensor cardíaco elétrico (semelhante ao ECG, eletrocardiograma) e oxímetro.

Os sensores cardíacos óptico e elétrico têm a função de medir os batimentos cardíacos, mas funcionam de maneiras diferentes. No Apple Watch, por exemplo, há os dois tipos. O óptico usa a fotopleletismografia, uma técnica não invasiva que monitora a onda de pulso captando a variação do volume sanguíneo. O elétrico se dá a partir da integração dos eletrodos na *Digital Crown* que na parte de trás do relógio podem medir os sinais elétricos do coração. “Quando o usuário coloca o dedo na *Digital Crown*, é estabelecido um circuito fechado entre o coração e os dois braços, o que permite captar os impulsos elétricos que passam pelo tórax” (Apple, 2022).

Mas além da captura da atividade cardíaca, como diferenciar uma atividade normal de uma arritmia, por exemplo? Durante o monitoramento do ritmo cardíaco através de um *wearable*, diversas anormalidades cardíacas podem ser manifestadas. No ritmo normal, o coração bate de 60 a 100 bpm (batimentos por minuto). Quando o coração bate em ritmo lento, abaixo de 50 bpm, é uma bradicardia. Quando o coração bate em ritmo acelerado, acima de 100 bpm em repouso, é uma taquicardia

(ABNORMAL HEART RHYTHMS, 2021). Além disso, também é importante que o algoritmo distinga a origem das flutuações da frequência cardíaca, sejam elas devido à atividade física ou devido ao estresse mental, utilizando os dados de aceleração corporal pois podem melhorar a precisão dos algoritmos de aprendizado de máquina (MCDONALD et al, 2019 apud SADEGHI, MCDONALD e SASANGO HAR, 2022). Portanto, é importante que o modelo da IA esteja minimamente treinado para identificar essas diferenças.

Com base em dados de um ECG, Acharya et al. (2017) conseguiram classificar cinco tipos de ritmos cardíacos com precisão de 94,03% e 93,47%, implementando uma rede neural convolucional profunda (do inglês CNN, *Convolutional Neural Networks*) de nove camadas. CNN é uma rede neural especializada em reconhecer padrões espaciais em imagens, na qual a principal característica é a convolução, uma operação matemática que permite o deslizamento de um filtro (responsável por identificar determinados padrões) sobre a imagem. Outros estudos também foram bem-sucedidos nessa tarefa ^{49 50} .

Quando assunto é detectar tais arritmias por *wearables*, o estudo de Rajpurkar et al (2017) é interessante, no qual desenvolveram um modelo que conseguiu identificar doze tipos de arritmia, inclusive com o nível de precisão maior comparado a cardiologistas com credenciais internacionais em cardiologia. O estudo treinou uma CNN de 34 camadas e um *wearable* similar a uma fita de esparadrapo, chamado Zio Patch, aplicada direto no peito. Um dos motivos para o sucesso do estudo foram as otimizações feitas, utilizando *residual connections* (HE et al., 2015) e *batch normalization* (IOFFE e SZEGEDY, 2015), além de construir um *dataset* acerca de 30.000 pacientes únicos que usaram o Zio Patch (RAJPURKAR et al, 2017). Outros estudos de *wearables* também conseguiram detectar arritmias com sucesso ^{51 52}.

Inclusive, o FDA (2018) concedeu à Apple a aprovação para um algoritmo detectar fibrilação atrial (arritmia cardíaca que afeta os átrios), o distúrbio do ritmo cardíaco mais comum (ABNORMAL HEART RHYTHMS, 2021), demonstrando como os avanços estão sendo aceitos de forma legal – que costumam ser bem criteriosos.

⁴⁹ <https://doi.org/10.1109/TBME.2013.2275000>

⁵⁰ <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0268-3>

⁵¹ <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100398>

⁵² <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.01.034>

O sensor de atividade eletrodérmica (do inglês EDA — *Elektrodermal Activity*) consegue identificar a presença da sudorese. A resistência elétrica da pele varia com o estado das glândulas sudoríparas da pele. A sudorese é controlada pelo sistema nervoso simpático, e a condutância da pele é uma indicação de excitação psicológica ou fisiológica. Se o ramo simpático do sistema nervoso autônomo estiver altamente estimulado, a atividade das glândulas sudoríparas também aumenta, o que, por sua vez, aumenta a condutância da pele. Dessa forma, a condutância da pele pode ser uma medida de respostas emocionais e simpáticas. É assim, por exemplo, que o biossensor do Apple Watch indica um suposto estado de estresse (APPLE, 2022).

Outro biossensor é o oxímetro que mede a quantidade de oxigênio no sangue (saturação) através das luzes LEDs que emitem luz vermelha e luz infravermelha. Como numa crise de pânico a respiração torna-se ofegante e pode haver uma diminuição na eficiência da troca de oxigênio nos pulmões e, portanto, a quantidade de oxigênio disponível para se ligar aos glóbulos vermelhos pode diminuir, levando a uma redução na saturação de oxigênio no sangue. Mas o oxímetro tem limitações. Segundo Gottlieb et al (2022), sabe-se há décadas que essas leituras são afetadas por pigmentações de superfície e melanina da pele, que podem afetar a absorção e dispersão da luz, levando a disparidades raciais. No estudo, foi concluído que pacientes asiáticos, negros e hispânicos receberam menos oxigênio suplementar do que pacientes brancos, e isso foi associado a diferenças no desempenho do oxímetro de pulso (Gottlieb et al, 2022).

Outra forma para capturar um sintoma de forma não subjetiva é através de sensores que estão presentes em *smartphones*, como: giroscópio; acelerômetro; barômetro; localização (GPS); magnetômetro; luminosidade; som (Microfone); infravermelho e etc. Suas características são:

Giroscópio: Tem a função de medir movimentos e mudanças de posição do aparelho, ou seja, identificar a inclinação do celular com relação ao seu eixo.
Acelerômetro: Também tem a função de identificar o movimento do aparelho, mas de maneira mais limitada que o giroscópio. Com o uso desses dois sensores é possível detectar o movimento físico do usuário, indicando a presença ou ausência de atividades físicas. Também é possível detectar micro movimentos, que segundo Ma et al. (2012) está relacionado ao grau de tensão, podendo fornecer indícios sobre o estado de ansiedade, por exemplo.

Barômetro: Tem a função de testar a pressão atmosférica, possibilitando a determinação da altitude em relação ao nível do mar

Localização (GPS): Hoje em dia há outras constelações de satélites (termo utilizado para grupos de satélites que orbitam a Terra⁵³) para localização além do GPS, como o Glonass, BeiDou e o Galileo. Os satélites emitem ondas de rádio que se encontram com o sensor do celular. A localização é dada a partir do tempo que leva para esse sinal chegar até o celular. Pelo menos as ondas de três satélites precisam ser recebidas pelo celular para então que a localização se dê através dos ângulos de intersecção.

Luminosidade: O sensor de luz ambiente é usado em dispositivos móveis para ajuste automático do brilho da tela e controle da retroiluminação do teclado. “Na avaliação diária do humor, a luz ambiente pode ser empregada para determinar a posição do telefone — na bolsa, no bolso ou na mesa — e para detectar o brilho do ambiente” (MA et al., 2012).

Esses sensores são utilizados tanto em *smartphones* quanto em *smartwatches* para, por exemplo, medir o padrão de sono do usuário através da estimativa das fases do sono, que consequentemente indicam a qualidade do sono. Como a alteração no sono é um sintoma comum tanto nos transtornos depressivos quanto nos ansiosos (APA, 2013), pode ser um caminho para detectar insônia ou hipersonia de forma menos subjetiva.

A estimativa das fases do sono através de *smartphones* e *smartwatches* é uma prática mais cômoda e viável em larga escala, já que pode ser feita de maneira contínua e sem intervenções. Por outro lado, o exame tradicional para a medição do sono é a polissonografia (PSG) é mais preciso e requer um laboratório do sono, um técnico do sono e monitoramento de vários parâmetros fisiológicos. Dessa forma, a polissonografia geralmente se restringe à avaliação do sono em apenas uma ou duas noites.

Um outro método aceito pela comunidade médica e científica para medição objetiva e longitudinal do sono no ambiente ambulatorial é a actigrafia (WALCH et al., 2019). A actigrafia é um exame feito com um aparelho semelhante a um relógio de pulso, de forma simples e indolor. Porém, segundo Walch et al. (2019), a actigrafia

⁵³ <https://atlascolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia/sistema-global-de-navegac-a-o-por-sate-lites.html>

tem inadequações significativas que limitam seu uso: são caras, registram apenas o movimento e lutam para classificar corretamente os eventos de despertar durante o período de tentativa de sono. Além disso, o aparelho exige configuração e recuperação dos dados pessoalmente, já que não há Bluetooth ou capacidade de funcionamento em nuvem, por isso é necessário um profissional treinado em medicina do sono.

Por estes motivos, o uso dos *smartwatches* tem sido um aliado. A partir do conhecimento sobre os ciclos do sono, o método tradicional é adaptado usando uma combinação da movimentação padrão do usuário e sua frequência cardíaca, pois sabe-se que durante a fase profunda do sono, a pessoa move-se menos do que a fase leve e a frequência cardíaca é menor. Durante a fase REM, a pessoa se move ainda menos, por causa da paralisia muscular que previne que ela se mova durante seus sonhos. Silva (2016) explica com mais detalhes:

Um dos exames que confirmam a desregulação do sono nas doenças depressivas é a polissonografia noturna. Nesse exame, um eletroencefalográfico (EEG) registra a atividade elétrica do cérebro enquanto a pessoa dorme. Por esse exame, identificamos basicamente dois tipos de sono: o tipo com presença de sonhos, chamado de sono REM (movimentos rápidos dos olhos), e o tipo sem sonhos, denominado sono não REM. Normalmente, passamos a maior parte do sono na fase não REM do sono. Nessa fase, o cérebro apresenta atividade elétrica reduzida visualizada no EEG na forma de ondas maiores e mais lentas. O sono não REM pode ser dividido em quatro estágios: Estágio 1: logo ao adormecer, quando o sono ainda é leve e ainda são vistas ondas menores e um pouco mais rápidas. Estágio 2: inicia-se aproximadamente trinta a quarenta minutos após o adormecer, e o sono começa a se aprofundar. Estágios 3 e 4: o sono já é profundo, e as ondas elétricas são grandes e lentas. São nesses estágios, especialmente o 4, que o hormônio do crescimento é liberado, e por isso é comum observarmos níveis reduzidos de GH (hormônio do crescimento) em pacientes com baixa qualidade de sono (SILVA, p. 56, 2016).

O objetivo principal de Walch et al. (2019) era de coletar dados dos sensores (MEMS e PPG) no Apple Watch (Series 2 and 3, Apple Inc) e usar métodos de classificação tanto para distinguir o sono do despertar e determinar os estágios do sono, quanto para comparar os resultados com a PSG. Foram empregados quatro modelos distintos como candidatos para comparação de diferentes algoritmos de classificação: Regressão Logística, K-Vizinhos Mais Próximos (KNN), Classificador

de Floresta Randômica e uma Rede Neural (*Perceptron Multicamadas*) (Walch et al, 2019).

A classificação do estágio do sono (sono/despertar ou despertar/NREM/REM) por cada um dos modelos considerados foi comparada à PSG em uma análise época a época. Os modelos foram treinados e testados usando validação cruzada de Monte Carlo e Validação Cruzada Leave-one-out (WALCH et al., 2019).

A utilização do modelo proposto, que utiliza dados brutos de frequência cardíaca e movimento do Apple Watch, juntamente com a estimativa computada do ritmo circadiano, mostrou resultados promissores na distinção entre períodos de sono e vigília, comparados ao PSG. "... diferenciação entre sono e vigília com 93% das épocas de sono verdadeiras pontuadas corretamente e 60% das épocas de vigília verdadeiras pontuadas corretamente, além de uma precisão de 72% na diferenciação dos estágios de sono REM-NREM" (WALCH et al., 2019).

Os resultados do estudo são similares a outros. "O FitBit Charge HR, o FitBit Charge 2, o Jawbone UP3 e o FitBit Alta HR foram validados em análises de época a época contra PSG em adolescentes e adultos [12, 44–46]" (WALCH et al., 2019).

Aferir um sintoma físico através de biossensores pode ser uma tarefa mais simples por sua natureza, mas como ficaria então a captura de um humor depressivo por um biossensor?

Os biomarcadores e biomarcadores digitais vêm sendo amplamente estudados nos últimos anos. Uma rápida pesquisa em www.pubmed.gov revela o número crescente de artigos com os termos "*digital phenotyping*" e "*digital biomarkers*".

O estudo de Jacobson, Weingarden e Wilhelm (2019) teve como objetivo identificar biomarcadores digitais de TAB e TDM com base em dados de actígrafos. Os biomarcadores digitais encontrados foram: 1. Distribuição de intensidade de movimento; 2. Variabilidade da intensidade de movimento; 3. Desfasamentos auto regressivos da intensidade de movimento; 4. Padrão oscilatório. Além disso, o algoritmo de aprendizado de máquina previu corretamente o status do diagnóstico em 89% das vezes (JACOBSON, WEINGARDEN E WILHELM, 2019).

Os biomarcadores de fala e linguagem (SLBs) também vêm sendo estudados para detectar alterações na cognição e na saúde (SCHWOEBEL et al., 2021). O universo de SBL é vasto, com features (*Acoustic Events*, *Speech Landmarks* e etc.) e técnicas consolidadas (*Latent Dirichlet Allocation*, *Mel Frequency Cepstral Coefficients*, *Bag of Words* e etc.) (HUANG et al., 2019). E segundo Huang, Epps e

Joachim (2019) “estudos mostraram que a produção da fala, que envolve planejamento cognitivo complexo e ações musculares motoras, pode ser afetada pela depressão de várias maneiras [8]” como por exemplo “comprometimento cognitivo, erros de fonação e articulação, incoordenação articulatória [9], distúrbios na tensão muscular, taxas de fonemas [10] e qualidade de fala e prosódia alteradas” (HUANG, EPPS e JOACHIM, 2019).

Não só a fala, mas também a escrita pode ser um caminho, já que segundo Thorstad e Wolff (2019), há estudos nos quais a linguagem online das pessoas fornece informações sobre sua saúde mental, personalidade e tomada de decisão. Além disso, “as pessoas têm padrões de linguagem que tendem a ser moderadamente estáveis ao longo do tempo, conforme revelado por análises da linguagem escrita e fala (Mehl, Pennebaker, Crow, Dabbs, & Price, 2001; Pennebaker & King, 1999)” (THORSTAD E WOLFF, 2019). Certas alterações nesse padrão de linguagem, como aspectos sutis da escolha de palavras e construções sintáticas, “podem permitir a construção de um fenótipo digital, uma caracterização derivada computacionalmente de um indivíduo que pode ser sondado para sinais de doença mental (Elvevag et al., 2016; Insel, 2017; Jain, Powers, Hawkins, & Brownstein, 2015)” (THORSTAD E WOLFF, 2019).

Para cada uma das possibilidades, por se tratarem de estudos nascentes, ainda não parece haver um método de ouro ou uma segurança na escalabilidade de tais sistemas, embora haja sim descobertas positivas e que possam indicar um futuro do diagnóstico através da inteligência artificial. Mas tal futuro não é trivial e pode ser distópico se não endereçado questões de éticas.

4.3. IA Responsável

O uso e desenvolvimento da inteligência artificial por si só é fonte de debate intenso por diversas organizações mundiais como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que estabelece princípios éticos que estão servindo para elaboração do projeto de leis em países da Europa e até mesmo no Brasil, com a PL 21/20 (BRASIL, 2020). Grandes companhias tecnológicas como Intel, Microsoft etc. também criaram guias com princípios éticos no desenvolvimento da inteligência artificial.

Uma IA diagnosticando saúde mental em massa implicaria em diversas questões éticas. Como prontuários e outros documentos provavelmente teriam que ser postos a disposição para treinamento da IA, surge dúvidas como: quem poderia acessar tais informações? Como garantir a privacidade de todos e como isso impactaria o algoritmo? Como evitar que empresas ou governos utilizem esses dados para finalidades ilícitas ou mesmo criminosas (discriminação, manipulação etc.)? Como evitar erros ou alucinações⁵⁴ que gerem recomendações equivocadas que venham a prejudicar ou colocar em risco a segurança ou saúde das pessoas? Como evitar um eventual vazamento de dados que venha expor os pacientes?

Há mais questões em jogo como: desumanização do diagnóstico; a legalidade de um diagnóstico feito por uma IA; a transparência das tomadas de decisões da IA na qual levaram a determinado diagnóstico; o papel do médico psiquiatra; o impacto de um diagnóstico falso positivo; o poder de convencimento da IA sobre os humanos e o impacto geral no comportamento humano frente o diagnóstico.

Dentre os diversos princípios éticos para IA, a privacidade é um dos mais recorrentes. A privacidade geralmente se refere ao aspecto técnico de como dificultar o reconhecimento de um indivíduo através dos dados e até mesmo da parte legal da proteção desses dados, como por exemplo se adequar à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (BRASIL, 2018).

Há conceitos como generalização e supressão, além de técnicas para a anonimização desses dados como a *k-anonymization* e *differential privacy*. E assim como tem tais soluções, também há críticas de como pode ser fácil desanonimizar e achar o titular dos dados num eventual vazamento desses dados, além de comprometer a acurácia (HAGENDORF, 2021).

A impressão é de que a anonimização favorece mais quem está em posse dos dados do que seu titular. Isso porque dados não identificáveis, anônimos ou anonimizados não precisam de um aceite específico. O aceite geral da Política de Privacidade cobre essa autorização porque não é possível vincular esses dados ao seu titular. Além disso, por exemplo, mesmo se um titular/usuário decidir encerrar sua

⁵⁴ Alucinação: termo técnico para descrever quando uma IA de forma convincente cria informações que não são reais e não estavam nos dados de treinamento

conta em algum sistema, seus dados podem ser mantidos, pois estão anonimizados, não perdendo dados para treinamento da IA.

O órgão regulador do tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais no Brasil é a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (BRASIL, 2018). É responsável por elaborar diretrizes, aplicar sanções, articular com autoridades etc. e funciona a partir de denúncias, petições dos titulares contra o controlador e comunicação de incidentes de segurança (ex: vazamentos de dados). É um trabalho realizado de forma punitiva, ou seja, depois que o sistema já foi desenvolvido, distribuído e se houver denúncias, já que seria difícil – ou impossível – fiscalizar todos os sistemas.

Por ser um órgão público federal, não é completamente independente e talvez isso também possa ser um futuro problema quando comparado com o que vem acontecendo na Inglaterra ou China. Quem poderá fiscalizar o próprio governo? São perguntas ainda em debate.

A desumanização também é um debate ativo e pode ocorrer na relação homem e máquina, como por exemplo *carebots* (robôs sociais que prestam assistência médica em uma variedade de formas e configurações). Segundo Palmer e Schwan (2021) o que torna os *carebots* uma ameaça é que embora a IA possa ser capaz de interpretar e responder a emoções, ela pode apenas simular o cuidado, mas não cuidar de fato no sentido moral.

Uma razão central pela qual a IA parece ameaçar o cuidado genuíno deriva da relação entre a capacidade de cuidar e a agência moral. [...] O cuidado genuíno requer uma relação recíproca entre agentes morais. O cuidado também exige que os cuidadores possuam uma epistemologia moral que inclua "levar em conta experiências, exercer autorreflexão e julgamentos sensíveis, onde diferenças contextuais são consideradas" (PALMER e SCHWAN, 2021).

E por mais que a IA possa simular o cuidado, segundo Palmer e Schwan (2021), existem características do cuidado humano que não podem ser replicadas por ela, além de que o emprego dela na medicina corre o risco de privar os pacientes da interação física humana. Mas será que a interação humana é tão boa assim?

A desumanização é um conceito amplo que aparece nos mais variados contextos (genocídios, exploração de trabalho, racismo etc.) e discutido por filósofos, sociólogos, psicólogos e psiquiatras como Susan Opatow, Zygmunt Bauman, Melanie

Klein, Frantz Fanon etc. Não seria surpresa dizer que a desumanização acontece não só na relação homem e máquina, como também médico e paciente. O médico e o psicólogo Haque e Waytz (2012) descrevem 6 formas de desumanização e as classificam como funcionais e não funcionais. Haslam (2006) também categoriza desumanização em dois polos como animalesco e mecânico.

As funcionais se dariam por fatores intrínsecos às demandas práticas da profissão médica, como por exemplo diagnosticar ou tratar um paciente como se ele fosse um sistema mecânico, composto por engrenagens que interagem entre si. “Essa abordagem pode levar a uma forma específica de desumanização conhecida como objetificação, onde as outras pessoas são vistas como incapazes de responder emocionalmente ou demonstrar afeto nas relações interpessoais” (HAQUE e WAYTZ, 2012). É possível observar que esses autores enxergam que nem toda desumanização é ruim e que há momentos no qual ela se torna necessária. Inclusive, Palmer e Schwan (2021) trazem o conceito de “desumanização benéfica”.

Palmer e Schwan (2021) argumentam que, utilizar um *carebot* por si só não é uma desumanização, além de que, utilizar tal ferramenta em contextos em que a vergonha é uma barreira de acesso ao médico, utilizar *carebots* é desejado e nem é moralmente errado. Um exemplo pode ser o caso de pessoas gordas que constantemente sofrem gordofobia mesmo no ambiente hospitalar e que isso acaba se tornando uma barreira de acesso⁵⁵. O mesmo caso pode ter relação com saúde mental, uma área ainda repleta de estigmas não só pela população, mas com pelos próprios médicos (não psiquiatras)^{56 57 58}. Os pesquisadores propõem uma abordagem plural, na qual se constitui em sempre que possível – especialmente em condições que induzem vergonha – os pacientes devem ter a opção de escolha entre o atendimento humano ou de um *carebot* (PALMER e SCHWAN, 2021).

Outra desumanização funcional segundo Haque e Waytz (2012) é a redução na empatia pois isso permitiria uma maior regulação cognitiva a uma resposta emocional entre os médicos. Por outro lado, como já observado no panorama sobre saúde mental, a empatia deveria ser exercida pelo psiquiatra durante a consulta, além de ser essencial já que os pacientes muitas vezes se encontram fragilizados

⁵⁵ <http://dx.doi.org/10.30681/2526101011092>

⁵⁶ <https://doi.org/10.1590/S0103-73312021310422>

⁵⁷ <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3214>

⁵⁸ <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.08.041>

emocionalmente de forma patológica. O acolhimento e humanização de pessoas com transtornos mentais foram pautas de lutas por anos. Embora a descrição de Haque e Waytz (2012) pareça não se aplicar a área de saúde mental, também não significa que a falta de empatia não aconteça nesse setor. Como visto, o sistema sobrecarregado pode levar a consultas de 9 a 10 minutos, e nesse contexto, a empatia pode ser prejudicada e substituída exclusivamente pela razão para que o médico consiga realizar a tarefa da medicalização e atender o próximo. Como ouvir as dores de anos de uma pessoa, diagnosticar e discutir a medicação em 9 minutos? Outro ponto é como uma IA poderia ter empatia?

Segundo Burgmer, Weiss e Ohmann (2021) a empatia é amplamente entendida como experimentar o que outra pessoa está sentindo. Os psicólogos Daniel Goleman e Paul Ekman descrevem a empatia em três tipos: emocional (sentir o sentimento do outro), cognitivo (se colocar na perspectiva do outro) e compaixão (sentir preocupação e querer ajudar), e essa visão de empatia segundo Burgmer, Weiss e Ohmann (2021) é comum. É de conhecimento também que pessoas com transtorno de personalidade narcisista ou antissocial carecem de empatia (APA, 2012), mas ainda sim conseguem exercer uma empatia cognitiva, já que aprendem como devem se comportar (BURGMER, WEISS e OHMANN, 2021). Pessoas com essas características estão em todo lugar e inclusive pode haver psiquiatras narcisistas e nem por isso impede que sejam ótimos profissionais. Pensar o contrário pode se enquadrar como uma desumanização disfuncional conforme Haque e Waytz (2012).

As desumanizações disfuncionais seriam: a “desindividualização” (ex: pacientes internados usarem roupas uniformizadas), percepção prejudicada do paciente (ex: enxergar a pessoa doente como se tivesse o racional comprometido apenas por estar doente ou no caso de saúde mental, apenas por ter um transtorno) e dissimilaridade (ex: rotular o paciente como uma doença, e não como uma pessoa que tem uma doença específica).

Dito isso, seria possível treinar uma IA para ter empatia cognitiva, uma empatia racional? Como seria um diagnóstico sem empatia? Seria menos ou mais exato? Ela seria acolhedora?

Montemayor, Halpern e Fairweather (2022) argumentam que “IA empática é impossível, imoral ou ambos”. Eles complementam “Se criarmos uma IA muito boa em empatia cognitiva, mas incapaz de empatia emocional, estaremos criando máquinas “psicopáticas” e potencialmente desumanas?” (MONTEMAYOR,

HALPERN e FAIRWEATHER, 2022). Por outro lado, será que atribuir características humanas a uma máquina é adequado? É inerente ao ser humano?

No estudo de Xie, Pentina e Hancock (2023), uma participante chamou sua Replika de "mais como uma ouvinte, e uma apoiadora, e uma receptora empática de informações do que uma amiga de verdade". Não só essa participante, mas também vários entrevistados mencionaram o papel positivo de seus *chatbots* em ajudá-los a desenvolver relacionamentos interpessoais, atuando como conselheiros, mentores ou até mesmo modelos de paciência e empatia (Xie, Pentina e Hancock, 2023). Mas como esses *chatbots* sociais passam tão bem a impressão de que são empáticos?

Os pesquisadores da Xiaolce (*chatbot* social chinês da Microsoft), Zhou et al (2018), afirmam que um *chatbot* social com empatia precisa ter "a capacidade de identificar as emoções do usuário a partir da conversa, detectar como as emoções evoluem ao longo do tempo e compreender as necessidades emocionais do usuário" Isso, por sua vez, "requer compreensão da consulta, perfil do usuário, detecção de emoção, reconhecimento de sentimento e rastreamento dinâmico do humor do usuário durante uma conversa" (ZHOU et al, 2018).

Além da privacidade ser um princípio importante, explicabilidade e transparência podem ser ainda mais relevantes, pois segundo Hagendorf (2021) os pesquisadores de "IA explicável" geralmente exigem que em contextos de alto risco, como diagnóstico médico, explicar o processo de tomada de decisão impulsionado pela inteligência artificial é de extrema importância.

Apenas dar um diagnóstico pode não ser o suficiente por diversos motivos como: não teria validade médica e portanto, o indivíduo não teria um artefato válido para apresentar no trabalho ou até mesmo no INSS para casos de afastamento; o indivíduo não teria nenhuma explicação do porquê de receber tal diagnóstico; o indivíduo pode acreditar que a IA está correta, quando, na verdade, pode ter feito um diagnóstico incorreto; a IA pode fazer diagnósticos incorretos e não ter nenhum feedback sobre os resultados que gera. Portanto, seria preciso gerar um laudo algorítmico, disponibilizado tanto para paciente quanto para o médico, explicando de maneira clara e detalhista os motivos que levaram a IA a tal resultado. Como por exemplo: quais foram os sintomas identificados; quanto tempo cada um deles durou; em qual período de tempo; quais correlações o algoritmo fez e etc.

Art. 4º O diagnóstico de doença mental deve ser feito por médico, de acordo com os padrões aceitos internacionalmente, sem considerar status econômico, político ou social, orientação sexual, pertinência a grupo cultural, racial ou religioso, ou por qualquer razão não relacionada ao estado de saúde mental da pessoa. Art. 5º Os médicos que atuam em estabelecimentos ou serviços de assistência psiquiátrica são responsáveis pela indicação, aplicação e continuidade dos programas terapêuticos e reabilitadores em seu âmbito de competência (CFM, 2018).

De modo legal, o laudo algorítmico, para ter alguma validade médica, precisaria estar relacionado a um registro no CRM. No atendimento tradicional, o médico psiquiatra responsável pela consulta emite o receituário ou laudo com seus dados, inclusive o CRM. No caso da IA, é preciso que os responsáveis pelo desenvolvimento desse algoritmo decidam como prosseguir. Os caminhos possíveis seriam: a) gerar o laudo com o CNPJ da empresa e, portanto, atrelar a médica pesquisadora responsável; b) terceirizar, disponibilizando o laudo algorítmico para psiquiatras parceiros.

Guias de ética e *frameworks* se tornam ainda mais necessários no caminho B, pois esses psiquiatras médicos provavelmente precisarão de um direcionamento do que fazer com esse laudo. Simplesmente assinar em baixo? Entrevistar o paciente com uma estrutura de entrevista mais enxuta? Mas então por que existir uma IA se o médico tem que entrevistar da mesma forma no final do processo? E o que acontece se o psiquiatra discordar do diagnóstico gerado pela IA? E se esse laudo vier pobre de informações?

A explicabilidade desse laudo algorítmico pode cair em contradições segundo Hagendorf (2021), pois saber o que levou um sistema de IA a uma determinada tomada de decisão não diz muito, pois seria apenas uma descrição técnica do processo. Além disso, Hagendorf (2021) diz que o argumento da explicabilidade ser vazia pode ser verdadeiro, pois o uso de IA pode ser redundante em situações em que os humanos possuem pleno conhecimento sobre se as considerações e explicações dadas para uma decisão são aceitáveis, eles também podem tomar a decisão por conta própria. Ele completa dizendo que “em domínios onde é fundamental que a tomada de decisão não seja opaca, a aprendizagem de máquina em caixa-preta deve ser substituída por tipos de automação "antiga" ou pela tomada de decisão genuinamente humana (HAGENDORF, 2021).

Por esses e outros motivos que a comunidade acadêmica e industrial vem exibindo um crescente interesse em interpretar modelos de aprendizado de máquina e obter insights sobre seus mecanismos de funcionamento (DU, LIU, HU, 2018). Segundo Du, Liu, Hu (2018), técnicas para Aprendizado de Máquina Interpretável geralmente podem agrupadas em duas categorias: 1) interpretabilidade intrínseca que é alcançada através da construção de modelos autoexplicativos que incorporam diretamente a interpretabilidade em suas estruturas, como árvore de decisão, modelos baseados em regras, modelo linear, modelo de atenção etc.; 2) interpretabilidade pós-hoc que requer a criação de um segundo modelo para fornecer explicações para um modelo existente.

A principal diferença entre esses dois grupos reside no compromisso entre a precisão do modelo e a fidelidade da explicação. Modelos intrinsecamente interpretáveis podem fornecer explicações precisas e não distorcidas, mas podem sacrificar o desempenho de previsão em certa medida. Os modelos pós-hoc são limitados em sua natureza aproximada, mantendo a precisão do modelo subjacente intacta (DU, LIU e HU, 2018).

Além da parte técnica, Du, Liu, Hu (2018) também apontam porque as explicações comumente não são amigáveis para os usuários finais e elencam algumas formas que solucionar esse problema:

- Explicações contrastantes: Explica por que uma previsão foi feita em vez de outra, ao invés de só explicar por que ela foi feita, a fim de responder a perguntas como "Por que Transtorno Afetivo Bipolar em vez de Transtorno Depressivo Maior?".
- Explicações seletivas: Uma explicação concisa, que inclui um conjunto mínimo de características que ajudam a justificar a previsão. Exemplo: Apresentar aos usuários as duas principais razões que contribuem para o diagnóstico de TDM, como detecção de impulso em gastar dinheiro de forma excessiva e agitação (caracterizando como mania).
- Explicações confiáveis: Requer em fornecer explicações que façam sentido para o usuário final. Se o sistema fornecesse explicações como "isolamento social" e "humor deprimido", o usuário poderia pensar "então o sistema errou, é TDM mesmo". Lembrando que o TAB é a alternância entre mania e depressão, então a explicação estaria correta, mas não faria sentido para o usuário, fazendo ele perder a confiança no resultado.

- Explicações conversacionais: A preocupação aqui é pelo meio/formato na qual a explicação é entregue, sendo indicado meios amigáveis, como por exemplo uma conversa.

5. CONCLUSÕES

A IA pode ser usada para massificar o diagnóstico de saúde mental? Foram abordados diversas tecnologias e formas, cada uma com suas limitações, prós e contras. E após tudo o que foi explorado, esta pesquisadora acredita que: 1) identificar sintomas subjetivos de forma passiva precisa de mais estudos e talvez seja o maior desafio; 2) não parece haver um meio que seja uma bala de prata, uma solução única, mas sim um esforço homérico de juntar diferentes soluções a partir de problemas, objetivos, público, *go to market* etc. bem definidos; 3) se tal tecnologia existir, ela deve ser protegida do capitalismo – até onde for viável – e servir a favor das pessoas de forma democrática.

Embora haja achados de biomarcadores digitais para depressão e outros transtornos mentais, ainda há uma lacuna: Quais sintomas esses biomarcadores digitais representam? Porque é justamente a presença de um conjunto de sintomas que categoriza como transtorno mental. Apenas uma correlação não é o suficiente. Talvez seja apenas mais um dado, uma informação para o psiquiatra avaliar.

A comunidade científica tecnológica parece estar enfrentando os mesmos caminhos que a psiquiatria já passou em tentar identificar um biomarcador biológico. Além disso, conforme o DSM-5, não é possível diagnosticar com base na apresentação de apenas um sintoma ou disfunção, como é o caso de biomarcadores de linguagem, que seriam uma representação de disfunções cognitivas da depressão. Se faz necessário outras formas para capturar outros sintomas também, como representado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Sintomas gerais da depressão e formas de captura

Sintoma	Disfunção	Formas de captura
Sente-se infeliz	Humor	ACI, Biomarcadores de linguagem
Desesperança	Humor	ACI, Biomarcadores de linguagem
Acessos de choro	Humor	Sensores, Biomarcadores de linguagem
Autoestima bastante reduzida	Humor	ACI
Irritação	Humor	Biossensores
Agitação	Humor	Sensores, Biossensores
Desinteresse por coisas que antes gostava	Humor	ACI
Entediado	Humor	ACI
Comprometimento da memória	Cognitiva	Jogos
Dificuldade em tomar decisões	Cognitiva	Jogos
Dificuldade de concentração	Cognitiva	Jogos, Biomarcadores de linguagem

Pensamentos distorcidos	Cognitiva	ACI
Alteração no sono	Física	Sensores, Biossensores, Biomarcadores
Alteração no apetite	Física	ACI
Alteração na libido	Física	ACI
Muito cansaço e exaustão	Física	Biomarcadores
Uso de álcool, drogas, calmantes ou estimulantes a fim de buscar alívio para os sintomas	Comportamental	ACI, Biomarcadores digitais
Mudanças gerais comportamentais	Comportamental	Sensores, Biomarcadores digitais
Automutilação	Comportamental	Biossensores, ACI

Fonte: autoria própria

Querer diagnosticar com base na detecção de apenas um sintoma seria o mesmo de afirmar que foi encontrado um biomarcador digital de diagnóstico – um biomarcador diagnóstico que detecta ou confirma a presença de uma doença (CALIFF, 2018) – o que a psiquiatria biológica vem há décadas tentando e não acha.

Outro fator a se considerar é na extensão do uso da IA e de outras formas algorítmicas, pois, se o laudo algorítmico se faz necessário assim como sua qualidade, um sistema de diagnóstico baseado em IA pode atuar, num primeiro momento, apenas na leitura ou observação dos sintomas, mas o restante pode se dar de forma tradicional, já que o diagnóstico é categórico (apresenta ou não tais sintomas) e a programação tradicional se dá através da entrada de dados e regras (que podem ser essas do DSM-5) que resultam em uma saída.

Num segundo momento, outra opção seria o treinamento de um sistema baseado em IA com técnicas que não a tornassem uma *black box*, como talvez de aprendizagem supervisionada e classificada, que a partir de um conjunto de sintomas apresentados e outras informações de anamnese imputadas manualmente pelo usuário (ex: gênero, idade etc.), a IA fizesse uma predição do diagnóstico.

Outro ponto de vista seria começar o assunto “diagnóstico de saúde mental” pelos transtornos nos quais os sintomas têm uma natureza menos subjetiva (ex: depressão), como por exemplo o TEPT.

“Trabalhos anteriores mostraram que o TEPT está correlacionado com várias medidas fisiológicas, incluindo frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória e condutância da pele” (SADEGHI, MCDONALD e SASANGO HAR, 2022).

Isso talvez, em um primeiro momento, exclua pessoas de baixa renda, pois tais sintomas são capturados através de *wearables* e mais popularmente os *smartwatches*, que tem preços elevados. Em contrapartida, pode ser um começo mais seguro – no ponto de vista científico – para o desenvolvimento de tal sistema.

Feito estas ressalvas, esta pesquisadora acredita que há potencial para IA diagnosticar alguns transtornos mentais – dificilmente todos – a depender do desenho do sistema, com longo tempo de pesquisa, testado em diversos grupos e com um número de amostra grande que possa representar o Brasil. Isto leva a refletir: 1) tamanho esforço provavelmente conseguiria ser realizado por *big techs*, onde o capitalismo é puro; 2) tal esforço valeria a pena? O que isso poderia resultar para nossa sociedade? Os médicos psiquiatras seriam ainda mais valorizados e escassos ou seriam desvalorizados? Essa tecnologia garantiria de fato um acesso democrático e seguro? São perguntas que podem ser mais exploradas do ponto de vista sociológico em pesquisas futuras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNORMAL HEART RHYTHMS. Harvard Health Publishing: Harvard Medical School, 2019. Disponível em: <https://www.health.harvard.edu/heart-health/abnormal-heart-rhythms> . Acesso em: 17 Maio 2023.

ACHARYA, U Rajendra et al. A deep convolutional neural network model to classify heartbeats. *Computers in Biology and Medicine*, v. 89, p. 389-396, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2017.08.022> . Acesso em: 3 Mar 2022.

AGHION, Philippe et al. Innovation and top income inequality. National Bureau of Economic Research, 2015. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w21247> . Acesso em: 18 Maio 2023.

AGUIAR, M. P.; ORTEGA, F. J. G. Psiquiatria Biológica e Psicofarmacologia: a formação de uma rede tecnocientífica. *Revista De Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n.4, p. 889-910, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312017000400003> . Acesso em: 17 Maio 2023.

ANVISA, Secretaria Executiva da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos. Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, Edição Comemorativa. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/cmed/anuario-estatistico-2019-versao-para-impressao.pdf> . Acesso em: 10 Maio 2023.

APA, American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5**. Estados Unidos, American Psychiatric Publishing, 2013.

APPLE. Monitorar a frequência cardíaca com o Apple Watch. Support Apple, 2022. Disponível em: <https://support.apple.com/pt-br/HT204666> . Acesso em: 9 Ago 2022.

BANCO MUNDIAL. Brazil. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/brazil> . Acesso em: 15 Maio 2023.

BIÉMONT, C. From genotype to phenotype. What do epigenetics and epigenomics tell us?. *Heredity*, v. 105, p. 1–3. Escócia, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/hdy.2010.66> . Acesso em: 3 Abr 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf> . Acesso em: 20 Jul 2022.

BRASIL. Secretaria geral, subchefia para assuntos jurídicos. Lei nº 13.709. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm . Acesso em: 15 Jun 2022.

BRASIL. Câmara dos deputados. Projeto de lei nº 21 de 2020. Brasília, 2020. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1853928 . Acesso em: 2 Set 2023.

BRASIL. Ministério das Comunicações e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. PNAD Contínua, Brasília, 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101963_informativo.pdf . Acesso em: 03 Jun 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Com investimento de R\$ 45 milhões, Governo Federal lança estratégias para cuidar da saúde mental dos brasileiros. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/junho/com-investimento-de-r-45-milhoes-governo-federal-lanca-estrategias-para-cuidar-da-saude-mental-dos-brasileiros> . Acesso em: 06 Jul 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Rede de Atenção Psicossocial (RAPS). Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-mental/rede-de-atencao-psicossocial-raps> . Acesso em: 06 Jul 2022.

BRASIL. Congresso Nacional. Medida Provisória nº 1172, de 2023 (Reajuste do valor do salário mínimo). Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/157179> . Acesso em: 23 Jun 2023.

BOTEGA, Neury José. **Crise suicida: Avaliação e manejo**. 1. edição, Artmed, 2015.

BUTLER, Mathew et al. Psychiatrists should investigate their patients less. *BJPsych Bulletin*, v. 46, n. 3, p. 152-156, 2021. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/bjpsych-bulletin/article/psychiatrists-should-investigate-their-patients-less/F0E53A88808E2F7270703A64F4CAC08B> . Acesso em: 10 Jul 2023.

BURGMER, Pascal; WEISS, Alexa; OHMANN, Katharina. I don't feel ya: How narcissism shapes empathy. *Self and Identity*, v. 20, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15298868.2019.1645730> . Acesso em: 10 Jul 2023.

CALIFF, Robert. Biomarker definitions and their applications. *Experimental Biology and Medicine*, v. 243, n. 3, p. 213–221, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F1535370217750088> . Acesso em: 12 Jul 2023.

CASSELL, Justine. Embodied Conversational Interface Agents. *Communications of the ACM*, v. 43, n. 4, p. 70-78, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/332051.332075> . Acesso em: 05 Mar 2020.

CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Suicide Data and Statistics. 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/suicide/suicide-data-statistics.html> . Acesso em: 10 Maio 2023.

CERVANTES, Claudio A.D. Suicide burden in Latin America, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Public Health*, v. 205, p. 28-35. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez95.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0033350622000154> . Acesso em: 2 Maio 2023.

CFM, Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº. 2.057/2013. Diário Oficial da União, Brasília, p. 165-71, 2013. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2013/2057> . Acesso em: 9 Jul 2022.

CHOW, P et al. Using Mobile Sensing to Test Clinical Models of Depression, Social Anxiety, State Affect, and Social Isolation Among College Students. *J Med Internet Res*, v. 19, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.jmir.org/2017/3/e62> . Acesso em: 7 Nov 2020.

CNBC. AWS CEO Adam Selipsky On Amazon's \$100 Million Investment Into Generative AI. Youtube, 23 jan. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ALmIRh9TeXc&t> . Acesso em: 21 Jul 2023.

COSGROVE, L.; KRIMSKY, S.; VIJAYARAGHAVAN, M.; SCHNEIDER, L. Financial Ties between DSM-IV Panel Members and the Pharmaceutical Industry. *Psychother Psychosom*, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000091772> . Acesso em: 1 Maio 2023.

COSTA, Jurandir Freire. **História da psiquiatria no Brasil: um corte ideológico**. Rio de Janeiro, Garamond, 1989.

COSTA, Jurandir Freire. **Ordem médica e norma familiar**. Rio de Janeiro, Graal, 1979.

COWEN, Alan S. et al. Sixteen facial expressions occur in similar contexts worldwide. *Nature*, v. 589, p. 251-257, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-3037-7> . Acesso em: 22 Jul 2023.

CRUZ, N.F.O.; WEBER, R.; DELGADO, P.G.G. Retrocesso da reforma psiquiátrica: o desmonte da política nacional de saúde mental brasileira de 2016 a 2019. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/j6rLVysBzMQYyFxFxZ6hgQqBH/?lang=pt> . Acesso em: 12 Jul 2021.

DAGUM, Paul. Digital biomarkers of cognitive function. *Digital Medicine*, v. 1, n. 10, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41746-018-0018-4> . Acesso em: 17 Abr 2023.

DANQING, Hu et al. Sugar-sweetened beverages consumption and the risk of depression: A meta-analysis of observational studies. *Journal of Affective Disorders*, v. 245, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.015> . Acesso em: 23 Jul 2022.

DEPRESSION: CHEMICALS AND COMMUNICATION. Harvard Health Publishing: Harvard Medical School, 2022. Disponível em: <https://www.health.harvard.edu/depression/depression-chemicals-and-communication> . Acesso em: 02 Maio 2022.

DIAZ, Fernando Sobhie. Os Movimentos Sociais na Reforma Psiquiátrica: O “Novo” na História da Psiquiatria do Brasil. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde da Casa) - Faculdade Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ppghcs.coc.fiocruz.br/images/teses/tesefernandosobhie.pdf> . Acesso em: 18 Abr 2023.

DU, Mengnan; LIU, Ninghao; HU, Xia. Techniques for Interpretable Machine Learning. *ArXiv*, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1808.00033> . Acesso em: 29 Jul 2023.

ELISON, Sarah et al. Feasibility of a UK community-based, eTherapy mental health service in Greater Manchester: repeated-measures and between-groups study of ‘Living Life to the Full Interactive’, ‘Sleepio’ and ‘Breaking Free Online’ at ‘Self Help

Services'. *BMJ Open*, v. 7, n. 7, 2017. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/7/e016392> . Acesso em: 12 Fev 2021.

EM 6 ANOS, CONSELHOS FAZEM 42 MIL VISTORIAS. Conselho Federal de Medicina, 2021. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/noticias/em-6-anos-conselhos-fazem-42-mil-vistorias/> . Acesso em: 21 Jul 2023.

FDA, Food and Drug Administration. De novo classification request for ECG app. 2018. Disponível em: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/reviews/DEN180044.pdf . Acesso em: 19 Maio 2023.

FIOCRUZ BRASÍLIA. Saúde mental para todos - (Des)financiamento no Brasil: Um caso crônico. Youtube, 19 out. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/ipCUhWHCZho> . Acesso em: 07 Jul 2021.

FONTELLES, Fernanda de Lima; SILVA, Roberta Barbosa da. Reforma Psiquiátrica, luta antimanicomial e novas formas de institucionalização. *Revista Mosaico Suplemento* 2, v. 10, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21727/rm.v10i2Sup.1825> . Acesso em: 3 Jun 2023.

FRANCOLA, Libby. Riding Out Quarantine With a Chatbot Friend: 'I Feel Very Connected'. [Entrevista concedida a] Cade Metz. *The New York Times*, 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/06/16/technology/chatbots-quarantine-coronavirus.html> . Acesso em: 20 Ago 2020.

GANESAN, A. Epigenetics: the first 25 centuries. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 373, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0067> . Acesso em: 3 Abr 2023.

GOTTLIEB, Eric Raphael et al. Assessment of Racial and Ethnic Differences in Oxygen Supplementation Among Patients in the Intensive Care Unit. *JAMA Internal Medicine*, v. 182, n. 8, p. 849-858, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.2587> . Acesso em: 27 Abr 2023.

HAAPAKOSKI, Rita et al. Innate and adaptive immunity in the development of depression: An update on current knowledge and technological advances. *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, v. 66, n. 3, p. 63-72, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016%2Fj.pnpbp.2015.11.012> . Acesso em: 14 Maio 2023.

HAGENDORF, Thilo. Blind spots in AI ethics. *AI and Ethics*, v. 2, p. 851-867, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00122-8> . Acesso em: 20 Maio 2023.

HARDY, J. L. et al. Enhancing Cognitive Abilities with Comprehensive Training: A Large, Online, Randomized, Active-Controlled Trial. *Plos One*, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134467> . Acesso em: 19 Maio 2022.

HARVEY, Samuel B. et al. Exercise and the Prevention of Depression: Results of the HUNT Cohort Study. *The American Journal of Psychiatry*, v. 175, p. 28-36, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16111223> . Acesso em: 3 Abr 2021.

HASLAM, Nick. Dehumanization: An Integrative Review. *Personality and Social Psychology Review*, v. 10, n.3, p. 252–264, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1003_4 . Acesso em: 1 Jun 2023.

HAQUE, Omar S.; WAYTZ, Adam. Dehumanization in Medicine: Causes, Solutions, and Functions. *Perspectives on Psychological Science*, v. 7, n. 2, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1745691611429706> . Acesso em: 1 Jun 2023.

HE, Kaiming et al. Deep Residual Learning for Image Recognition. *ArXiv*, 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1512.03385> . Acesso em: 21 Abr 2023.

HIRSCHTRITT, Matthew E.; INSEL, Thomas R. Digital Technologies in Psychiatry: Present and Future. *Focus (American Psychiatric Publishing)*, v.16, n. 3,

p. 251–258, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1176%2Fappi.focus.20180001> . Acesso em: 10 Maio 2023.

HUANG, Z.; EPPS, J.; JOACHIM, D. Speech Landmark Bigrams for Depression Detection from Naturalistic. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8682916> . Acesso em: 11 Maio 2022.

HUANG, Z. et al. Natural Language Processing Methods for Acoustic and Landmark Event-Based Features in Speech-Based Depression Detection. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, v. 14, n. 2, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8882493> . Acesso em: 11 Maio 2022.

IBOPE. Desinformação e vergonha permeiam relação dos jovens com depressão. Ibope Inteligência, 2019. Disponível em: <https://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/desinformacao-e-vergonha-permeiam-relacao-dos-jovens-com-a-depressao/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

INKSTER, Becky; SARDA, Shubhankar; SUBRAMANIAN, Vinod. An Empathy-Driven, Conversational Artificial Intelligence Agent (Wysa) for Digital Mental Well-Being: Real-World Data Evaluation Mixed-Methods Study. JMIR mHealth and uHealth, v. 6, n. 11, 2018. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2018/11/e12106/> . Acesso em: 11 Maio 2023.

IOFFE, Sergey; SZEGEDY, Christian. Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift. 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1502.03167> . Acesso em: 11 Maio 2023.

JACOBSON, N.C.; WEINGARDEN, H.; WILHELM, S. Digital biomarkers of mood disorders and symptom change. Digital Medicine, v. 2, n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41746-019-0078-0> . Acesso em: 12 Maio 2023.

KESSLER, R.C. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. Arch Gen Psychiatry, v. 62,

n. 6, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593> . Acesso em: 19 Jul 2022.

KHATRI, Chandra et al. Alexa Prize — State of the Art in Conversational A. AI Magazine, v. 39, n. 3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1609/aimag.v39i3.2810> . Acesso em: 8 Abr 2023.

LARSON, Mark Erik et al. Using science to sell apps: Evaluation of mental health app store quality claims. NPJ Digital Medicine, v. 2, n. 18, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41746-019-0093-1> . Acesso em: 29 Maio 2023.

LAWN, Sharon et al. Families' experiences of supporting Australian veterans and emergency service first responders (ESFRs) to seek help for mental health problems. Health and Social Care in the Community, v. 30, n. 6, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/hsc.13856> . Acesso em: 5 Jul 2023.

LEE, Rita. Rita Lee e Roberto no Fantástico. [Entrevista cedida a] Zeca Camargo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U6Vs6K3hBv8> . Acesso em: 12 Maio 2023.

LIMA, Israel C.S; SAMPAIO, José J. C; SOUZA, Karlla C.A. A complexidade do trabalho precário na Atenção Psicossocial Territorial: reflexão crítica sobre o contexto brasileiro. Saúde Debate, v. 47, n. 136, p. 215-226. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313614> . Acesso em: 7 Jul 2023.

LIU, Howard. What is Psychiatry?. American Psychiatric Association, 2023. Disponível em: <https://www.psychiatry.org/patients-families/what-is-psychiatry> . Acesso em: 20 Jun 2023.

LUCAS, Gale M. et al. Reporting Mental Health Symptoms: Breaking Down Barriers to Care with Virtual Human Interviewers. Frontiers in Robotics and AI, v. 4, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frobt.2017.00051> . Acesso: 02 Mar 2020.

MA, Yuanchao et al. Daily Mood Assessment Based on Mobile Phone Sensing. 2012 Ninth International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks, 2012, pp. 142-147. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/BSN.2012.3> . Acesso em: 05 Mar 2020.

MALTA, Deborah C. et al. Mortalidade de adolescentes e adultos jovens brasileiros entre 1990 e 2019: uma análise do estudo Carga Global de Doença. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 26, n. 9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.12122021> . Acesso em: 26 Jun 2023.

MANDRYK, Regan Lee; BIRK, Max Valentin. The Potential of Game-Based Digital Biomarkers for Modeling Mental Health. *JMIR Mental Health*, v. 6, n. 4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/2F13485> . Acesso em: 20 Nov 2020.

MANSANERA, A.R.; SILVA, L.C. A influência das ideias higienistas no desenvolvimento da psicologia no brasil. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/VSY9ddmBqr4ZmNXgDJr6j9g> . Acesso em: 18 Abr 2023

MAZON, Marcia da Silva. Indústria farmacêutica e psiquiatria no quadro da Sociologia Econômica: uma agenda de pesquisa. *Revista Política & Sociedade*, v. 18, n. 43, 2019. Santa Catarina, 2020. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7984.2019v18n43p136> . Acesso em: 04 Abr 2023

MAZON, Marcia da Silva. Dos diagnósticos aos manuais: mercado farmacêutico e transtornos mentais da infância em questão. *Revista Política & Sociedade*, v. 19, n. 46, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2020.e75323> . Acesso em: 04 Abr 2023.

METZ, Cade. Riding Out Quarantine With a Chatbot Friend: 'I Feel Very Connected'. *The New York Times*, 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/06/16/technology/chatbots-quarantine-coronavirus.html> . Acesso em: 20 Ago 2020.

MEYER, Bertolt et al. Employee psychological well-being during the COVID-19 pandemic in Germany: A longitudinal study of demands, resources, and exhaustion. *International Journal of Psychology*, vol. 56, p. 532-550, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ijop.12743> . Acesso em: 28 Abr 2023.

MICROSOFT. Microsoft and OpenAI extend partnership. *Microsoft Corporate Blogs*, 23 jan. 2023. Disponível em: <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/01/23/microsoftandopenaiextendpartnership/> . Acesso em: 21 Jul 2023.

MONTEMAYOR, Carlos; HALPERN, Jodi; FAIRWEATHER, Abrol. In principle obstacles for empathic AI: why we can't replace human empathy in healthcare. *AI & Society*, n. 37, p. 1353–1359, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-021-01230-z> . Acesso em: 14 Jul 2023.

NG, Michelle M. et al. User Engagement in Mental Health Apps: a Review of Measurement, Reporting and Validity. *Psychiatric Services*, v. 70, n. 7, p. 538-544, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6839109/> . Acesso em: 06 Jul 2021.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. OPAS destaca crise de saúde mental pouco reconhecida causada pela COVID-19 nas Américas. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/24-11-2021-opas-destaca-crise-saude-mental-pouco-reconhecida-causada-pela-covid-19-nas#:~:text=Os%20dados%20analizados%20%E2%80%8B%E2%80%8B,quadruplicou%20como%20resultado%20da%20pandemia%20> . Acesso em: 25 Mar. 2022.

PALMER, Amitabha; SCHWAN, David. Beneficent dehumanization: Employing artificial intelligence and carebots to mitigate shame-induced barriers to medical care. *Bioethics*, v. 36, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/bioe.12986> . Acesso em: 17 Jul 2023.

PATEL, Amisha. Review: The role of inflammation in depression. *Psychiatra Danubina*, v. 25, n. 2, p. 216-223, 2013. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/387062>

PHILIP, Pierre et al. Virtual human as a new diagnostic tool, a proof of concept study in the field of major depressive disorders. *Scientific Reports*, v. 7, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038%2Fsrep42656> . Acesso em: 9 Dez 2020.

RAJPURKAR, K.S. et al. On Arrhythmia Detection by Deep Learning and Multidimensional Representation. *ArXiv*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1904.00138> . Acesso em: 3 Mar 2022.

RAM, Aswhin et al. Conversational AI: The science behind the Alexa Prize. *Amazon Science*, 2017. Disponível em: <https://www.amazon.science/publications/conversational-ai-the-science-behind-the-alexa-prize> . Acesso em: 19 Maio 2023.

RELATÓRIO DO CRM-PI FAZ UM MAPA DE COMO ANDA A SAÚDE MENTAL NO PIAUÍ. Conselho Regional de Medicina de PiauÍ, 2020. Disponível em: <https://crmpi.org.br/noticias/relatorio-do-crm-pi-faz-um-mapa-de-como-anda-a-saude-mental-no-piaui/> . Acesso em: 20 Jul 2023.

SADEGHI, M.; MCDONALD, A.D.; SASANGO HAR, F. Posttraumatic stress disorder hyperarousal event detection using smartwatch physiological and activity data. *Plos One*, v. 17, n. 5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267749> . Acesso em: 5 Maio 2023.

SAEB, Sohrab et al. The relationship between mobile phone location sensor data and depressive symptom severity. *PeerJ*, 2016. Disponível em: <https://peerj.com/articles/2537/> . Acesso em: 15 mar. 2020.

SAEB, Sohrab et al. Mobile Phone Detection of Semantic Location and Its Relationship to Depression and Anxiety. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 5, n. 8, 2017. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2017/8/e112> . Acesso em: 15 mar. 2020.

SCHEFFER, M. et al. **Demografia Médica no Brasil 2023**. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p. ISBN: 978-65-00-60986-8. Disponível em: <https://www.fm.usp.br/fmusp/conteudo/DemografiaMedica2023.pdf> . Acesso em: 20 Abr 2023.

SCHWOEBEL, James W. et al. A Longitudinal Normative Dataset and Protocol for Speech and Language Biomarker Research. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2021.08.16.21262125> . Acesso em: 06 Jul 2022.

SECRETARIA ESPECIAL DE COMUNICAÇÃO. CAPS tem unidades para atender dependentes de drogas e álcool. Cidade de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-disponibiliza-rede-de-97-caps-para-atender-dependentes-de-drogas-e-alcool#:~:text=Os%20Caps%20e%20as%20Unidades,32%20infantojuvenis%20e%2033%20adultos> . Acesso em: 21 Jul 2023.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes ansiosas: O medo e a ansiedade nossos de cada dia**. 1. edição, Fontanar, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes depressivas: As três dimensões da doença do século**. 1. edição, Principium, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. Borderline: mentes instáveis - mentes em pauta | Ana Beatriz. Youtube, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uGEh1lfzjU> . Acesso em: 03 Mar. 2022.

SIQUEIRA, Leandro. DSM: A(in)discreta relação entre ciência e política. ComCiência, n. 126, 2011. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000200010& . Acesso em: 22 Jul 2022.

SHERIDAN, Kate. A startup's bold plan for a mood-predicting smartphone app is shadowed by questions over evidence. Stat, Health, 2018. Disponível em:

<https://www.statnews.com/2018/10/04/mindstrong-questions-over-evidence/> . Acesso em: 21 Jul 2023.

TAUSCH, Amy et al. Strengthening mental health responses to COVID-19 in the Americas: A health policy analysis and recommendations. *The Lancet Regional Health - Americas*, v. 5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100118> . Acesso em: 29 Jul 2022.

TEIXEIRA, Manuel O. L. Pinel e o nascimento do alienismo. *Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 540-560, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/44288/30308> . Acesso em: 1 Maio 2023.

THAYER, R.E. **The Biopsychology of Mood and Arousal**. Oxford University Press, Nova Iorque, 1989.

THAYER, R.E. **The Origin of Everyday Moods: managing energy, tension and stress**. Oxford University Press, Nova Iorque, 1996.

THE NO-DRUG APPROACH TO MILD DEPRESSION. Harvard Health Publishing: Harvard Medical School, 2022. Disponível em: <https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/the-no-drug-approach-to-mild-depression> . Acesso em: 17 Maio 2023.

THORSTAD, R.; WOLFF, P. Predicting future mental illness from social media: A big-data approach. *Behavior Research Methods*, v. 51, p. 1586-1600, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.3758/s13428-019-01235-z> . Acesso em: 20 Fev 2021.

VOCAL BIOMARKERS FOR MENTAL FITNESS SCORING AND TRACKING. *Sonde Health*, 2023. Disponível em: <https://www.sondehealth.com/vocal-biomarkers-for-mental-fitness-scoring-and-tracking> . Acesso em: 20 Jun 2022.

XIE, Tianling; PENTINA, Iryna; HANCOK, Tyler. Friend, mentor, lover: does chatbot engagement lead to psychological dependence?. *Journal of Service Management*, v. 34, n. 4, pp. 806-828, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JOSM-02-2022-0072> . Acesso em: 1 Jul 2023.

XU, Tian et al. Investigating Bias and Fairness in Facial Expression Recognition. *Computer Vision and Pattern Recognition*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2007.10075> . Acesso em: 30 Maio 2023.

WALCH, Olivia et al. Sleep stage prediction with raw acceleration and photoplethysmography heart rate data derived from a consumer wearable device. *Sleep*, v. 42, n. 12, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz180> . Acesso em: 13 Jul 2022.

WEBER, R.G.; VIEIRA, F.S.; DELGADO, P.G.G. Política de Saúde Mental no Brasil: evolução do gasto federal entre 2001 e 2009. *Revista de Saúde Pública, São Paulo*, vol. 46, n. 1, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000085> . Acesso em: 12 Jul 2021.

WHO, World Health Organization. Global burden of mental disorders and the need for a comprehensive, coordinated response from health and social sectors at the country level. 2011. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB130/B130_9-en.pdf . Acesso em: 10 Fev 2020.

WHO, World Health Organization. *Mental Health Atlas 2020*. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036703/> . Acesso em: 11 Mar 2022.

WHO, World Health Organization. *World mental health report: transforming mental health for all*. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338> . Acesso em: 20 Jul 2022.