**Acesso à Saúde Mental no Estado de São Paulo: Uma Análise Exploratória Baseada em Dados do DATASUS**

**Larissa Yumi Tinem1, Leo Tsuchida Hoçoya1,2**

1Faculdade de Computação e Informática (FCI)  
Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo, SP – Brasil

2Sistemas de Informação – Faculdade de Computação e Informática (FCI) – Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo, SP – Brasil

{10409094, 10332699}@mackenzista.com.br

***Resumo.*** *Este trabalho apresenta uma análise exploratória do acesso à saúde mental no Brasil, utilizando dados do DATASUS, complementados por informações do IBGE. O estudo enfoca a cobertura de Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), Atenção Básica de Saúde e indicadores socioeconômicos regionais. A partir de técnicas de classificação descritiva com Inteligência Artificial, como clustering e árvores de decisão, as regiões do país serão categorizadas quanto ao déficit de atendimento, permitindo identificar padrões, desigualdades e lacunas. Os resultados fornecerão subsídios para o planejamento de políticas públicas mais eficazes e a priorização de recursos na atenção psicossocial.*

***Palavras-chave:*** *Saúde Mental, Acesso à Saúde, CAPS, Classificação Descritiva, Inteligência Artificial, Clustering*

***Abstract.*** *This study presents an exploratory analysis of access to mental health services in Brazil, using data from DATASUS, complemented by information from the IBGE. The study focuses on the coverage of Psychosocial Care Centers (CAPS), Primary Health Care, and regional socioeconomic indicators. Using descriptive classification techniques with Artificial Intelligence, such as clustering and decision trees, regions of the country will be categorized according to their service coverage deficits, allowing the identification of patterns, inequalities, and gaps. The results will provide insights to support more effective public policy planning and resource allocation in psychosocial care.*

***Keywords:*** *Mental Health, Access to Health, CAPS, Descriptive Classification, Artificial Intelligence, Clustering.*

1. **Introdução**

Conforme o artigo 196 da Constituição Federal de 1988, ‘a saúde é direito de todos e dever do Estado’ (Brasil, 1988). Entretanto, a efetivação desse direito enfrenta alguns desafios, como barreiras geográficas, má distribuição das unidades de saúde e precariedade dos serviços oferecidos, principalmente em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos como regiões rurais ou periféricas, dificultando o acesso dessa população à cuidados básicos e emergenciais (Rocha et al., 2021).

Já segundo Dimenstein et al. (2021), a desigualdade ao acesso à saúde mental persiste mesmo após a implementação da Reforma Psiquiátrica e Rede de Atenção Psicossocial (RAPS), limitando o acesso equitativo aos serviços especializados e concentrando os recursos em regiões urbanas mais centrais. Essa desigualdade regional evidencia a necessidade de análise detalhada dos padrões de cobertura e da identificação de lacunas no acesso a serviços de saúde mental em todo o país.

A Política Nacional de Saúde Mental, apoiada na lei nº 10.216/2001, busca consolidar um modelo de atenção à saúde mental aberto e de base comunitária, promovendo o convívio com a família e a comunidade em vez do isolamento institucional, como predominava nos antigos manicômios.

Os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) têm como objetivo acolher pessoas com transtornos mentais, bem como indivíduos com transtornos causados pelo uso de álcool e outras drogas, promovendo sua integração social e familiar, apoiando o desenvolvimento da autonomia e oferecendo atendimento médico e psicológico. A principal característica desses serviços é inseri-los em um ambiente social e cultural concreto, chamado de “território”, que corresponde ao espaço da cidade onde ocorre o cotidiano dos usuários e de suas famílias. Dessa forma, os CAPS representam a estratégia central da reforma psiquiátrica no Brasil.

Estudos recentes indicam que a cobertura dos CAPS e a integração com a Atenção Básica são fatores determinantes para reduzir internações psiquiátricas e ampliar o acesso a tratamento adequados. Miliauskas et al. (2019), ao analisarem as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo, observaram que a ampliação desses serviços está associada à diminuição de hospitalizações, evidenciando a importância de políticas públicas que fortaleçam a rede de atenção psicossocial.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise exploratória do acesso à saúde mental no estado de São Paulo, utilizando dados disponíveis no DATASUS, complementados por informações do IBGE, como quantidade de CAPS, leitos, população por município e indicadores socioeconômicos. A partir desses dados estruturados, será possível identificar padrões, desigualdades e lacunas no atendimento à população, fornecendo subsídios para políticas públicas mais efetivas.

Para isso, será empregada uma abordagem de classificação descritiva, em que as regiões do país serão categorizadas de acordo com a cobertura de serviços de saúde mental. Essa técnica permitirá compreender quais áreas apresentam maiores déficits de atenção e priorizar investimentos e recursos, evidenciando padrões e agrupamentos relevantes para o planejamento da atenção psicossocial.

**2. Aspectos Éticos e Responsabilidade**

O uso de Inteligência Artificial (IA) em análises de saúde pública envolve questões éticas importantes, especialmente quando se trabalha com dados sensíveis sobre indivíduos e comunidades. Neste estudo, os dados utilizados são provenientes de fontes oficiais, garantindo anonimização e proteção à privacidade, evitando a identificação de indivíduos. Ressalta-se que o respeito à confidencialidade e à segurança das informações é um requisito ético fundamental, alinhado às normas legais e regulatórias vigentes.

Além disso, o uso de algoritmos de IA, como *clustering* e árvores de decisão, deve ser feito com cuidado, garantindo que os resultados sejam claros, confiáveis e não prejudiquem grupos específicos. Os pesquisadores têm a responsabilidade de usar os insights obtidos para orientar políticas públicas e decisões estratégicas de forma ética, justa e socialmente responsável, sem reforçar desigualdades ou estigmatizar pessoas vulneráveis.

Além disso, é importante comunicar os resultados de maneira clara e acessível, evitando simplificações que possam gerar mal-entendidos sobre o acesso à saúde mental nas diferentes regiões. A ética no desenvolvimento da solução envolve não apenas proteger os dados, mas também usar as informações de forma consciente para promover equidade, inclusão e melhorar a atenção psicossocial no país.

**3. Dataset, Análise Exploratória e Preparação dos Dados**

**3.1. Dataset**

O dataset utilizado neste trabalho é proveniente do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS), uma base de dados oficial e pública do Datasus. Para obter os dados, foi utilizada a biblioteca *Pysus* no Google Colab (um ambiente de desenvolvimento Python), o que permitiu automatizar o download e a preparação inicial dos arquivos. Por se tratar de um volume massivo de informações, uma cópia dos dados processados foi armazenada permanentemente no Google Drive, enquanto o código-fonte do projeto se encontra disponível no GitHub.

**3.2. Análise Exploratória e Preparação dos Dados**

Nesta primeira etapa, para a análise exploratória e a preparação dos dados, foi utilizada uma amostra do dataset. O foco inicial foi no SIH-SUS, especificamente nos dados do estado de São Paulo para o ano de 2017.

**4. Referencial Teórico**

Este trabalho integra conceitos de direito à saúde pública, análise de dados e Inteligência Artificial (IA) para propor uma solução tecnológica ao problema da desigualdade no acesso aos serviços de saúde mental no Brasil.

**4.1. Direito e Acesso à Saúde Mental**

Segundo o artigo 196 da Constituição Federal de 1988, a saúde é um direito de todos e dever do Estado, devendo ser garantida por meio de políticas sociais e econômicas (BRASIL, 19880. No caso da Saúde Mental, a Lei nº 10.216/2001 estabeleceu a Política Nacional de Saúde Mental, que promove a atenção comunitária, o convívio familiar e a integração social.

Apesar dessas políticas, desigualdades regionais ainda persistem, afetando o acesso aos serviços especializados de saúde mental, como os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), leitos psiquiátricos, entre outros. Estudos indicam que a cobertura desses serviços é determinante para reduzir internações psiquiátricas e ampliar o acesso ao tratamento adequado (Miliauskas et al., 2019).

**4.2. Impacto do CAPS e Integração coma Atenção Básica**

Diversos estudos têm destacado a relevância dos CAPS como fator determinante para a redução de internações psiquiátricas e ampliação do acesso a cuidados em saúde mental. Miliauskas et al. (2019), ao investigarem as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, observaram que a expansão desses serviços contribuiu para a diminuição das hospitalizações, evidenciando a importância de políticas públicas que fortaleçam a rede de atenção psicossocial.

Além disso, a integração dos CAPS com a Atenção Básica é considerada fundamental para consolidar uma rede de cuidado mais resolutiva e equitativa, especialmente em regiões carentes de infraestrutura. Assim, compreender a distribuição desses serviços e sua cobertura populacional é um passo essencial para identificar desigualdades e subsidiar ações estratégicas em saúde mental.

**4.3. Análise Exploratória de Dados e Inteligência Artificial**

A análise exploratória de dados (AED) é um processo fundamental em qualquer estudo estatístico ou computacional, pois permite compreender a qualidade e as características dos dados antes da aplicação de técnicas mais complexas. Segundo Wickham e Grolemund (2017), a AED é um processo criativo, guiado por perguntas, que busca revelar padrões, verificar inconsistências e gerar hipóteses a partir da observação. A cada nova questão formulada, novos aspectos do conjunto de dados são revelados, aumentando a chance de descobertas relevantes.

Indicadores como número de CAPS por 100 mil habitantes, taxa de internações psiquiátricas e dados socioeconômicos podem ser combinados para identificar regiões com cobertura insuficiente e subsidiar políticas públicas mais efetivas (Dimenstein et al., 2021).

Além de EAD, técnicas de Inteligência Artificial (IA) podem ser aplicadas para analisar dados complexos de saúde pública, identificando padrões mais sutis e relações não lineares entre as variáveis. Por exemplo, clusterização pode ser usada para agrupar municípios com características semelhantes de cobertura e vulnerabilidade enquanto Random Forest pode ser usada para entender quais fatores socioeconômicos ou demográficos mais influenciam a desigualdade de acesso.

Assim, a integração da EDA com técnicas de IA permite uma análise mais completa e estratégica, oferecendo subsídios para planejamento e tomada de decisão em políticas públicas de saúde mental, especialmente em contextos de desigualdade regional.

**5. Metodologia**

Este é um estudo exploratório que visa analisar o acesso à saúde mental no Brasil por meio de dados estruturados provenientes de fontes oficiais, como o DATASUS, com informações sobre quantidade de CAPS, leitos psiquiátricos e internações em saúde mental por município, e o IBGE com dados populacionais, demográficos e indicadores socioeconômicos. Os dados serão organizados em um conjunto único, permitindo a integração das informações sobre a cobertura de serviços de saúde mental, com tratamento de inconsistências, valores ausentes e anonimização se necessário.

A análise exploratória envolverá a verificação de estatísticas descritivas, distribuição geográfica dos CAPS e leitos por município, além da correlação entre indicadores socioeconômicos e a disponibilidade de serviços de saúde mental. Essa etapa permitirá compreender o comportamento das variáveis, identificar padrões preliminares e preparar os dados para a aplicação de algoritmos, incluindo normalização, padronização e criação de categorias quando necessário.

Para identificar padrões e desigualdades no acesso à saúde mental, será empregada uma abordagem de classificação descritiva, utilizando técnicas de *clustering*, como o *K-means* e *Random Forest*. O *clustering* permitirá agrupar municípios ou regiões com características semelhantes em termos de número de CAPS, leitos, população e indicadores socioeconômicos, enquanto o *Random Forest* possibilitará compreender quais fatores influenciam a categorização das regiões, fornecendo interpretabilidade e insights relevantes para a formulação de políticas públicas.

Os dados utilizados são provenientes do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS), do Sistema de Informações Ambulatoriais de Saúde (SIA-SUS) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Todo o processamento e análise dos dados será realizado no ambiente do *Google Colab* com *Python*, utilizando bibliotecas como Pysus para extrair os dados das bases públicas do Datasus, *Pandas* e *NumPy* para manipulação, *Matplotlib* e *Seaborn* para visualização, e *Scikit-learn* para implementação dos algoritmos de clustering e classificação. Espera-se que a aplicação dessa metodologia permita classificar regiões do país quanto ao déficit de cobertura em saúde mental, identificar padrões e agrupamentos relevantes, e fornecer subsídios para gestores públicos na priorização de investimentos e no planejamento estratégico da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS), contribuindo para reduzir desigualdades regionais no acesso aos serviços especializados.

**6. Resultados Esperados**

Espera-se que este estudo permita identificar padrões e desigualdades no acesso à saúde mental em diferentes regiões do Brasil, destacando municípios ou áreas com maior déficit de cobertura de serviços, como CAPS e leitos psiquiátricos. A aplicação de técnicas de classificação descritiva, como *clustering* e árvores de decisão, deverá possibilitar a categorização das regiões em grupos com alto, médio ou baixo déficit de atendimento, fornecendo uma visão clara de onde os recursos estão concentrados e onde existem lacunas significativas.

Além disso, os resultados deverão evidenciar a relação entre indicadores socioeconômicos e a disponibilidade de serviços de saúde mental, permitindo compreender como fatores como renda, IDH e vulnerabilidade social influenciam o acesso da população aos serviços especializados. Espera-se que os agrupamentos e padrões identificados possam fornecer subsídios concretos para gestores públicos e formuladores de políticas, auxiliando na priorização de investimentos e no planejamento estratégico da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS).

Por fim, o estudo pretende gerar informações visualmente interpretáveis, por meio de gráficos e mapas de distribuição, que facilitem a compreensão das desigualdades regionais e contribuam para a formulação de políticas públicas mais equitativas e eficazes no atendimento à saúde mental.

**8. Referências bibliográficas**

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: https://www.gov.br/conselhonacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/outrasnormativas/constituicaofederal.pdf/view.

BRASIL. *Lei nº 10.216, de 6 de abril de 2001*. Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 abr. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10216.htm>.

MILIAUSKAS, C. R.; FAUS, D. P.; JUNKES, L.; RODRIGUES, R. B.; JUNGER, W. *Associação entre internações psiquiátricas, cobertura de CAPS e atenção básica em regiões metropolitanas do RJ e SP, Brasil*. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, n. 5, p. 1935-1944, maio 2019.

Rocha HA, Reis IA, Santos MAC, Melo APS, Cherchiglia ML. *Internações psiquiátricas pelo Sistema Único de Saúde no Brasil ocorridas entre 2000 e 2014*. Rev Saude Publica. 2021;55:14. <https://doi.org/10.11606/s15188787.2021055002155>

DIMENSTEIN, M. et al. *Equidade e acesso aos cuidados em saúde mental em três estados nordestinos*. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 5, p. 1727–1738, maio 2021.

WICKHAM, H.; GROLEMUND, G. *R for Data Science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. 1. ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2017. Disponível em: <https://r4ds.had.co.nz/exploratory-data-analysis.html>.