

# Aplicação de Mineração de Processos na Análise de Dados de Saúde Mental do SUS

Maria José Lima Victor<sup>1</sup>, Marcia Ito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC SP)

maria.victor@fatec.sp.gov.br, marcia.ito01@fatec.sp.gov.br

**Abstract.** *This study analyzed data from psychiatric hospitalizations with high volume in the Brazilian Unified Health System (SUS) between 2017 and 2018, exploring variables such as gender, predominant age groups, and clinical aspects. The importance of inclusive public policies to ensure equitable access to mental health services was emphasized. Additionally, Process Mining was employed on the ICD codes f208 (Other schizophrenia) and f206 (Simple schizophrenia), revealing treatment patterns that evolved from generic interventions to more specific approaches over time, adapting to patients' needs. These findings underscore the need for personalized and multidisciplinary therapeutic approaches.*

**Resumo.** *Este estudo analisou dados de internações psiquiátricas com alta no SUS entre 2017 e 2018, explorando variáveis como gênero, faixas etárias predominantes e aspectos clínicos. Enfatizou-se a importância de políticas públicas inclusivas para assegurar um acesso equitativo aos serviços de saúde mental. Além disso, foi empregada a Mineração de Processos nos CIDs f208 (Outras esquizofrenias) e f206 (Esquizofrenia simples), revelando padrões de tratamento que evoluíram desde intervenções genéricas até abordagens mais específicas ao longo do tempo, adaptando-se às necessidades dos pacientes. Estes achados sublinham a necessidade de abordagens terapêuticas personalizadas e multidisciplinares.*

## 1. Introdução

A saúde mental é fundamental para o bem-estar geral e é reconhecida globalmente como um direito humano essencial que influencia significativamente a qualidade de vida [1]. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) é responsável pela promoção e fornecimento de serviços de saúde mental, enfrentando desafios constantes diante da crescente demanda por esses serviços [2]. A análise de políticas e práticas de saúde mental servem para adaptar e melhorar as intervenções destinadas a populações vulneráveis.

Este estudo foi feito nas internações psiquiátricas entre 2017 e 2018, um período importante por conta das mudanças nas políticas de saúde mental no Brasil e à implementação de práticas de atenção psicossocial. Essas mudanças são parte de uma continuação da reforma psiquiátrica brasileira, que promove a desinstitucionalização e o fortalecimento dos serviços comunitários de saúde mental, seguindo a tendência global de tratamentos mais integrados e menos restritivos [3].

A mineração de processos, empregada neste estudo, é uma técnica que tem a capacidade de revelar processos e trajetórias complexas a partir de grandes volumes de

dados [4]. Aplicando esta técnica nos dados públicos do DATASUS, o estudo busca identificar padrões de tratamento, com foco nas esquizofrenias categorizadas como f206 e f208. Esta abordagem não apenas esclarece as necessidades atuais e os desafios em saúde mental, mas também orienta a formulação de políticas públicas mais eficazes e adaptativas. Portanto, este trabalho contribui para a literatura sobre saúde mental no Brasil, oferecendo outras perspectivas sobre as práticas de internação psiquiátrica e enfatizando a necessidade de políticas de saúde mental que sejam inclusivas e baseadas em evidências científicas robustas.

## **2. Objetivo**

Este estudo visa analisar dados de saúde mental da base de dados aberto do DATASUS, de forma exploratória a fim de encontrar possíveis padrões e achados relevantes na trajetória de doenças mentais.

## **3. Referencial Teórico**

### **3.1. Mineração de Processos**

A mineração de processos tem se destacado como um campo de pesquisa especializado na análise de processos empresariais por meio de dados de eventos. Ao contrário das técnicas tradicionais de mineração de dados, como classificação e *clustering*, que se concentram em aspectos específicos do processo, a mineração de processos busca alcançar três objetivos principais: descoberta do processo, garantia de conformidade e aprimoramento contínuo do processo.

Ela utiliza algoritmos avançados para identificar padrões nos dados de eventos registrados nos sistemas de informações empresariais, permitindo uma compreensão mais profunda dos processos em execução e das causas por trás de certos comportamentos. Isso possibilita uma análise mais abrangente e uma melhoria contínua dos processos de negócios.

### **3.2. Algoritmos de Mineração de Processos**

Vários algoritmos são utilizados na mineração de processos. O *Heuristics Miner* modela as relações locais internas, enquanto o *Genetic Miner* e o *Fuzzy Miner* modelam as relações globais externas entre as atividades. O *Heuristics Miner* é robusto para lidar com dados incompletos e ruidosos, utilizando caminhos frequentes e não frequentes para encontrar padrões no processo, sendo amplamente adotado devido à sua capacidade de lidar com problemas de qualidade de dados. Ele utiliza conectores lógicos para representar relações de dependência, gerando uma rede heurística que auxilia na visualização e previsão do fluxo do processo.

### **3.3. Ferramentas de Mineração de Processos**

A biblioteca PM4Py oferece uma abordagem extensível e altamente personalizável para mineração de processos em larga escala. Integrando-se com bibliotecas de ciência de dados avançadas como pandas, numpy, scipy e scikit-learn, que permite fácil condução de experimentos e integração em aplicações de grande escala.

## 4. Metodologia

Foram utilizados dados abertos de autorizações de internações psiquiátricas do DATASUS de 2017 e 2018. Após pré-processamento com python, pandas e numPy, foram corrigidos dados incompletos, inconsistentes, redundantes e com ruídos. A amostra resultante consistiu em 703.755 registros. Uma análise exploratória foi realizada, abordando informações como sexo, idade, procedimentos realizados e códigos CID.

Selecionamos para a aplicação da Mineração de Processos os CIDs f208 (Outras esquizofrenias) com internações 11.130, e f206 (Esquizofrenia simples) com 5.131 internações. Foi utilizado a biblioteca PM4Py com Heuristic Miner. Os Logs utilizados foram: cid, cod\_procedimento\_realizado, cnes\_nome, data\_saida.

## 4. Resultados

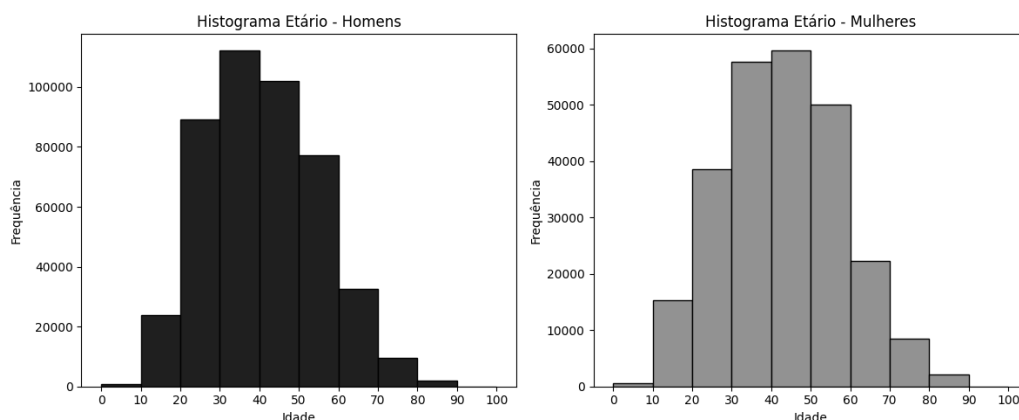
### 4.1. Análise Exploratória

Nesta análise exploratória, foram investigados diversos aspectos das internações psiquiátricas, incluindo gênero, distribuição etária e principais diagnósticos (CID) apenas de esquizofrenia.

**Tabela 1. Perfil de Internações Hospitalares por Gênero**

Gênero	Internações	Percentual
Feminino	254.695	36,2%
Masculino	449.060	63,8%

A tabela 1 revela uma disparidade marcante nas internações hospitalares por gênero, com 63,8% dos casos sendo do sexo masculino. Essa predominância sugere uma necessidade de análise mais profunda sobre os padrões de busca por cuidados de saúde mental, possíveis barreiras de acesso aos serviços e questões sociais e culturais que influenciam a identificação e manifestação de condições psiquiátricas em diferentes gêneros.



**Figura 1. Distribuição Etária de Internações Psiquiátrica por Gênero**

Na figura 1, a análise da distribuição etária nas internações psiquiátricas revela padrões distintos entre os gêneros. Observou-se que, para os homens, a faixa etária mais preva-

lente de internações está entre 30 e 40 anos. Por outro lado, para as mulheres, a maior concentração de internações ocorre na faixa etária entre 40 e 50 anos.

**Tabela 2. – Principais Internações por Diagnósticos de Esquizofrenia no SUS**

<b>CID</b>	<b>Diagnóstico Principal</b>	<b>Internações</b>	<b>Percentual em Esquizofrenia</b>	<b>Percentual do Total Geral</b>
f200	Esquizofrenia Paranoide	114.710	62,7%	16,1%
f205	Esquizofrenia Residual	30.637	16,7%	4,3%
f208	Outras Esquizofrenias	11.130	6,1%	1,5%
f201	Esquizofrenia Hebefrênica	8.954	4,9%	1,2%
f209	Esquizofrenia não especificada	6.877	3,7%	0,9%
f203	Esquizofrenia Indiferenciada	5.370	2,9%	0,7%
206	Esquizofrenia Simples	5.131	2,8%	0,7%

A Tabela 2 detalha as principais internações por diagnósticos de esquizofrenia no Sistema Único de Saúde (SUS), com foco nos sete diagnósticos mais prevalentes identificados pelos respectivos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID). Estes dados refletem não apenas a distribuição de casos do espectro de esquizofrenias, mas também a proporção que cada tipo representa no total de internações psiquiátricas.

O CID f200, correspondente à Esquizofrenia Paranoide e é o mais prevalente, representando 62,7% das internações por esquizofrenia, o que corresponde a 16,1% do total geral de internações psiquiátricas analisadas. Este dado destaca a predominância da Esquizofrenia Paranoide nas condições psiquiátricas tratadas no SUS. Seguem-se a Esquizofrenia Residual (CID f205) com 16,7% das internações por esquizofrenia, e as Outras Esquizofrenias (CID f208), com 6,1%.

Em particular, os CIDs f206 (Esquizofrenia Simples) e f208 (Outras Esquizofrenias), que representam, respectivamente, 2,8% e 6,1% das internações por esquizofrenias, são de especial interesse para este estudo. Esses diagnósticos foram escolhidos para uma análise detalhada por meio da mineração de processos, uma técnica que permite identificar e visualizar os padrões de tratamento e a evolução das intervenções ao longo do tempo. A escolha desses CIDs é estratégica, visando analisar os caminhos terapêuticos e possíveis melhorias no manejo clínico das formas menos frequentes, mas clinicamente significativas, de esquizofrenia.

Esses resultados sublinham a relevância de abordagens para o tratamento das diversas manifestações de esquizofrenia no contexto do SUS, enfatizando a necessidade de políticas de saúde mental que sejam adaptativas e inclusivas para atender efetivamente a todas as variações desta condição complexa.

## 4.2. Mineração de Processos

Resultados da Mineração de Processos feita nos CIDs f206 e f208 analisando os procedimentos realizados (códigos). Usou-se o algoritmo *Heuristic Miner* para a elaboração da trajetória da doença.

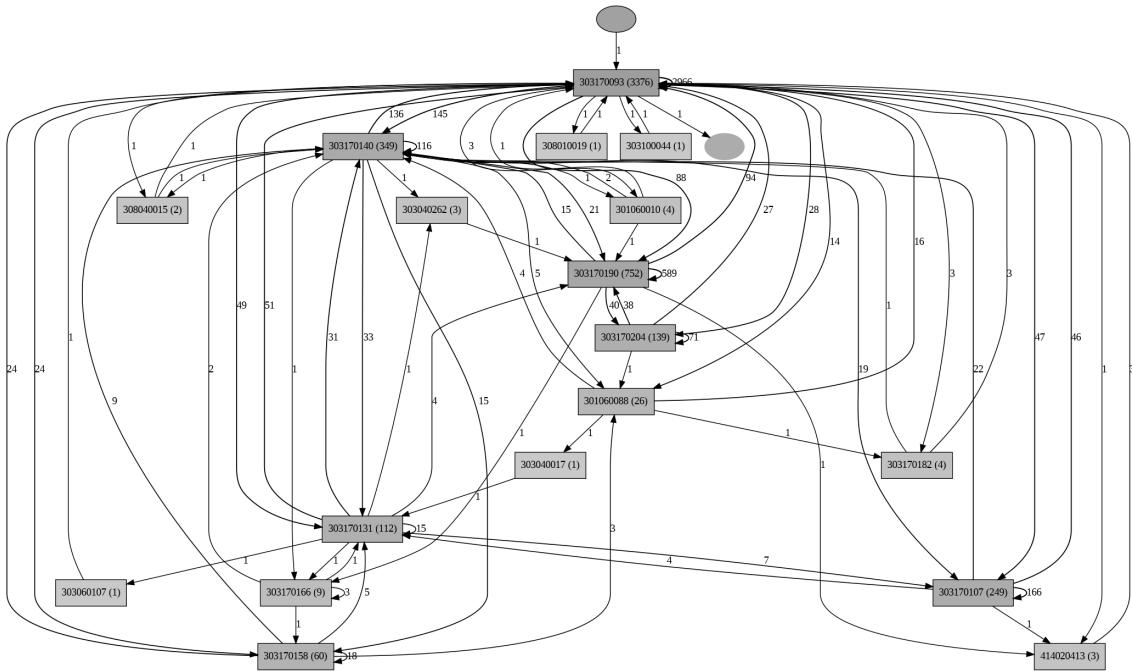


Figura 2. Trajetória de procedimentos realizados pra CID f206 (Esquizofrenia simples)

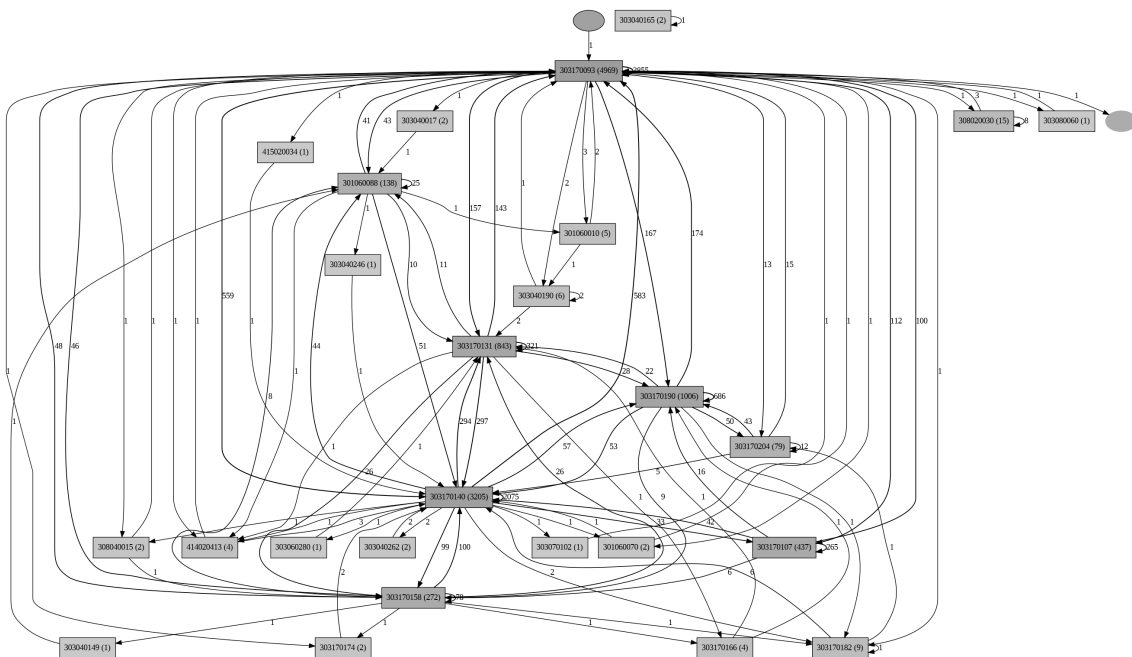


Figura 3. Trajetória de procedimentos realizados para CID f208 (Outras esquizofrenias)

Os resultados da Mineração de Processos revelam um padrão na trajetória das condições f206 Esquizofrenia simples (Figura 2) e f208 Outras esquizofrenias (Figura 3), começando com '303170093 - Tratamento em psiquiatria (por dia)' e progredindo para intervenções terapêuticas específicas ao longo do tempo.

Para f206 (Figura 2), são comuns '303170190 - Tratamento em psiquiatria de curta permanência por dia', '303170140 - Tratamento clínico para comportamento desorganizado' e '303170107 - Tratamento em hospital dia'. Para f208 (Figura 3), destacam-se '303170140 - Tratamento clínico para comportamento desorganizado', '303170190 - Tratamento em psiquiatria de curta permanência por dia' e '303170131 - Tratamento clínico em saúde mental em risco de suicídio'.

Esses padrões sugerem uma adaptação e personalização do cuidado ao longo do tempo, fornecendo insights para a otimização de protocolos de tratamento e a oferta de cuidados mais adequados e personalizados.

## 5. Conclusão

Os resultados deste estudo exploratório proporcionaram uma visão abrangente do cenário das internações psiquiátricas, destacando disparidades de gênero, padrões na distribuição etária dos pacientes e os diagnósticos predominantes de esquizofrenia. Observou-se uma maior prevalência de internações entre homens nas faixas etárias de 30 a 40 anos, enquanto entre mulheres, as internações foram mais frequentes entre 40 e 50 anos. Este padrão levanta questões sobre barreiras de acesso e influências culturais na busca por cuidados de saúde mental. Além disso, a análise de diagnósticos predominantes de esquizofrenia, conforme detalhado na Tabela 2, revelou que a Esquizofrenia Paranoide (CID f200) é a mais comum, representando 62,7% das internações por esquizofrenia e 16,1% do total geral.

Os CIDs f206 (Esquizofrenia Simples) e f208 (Outras Esquizofrenias) foram escolhidos para uma análise detalhada via mineração de processos, destacando a necessidade de abordagens terapêuticas personalizadas. Esta análise demonstrou uma adaptação e personalização do cuidado ao longo do tempo, que pode contribuir para a otimização dos protocolos de tratamento e para a oferta de cuidados mais adequados e personalizados. Em suma, estas conclusões sublinham a importância de uma abordagem multidimensional no cuidado da saúde mental e ressaltam a necessidade de estratégias mais eficazes e inclusivas para atender às necessidades dos pacientes com condições psiquiátricas.

## 6. Referências

- [1] Organização Mundial da Saúde. (2019). Saúde mental: fortalecendo nossa resposta. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>.
- [2] Souza, L., Silva, M. & Carvalho, Q. (2020). Desafios da política de saúde mental no Brasil para a próxima década. *Lancet Public Health*, 4(2), e105-e112.
- [3] Leal, E. M. et al. (2019). Desinstitucionalização e redes de atenção psicossocial no Brasil: análise da política de saúde mental. *Saúde e Sociedade*, 28(1), 9-21.
- [4] Van der Aalst, W. M. P. (2018). *Mineração de Processos: Ciência de Dados em Ação*. Segunda Edição. Berlim: Springer-Verlag.