


ANÁLISE DE FLUXOS DE USO DA REDE ASSISTENCIAL DE SERVIÇOS DE SAÚDE PELOS USUÁRIOS DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE PORTO ALEGRE

ANALYSIS OF THE PATTERNS OF USE OF THE HEALTHCARE SERVICE NETWORK BY USERS OF A PRIMARY HEALTH CARE UNIT IN PORTO ALEGRE

Daniel Klug¹ 

Cledy Eliana dos Santos² 

José Américo Serafim³ 

Jose Matias Rizzotto⁴ 

Maristela Vargas Losekann⁵ 

Resumo: Fluxos assistenciais de serviços de saúde são caminhos percorridos quando pessoa identifica necessidade de cuidado para uma situação que lhe trás desconforto. A compreensão dos usos da rede de serviços é importante porque possibilita a otimização e qualificação de informações. O objetivo é analisar os fluxos de uso da rede assistencial de serviços de saúde utilizados pelos usuários da Unidade de Saúde Vila Floresta de Porto Alegre no período de 2002 a 2022. Trata-se de estudo de caráter transversal, descritivo e com abordagem quantitativa e retrospectiva e uso de dados provenientes dos sistemas de registros eletrônicos. A população são todos usuários vinculados à unidade de saúde e a amostra foi construída por conveniência e gerada pelo o conjunto de usuários com número do Cadastro Nacional de Saúde. As técnicas de análise de dados utilizadas são descritivas e de agrupamento determinístico. Do total das 9353 pessoas, 763 (8,16%) tiveram internações hospitalares demonstradas em 1578 registros eletrônicos em 119 serviços assistenciais de saúde, além disso 1381(87,5%) internações hospitalares estiveram a uma distância próxima da unidade de saúde de Atenção Primária.

Palavras-chave: Rede de Cuidados Continuados de Saúde. Sistemas Nacionais de Saúde. Rede Prestadora de Serviços de Saúde. Mineração de Dados.

Abstract: Health care service flows represent the pathways that patients follow from the moment they require medical attention to the completion of their respective treatments. Understanding the use of health service networks is essential, as it enables the optimization and qualification of health information. The objective of this study is to analyze the patterns of utilization within the health care service network accessed by users of the Vila Floresta Health

¹ Doutor em Ciências da Saúde: Epidemiologia e Métodos Diagnósticos, Faculdade de Ciências da Saúde do Grupo Hospitalar Conceição, prof.daniel.klug@gmail.com

² Doutora em Medicina, Grupo Hospitalar Conceição, cledy.eliana@gmail.com

³ Especialista, Secretaria de Informação e Saúde Digital - Ministério da Saúde, jose.americo@saude.gov.br

⁴ Especialista, Coordenador do Faturamento - Grupo Hospitalar Conceição, joser@ghc.com.br

⁵ Doutora, Grupo Hospitalar Conceição, losekann@terra.com.br

Unit in Porto Alegre, from 2002 to 2022. This is a cross-sectional, descriptive study with a quantitative and retrospective approach, based on data derived from electronic health record systems. The study population comprised all users registered at the health unit, and the sample was constructed by convenience, consisting of individuals with a valid National Health Registry (Cadastro Nacional de Saúde) number. Data analysis techniques included descriptive statistics and deterministic clustering methods. Among the total of 9,353 individuals, 763 (8.16%) had hospital admissions, documented in 1,578 electronic records across 119 health care service facilities. Additionally, 1,381 (87.5%) of these hospitalizations occurred in facilities located in close proximity to the primary care health unit.

Keywords: Continuing Care Network. National Health Systems. Health Services Provider Network. Data Mining.

1 INTRODUÇÃO

Os fluxos assistenciais de saúde são processos que têm como objetivo garantir a qualidade, a segurança e a eficácia dos cuidados prestados aos pacientes. Eles funcionam como um conjunto de atividades interligadas continuadas como diagnóstico, assistência, tratamento, medicamentos, procedimentos, reabilitação, e cada etapa envolve diversos profissionais de saúde que trabalham em equipe para oferecer a melhor solução possível para o paciente. Esses fluxos visam aumentar a efetividade dos serviços e a eficiência dos resultados obtidos. Dessa forma, os fluxos assistenciais de saúde vão além da prevenção e promoção de saúde, pois eles também cobrem as necessidades específicas de tratamento de doenças, dando suporte ao paciente antes, durante e depois do tratamento.

Os fluxos assistenciais de serviços de saúde são os caminhos que um paciente percorre desde o momento em que ele precisa de atendimento à saúde até o momento em que recebe o respectivo tratamento. A compreensão dos usos da rede de serviços é importante porque possibilita a otimização e qualificação de informações sobre a saúde da população. Da mesma forma, itinerários que permeiam ações de prevenção, cura e reabilitação são esclarecidos aos usuários, permitindo que os mesmos, gradativamente, superem a visão centrada no hospital (SILVA, 2017, p. 5).

Apesar dos avanços, a regionalização se constitui em um desafio e ainda se discutem os modelos de regionalização para cada localidade, para cada nível de atenção e até mesmo para cada situação de saúde específica. Muito ainda se tem que evoluir a respeito de deslocamento de usuários do sistema de saúde, para progredir no cuidado em saúde integral e equânime com otimização de recursos (SOUZA, NOGUEIRA, e CAMPOS, 2018, p. 328). Para compreender as desigualdades no acesso aos serviços de saúde, é fundamental considerar a heterogeneidade da população quanto às suas necessidades e a distribuição espacial de bens e serviços, tendo no conceito

de equidade o eixo para a priorização das ações. Estudos nessa direção podem subsidiar e orientar políticas públicas no sentido da equidade, ao orientar os modelos assistenciais no que tange à organização da rede de atenção à saúde, diminuindo as desigualdades no acesso e uso dos serviços, bem como possibilitar a definição e acompanhamento por parte da regulação assistencial de política de ordenação de rede assistencial para garantir a integralidade e a equidade (BRASIL, 2006, p.33) e (CAVALCANTI, CRUZ e PADILHA, 2018, p. 184). Uma vez concretizado o acesso aos serviços de saúde, é de extrema importância que se garanta a continuidade da atenção, a fim de alcançar os efetivos resultados esperados, na prestação de serviços de saúde, na rede de atenção das regiões de saúde (TANAKA et al, 2015, p. 38).

O Sistema Único de Saúde (SUS) é a política pública brasileira responsável por garantir o acesso universal, integral e gratuito à saúde, conforme estabelecido pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e regulamentado pela Lei Orgânica da Saúde (BRASIL, 1990). Ele se organiza em três níveis de atenção: Atenção Primária, Secundária e Terciária, funcionando de forma descentralizada e hierarquizada para atender às necessidades da população. Nesse contexto, os mecanismos de referência e contrarreferência são fundamentais para a regulação do fluxo de pacientes dentro da rede de saúde. A referência ocorre quando um paciente é encaminhado de um serviço de menor complexidade (como uma Unidade Básica de Saúde) para um serviço de maior complexidade (como um hospital especializado). Já a contrarreferência acontece no sentido inverso, quando o paciente retorna ao nível de atenção primária após receber atendimento especializado, garantindo a continuidade do cuidado. Esse sistema busca otimizar recursos, evitar sobrecarga em unidades especializadas e assegurar um atendimento eficiente e resolutivo.

Para analisar os fluxos de uso da rede assistencial de serviços de saúde, é importante monitorar e avaliar o desempenho dos resultados ao longo do tempo. O monitoramento destes fluxos de atendimento é fundamental para garantir a qualidade dos serviços oferecidos, assim como para assegurar a

eficiência e segurança dos cuidados prestados. O objetivo desse trabalho é analisar o fluxos de uso de internações hospitalares que usuários da Unidade de Saúde Vila Floresta (USVF) tiveram no período de 2002 a 2022.

2 METODOLOGIA

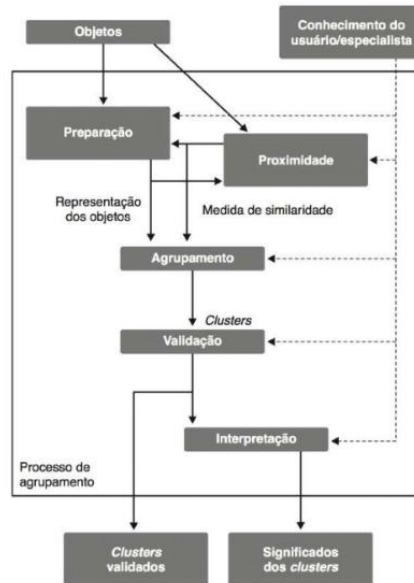
Estudo de caráter transversal, descritivo, de abordagem quantitativa e retrospectiva e uso de dados provenientes dos sistemas de registros eletrônicos do Grupo Hospitalar Conceição, conjunto A, e do Departamento de Monitoramento e Avaliação do SUS, conjunto B. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição com parecer número 6.051.472 em 10 de maio de 2023 e CAAE: 68986223.3.0000.5530 (BRASIL, 2018) e (BRASIL, 2012). As variáveis do conjunto A, N=9353, são relacionadas com os usuários da UBSVF, $A = \{\text{CNS, sexo, data de nascimento, GPS paciente}\}$, as do conjunto B, n=1578, são relacionadas aos serviços disponíveis na rede assistencial de saúde $B = \{\text{CNS, data de internação, data de saída, GPS hospital, CID-10, procedimento, desfecho}\}$, outras são derivadas dessas, isto é, idade = data de internação - data de nascimento, tempo = data de saída - data de internação, distancia = GPS hospital - GPS paciente, leitos = Número de Leitos. Isso definiu o *dataset* final é $df = \{\text{sexo, idade, distancia, leitos, CID-10, procedimento, desfecho}\}$. Amostra deste estudo é não probabilística ela é formada pelo consumo de algum serviço assistencial de saúde. Os dados foram processados utilizando linguagem Python e bibliotecas específicas (PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2023), (HUNTER, 2021), (McKINNEY, 2021), (RAMIREZ, 2021) e (VIRTANEN, 2020).

Glustering ou agrupamento é uma abordagem que agrupa os dados semelhantes em conjuntos por medidas de distâncias. Também chamada de segmentação de dados, é uma técnica para reunir "dados" pertencentes a um determinado espaço em "grupos" de acordo com alguma medida de distância,

de modo que as distâncias entre os elementos de um mesmo grupo sejam "pequenas" (MORETTIN, SINGER, 2023, p. 336).

Na etapa de preparação dos dados, utilizamos as etapas do processo de agrupamento mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas do processo de agrupamento.



Fonte: FACELI, 2009, p. 53.

Existem diferentes níveis de proximidade que podem ser considerados em agrupamentos: a proximidade entre objetos, a proximidade entre um objeto e um grupo e a proximidade entre grupos. A medida de proximidade entre pares de objetos é uma medida de similaridade ou de dissimilaridade entre dois objetos. Utilizamos a medida de dissimilaridade a distância euclidiana (FACELI, 2019), (MORETTIN, SINGER, 2023, p. 328). A medida euclidiana é a métrica definida por:

$$d(x_i, y_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Para estabelecer categorias sobre a distância, adotamos que se a medida for menor que o primeiro quartil será denominada de "Próximo", acima disso e até

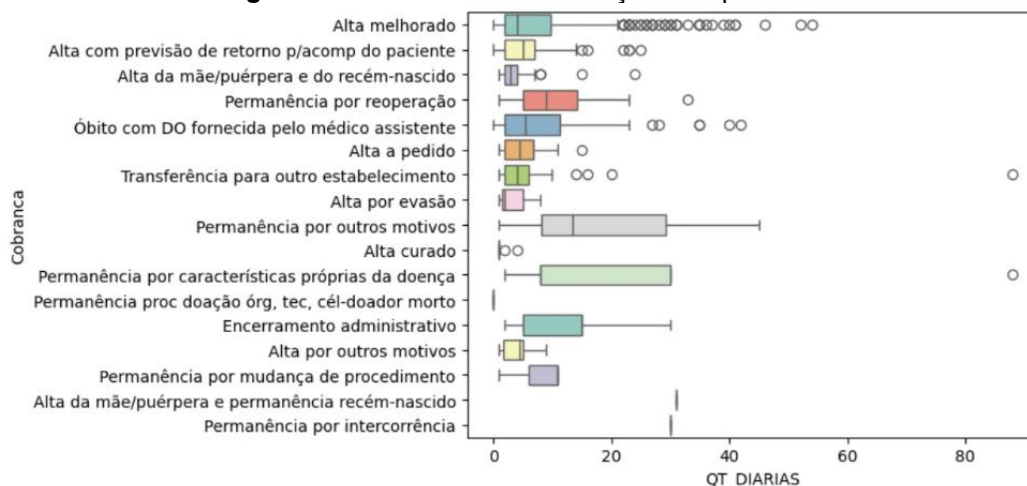
a mediana será de "Mediano", acima disso e até o terceiro quartil será "Distante" e acima disso "Muito distante".

3. RESULTADOS

Do total das 9353 pessoas, 763 (8,16%) tiveram internações hospitalares demonstradas em 1578 registros eletrônicos resultantes da etapa de preparação dos dados. Identificamos 344 procedimentos únicos realizados em 119 serviços assistenciais de saúde. O Hospital Nossa Senhora da Conceição teve 474 (30,03%) internações, o Hospital de Clínicas de Porto Alegre 161 (10,20%) casos e o Hospital Cristo Redentor 139 (8,81%), esse é o ranking dos três locais com maior frequência de registros eletrônicos de execução de serviços nessa amostra e representam (49,04%). Quanto aos tratamentos o ranking dos três mais frequentes são o tratamento clínico de paciente oncológico com 69 (20,05%), parto normal 47 (13,66%) e tratamento de pneumonias ou influenza (Gripe) 46 (13,37%). Foram 376 (23,83%) internações em outras cidades que não Porto Alegre, que é a referência para a amostra.

Os desfechos dessas internações hospitalares em relação ao número de diárias são mostrados na Figura 2, na Figura 3 é apresentado a distribuição geográfica dos hospitais no Brasil (a), Rio Grande do Sul (b) e Porto Alegre em região metropolitana e na Figura 4 mostra a distribuição das idades dos usuários (a) e do tempo de internação hospitalar (b).

Figura 2 - Desfechos das internações hospitalares.



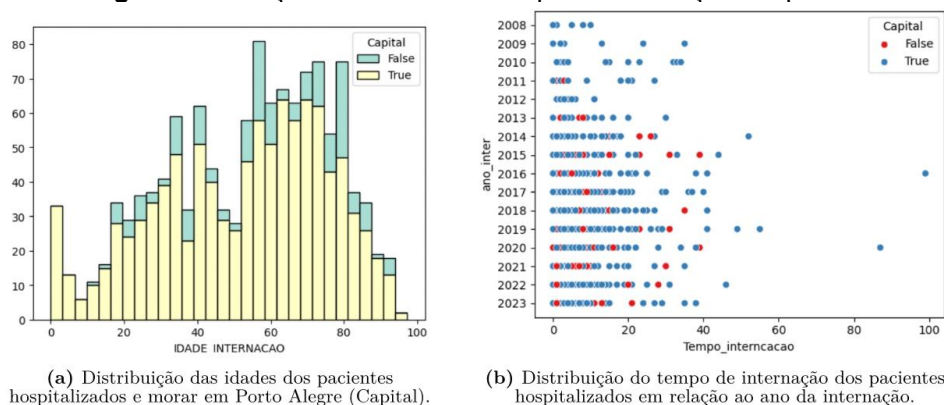
Fonte: os autores.

Figura 3 - Distribuição geográfica do uso dos serviços assistenciais de saúde no Brasil, Rio Grande do Sul e Porto Alegre e região metropolitana.



Fonte: os autores.

Figura 4 - Relação da idade e do tempo de internação hospitalar.



Fonte: autores.

Na Tabela 1 são apresentadas medidas descritivas das distâncias euclidianas.

Tabela 1. Medidas descritivas para as distâncias de cada serviço de saúde até a UBSVF.

Distância	Média	Desvio padrão	Mínimo	Q1	Q2	Q3	Máximo
Euclidiana	3,40	5,06	0	0,14	1,95	3,94	28,92

Fonte: Os autores.

Na Tabela 2 são apresentadas a contagem das categorias das distâncias até a UBSVF.

Tabela 2. Distribuição das distâncias de cada serviço de saúde até a UBSVF.

Distância	Frequência	%
Próxima	1.381	87,5
Mediana	62	3,9
Distante	84	5,4
Muito distante	51	3,2
Total	1.578	100

Fonte: Os autores.

4. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostram que a maioria dos atendimentos ocorre em serviços relativamente próximos à Unidade de Saúde Vila Floresta (USVF), sendo que 87,5% das internações foram realizadas dentro do primeiro quartil das distâncias analisadas. Esse dado é positivo do ponto de vista da acessibilidade, uma vez que distâncias menores podem estar associadas a maior adesão ao tratamento e menor tempo de resposta em situações críticas. A análise das distâncias percorridas pelos pacientes revelou que a maioria dos atendimentos ocorreu dentro de um raio classificado como "próximo" à unidade de saúde, o que pode sugerir uma relativa adequação dos serviços disponíveis na capital. No entanto, o percentual de internações ocorridas em distâncias maiores evidencia um aspecto importante na distribuição da demanda por assistência hospitalar.

A distribuição etária dos pacientes internados Figura 4 mostra que os serviços hospitalares são utilizados por diferentes faixas etárias, com três grupos principais identificados: jovens (0-19 anos), adultos (20-59 anos) e idosos (60+ anos). Essa segmentação, promovida pelo Ministério da Saúde, indica a

importância de políticas de saúde diferenciadas para cada fase da vida, considerando as condições de saúde mais prevalentes em cada grupo.

Outro aspecto relevante é o tempo de internação, que apresentou um leve aumento ao longo dos anos. Esse crescimento pode refletir mudanças nos protocolos clínicos, na complexidade dos casos atendidos ou até mesmo na capacidade de giro de leitos hospitalares. O tempo mediano de internação para altas melhoradas foi de cinco dias, enquanto que para óbitos foi de oito dias. A dispersão geográfica dos serviços utilizados chama a atenção, com pacientes buscando atendimento em diferentes estados, especialmente São Paulo e Santa Catarina. Ainda que a análise tenha permitido a identificação de padrões de uso, é necessário considerar que se trata de um estudo baseado em dados secundários, sujeitos a limitações inerentes ao registro e disponibilidade de informações.

5. CONCLUSÃO

A análise dos fluxos de uso da rede assistencial de saúde pelos usuários da USVF entre 2002 e 2022 permitiu identificar padrões de atendimento, tanto a concentração de internações em serviços próximos quanto a existência de mobilidade para outras regiões. Esses achados são fundamentais para o aprimoramento da gestão em saúde, auxiliando na definição de estratégias que promovam a equidade no acesso e a eficiência na utilização dos recursos.

O estudo destaca a importância de fortalecer a Atenção Primária como um dos acessos do sistema de saúde, prevenindo internações evitáveis e otimizando o encaminhamento dos pacientes na rede. Além disso, sugere a necessidade de comunicação com esses pontos da rede assistencial dos hospitais de referência. O fato de pacientes se deslocarem longas distâncias para ter acesso a procedimentos de saúde está associado ao uso em período de férias.

A utilização de ferramentas de análise de padrões, como o aprendizado estatístico, pode contribuir para prever gargalos e otimizar a gestão da rede de saúde, buscando maior efetividade e sustentabilidade ao sistema de saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. **Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990)**. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. **Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Fundação Oswaldo Cruz. Abordagens espaciais na saúde pública**. Série B. Textos Básicos de Saúde; Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, v. 1. Editores: Simone M. Santos; Christovam Barcellos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 136 p. ISBN 85-334-1181-2. Disponível em: <https://portolivre.fiocruz.br/abordagensespaciais-na-saude-publica>. Acesso em: 4 nov. 2025.

CAVALCANTI, R. P.; CRUZ, D. F.; PADILHA, W. W. N. Desafios da Regulação Assistencial na Organização do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 22, n. 2, 2018. DOI: 10.4034/RBCS.2018.22.02.12.

FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. L. **Inteligência Artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2019. ISBN 978-85-216-1880-5.

HUNTER, J. D.; MATPLOTLIB DEVELOPMENT TEAM. **Matplotlib: Python plotting library**. 2021. Disponível em: <https://matplotlib.org>. Acesso em: 4 nov. 2025.

MCKINNEY, W.; PANDAS DEVELOPMENT TEAM. **Pandas: powerful Python data analysis toolkit**. 2021. Disponível em: <https://pandas.pydata.org>. Acesso em: 4 mar. 2023.

MORETTIN, P.A.; SINGER, J.M. **Estatística e ciência de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2023. ISBN 978-85-216-3816-2.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. **Python programming language**. 2023. Disponível em: <https://www.python.org>. Acesso em: 4 nov. 2025.

RAMIREZ, M.N.; CONTRIBUTORS. **Folium: Python data visualization library**. 2021. Disponível em: <https://github.com/python-visualization/folium>. Acesso em: 4 mar. 2023.

SILVA, K.S.; SANTOS, A.M.; CARVALHO, J.A.; KOCHERGIN, C.N.; ALMEIDA, P. F. Percepção de gestores e enfermeiros sobre a organização do fluxo assistencial na rede de serviços de saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 11, n. 2. DOI: 10.29397/reciis.v11i2.1226.

SOUZA, M.T.; NOGUEIRA, M.C.; CAMPOS, E.M.S. Fluxos assistenciais de médios e grandes queimados nas regiões e redes de atenção à saúde de Minas Gerais. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, p. 327–335. DOI: 10.1590/1414-462X201800030248.

TANAKA, O.Y.; DRUMOND JÚNIOR, M.; CRISTO, E.B.; SPEDO, S.M.; PINTO, N.R.S. Uso da análise de clusters como ferramenta de apoio à gestão no SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 1, p. 34–45. DOI: 10.1590/S0104-12902015000100003.

VIRTANEN, P. et al. SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. **Nature Methods**, v. 17, p. 261–272, 2020. DOI: 10.1038/s41592-019-0686-2.