



Análise do Engajamento de Pacientes com AVC Isquêmico Utilizando Mineração de Processos

Analysis of Ischemic Stroke Patients' Engagement Through Process Mining Techniques

Análisis del Compromiso de los Pacientes con Accidente Cerebrovascular Isquémico Mediante el Minería de Procesos

Gustavo Riz¹, Thais Estevam Bruno², Daniella Yuri Miura², Claudia Maria Cabral Moro Barra³, Eduardo Alves Portela Santos⁴, Carla Heloisa Cabral Moro⁵, Juliana Safanelli⁶

RESUMO

Descritores: Adesão do Paciente; Acidente Vascular Cerebral; Armazenamento e Recuperação da Informação

Objetivos: Avaliar o impacto que o comparecimento regular às consultas de acompanhamento pode causar no desfecho do paciente após o Acidente Vascular Cerebral isquêmico. **Métodos:** Foi aplicado um estudo de caso no município de Joinville – SC, baseado na Mineração de Processos, para identificar o impacto do engajamento do paciente em seu desfecho clínico. Dessa forma, foi realizada a coleta de dados, os quais passaram por um pré-processamento, mineração de processos e análise dos resultados. **Resultado:** Foi observado que os pacientes que permaneceram engajados nas consultas de 30 e 90 dias tiveram menor índice de desfecho desfavorável. **Conclusão:** Considerando os diversos cenários, o método proposto se mostrou efetivo para avaliar o impacto do engajamento dos pacientes em seu desfecho clínico.

ABSTRACT

Keywords: Patient Compliance; Stroke; Information Storage and Retrieval

Objectives: Evaluate the impact regular follow-up appointment attendance might have on the outcome of a patient after an ischemic stroke. **Methods:** A case study based on process mining techniques was applied in the city of Joinville – SC, Brazil to identify the impact of patient engagement on clinical outcome. In order to accomplish this, data was collected and underwent steps, such as data preprocessing, process mining, and data analysis. **Results:** It was observed that patients who remained engaged through their 30 and 90-day appointments had a lower rate of unfavorable outcome. **Conclusion:** Considering the several scenarios, the proposed method was found to be effective in assessing the impact of patient engagement on clinical outcome.

RESUMEN

Descriptores: Cooperación del Paciente; Accidente cerebrovascular; Almacenamiento y Recuperación de la Información

Objetivo: Evaluar el impacto que la asistencia regular a las citas de seguimiento puede tener sobre el resultado del paciente después del ictus isquémico. **Métodos:** Se aplicó un estudio de caso en el municipio de Joinville - SC, basado en Minería de Procesos, para identificar el impacto de la participación u acciones del paciente en su resultado clínico. De esta manera, se llevó a cabo la recolección de datos, los cuales fueron pre-procesados y sujetos a la minería de procesos y el análisis de resultados. **Resultado:** Se observa que los pacientes que atendieran regularmente a las citas medicas en un periodo de 30 a 90 días tuvieron una menor tasa de resultado desfavorable. **Conclusión:** Considerando los diferentes escenarios, el método propuesto demostró ser efectivo en la evaluación de impacto del compromiso del paciente en su tratamiento versus su resultado clínico.

¹ Doutorando em Tecnologia em Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

² Graduandas em Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

³ Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

⁴ Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

⁵ Médica e Especialista em Neurologia pelo Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), Brasil.

⁶ Mestrado em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Joinville (SC), Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são a principal causa de incapacidade prematura e morte no Brasil. Essas, são responsáveis por mais óbitos que as doenças infecciosas – fenômeno chamado de transição epidemiológica. Dentre as DCNT, as doenças cardiovasculares são a principal causa de óbito no mundo e de maior impacto para a saúde pública no Brasil⁽¹⁻³⁾.

Dentre as doenças cardiovasculares, há o Acidente Vascular Cerebral (AVC), que é definido pelo aparecimento súbito de sinais e sintomas decorrentes da morte de células cerebrais causadas por hipóxia, resultando em perda de função - focal ou global - com duração superior a 24 horas, ou óbito, tendo a principal hipótese a origem vascular. As causas da hipóxia que levam ao AVC podem ser hemorrágicas, causando o bloqueio do fluxo cerebral por ruptura do vaso, e isquêmicas. O AVC de causa isquêmica (AVCi) é definido pela oclusão vascular causando redução do fluxo sanguíneo em determinada área cerebral, resultando em lesões diretamente proporcionais à duração e gravidade da isquemia. Os fatores de risco para a incidência do AVC são divididos em modificáveis e não modificáveis. Entre os fatores modificáveis estão: hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes, entre outras. Essas condições, por serem modificáveis, devem ser abordadas na prevenção primária do AVC, visando a correção ou melhora desses fatores de risco^(2,4-5).

Há, também, o Ataque Isquêmico Transitório (AIT) que é um episódio agudo de isquemia com sintomas focais, porém com rápida resolução (dentro de 24 horas), não deixando déficits neurológicos posteriores. A pessoa que faz um quadro de AIT tem maior chance de desenvolver um AVC no futuro, sendo, essa chance, de 5 a 7% em 48 horas após o AIT e de 10 a 15% dentro de 3 meses. Portanto, o papel do acompanhamento de um paciente que teve um quadro de AIT é para prevenção de recorrência ou futuro AVCi^(2,4).

Uma das maneiras de mitigar o risco de um desfecho desfavorável, é através do engajamento do paciente com o seu tratamento, um processo que envolve a sua capacitação, de sua família e dos prestadores de serviços da área de saúde, de modo a facilitar e apoiar o envolvimento ativo do paciente em seus próprios cuidados, o que inclui a sua participação ativa e tempestiva no comparecimento às consultas e exames médicos agendados pela equipe médica⁽⁶⁻⁸⁾.

Porém, apenas a sua capacitação e o apoio da equipe de saúde não são suficientes para manter, a longo prazo, seu engajamento. Existem diversos fatores que podem refletir, em algum momento, na diminuição do seu nível de engajamento. Tais fatores podem estar relacionados a questões afetivas, financeiras, emocionais, sociais e até mesmo relacionadas a fluxos de processo e, embora os fluxos hospitalares produzam um grande volume de informações que poderiam auxiliar na identificação da queda do engajamento, analisar este volume de informações pode não ser uma tarefa trivial⁽⁹⁻¹²⁾.

Antes do início da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), as doenças crônicas já eram tratadas pela OMS como uma pandemia. Segundo Morelli et. al, foi verificada uma diminuição no número de admissões hospitalares de pacientes com sinais de AVC. Porém isso não significa que novos casos de AVC não estejam ocorrendo durante a pandemia, mas que o sistema de saúde está centralizando esforços no tratamento da Covid-19, o que está impactando no tratamento de outras doenças graves, como o AVC, devido à sobrecarga do sistema de saúde⁽¹³⁾.

Todo esse fluxo da linha de cuidado do paciente gera um grande volume de dados. Uma das maneiras de analisar um grande volume de dados armazenados nos sistemas de informação é através da Mineração de Processos, a qual é capaz de evidenciar o conhecimento implícito presente nos dados que suportam as atividades da linha de cuidado do AVCi, bem como identificar as correlações entre o engajamento e o desfecho clínico do paciente⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Este trabalho propõe uma nova abordagem utilizando a Mineração de Processos para correlacionar o comparecimento nas consultas periódicas de 30 e 90 dias, após a alta do paciente, com a taxa de óbitos, e identificar os fatores que impactam no seu engajamento. As consultas de 30 e 90 dias pós-alta do paciente nas UBS (Unidades Básicas de Saúde) fazem parte da linha de cuidado do AVC no município de Joinville - SC, e tem por objetivo proporcionar um cuidado continuado para o acompanhamento, tratamento, controle dos fatores de risco e oferta de ações de prevenção secundária ao paciente.

A seguir, serão apresentados os métodos utilizados na pesquisa, a aplicação de um estudo de caso prático no município de Joinville e os resultados obtidos através desta análise. Vale destacar que todo o modelo proposto foi baseado em uma análise inicialmente aplicada em um fluxo de uma patologia em específico (AVCi), porém este método pode ser promissor na análise do engajamento do paciente em outras doenças crônicas.

MÉTODOS

Para identificar o impacto do engajamento do paciente em seu desfecho clínico, foi proposto um método baseado na Mineração de Processos. Este método possui quatro etapas, conforme descrição apresentada na figura 1.

Segundo o fluxograma da figura 1, a primeira etapa do método é a coleta de dados, junto ao hospital ou linha de cuidado que será analisada. Nesta etapa é possível delimitar o escopo de análise. Para este projeto, limitamos o escopo entre os pacientes com entrada hospitalar nos meses de março, abril e maio de 2019 e 2020. É também na fase de coleta de dados, que as bases são listadas e extraídas para a próxima etapa do modelo (etapa 2).

Na segunda etapa é realizado o pré-processamento dos dados extraídos dos sistemas de informação que suportam a execução do processo, de modo a alimentar a mineração. É nesta fase que os dados são agrupados, delimitados e filtrados de modo a possibilitar a mineração.



Figura 1 – Modelo de análise proposto, baseado na Mineração de Processos

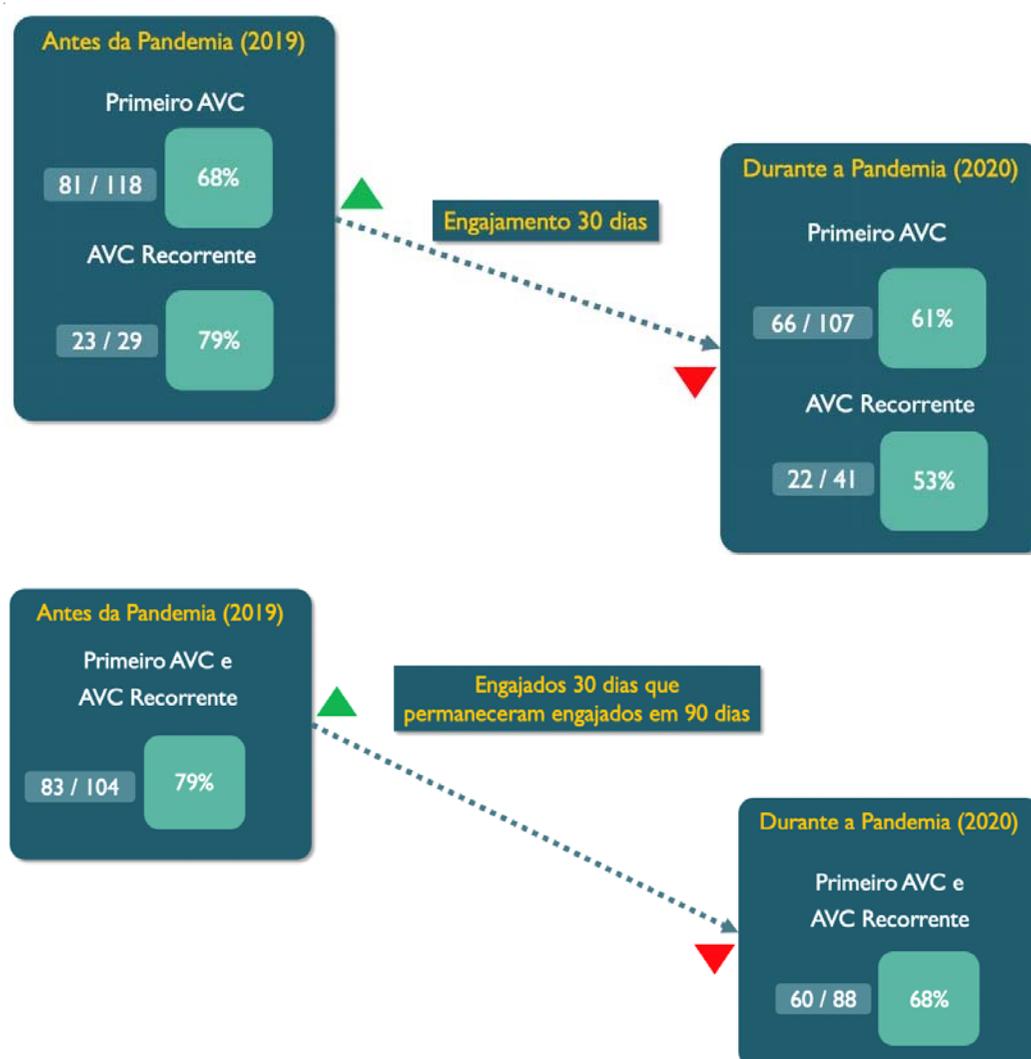


Figura 2 – Análise do engajamento antes e após a pandemia

Na terceira etapa ocorre a Mineração de Processos através do uso das técnicas de descoberta. Destaca-se que, para cada cenário analisado, é necessário realizar uma nova

mineração de um novo conjunto de dados, sempre observando a diferença entre os desfechos apresentados em cada cenário. O conjunto de dados utilizado é

composto por sete variáveis, sendo elas:

- Se o paciente teve um primeiro AVCi ou se é um paciente recorrente;
- Se o atendimento ocorreu na rede pública ou na rede privada;
- Se houve o comparecimento na consulta de 30 dias;
- Caso tenha ocorrido a consulta de 30 dias, a data e hora em que ocorreu;
- Se houve o comparecimento na consulta de 90 dias;
- Caso tenha ocorrido a consulta de 90 dias, a data e hora em que ocorreu; e
- O desfecho do paciente após 90 dias, considerando como desfecho a ocorrência de óbito.

Para fins de engajamento, são considerados pacientes engajados aqueles que, com desfecho diferente de óbito em 90 dias pós-alta, compareceram às consultas de 30 e 90 dias. Caso o paciente tenha faltado em uma das duas consultas, este é categorizado como não engajado.

Para a fase de análise do resultado, é fundamental a participação de um especialista no processo. Normalmente um membro da equipe médica que participa ativamente da linha de cuidado dos pacientes, para que esse possa indicar se os resultados obtidos são coerentes e relevantes do ponto de vista da gestão do paciente. Além disso, podem contribuir para melhorar ou manter o nível de engajamento atual, podendo auxiliar na tomada de decisões sobre a necessidade de ajustes no processo (por exemplo, dedicando mais esforços em grupos distintos de pacientes com menor índice de engajamento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do método proposto na rede de saúde do município de Joinville, obtiveram-se os resultados apresentados a seguir, compreendendo os meses de março, abril e maio de 2019 e 2020, o que corresponde a uma janela temporal de 25% dos meses de cada ano. Para realizar a análise do engajamento, foram identificados quatro cenários apresentados a seguir. Para cada figura foi informado a quantidade de pacientes engajados em relação aos número total de pacientes analisados.

Cenário 1: Impacto da pandemia do COVID-19 no engajamento do paciente: Conforme figura 2, foram comparados os dados entre os pacientes que deram entrada no sistema hospitalar em 2019 (antes da pandemia) e 2020 (após o início da pandemia). Foi concluído que, após o início da pandemia, houve uma queda no engajamento dos pacientes com primeiro AVCi e AVCi recorrente tanto em 30 como em 90 dias. Como exemplo, o engajamento de pacientes com o primeiro AVCi caiu de 68% para 61% nas consultas de 30 dias.

Considerando que o AIT é um fator de risco para o desencadeamento de AVCi, e em complemento aos resultados expostos anteriormente, analisamos o impacto da pandemia do COVID-19 nas entradas na rede de saúde de novos casos de AIT, porém para uma janela temporal maior, comparando os meses de março à agosto de 2019 com o mesmo período de 2020. Conforme figura 3, após a aplicação da Mineração de Processos, foi constatada uma diminuição de 45% na entrada de pacientes com este diagnóstico durante o período de pandemia.

Cenário 2: Diferença de engajamento entre pacientes que tiveram o primeiro AVCi e os recorrentes (2019 e 2020): Conforme figura 4, e considerando o resultado do cenário 1, para 30 dias não há diferença de engajamento entre pacientes que tiveram o primeiro AVCi e um AVCi recorrente. No entanto, ao analisarmos os pacientes que estavam engajados em 30 dias e que se mantiveram engajados após 90 dias, é possível observar que o grupo com AVCi recorrente se mostrou mais engajado (82%) do que o grupo que foi diagnosticado com um primeiro quadro de AVCi (72%).

Cenário 3: Diferença de engajamento entre pacientes da rede pública e privada (2019 e 2020): Conforme figura 5, foi observado que os pacientes da rede privada são mais engajados que os pacientes da rede pública de saúde, tanto na consulta de 30 dias como na de 90 dias. Para o primeiro grupo (rede privada), o engajamento em 30 dias foi de 76% sendo que, destes, 89% se mantiveram engajados após 90 dias. Já para o segundo grupo (rede pública), a taxa de engajamento em 30 dias foi de 63% sendo que, destes, 71% se mantiveram engajados após 90 dias.

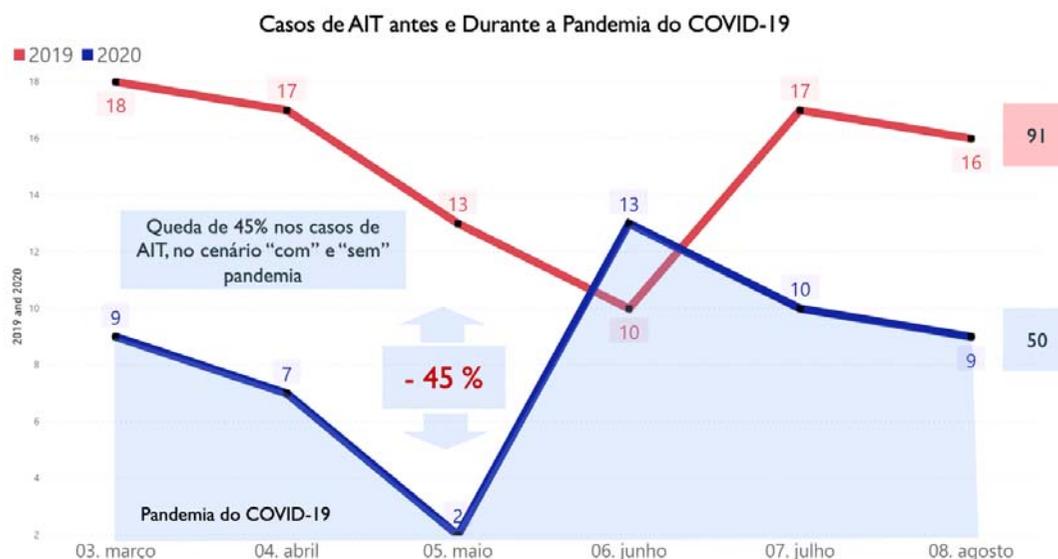


Figura 3 – Análise dos casos de AIT antes e após a pandemia

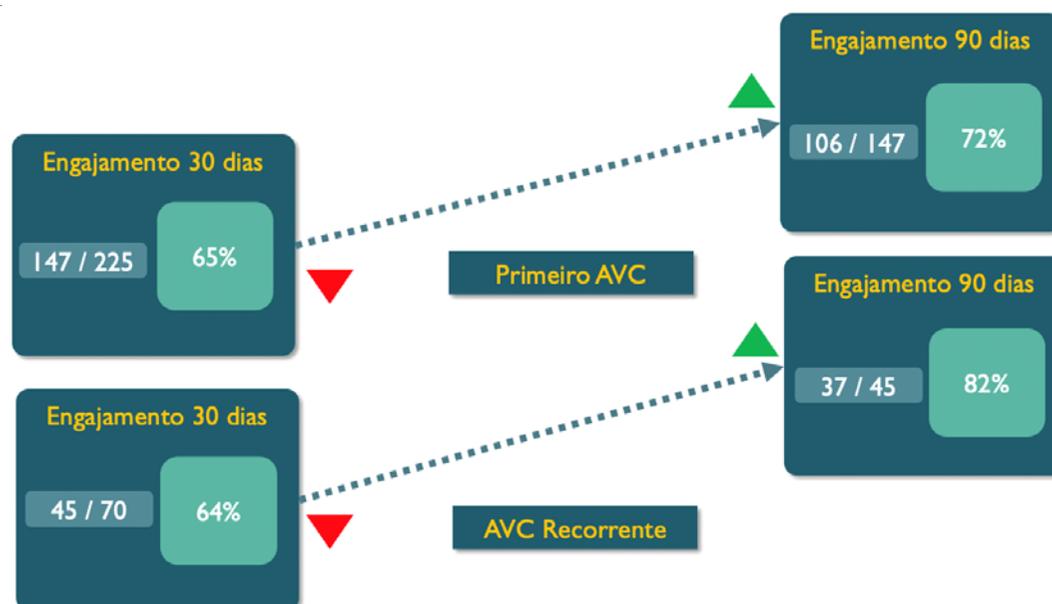


Figura 4 – Resultado do segundo cenário

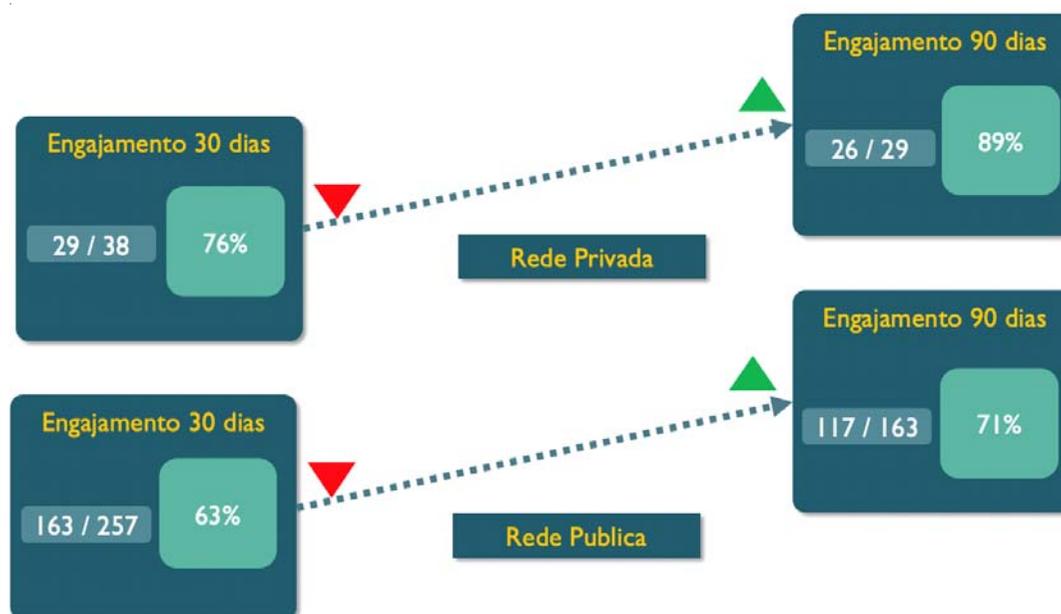


Figura 5 – Resultado do terceiro cenário

Cenário 4: Taxa de óbito entre pacientes engajados e não engajados nas consultas de 30 e 90 dias (2019 e 2020): Por fim, conforme figura 6, considerando que há diferença de engajamento entre os grupos analisados, foi realizada uma avaliação para identificar se o engajamento nas consultas de acompanhamento teriam algum efeito do desfecho clínico (óbito) do paciente, sendo observado que os grupos de pacientes que se mantiveram engajados nas consultas de 30 e 90 dias possuem uma taxa de óbito inferior (6%) a daquele dos pacientes que não realizaram a consulta de 30 ou de 90 dias (8%). Isso significa que, a cada 1.000 casos de AVC, há 20 óbitos a mais entre o grupo de pacientes não engajados nas consultas de acompanhamento.

CONCLUSÃO

Observou-se que os pacientes que permaneceram engajados nas consultas de 30 e 90 dias tiveram menor

índice de desfecho desfavorável que os demais pacientes. Quanto aos fatores que influenciaram nesse engajamento, pode-se notar que os pacientes que tiveram AVCi recorrente mantiveram-se mais engajados nas consultas de 90 dias quando comparados aos pacientes que tiveram o primeiro quadro de AVCi. Além disso, os pacientes advindos de hospitais particulares, possuem uma maior taxa de adesão às consultas de acompanhamento se comparados aos de rede pública. Outro fator que pôde ser notado, foi que, durante a pandemia da COVID-19 iniciada em 2020 – quando comparado aos mesmos meses em 2019, além da presença em consultas de acompanhamento do AVCi ter diminuído, também houve um decréscimo no número de admissões hospitalares de AIT, dado esse que reflete em maior risco para recorrência ou desenvolvimento de AVCi.

Já em relação a aplicação do método proposto, ele se mostrou efetivo no diagnóstico do impacto do engajamento dos pacientes em seu desfecho clínico

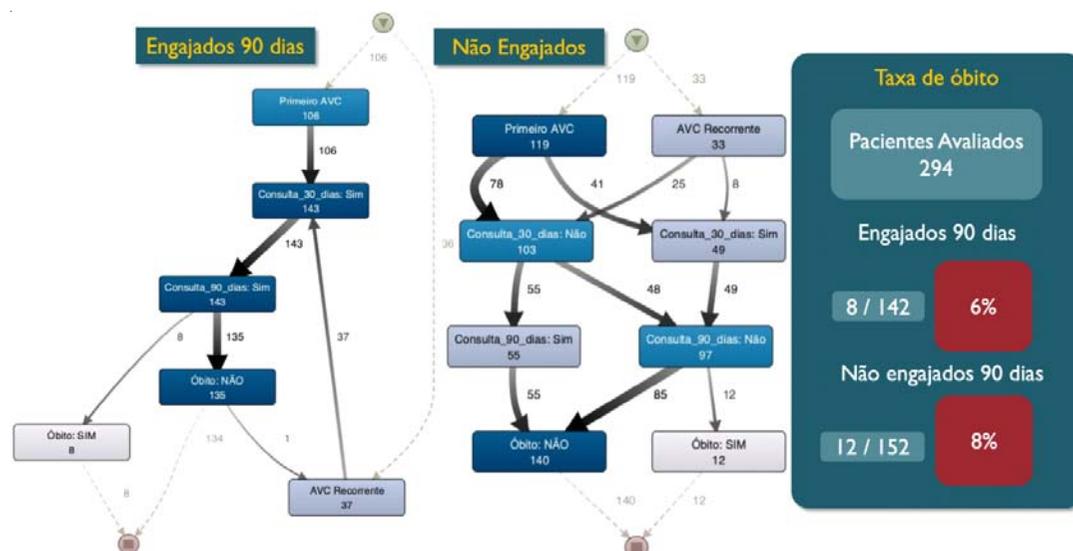


Figura 6 – Resultado do quarto cenário / fluxo da Mineração de Processos configurado em 30% de *paths*

considerando diversos cenários. A Mineração de Processos foi capaz de minerar os dados sem que houvesse a necessidade de modificações nas bases de dados extraídas do registro de AVC de Joinville – JOINVASC. As únicas modificações realizadas no pré-processamento, foram inerentes a seleção das variáveis que seriam analisadas.

Como limitação desta pesquisa, destaca-se o uso de uma janela temporal limitada em 6 meses (3 meses de cada ano, para os anos de 2019 e 2020) para a avaliação do engajamento nas consultas de acompanhamento de

30 e 90 dias, considerando quatro cenários de análise.

Como oportunidade em estudos futuros, além da viabilidade de uma análise temporal mais abrangente, há a possibilidade de realizar um estudo qualitativo, relacionando o engajamento do paciente com suas necessidades pessoais que variam ao longo do processo de reabilitação, tais como: informações em relação à doença, ao processo de reabilitação em si, aos serviços fornecidos pelo sistema de saúde e pela própria comunidade em que mora.

REFERÊNCIAS

- Organização Pan-Americana da Saúde Brasil [https://paho.org]. Conceito: Doenças crônicas não transmissíveis [acesso em 26 set 2020]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=569:conceito-doencas-cronicas-nao-transmissiveis&Itemid=463
- Neto JPB, Takayanagui OM. Tratado de Neurologia da Academia Brasileira de Neurologia. 1.ed. Rio de Janeiro. Elsevier. 2013.
- Organização Pan-Americana da Saúde Brasil [https://paho.org]. Doenças Cardiovasculares [acesso em 26 set 2020]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096
- Greenberg DA, Aminoff MJ, Simon RP. Neurologia Clínica. 8.ed. Nova Iorque, Nova Iorque. AMGH Editora Ltda. 2014.
- Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: a global response is needed. Bull World Health Organ. 2016; 94:634–634A
- Patient Engagement: Technical Series on Safer Primary Care. Geneva: World Health Organization; 2016. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Rosella LC, Fu L, Buajitti E, Goel V. Death and Chronic Disease Risk Associated with Poor Life Satisfaction: A Population-Based Cohort Study. Am J Epidemiol. 2019;188(2):323–31.
- Kierkegaard S, Hong EH, Hong HV. Kierkegaard's Writings, XXII, Volume 22: The Point of View. Princeton, Nova Jersey. Princeton University Press. 2009
- Protheroe J, Rogers A, Kennedy AP, Macdonald W, Lee V. Promoting patient engagement with self-management support information: A qualitative meta-synthesis of processes influencing uptake. Implement Sci. 2008;3(1):1–12.
- Molnar AO, Barua M, Konvalinka A, Schick-Makaroff K. Patient Engagement in Kidney Research: Opportunities and Challenges Ahead. Can J Kidney Heal Dis. 2017;4.
- Bear RA, Stockie S. Patient engagement and patient-centred care in the management of advanced chronic kidney disease and chronic kidney failure. Can J Kidney Heal Dis. 2014;1(1):1–8.
- Dalagassa MR. Concepção de uma metodologia para identificação de beneficiários com indicativos de diabetes mellitus tipo 2. (Dissertação de mestrado). Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2009.
- Morelli N, Rota E, Terracciano C, Immovilli P, Spallazzi M, Colombi D, et al. The Baffling Case of Ischemic Stroke Disappearance from the Casualty Department in the COVID-19 Era. Eur Neurol. 2020;83(2):213–5.
- Van Der Aalst W. Process mining: Overview and opportunities. ACM Trans Manag Inf Syst. 2012;3(2):1–17.
- Thokala P, Devlin N, Marsh K, Baltussen R, Boysen M, Kalo Z, et al. Multiple criteria decision analysis for health care decision making - An introduction: Report 1 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. Value Heal [Internet]. 2016;19(1):1–13. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2015.12.003
- Song M, Van der Aalst WMP. Towards comprehensive support for organizational mining. Decis Support Syst [Internet]. 2008;46(1):300–17. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2008.07.002