|  |  |
| --- | --- |
| um | ADMISSÃO A DISSERTAÇÃO  2º CICLO DE ESTUDOS EM BIOINFORMÁRICA  **PLANO DE TRABALHOS** |

**Aluno:** Patricia Adolfo Rodrigues Machado\_\_\_\_\_\_\_\_ **Nº** PG30377

**Orientador(es):** Ana Cristina da Silva Braga ; José Mariz (Co-Orientador)

**Tema:** Identificação de pacientes com *Delirium* nas Unidades de Urgência Hospitalar através do desenvolvimento de uma aplicação com base em Machine Learning.

|  |  |
| --- | --- |
| **Resumo/ Enquadramento**  *O delirium* é uma síndrome neuropsiquiátrica aguda, caracterizada por um transtorno agudo da atenção e cognição, de natureza multifactorial*.* É expresso pelo paciente através da flutuação de sinais de confusão e perturbações de consciência ao longo do percurso do dia [1]. Esta neuropatologia manifesta-se sobretudo nos pacientes admitidos a nível hospitalar, com uma significativa incidência e prevalência no Serviço de Urgência, onde é frequente serem atingidas taxas de mortalidade elevadas e taxas de recuperação baixas devido à falta de um diagnóstico e acompanhamento eficientes por parte dos profissionais de saúde [2].  Atualmente existem ferramentas clínicas que auxiliam no diagnóstico de *Delirium*, grande parte delas baseadas no *Confusion Assessment Method* (CAM). De modo a abreviar o tempo necessário para o diagnóstico em ambientes com grande demanda de doentes e tarefas foi criada a *Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit* (CAM-ICU), estando já validado o seu uso no SU. A CAM-ICU (ref. doi: 10.1111/acem.12309) baseia-se numa avaliação psicológica de resposta binária que procura sinais como desorientação e confusão específicos no paciente [3]. Apesar de ser o método de diagnóstico mais aplicado pela sua eficiência, este não abrange sinais metabólicos, que também tem a possibilidade de terem associação com o desenvolvimento do *Delirium* num paciente numa unidade hospitalar, e não é aplicado com a frequência devida por parte dos profissionais de saúde [4].  Tal facto leva a questionar investigadores e profissionais de saúde se de facto, com base nas ferramentas já existentes, não será possível criar um método de avaliação desenvolvido com base nas variáveis obtidas a partir da análise psicológica (CAM) e fisiológica (amostras de sangue, eletrocardiograma, entre outros) de forma a criar um método de diagnóstico eficiente e acessível para a equipa médica que acompanha o paciente [4].  Sabe-se que a determinação da probabilidade de um acontecimento ocorrer através do tratamento de variáveis binárias é possível pela modelação através de técnicas estatísticas de regressão logística (RL). O modelo estatístico assim obtido, considera variáveis dependentes binárias codificadas como 1, no caso de sucesso, ou 0 no caso de insucesso e pode ser modelado a partir do software de programação estatística R. O R é um software gratuito que permite ao utilizador realizar o tratamento estatístico da sua base de dados de acordo com a análise pretendida [5] [6].  O modelo de regressão logística, obtido através da avaliação do conjunto de variáveis preditoras do acontecimento de interesse, pertence a um algoritmo de classificação de *Machine Learning* (ML) o que permite automatizar a previsão do risco de um determinado acontecimento, bem como otimizar a eficiência e precisão do mesmo [7] [8].  Deste modo, face às ferramentas existentes, procurar-se-á com esta dissertação responder às seguintes questões de investigação:   1. Será possível auxiliar os profissionais de saúde a detetar mais eficientemente o risco do desenvolvimento de *Delirium* por parte do paciente no contexto de urgência hospitalar? 2. Será possível tornar o método de diagnóstico mais acessível e eficiente de forma a não só colmatar a falta de formação destes profissionais para a deteção da presença de *Delirium*, como também diminuir a taxa de mortalidade e aumentar a qualidade de vida dos pacientes que demonstram ter desenvolvido a síndrome sob estudo?   Refletindo sobre estas questões, com esta dissertação pretende-se desenvolver uma aplicação em Python, acessível aos profissionais de saúde, que determine o risco de desenvolvimento de *Delirium* de um paciente no contexto do SU [9]. Esta ferramenta procurará facilitar o diagnóstico de *Delirium* para os profissionais de saúde e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida do paciente. | |
|  | |
| **Objetivos**  Atendendo as questões colocadas, delinearam-se os seguintes objetivos:   * Avaliar possíveis fatores de risco através de RL; * Modelar e validar com modelos de RL a possibilidade de o paciente desenvolver *Delirium* com base no método de diagnóstico CAM e fatores fisiológicos; * Implementar uma lógica *Machine Learning* com base nos modelos anteriores; * Testar a aplicação. | |
|  | |
| **Descrição**  As fases enumeradas abaixo serão desenvolvidas na presente dissertação:   1. **Pesquisa bibliográfica e escrita da pré-tese**: Pesquisa e leitura de bibliografia relevante, com o objetivo de compreender o caso de estudo e as metodologias de trabalho a utilizar. 2. **Pesquisa e avaliação de métodos de diagnóstico com base CAM** Irá ser realizada uma pesquisa e avaliação a quando a fase 1 de quais os métodos documentados mais eficientes com base em CAM. 3. **Desenvolvimento e validação de modelos de regressão logística** Seguido da fase 2, será desenvolvido um modelo de regressão logística para avaliar estatisticamente qual o risco de desenvolvimento de Delirium em cada paciente. 4. **Desenvolvimento de uma aplicação com base em Machine Learning** Criação de uma aplicação capaz de avaliar o risco de desenvolvimento de Delirium tendo como base os dados adquiridos nos pontos 2 e 3. 5. **Análise e interpretação dos resultados**: Análise e interpretação do desempenho dos classificadores usuais em termos de software 6. **Escrita da dissertação.** | |
|  | |
| **Fases do trabalho e calendarização**  Tabela 1: Representação das tarefas ao longo dos meses que da realização da tese   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Atividades** | **2018/2019** | | | | | | | | | | | | Nov18 | Dez18 | Jan19 | Fev19 | Mar19 | Abr19 | Mai19 | Jun19 | Jul19 | Ago19 | Se19 | | **Fase 1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Fase 2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Fase 3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Fase 4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Fase 5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Fase 6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   O projeto terá início no dia 01 de novembro 2018 | |
| Bibliografia [1] Salluh JI, Wag H. Shneider EB, et al. Outcome of delirium in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. BMJ 2015; 350;H253.  [2] Coyle M., Chang H., Burns P., Traynor V. Impact of Interactive Education on health care practitioners and older adults at risck of delirium: a literature review. Journal of Gerontological Nursing. 208;44(8):41-48.  [3] Van Eook MM, van Marum RJ, Kliin IA, de Wit N, Kesecioglu J, Slooter AJ. Compararion of Delirium assessment tools in mixed intensive car unit. Care Med. 2009 Jun; 37(6):1881-5.  [4] Van Eook MM, van Marum RJ, Kliin IA, de Wit N, Kesecioglu J, Slooter AJ. Compararion of Delirium assessment tools in mixed intensive car unit. Care Med. 2009 Jun; 37(6):1881-5.  [5] Matthews D, Krajewski G. analysing linguistic data: a practical introduction to statistics using R. Journal of Child Language. Cambridge: Cambridge University Press. 2008; 37(2):465-470.  [6] Alice M. How to perform a Logistic Regression in R. 2015. R-bloggers.  [7] Bellazzi R, Zupan B. Predictive data mining in clinical medicine: current issues and guidelines. 2008; 77(2):81-97.  [8] Delahnty R, Kaufman D, Jones S. Development and evaluation of na automated machine learning algorithm for in hospital mortality risk adjustment among critial care patients. Critical Care Medicine. 2018; 46(6):481-8.  [9] Pedregosa F, Varoquaux G, Gramfort A, et al. Scokit-learn: Machine Learning in Python. Journal of Machine Learning Research. 2011; 12:2825-30. | |
|  | |
| Braga, 29 de outubro de 2018 | |
|  | |
| O(a) Aluno(a),  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | O(s) Orientador(es),  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |