|  |  |
| --- | --- |
| EENG  Escola de Engenharia | **Plano de Trabalho de Dissertação**  Ano Letivo 2020/2021 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome Estudante** | Célia Natália Lemos Figueiredo |
| **N.º Estudante** | PG41022 |
| **Curso** | Mestrado em Engenharia de Sistemas |
| **Título da Dissertação** (em Português) | Identificação de pacientes com *delirium* em contexto hospitalar através de algoritmos de machine learning |
| **Título** **da Dissertação** (em Inglês) | Identification of patients with delirium in hospital context through machine learning algorithms |

|  |
| --- |
| **Enquadramento e Motivação** (150 - 200 palavras)  O *delirium* é uma síndrome neuropsiquiátrica aguda, caracterizada por um transtorno agudo da atenção e cognição (Salluh et al., 2015). É uma entidade muito prevalente, sobretudo na população idosa internada (American Psychiatric Association, 2013) e em ambientes de terapia intensiva (Wilson et al., 2020). Apesar de grave e potencialmente fatal, esta doença é frequentemente subdiagnosticada e negligenciada (Salluh et al., 2015; Van Eijk et al., 2009), relacionando-se com maiores taxas de morbi-mortalidade e aumento do tempo de internamento (Inouye, Westendorp, & Saczynski, 2014; Michaud et al., 2007). Tal facto leva a questionar investigadores e profissionais de saúde se com base nas ferramentas já existentes será possível utilizar a técnica de *machine learning* para a deteção precoce do *delirium* com base em dados de saúde disponíveis eletronicamente (Wong et al., 2018). Deste modo, face às ferramentas existentes, pretende-se desenvolver uma aplicação, acessível aos profissionais de saúde, que determine o risco de desenvolvimento de *delirium* de um paciente no contexto do Serviço de Urgência (SU). Esta ferramenta procurará facilitar o diagnóstico de *delirium* para os profissionais de saúde e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida do paciente. |

|  |
| --- |
| **Objetivos e Resultados Esperados** (150 - 200 palavras)  Este projeto de dissertação tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma aplicação informática com o intuito de facilitar o diagnóstico de *delirium* em contexto de SU. Desta forma é necessária uma fase de exploração, análise e tratamentos dos dados, sendo necessário estudar as variáveis mais relevantes assim como efetuar um tratamento de otimização. Na fase de implementação dos modelos de machine learnig é necessário conceber, treinar e montar um aplicação que seja intuitiva e de uso rápido e fácil.  Avaliar os possíveis fatores de risco através de algoritmos de machine learning. Modelar e validar modelos de predição para a deteção do diagnóstico de delirium utilizando como base os métodos de diagnóstico utilizados em serviço de urgência e fatores fisiológicos do paciente.  É necessário explorar e tratar os dados de forma cuidada e profunda, desta forma será possível implementar modelos de machine learning que terão o intuito de prever o diagnóstico de delirium em pacientes.  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 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].  Os objetivos deste projeto passam por:  - Exploração, análise e tratamento dos dados: perceber as variáveis relevantes,  - Conceção e implementação e desenvolvimento de uma aplicação que permitirá ajudar no diagnóstico da doença  Com a realização deste projeto pretende-se:  - Estudo de algoritmos estatístico  - Desenvolver uma aplicação que permita a prevenção, identificação, avaliação e tratamento do Delirium  Para atingir os objetivos pretendidos será importante pensar em algumas questões de investigação:   * Quais as variáveis que tem mais impacto no modelo? * Qual o algoritmo, passível de ser implementado, que permite a obtenção de melhores resultados ? * As previsões obtidas são relevantes ?   Deste modo e face às ferramentas existentes, procurar-se-á com esta dissertação responder à questão de investigação:   * 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 através do uso de algoritmos de *machine learning*?   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.  Desta forma, os objetivos principais deste trabalho passam por numa fase de exploração, análise e tratamentos dos dados, sendo necessário estudar as variáveis mais relevantes assim como efetuar um tratamento de otimização. Na fase de implementação dos modelos de *machine learnig* é necessário conceber, treinar e  É esperado que no fim do projeto seja desenvolvida uma aplicação funcional que com a utilização de algoritmos estatísticos consiga detetar com alguma antecipação o diagnóstico do delirium em pacientes apresentados no contexto hospitalar. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Calendarização**  Este projeto terá uma duração prevista de 10 meses, prevê-se a seguinte calendarização para a execução dos trabalhos:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Fases | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | | 1- Revisão bibliográfica |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2- Estudo de algoritmos de *machine learning* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 3- Exploração, análise e tratamento de dados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 4- Desenvolvimento e validação de modelos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 5- Desenvolvimento do algoritmo e aplicação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 6- Análise e interpretação dos resultados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7- Escrita da dissertação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

|  |
| --- |
| **Referências Bibliográficas** (5 - 10 referências)  American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders - DSM-5*. *Pediatria Integral* (fifth, Vol. 17).  Inouye, S. K., Westendorp, R. G. J., & Saczynski, J. S. (2014). Delirium in elderly people. *The Lancet*, *383*(9920), 911–922. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1  Michaud, L., Büla, C., Berney, A., Camus, V., Voellinger, R., Stiefel, F., & Burnand, B. (2007). Delirium: Guidelines for general hospitals. *Journal of Psychosomatic Research*, *62*(3), 371–383. https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2006.10.004  Salluh, J. I. F., Wang, H., Schneider, E. B., Nagaraja, N., Yenokyan, G., Damluji, A., … Stevens, R. D. (2015). Outcome of delirium in critically ill patients: Systematic review and meta-analysis. *BMJ (Online)*, *350*, 1–10. https://doi.org/10.1136/bmj.h2538  Van Eijk, M. M. J., Van Marum, R. J., Klijn, I. A. M., De Wit, N., Kesecioglu, J., & Slooter, A. J. C. (2009). Comparison of delirium assessment tools in a mixed intensive care unit. *Critical Care Medicine*, *37*(6), 1881–1885. https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181a00118  Wilson, J. E., Mart, M. F., Cunningham, C., Shehabi, Y., Girard, T. D., MacLullich, A. M. J., … Ely, E. W. (2020). Delirium. *Nature Reviews Disease Primers*, *6*(1). https://doi.org/10.1038/s41572-020-00223-4  Wong, A., Young, A. T., Liang, A. S., Gonzales, R., Douglas, V. C., & Hadley, D. (2018). Development and Validation of an Electronic Health Record-Based Machine Learning Model to Estimate Delirium Risk in Newly Hospitalized Patients Without Known Cognitive Impairment. *JAMA Network Open*, *1*(4), e181018. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.1018 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Assinaturas**   |  |  | | --- | --- | | **Estudante** | **Orientador** | | **Diretor do Ciclo de Estudos** | **Coorientador** (se aplicável) |   Assinatura digital qualificada com Cartão de Cidadão ou Chave Móvel Digital. Para os estudantes, nos casos em que tal não seja possível, os mesmos deverão imprimir este plano, assinar manualmente e, após digitalização, os restantes intervenientes usam a assinatura digital qualificada. |