



Universidade do Minho  
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 <i>delirium</i> em contexto hospitalar através de algoritmos de <i>machine learning</i>
Título da Dissertação (em Inglês)	Identification of patients with delirium in hospital context through machine learning algorithms

### Enquadramento e Motivação

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

Este projeto de dissertação tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma aplicação informática que auxiliará os profissionais de saúde no diagnóstico de *delirium* em contexto de SU. Inerentemente serão estudados algoritmos de *machine learning* que melhor se adequem a este tema e selecionados os que produzam melhores resultados. Além disso, será necessário modelar e validar modelos de predição para a deteção do diagnóstico de *delirium* utilizando como base os métodos de diagnóstico utilizados em SU e fatores fisiológicos do paciente. Por conseguinte, será necessária uma fase de exploração, análise e tratamento de dados, sendo necessário estudar as variáveis mais relevantes assim como efetuar estudos estatísticos que permitam selecionar os melhores algoritmos de *machine learning*. Na fase de implementação dos modelos de *machine learning* é necessário conceber, treinar e montar uma aplicação que seja intuitiva e de uso rápido e fácil. Por fim, é esperado que no final do projeto seja desenvolvida uma aplicação funcional, com recurso a algoritmos estatísticos, capaz de diagnosticar antecipadamente o *delirium* em pacientes internados. Desta forma, pretende-se que esta ferramenta facilite o diagnóstico desta doença e consequentemente melhore a qualidade de vida dos pacientes.

## Calendarização

Este projeto terá uma duração prevista de 11 meses, prevê-se a seguinte calendarização para a execução dos trabalhos:

Fases	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1- Revisão bibliográfica											
2- Estudo de algoritmos de <i>machine learning</i> (ML)											
3- Exploração, análise e tratamento de dados											
4- Desenvolvimento e validação de modelos de ML											
5- Desenvolvimento da aplicação											
6- Análise e interpretação dos resultados											
7- Escrita da dissertação											

## Referências Bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders - DSM-5. Pediatría 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](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., MacLulich, 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>

## Justificação de Coorientação

O tema do projeto proposto neste trabalho de dissertação tem como objetivo principal, como referido, o desenvolvimento de uma aplicação informática que auxiliará os profissionais de saúde no diagnóstico de *delirium* em contexto de SU. Para tal irão ser utilizados dados recolhidos num SU sob a responsabilidade do Doutor José Mariz, cuja colaboração e supervisão neste projeto será importante para o teste e desenvolvimento da aplicação criada.

## Assinaturas

Estudante

Célia Natália Lemos  
Figueiredo

Orientador (tal como previsto no ponto 1 do Artigo 169.º do RAUM)

Diretor do Ciclo de Estudos

Orientador (tal como previsto no ponto 3 do Artigo 169.º do RAUM. Neste caso, é obrigatório existir um Orientador pelo ponto 1 do Artigo 169.º do RAUM)

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.