

# MACHINE LEARNING PARA PREDIÇÃO DE DECLÍNIO COGNITIVO SUBJETIVO ENTRE PESSOAS IDOSAS

*MACHINE LEARNING FOR PREDICTION OF SUBJECTIVE COGNITIVE DECLINE AMONG ELDERLY PEOPLE*

<https://doi.org/10.5335/rbceh.?????.?????>

Tiago Nascimento Ordonez<sup>1</sup>; Gabriela dos Santos<sup>1</sup>; Ana Paula Bagli Moreira<sup>1</sup>; Laydiane Alves Costa<sup>1</sup>; Luiz Carlos de Moraes<sup>2</sup>; Patrícia Prata Lessa<sup>2</sup>; Sonia Maria Dozzi Brucki<sup>3</sup>; Thais Bento Lima da Silva<sup>1,3</sup>; Beatriz Aparecida Ozello Gutierrez<sup>1</sup>.

## Resumo

O declínio cognitivo subjetivo (DCS) pode ser definido como a autopercepção do comprometimento cognitivo progressivo não detectado por meio de testes neuropsicológicos. O objetivo deste estudo foi comparar a performance de algoritmos de inteligência artificial (machine learning) para a predição de DCS (target), utilizando apenas poucas variáveis como preditoras. Utilizou-se dados sociodemográfico, o Questionário de Declínio Cognitivo Subjetivo (QDCS) e a Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15). A amostra de 226 participantes foi dividida em duas subamostras, 92 indivíduos sem declínio cognitivo subjetivo ( $QDCS \leq 02$ ) e 134 participantes com indicação de declínio cognitivo subjetivo ( $QDCS > 02$ ). Nas inferências estatísticas entre os dois grupos não foram encontradas diferenças significativas para o sexo, idade, escolaridade e estado civil. Para a confecção dos algoritmos, os preditores numéricos foram normalizados (com o uso do escore z) e os dados divididos em treino (70%) e teste (30%). Para a avaliação da performance foram consideradas as áreas abaixo da curva ROC (AUCROC). Logo, nesse cenário, os algoritmos com melhor performance foram o Boosting Classification (AUCROC=0,81) e o Random Forest Classification (AUCROC=0,76), sendo as variáveis preditoras mais importantes a idade e o escore total da GDS-15. Conclui-se que os modelos preditivos para o DCS em pessoas idosas apresentaram resultados promissores com relação à sua habilidade de classificação e pode ser uma ferramenta para rastreamento de grupos de risco para CCL ou demências, auxiliando profissionais de saúde em estratégias preventivas, visando-se retardar a presença de declínio cognitivo.

Palavras-chave: *Machine Learning*. Declínio Cognitivo Subjetivo. Idosos. Envelhecimento. Predição.



**RBCEH**

Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano



IV Congresso Brasileiro de  
**GERONTECNOLOGIA**

<sup>1</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), SP, Brasil; <sup>2</sup>Instituto Supera de Educação, São José dos Campos, SP, Brasil; <sup>3</sup>Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), SP, Brasil.

## Introdução

O declínio cognitivo subjetivo (DCS) pode ser definido como a autopercepção de um comprometimento cognitivo progressivo não detectado por meio de testes neuropsicológicos. Atualmente, o DCS chama a atenção pois representa um estágio anterior ao Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e às demências em pessoas idosas (STUDART NETO, 2022). O objetivo deste estudo foi comparar a performance de algoritmos de inteligência artificial (machine learning) para a predição de DCS (target), utilizando apenas poucas variáveis como preditoras, conforme figura 1.

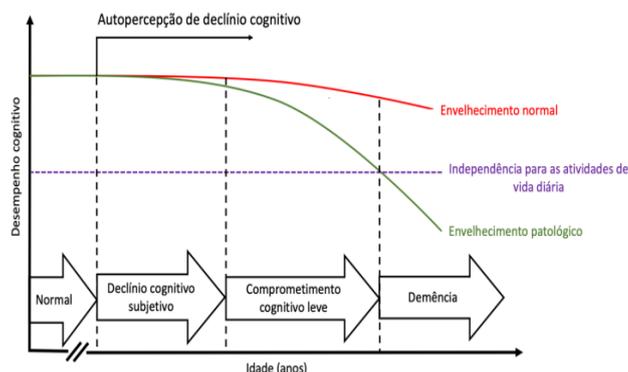


Figura 1 | Continuum do declínio cognitivo do envelhecimento normal e patológico. Fonte: Studart Neto (2022).

## Materiais e métodos

Trata-se de estudo transversal realizado com os dados de pessoas idosas coletados no “baseline” de um ensaio clínico aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP: CAAE35462620.2.0000.0068. Utilizou-se dados sociodemográfico para coletar informações como sexo, idade, escolaridade e estado civil. O DCS foi avaliado pelo Questionário de Declínio Cognitivo Subjetivo (QDCS), traduzido e validado para a aplicação em pessoas idosas brasileiras, recentemente, pelo pesquisador Adalberto Studart Neto (2022), que indicou o ponto de corte ideal igual a 02 (dois). Assim, dividimos a amostra em duas subamostras, 92 indivíduos sem declínio cognitivo subjetivo ( $QDCS \leq 02$ ) e 134 participantes com indicação de declínio cognitivo subjetivo ( $QDCS > 02$ ). Além disso, fez-se uso do escore total da Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15), instrumento utilizado para mensurar os sintomas depressivos entre idosos.

## Resultados e discussão

Foram avaliados 226 pessoas idosas, com média de idade de 67,61 ( $\pm DP5,40$ ) anos, a maioria do sexo feminino (72%), casada (48%), com escolaridade de 16,96 ( $\pm DP4,64$ ) anos em média. Nas inferências estatísticas entre os dois grupos não foram encontradas diferenças significativas para o sexo, idade, escolaridade e estado civil. Para a confecção dos algoritmos, os preditores numéricos foram normalizados (com o uso do escore z) e os dados divididos em treino (70%) e teste (30%). Foi utilizado o método de reamostragem nos dados de treino e validação cruzada k-fold com dez repetições para cada algoritmo testado. Para a avaliação da performance foram

consideradas as áreas abaixo da curva ROC (AUCROC) e os modelos escolhidos foram analisados nos dados de teste. Logo, nesse cenário, os algoritmos com melhor performance foram o Boosting Classification (AUCROC=0,81) e o Random Forest Classification (AUCROC=0,76). As variáveis preditoras mais importantes foram a idade e o escore total da GDS-15.

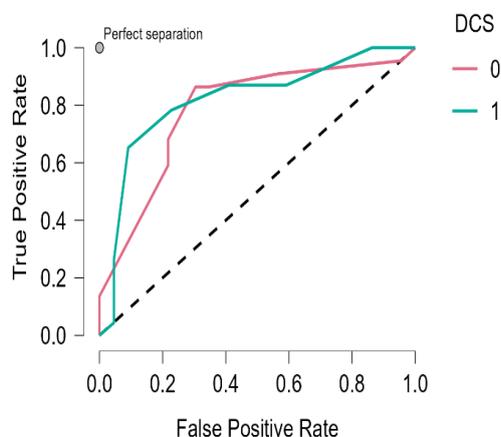


Figura 2 | Curvas ROC do Boosting Classification.

A seguir apresenta-se as métricas dos dois modelos com melhor desempenho.

Tabela 1 | Resultados das métricas dos algoritmos de ML.

Grupo	Precisão	Recall	AUC
<b>Boosting Classification</b>			
Sem DCS (0)	1,000	0,091	0,798
Com DCS (1)	0,535	1,000	0,810
<b>Random Forest Classification</b>			
Sem DCS (0)	0,524	0,647	0,709
Com DCS (1)	0,750	0,643	0,758

## Conclusão

Conclui-se que os modelos preditivos para o DCS em pessoas idosas apresentaram resultados promissores com relação a sua habilidade de classificação e pode ser uma ferramenta para rastreamento de grupos de risco para CCL ou demências, auxiliando os profissionais de saúde em estratégias preventivas visando retardar a presença de declínio cognitivo.

## Agradecimentos

Agradecemos ao SUPERA INSTITUTO DE EDUCACAO LTDA pela parceria e todos os idosos e idosas por aceitarem fazer parte desde projeto.

## Referências

STUDART NETO, Adalberto. **Estudo prospectivo dos perfis neuropsicológicos e de neuroimagem molecular e estrutural em coortes de idosos cognitivamente normais, com declínio cognitivo subjetivo e com desempenho excepcional de memória (Super Agers)**. text, Universidade de São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5138/tde-19072022-144906/>>. Acesso em: 16 out. 2022.