

Torneio de Candidatos de Xadrez

PREVISÃO DO RESULTADO POR MÉTODOS DE MACHINE LEARNING

BRUNO FARIA

MACHINE LEARNING, CE042
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, UFPR

12 DE FEVEREIRO DE 2023



1 Introdução

2 Material e Método

3 Resultado e Discussão

4 Considerações Finais

Introdução

INTRODUÇÃO

SOBRE O XADREZ

No Mundo

- Esporte intelectual entre duas pessoas ou equipes.
- No século VI, vestígio com nome *Chaturanga*, na Índia.
- Em 1924, surge a Federação Internacional de Xadrez (FIDE).
- Em 1948, surge o Torneio de Candidatos.

INTRODUÇÃO

SOBRE O XADREZ

No Mundo

- Esporte intelectual entre duas pessoas ou equipes.
- No século VI, vestígio com nome *Chaturanga*, na Índia.
- Em 1924, surge a Federação Internacional de Xadrez (FIDE).
- Em 1948, surge o Torneio de Candidatos.

No Brasil

- Em 1924, surge a Confederação Brasileira de Xadrez (CBX).
- Em 1974-77, Henrique Mecking participa Torneio de Candidatos.

INTRODUÇÃO

SOBRE O XADREZ

No Mundo

- Esporte intelectual entre duas pessoas ou equipes.
- No século VI, vestígio com nome *Chaturanga*, na Índia.
- Em 1924, surge a Federação Internacional de Xadrez (FIDE).
- Em 1948, surge o Torneio de Candidatos.

No Brasil

- Em 1924, surge a Confederação Brasileira de Xadrez (CBX).
- Em 1974-77, Henrique Mecking participa Torneio de Candidatos.

No Trabalho

- Objetivo é analisar o resultado da partida por métodos de ML.

INTRODUÇÃO

SOBRE O XADREZ - SELEÇÃO DE TORNEIOS

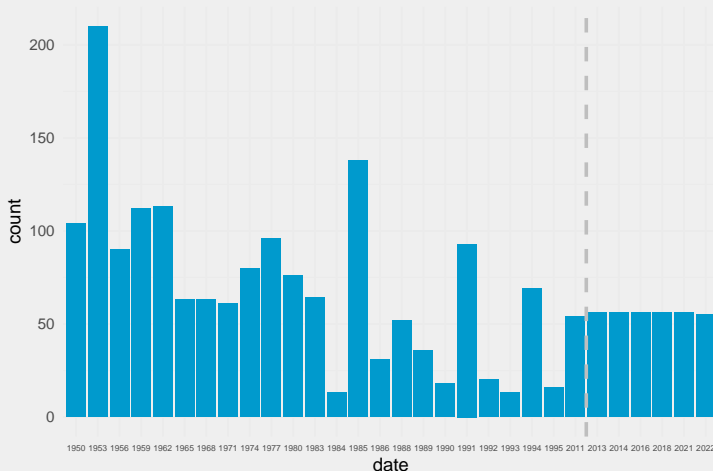


Figura: contagem de partidas no *Torneio de Candidatos*, 1950-2022

Fonte: pgnmentor. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: ggplot2 (3.3.6).

Material e Método

Material

- Conjunto de dados CANDIDATE.
- Linguagem R e Látex. Software Excel, VSCode e Stockfish.

Material

- Conjunto de dados CANDIDATE.
- Linguagem R e Látex. Software Excel, VSCode e Stockfish.

Método

- Estrutura do dado.
- Seleção do dado.
- Validação cruzada do dado
- Modelagem do dado.

MATERIAL E MÉTODO

ESTRUTURA DO DADO

Tabela: estrutura da coluna e sua classe, 2013-2022

column	class	head	na	element	number	letter	accent	punctuation	space	empty
event	character	FIDE Candidates ~	no	yes	yes	yes	no	no	yes	no
site	character	London ENG Londo~	no	yes	no	yes	no	yes	yes	no
origin	character	2013-03-01 2013-~	no	yes	yes	no	no	yes	no	no
date	POSIXct, POSIXt	2013-01-01 2013-~	no	yes	yes	no	no	yes	no	no
round	numeric	1 1 1	no	yes	yes	no	no	no	no	no
white	character	Aronian, Levon G~	no	yes	no	yes	no	yes	yes	no
black	character	Carlsen, Magnus ~	no	yes	no	yes	no	yes	yes	no
whitecountry	character	ARM ISR UKR	no	yes	no	yes	no	no	no	no
blackcountry	character	NOR AZE RUS	no	yes	no	yes	no	no	no	no
whiteage	numeric	31.1835616438356~	no	yes	yes	no	no	yes	no	no
blackage	numeric	23.1780821917808~	no	yes	yes	no	no	yes	no	no
result	character	empate empate em~	no	yes	no	yes	no	no	no	no
movetext	character	1. d4 Nf6 2. c4 ~	no	yes	yes	yes	no	yes	yes	no
nmoves	numeric	31 36 44	no	yes	yes	no	no	no	no	no
eco	character	E11 E11 E06	no	yes	yes	yes	no	no	no	no
whiteacpl	numeric	5 5 2	no	yes	yes	no	no	no	no	no
blackacpl	numeric	5 5 3	no	yes	yes	no	no	no	no	no
whiteelo	numeric	2809 2740 2757	no	yes	yes	no	no	no	no	no
blackelo	numeric	2872 2793 2764	no	yes	yes	no	no	no	no	no
whiteelo_rapid	numeric	2783 2728 2725	yes	yes	yes	no	no	no	no	no
blackelo_rapid	numeric	2845 2760 2825	yes	yes	yes	no	no	no	no	no
whiteelo_blitz	numeric	2817 2694 2750	no	yes	yes	no	no	no	no	no
blackelo_blitz	numeric	2856 2755 2858	no	yes	yes	no	no	no	no	no

Fonte: pgnmentor, FIDE. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: pacotePessoal (0.0.0.9000).

Resultado e Discussão

RESULTADO E DISCUSSÃO

EXPLORAÇÃO DO DADO

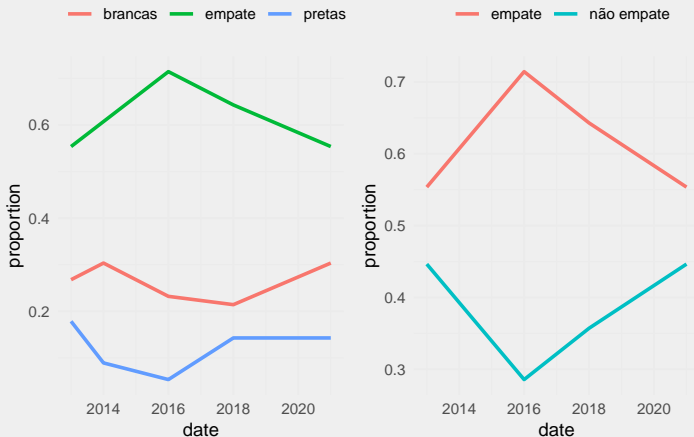


Figura: proporção do resultado da partida, 2013-2022

Fonte: pgnmentor. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: ggplot2 (3.3.6).

RESULTADO E DISCUSSÃO

EXPLORAÇÃO DO DADO

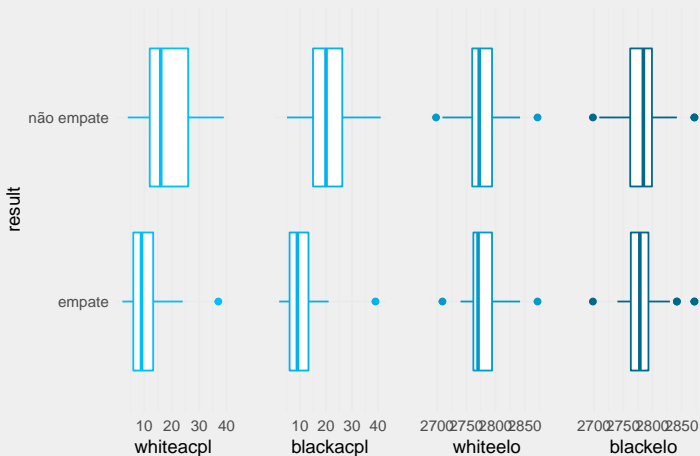


Figura: quartis entre variáveis selecionadas, dados de treino

Fonte: pgnmentor. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: ggplot2 (3.3.6).

RESULTADO E DISCUSSÃO

MODELAGEM DO DADO

Tabela: coeficientes estimados para regressão logística, dados de treino

model	parameter	coefficient	std_error	z_value	P(> z)
result ~ nmoves + blackacpl + whiteelo	(Intercept)	-41.2851	28.1977	-1.4641	0.1432
	nmoves	-0.0345	0.0190	-1.8154	0.0695
	blackacpl	-0.2515	0.0537	-4.6816	0.0000
	whiteelo	0.0168	0.0102	1.6396	0.1011

Nota: considerar arredondamento de quatro casas decimais para apresentação da tabela.

Fonte: pgnmentor, FIDE. Tecnologia: R (4.1.0).

RESULTADO E DISCUSSÃO

MODELAGEM DO DADO

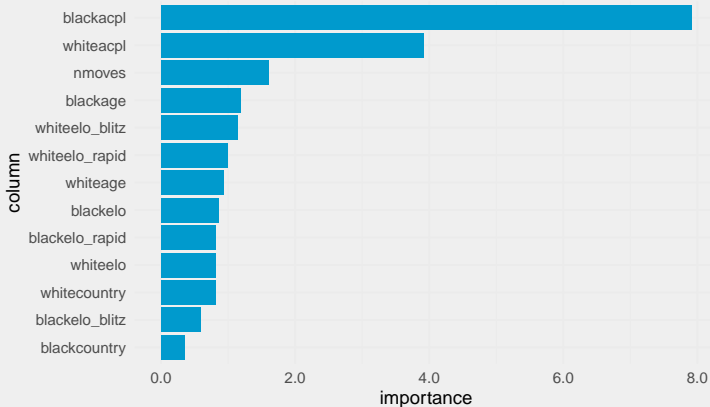


Figura: importância das variáveis para random forest, dados de treino

Fonte: pgnmentor, FIDE. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: ggplot2 (3.3.6).

RESULTADO E DISCUSSÃO

PERFORMANCE DO AJUSTE

Tabela: performance dos modelos ajustados

model	data	n	cutoff	sensitivity	specificity
logistic	train	96	0.667	0.9166667	0.6458333
logistic	validation	189	0.667	0.8709677	0.7244094
logistic	test	55	0.667	0.7826087	0.8125000
random forest	train	96	0.500	0.8541667	0.8125000
random forest	validation	189	0.500	0.8709677	0.9133858
random forest	test	55	0.500	0.9130435	0.9687500

Fonte: pgnmentor, FIDE. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: randomForest (4.6.14), caret (6.0.88).

Discussão

- Valor ausente.
- Analisar abertura.
- Modelagem para três categorias.
- Considerar vantagem das brancas no lance inicial.

RESULTADO E DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

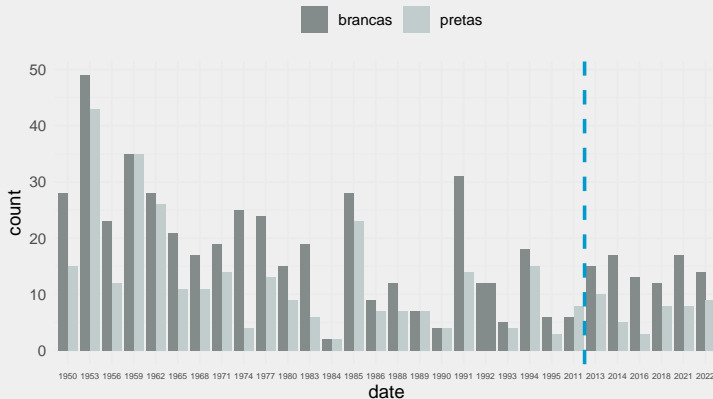


Figura: contagem de vitória na partida do *Torneio de Candidatos*, 1950-2022

Fonte: pgnmentor. Tecnologia: R (4.1.0). Pacote: ggplot2 (3.3.6).

Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o trabalho

- Objetivo em analisar o resultado da partida por métodos de ML.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o trabalho

- Objetivo em analisar o resultado da partida por métodos de ML.

Sobre o resultado

- Modelagem: regressão logística e random forest.
- Performance: ambos, com destaque para random forest.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o trabalho

- Objetivo em analisar o resultado da partida por métodos de ML.

Sobre o resultado

- Modelagem: regressão logística e random forest.
- Performance: ambos, com destaque para random forest.

Sobre o futuro

- Considerar mais estratégias de ajuste para obter modelo razoável.

Obrigado!