

# 9.º CAMPEONATO NACIONAL DE JOGOS MATEMÁTICOS

1 março 2013  
Arena d'Évora

## REGRAS

<http://www.cnjm.com.pt>  
<http://uevora.cnjm9.pt>  
[cnjm9@uevora.pt](mailto:cnjm9@uevora.pt)

### Comissão Organizadora Permanente

*Alda Carvalho* - [acarvalho@adm.isel.pt](mailto:acarvalho@adm.isel.pt)

*Ana Fraga* - [fraga.ana@gmail.com](mailto:fraga.ana@gmail.com)

*João Pedro Neto* - [jpn@di.fc.ul.pt](mailto:jpn@di.fc.ul.pt)

*Jorge Nuno Silva* - [jnsilva@cal.berkeley.edu](mailto:jnsilva@cal.berkeley.edu)

*Luís Malheiro* - [malheirol@gmail.com](mailto:malheirol@gmail.com)

*Teresa Santos* - [mtossantos@gmail.com](mailto:mtossantos@gmail.com)

### Comissão Organizadora Local

*Ana Isabel Santos* - [aims@uevora.pt](mailto:aims@uevora.pt)

*António Manilhas* - [antonio.manilhas@gmail.com](mailto:antonio.manilhas@gmail.com)

*Carla Costa* - [cmfc77@gmail.com](mailto:cmfc77@gmail.com)

*Cidália Vinagre* - [cidalia\\_vinagre@hotmail.com](mailto:cidalia_vinagre@hotmail.com)

*João Mulas* - [joaomulas@gmail.com](mailto:joaomulas@gmail.com)

*Sandra Vinagre (coordenadora)* - [smv@uevora.pt](mailto:smv@uevora.pt)

Organização



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Ludus



APM  
Associação de Professores  
de Matemática

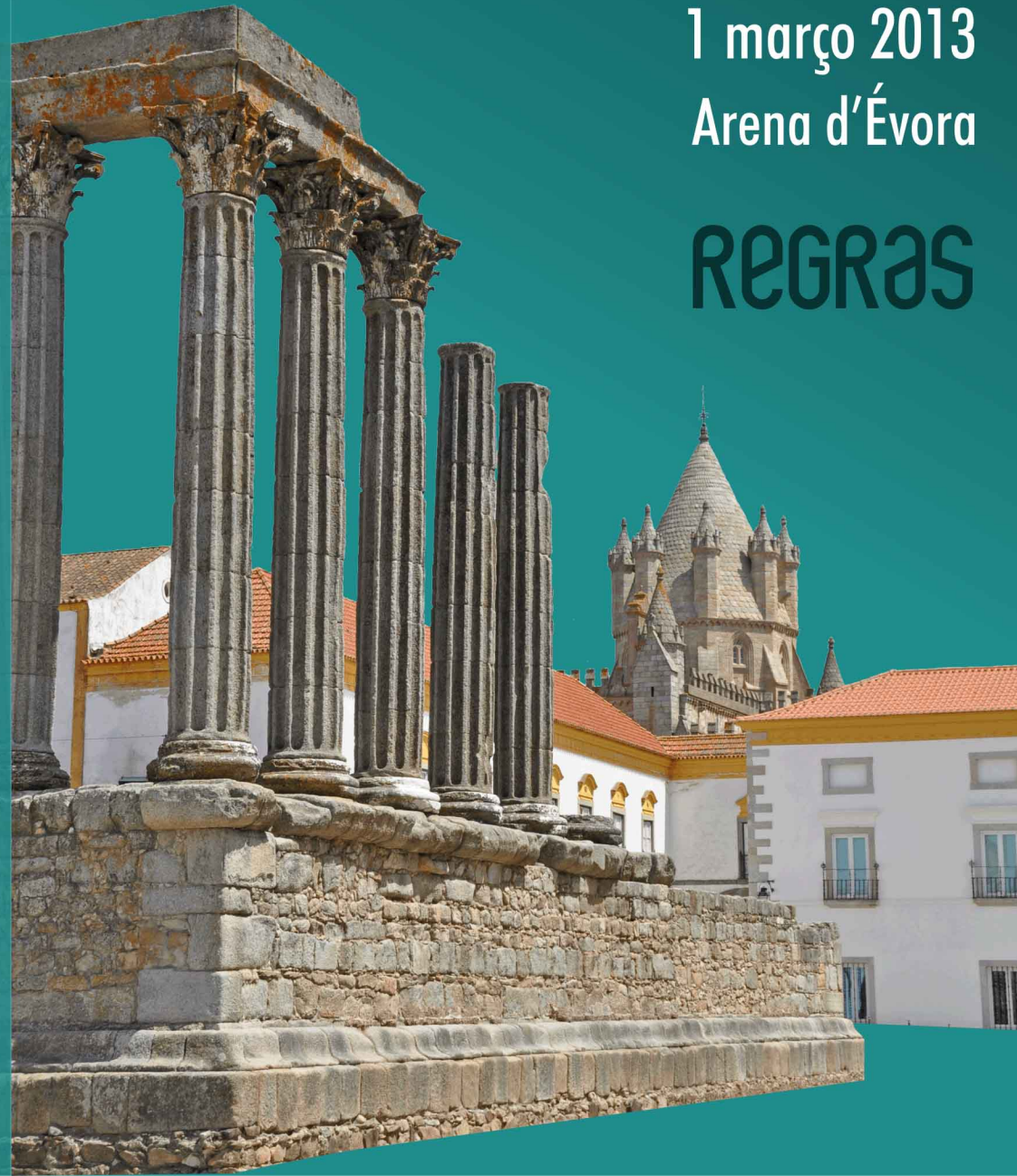


SPM  
SOCIEDADE PORTUGUESA DE MATEMÁTICA



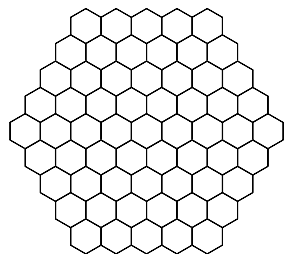
UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA

Apoios



# Produto

Autor: Nick Bentley, João Neto,  
Bill Taylor, c.2008



## Material

Um tabuleiro hexagonal com cinco casas de lado. 45 peças brancas e 45 peças negras.

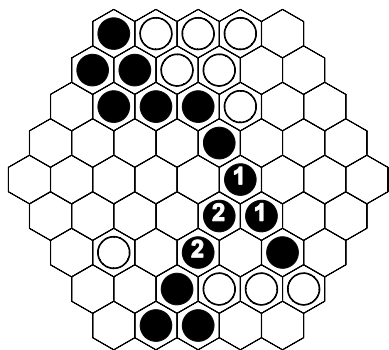
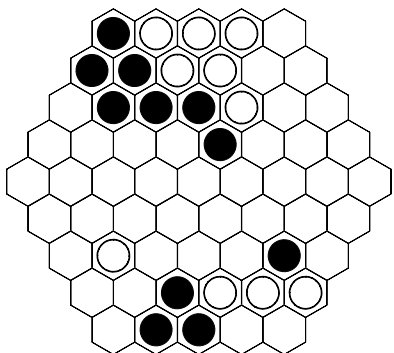
## Objetivo

Quando o tabuleiro estiver cheio, calcula-se o produto dos tamanhos dos dois maiores grupos de cada cor (quem tiver menos de dois grupos obtém o valor zero). Ganha quem obtiver o maior produto. Se estes forem iguais, ganha quem tiver menos peças da sua cor em jogo.

## Regras

Na sua vez, o jogador deve colocar duas peças de *qualquer* cor em duas casas vazias. Começam as Negras. No primeiro lance, as Negras jogam apenas uma peça.

No diagrama da esquerda a contagem atual é de 21 pontos para as Negras (7 peças no maior grupo vezes 3 peças no seu segundo maior grupo) tendo as Brancas 18 pontos.



No diagrama da direita, se as Negras jogassem a seguir as peças [1], as Brancas poderiam responder com [2] (os jogadores podem colocar peças da cor oposta) para criar um único grupo Negro. Apesar de terem um grupo muito grande, as Negras teriam agora dificuldade para fazer um segundo grupo isolado com uma dimensão suficiente para ganhar ao produto final que as Brancas irão conseguir.

## 9.º Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos

### Distribuição dos jogos

	1.º CEB	2.º CEB	3.º CEB	Secundário
Semáforo	x			
Gatos & Cães	x	x		
Rastros	x	x	x	
Hex		x	x	x
Avanço			x	x
Produto				x

# Semáforo

Autor: Alan Parr

## Material

8 peças verdes, 8 amarelas e 8 vermelhas partilhadas pelos jogadores.

## Objetivo

Ser o primeiro a conseguir uma linha de três peças da mesma cor na horizontal, vertical ou diagonal.

## Regras

O jogo realiza-se no seguinte tabuleiro, inicialmente vazio:  
Em cada jogada, cada jogador realiza uma das seguintes ações:

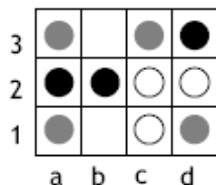
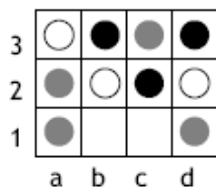
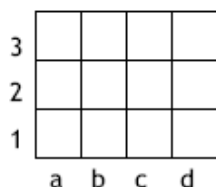
- Coloca uma peça verde num quadrado vazio;
- Substitui uma peça verde por uma peça amarela;
- Substitui uma peça amarela por uma peça vermelha.

De notar que as peças vermelhas não podem ser substituídas. Isto significa que o jogo tem de terminar sempre. À medida que o tabuleiro fica com peças vermelhas, é inevitável que surja uma linha de três peças.

Nos diagramas seguintes usam-se as cores branca, cinzenta e preta para representar respetivamente o verde, o amarelo e o vermelho

O seguinte diagrama mostra uma posição com três possibilidades de vitória imediata: 1. substituir a peça verde em a3 (cria um três em linha vertical de amarelos); 2. substituir a peça amarela em d1 (cria um três em linha diagonal de vermelhos); 3. largar uma peça verde em c1 (cria um três em linha diagonal de verdes).

O exemplo ao lado é de um fim de partida. Se analisarmos o tabuleiro, verificamos que já só restam duas opções de jogada que não levam à derrota: (a) largar uma peça verde em b1; (b) substituir a peça verde em d2 ou a peça amarela em d1. Ao jogar numa dessas opções, o adversário joga na outra. Isto significa que o jogador seguinte já perdeu.



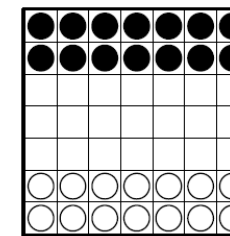
# Avanço

Autor: Dan Troyka, 2000

## Material

Um tabuleiro quadrado 7 por 7.

14 peças brancas e 14 peças negras.



posição inicial

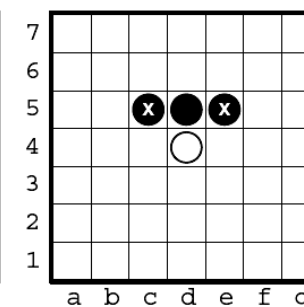
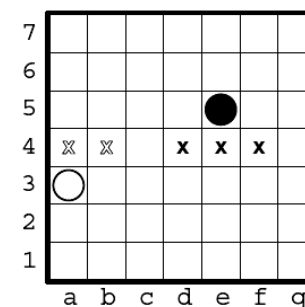
## Objetivo

Um jogador ganha se chegar com uma das suas peças à primeira linha do adversário, ou seja, as Brancas devem chegar à 7ª linha e as Negras à 1ª linha do tabuleiro.

## Regras

Cada jogador, alternadamente, move uma peça sua. Começam as Brancas.

As peças movem-se sempre em frente, para uma casa vazia, seja na sua coluna ou numa das suas diagonais. No diagrama esquerdo mostram-se para onde cada uma das peças se poderia movimentar se fosse a sua vez de jogar.



As peças podem capturar peças adversárias que se situem na sua diagonal em frente movendo-se para a casa onde elas se encontram (como os peões do Xadrez). As peças capturadas são removidas do tabuleiro. As capturas são opcionais e apenas se pode capturar uma peça por turno (ou seja, não há capturas múltiplas). No diagrama direito observa-se quais as peças negras que poderiam ser capturadas pela peça branca (a peça branca não se pode mover para d5 porque a casa está ocupada, nem pode capturar essa peça negra, porque as capturas apenas se efetuam na diagonal). De notar que as partidas deste jogo terminam rapidamente porque as peças são obrigadas a mover-se sempre para a frente. Em cada turno, cada jogador tem pelo menos uma jogada possível (o adversário não consegue bloquear peças, assim, a peça mais avançada pode sempre deslocar-se). Deste modo, as partidas nunca terminam em empate.

# Hex

Autor: Piet Hein, John Nash

## Material

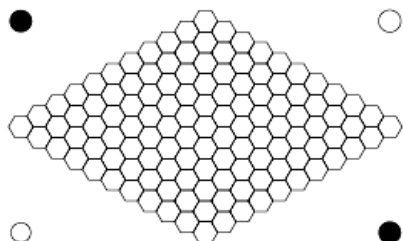
Um tabuleiro como o da figura 1 mais 100 peças (50 de cada cor)

## Objetivo

Criar um caminho que una as duas margens da sua cor.

## Regras

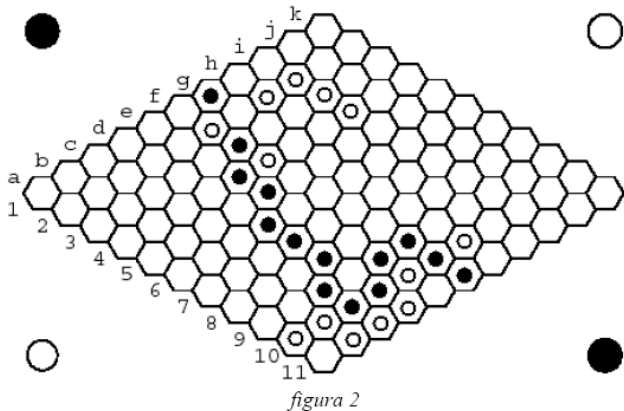
O jogo inicia-se no seguinte tabuleiro vazio:



Em cada jogada, cada jogador coloca uma peça da sua cor num hexágono vazio. O jogador das Negras ganha a partida se criar um caminho que una as margens negras (no diagrama, noroeste e sudeste). Por sua vez, o jogador das Brancas ganha a partida se criar um caminho que una as margens brancas (no diagrama, nordeste e sudoeste).

**Troca de Cores:** O segundo jogador, no seu primeiro lance (se vir vantagem nisso) pode aproveitar o lance efetuado pelo seu adversário, impondo a troca de cores.

Na figura 2, as Negras ganham o jogo (se for a sua vez de jogar) colocando uma peça na casa g2.



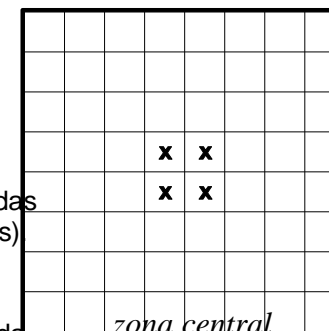
# Gatos & Cães

Autor: Simon Norton, 1970s

## Material

Um tabuleiro quadrado 8 por 8.

28 peças gato e 28 peças cão (representadas respetivamente por peças negras e brancas)



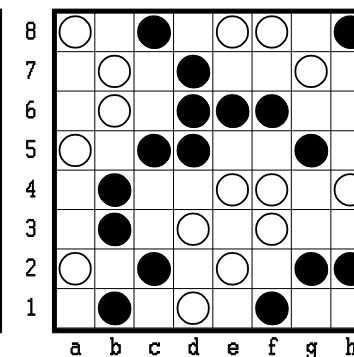
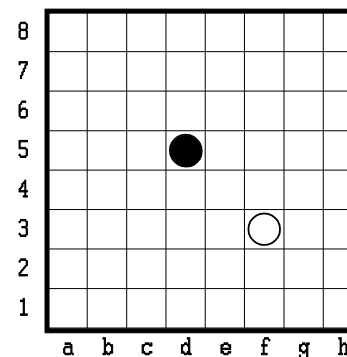
## Objetivo

Ganha o jogador que realizar a última jogada.

## Regras

Cada jogador, alternadamente, coloca uma peça sua numa casa vazia. Começam os Gatos. O primeiro Gato deve ser colocado na zona central (indicada na figura) e o primeiro Cão deve ser colocado fora da zona central. Quando colocam um novo bicho de estimação no tabuleiro, os jogadores não podem colocar um Gato ao lado de um Cão (na horizontal ou na vertical) nem um Cão ao lado de um Gato.

*Exemplos: No diagrama da esquerda observamos um início válido de partida, o Gato foi colocado na zona central e o Cão fora da mesma zona central. Por exemplo, o Cão não poderia ser colocado em c5 porque, apesar de estar fora da zona central, ficaria adjacente ao Gato já no tabuleiro.*



São os Cães a jogar. Os Gatos têm como garantidas as futuras jogadas em c4, g1 e h1. Os Cães têm como garantidas as futuras jogadas em e3, a6 e a7. A única casa em disputa é a casa h6. Jogando primeiro, os Cães colocam lá um Cão e ganham (se fosse a vez dos Gatos, a colocação de um Gato nesta casa também garantiria a vitória).

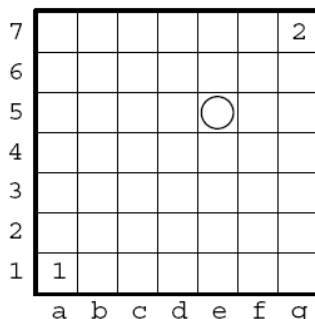
# Rastros

Autor: Bill Taylor, 1992

## Material

Um tabuleiro quadrado 7 por 7.

Uma peça branca e peças negras em número suficiente (cerca de 40).



Neste tabuleiro a casa marcada [1] é a casa final do primeiro jogador, enquanto a casa marcada [2] é a casa final do segundo jogador.

## Objetivo

Um jogador ganha se a peça branca se deslocar para a sua casa final (quer seja o jogador quer seja o adversário a efetuar o movimento) ou se for capaz de bloquear o adversário, impedindo-o de jogar.

## Regras

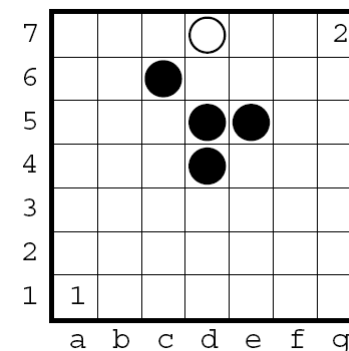
Cada jogador, alternadamente, desloca a peça branca para um quadrado vazio adjacente (vertical, horizontal ou diagonalmente). A casa onde se encontrava a peça branca recebe uma peça negra. As casas que recebem peças negras não podem ser ocupadas pela peça branca.

O jogo começa com a peça branca na casa e5 (como mostra o diagrama inicial).

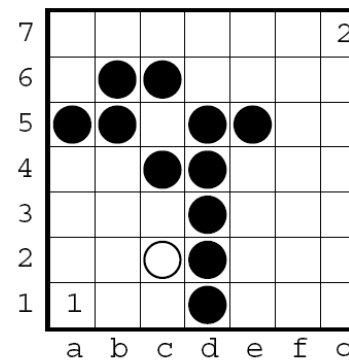
## Notas

É importante notar que mesmo que seja o adversário a mover a peça para a casa final do jogador, o jogo termina com a vitória do jogador.

À medida que o jogo decorre, o tabuleiro vai ficar cada vez mais ocupado por peças negras, diminuindo o número de opções para cada jogador. No diagrama seguinte mostram-se as primeiras quatro jogadas de uma partida de Rastros (de e5 para d4, de d4 para d5, de d5 para c6, e de c6 para d7):



No seguinte tabuleiro é a vez do primeiro jogador. O que deve fazer?



Se jogar para b1 perde a possibilidade de chegar à sua casa. Como? A sequência após b1 seria: c1, b2, c3. Nessa posição, se o primeiro jogador se mover para b3, a resposta será a4.

A forma mais rápida para o primeiro jogador garantir a vitória consiste em mover para c1. A próxima jogada do adversário terá de ser para b1 ou b2, o que resultará numa vitória imediata para o primeiro jogador.