

APLICAÇÃO DE EVOLUÇÃO DIFERENCIAL PARA PROBLEMA DO SUDOKU



SUMÁRIO

- Introdução
 - Definição do jogo
- Metodologia
 - Codificação dos cromossomos
 - Inicialização da população
 - Avaliação dos indivíduos
 - Mutação e Crossover
- Resultados
- Conclusões

INTRODUÇÃO

➤ Jogo Sudoku

	4			1		9		8
8		5				7		
							1	
	2				5			4
		1	6					
	3				8			2
							6	
3		4				8		
	8			9		4		3

6	4	3	5	1	7	9	2	8
8	1	5	3	2	9	7	4	6
2	9	7	8	6	4	3	1	5
9	2	8	1	7	5	6	3	4
4	7	1	6	3	2	5	8	9
5	3	6	9	4	8	1	7	2
7	5	9	4	8	3	2	6	1
3	6	4	2	5	1	8	9	7
1	8	2	7	9	6	4	5	3

METODOLOGIA

- Divisão por níveis do jogo em fácil, médio e difícil.

	7		4		2	6		1
5		6			1	2		7
8		1	5		6		3	
6	1		2	4	3	5		
3	5	4	8		9	7	6	
	6		9			1		
4	9			2			7	6
	3	2	6	5	7	8		9

FÁCIL

		3		7		4		
			8		4			
4		8		3		1		2
1	7			5			2	4
			1		2			
	8		2		6		5	
		2				6		
7			5		9			1

MÉDIO

9	4	2		7			6	5
6			1					9
					4			7
		8					4	
5								8
	3					5		
1			5					
2					9			6
3	6			8		9	7	1

DIFÍCIL

METODOLOGIA

➤ Codificação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------	---

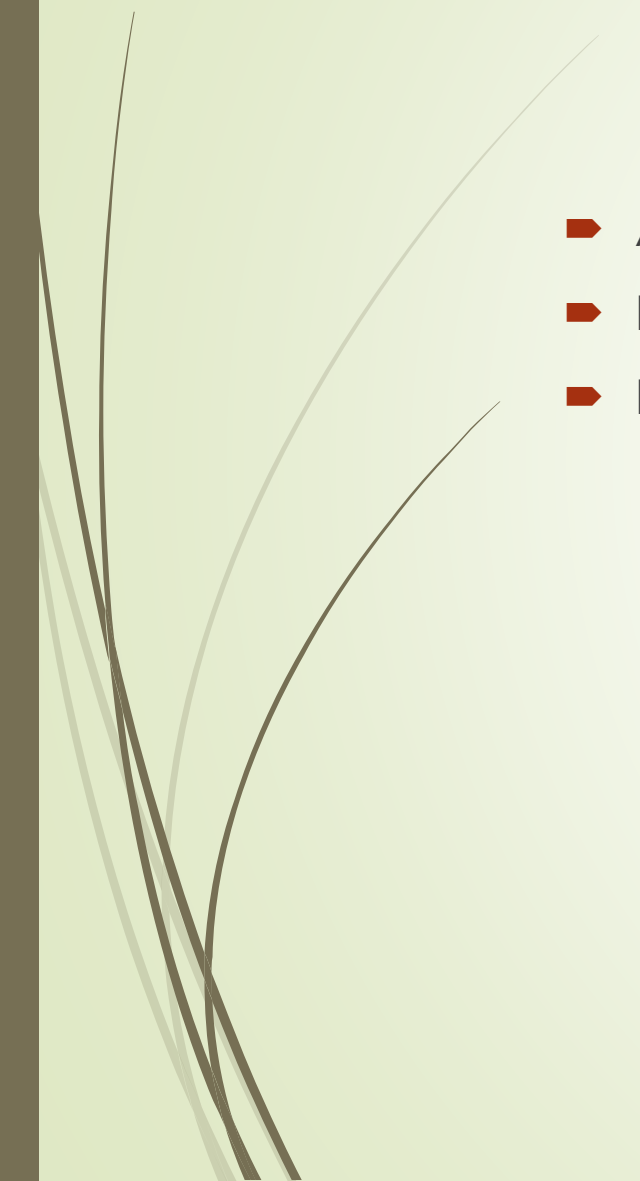


METODOLOGIA

- Inicialização da população
- 

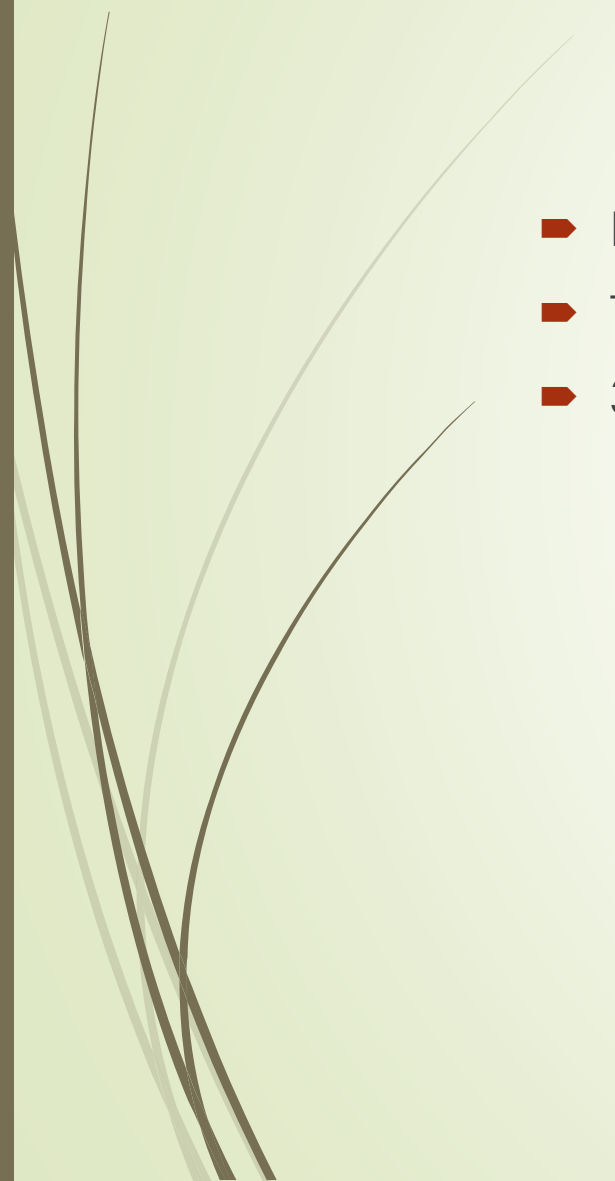


METODOLOGIA

- Avaliação dos Indivíduos
 - Erros= *numeros na mesma sub matriz + numeros na coluna*
 - $\text{Fitness} = 81 * \text{erros}/100$
- 



METODOLOGIA

- Escolha dos Indivíduos
 - Torneio
 - 3 indivíduos aleatórios
- 

METODOLOGIA

- Cross Over
- Ponto único de corte

Posição = 3

3

0	0	1	1	1
---	---	---	---	---

0	0	1	0	1
---	---	---	---	---

4

0	1	1	0	1
---	---	---	---	---

0	1	1	1	1
---	---	---	---	---

Posição = 2

4

0	1	1	0	1
---	---	---	---	---

0	1	1	1	1
---	---	---	---	---

1

1	0	1	1	1
---	---	---	---	---

1	0	1	0	1
---	---	---	---	---

METODOLOGIA

- Mutação
- Ponto Aleatório
- Evolu o Diferencial
 - DE/rand/1/bin (1)
 - DE/rand/2 (2)
 - DE/best/2 (3)

RESULTADOS

➤ Resultado com 50 iterações

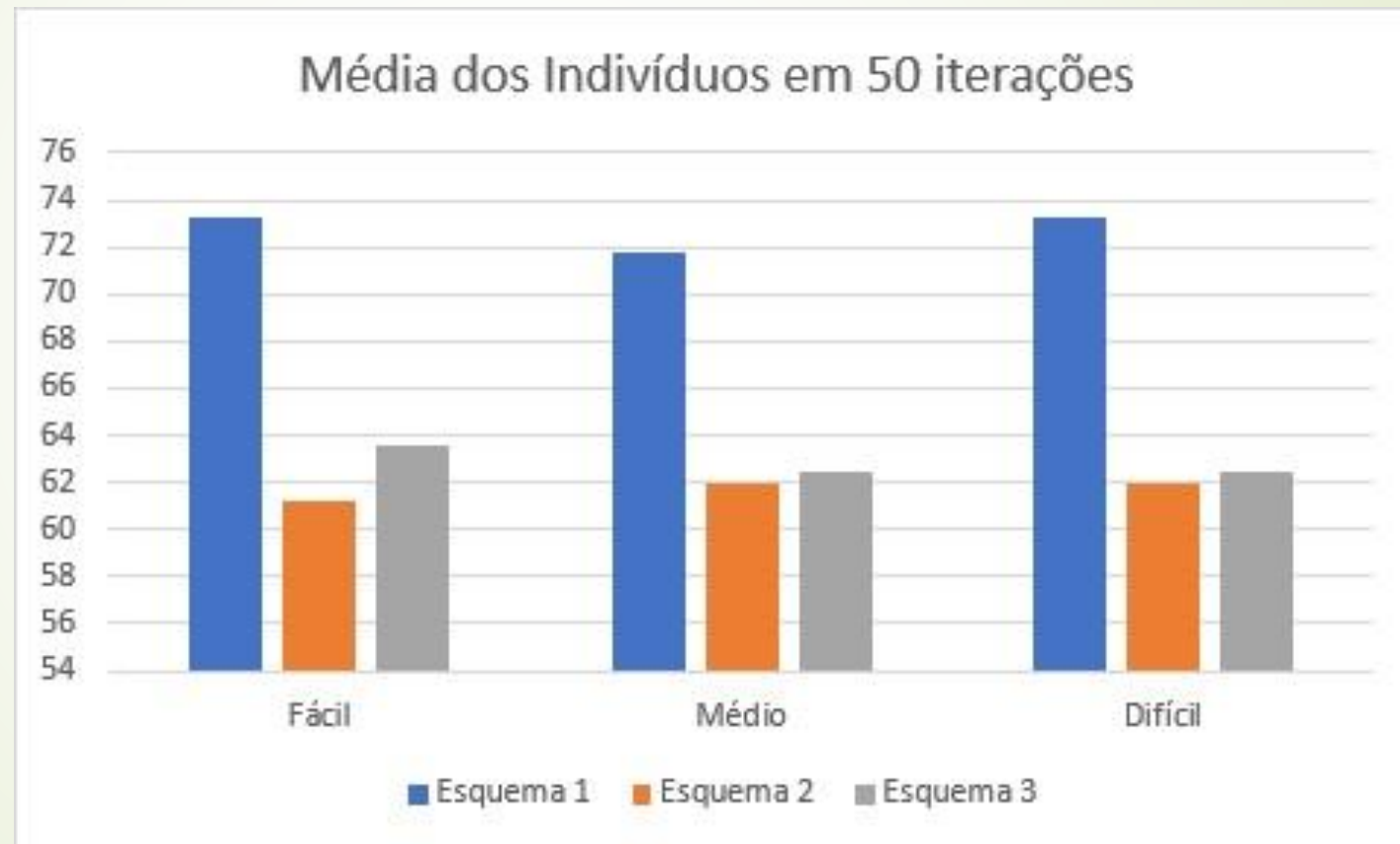
Esquema	Fácil	Médio	Difícil
1	73.3%	71.75%	73.3%
2	61.22%	61.9%	61.9%
3	63.57%	62.42%	62.42%

RESULTADOS

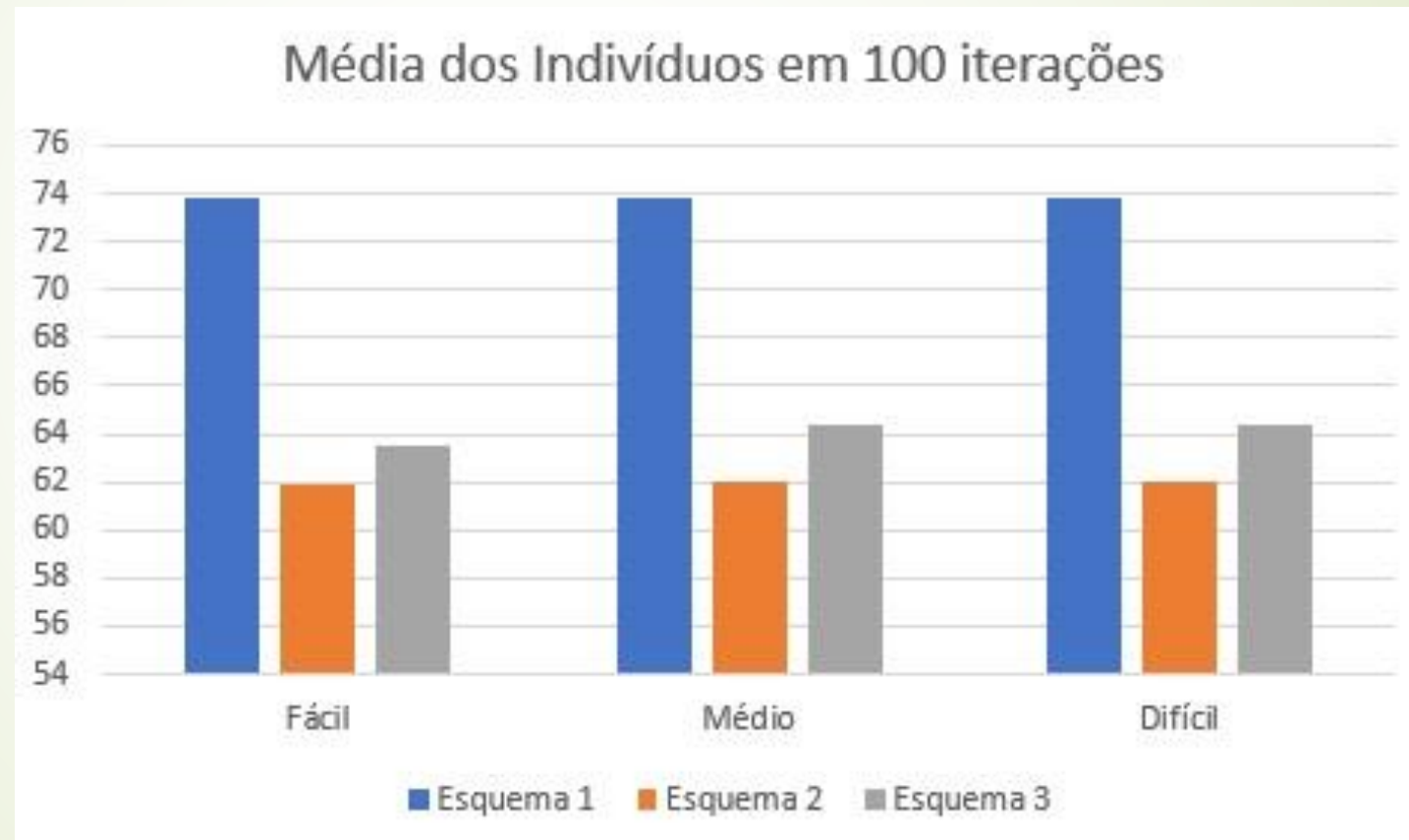
➤ Resultado com 100 iterações

Esquema	Fácil	Médio	Difícil
1	73.77%	73.83%	73.77%
2	61.87%	62%	62%
3	63.5%	64.42%	64.42%

RESULTADOS



RESULTADOS



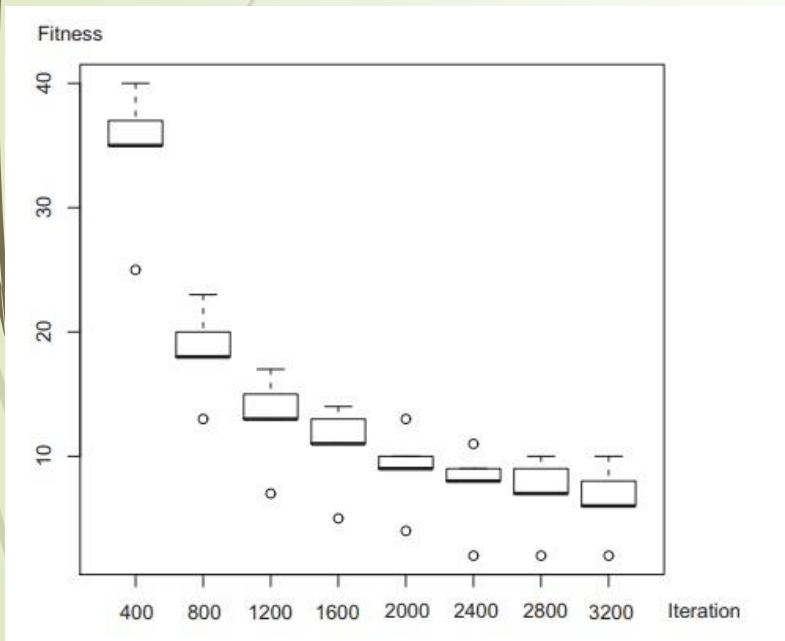
RESULTADOS

▀ Tempo de execução

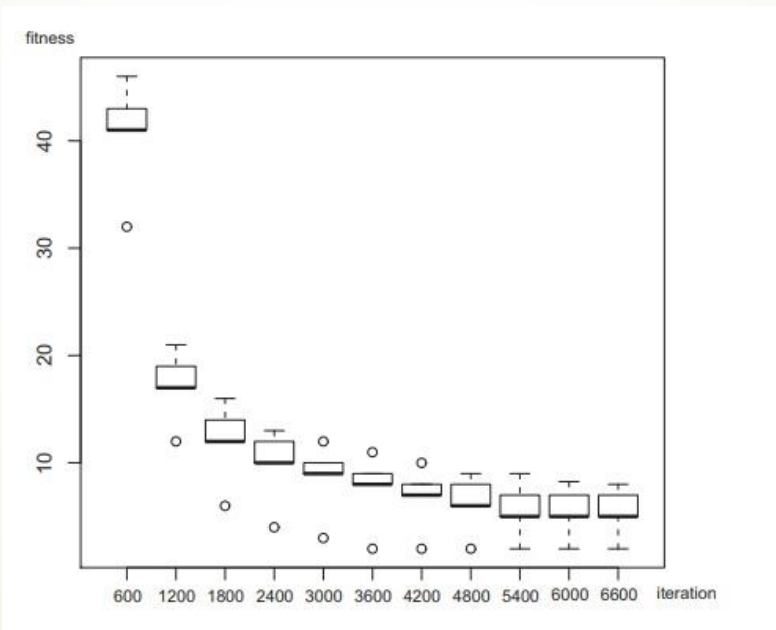
Esquema/Iterações	50	100
1	2.52s	4.75s
2	2.26s	4.11s
3	2.76s	5.63s

CONCLUSÃO

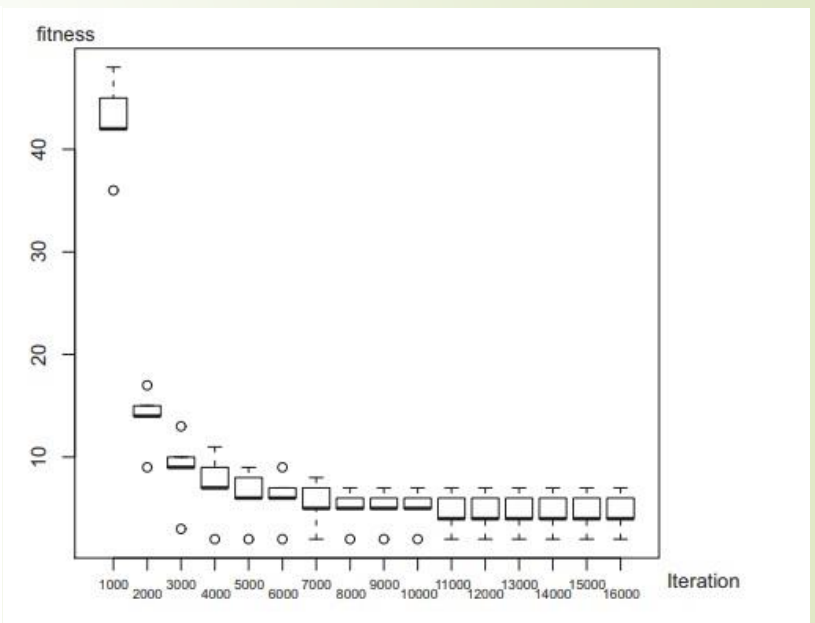
- Comparativo com artigo base
 - 100 iterações: fácil, médio e difícil



FÁCIL



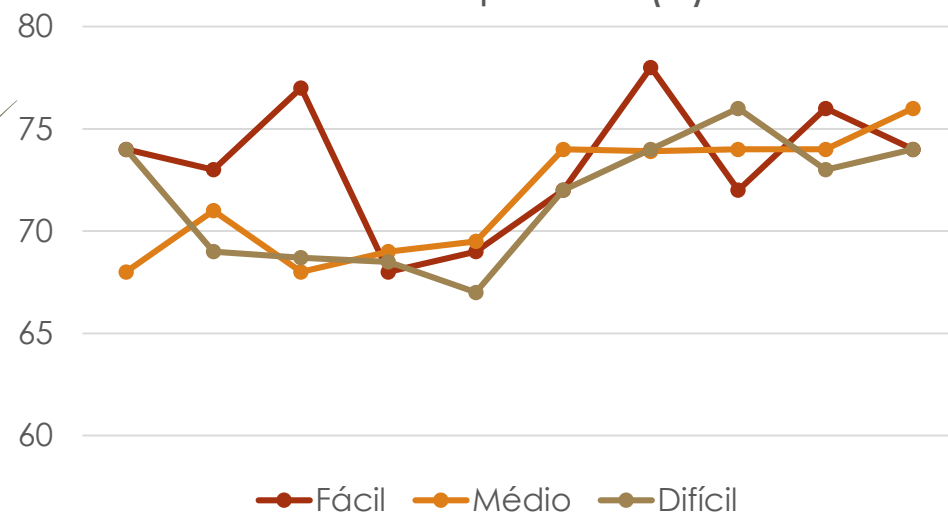
MÉDIO



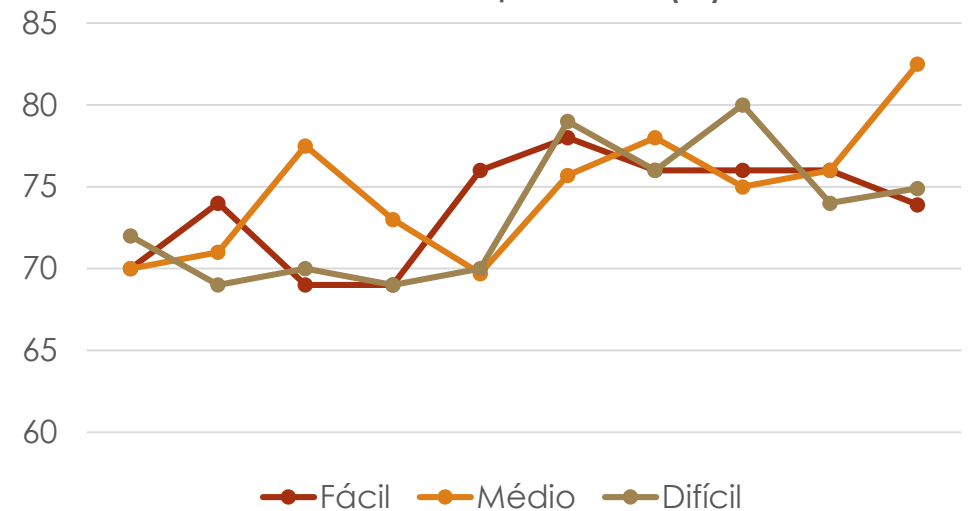
DIFÍCIL

CONCLUSÃO

Valores obtidos em 10 execuções em 50 iterações com esquema (1)

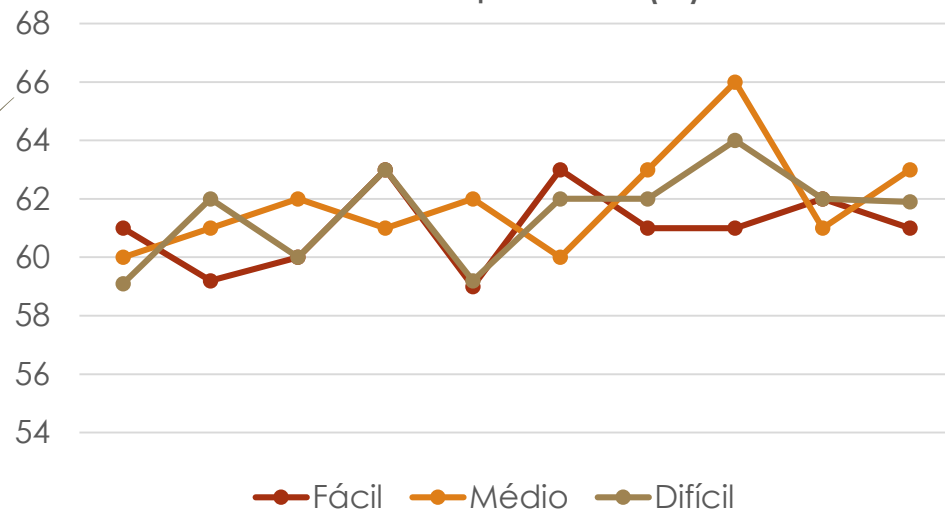


Valores obtidos em 10 execuções em 100 iterações com esquema (1)

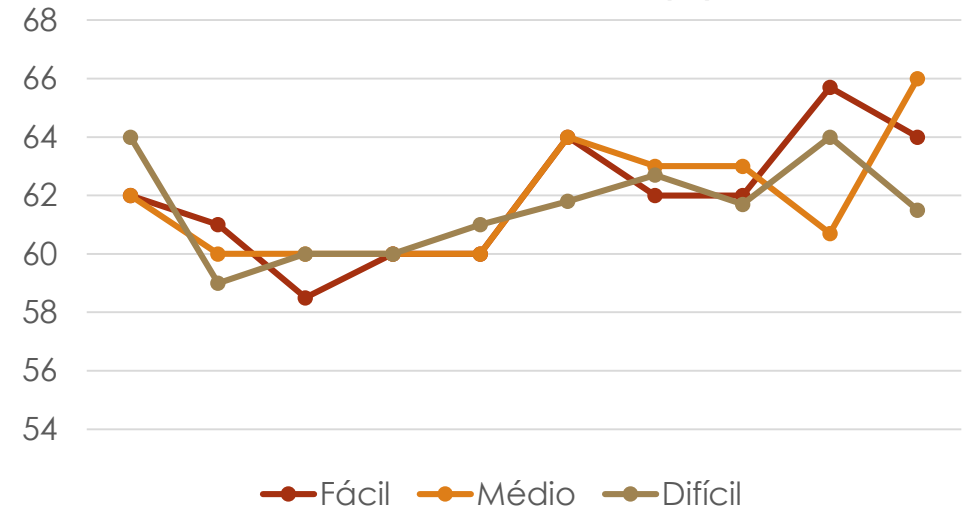


CONCLUSÃO

Valores obtidos em 10 execuções em 50 iterações com esquema (2)

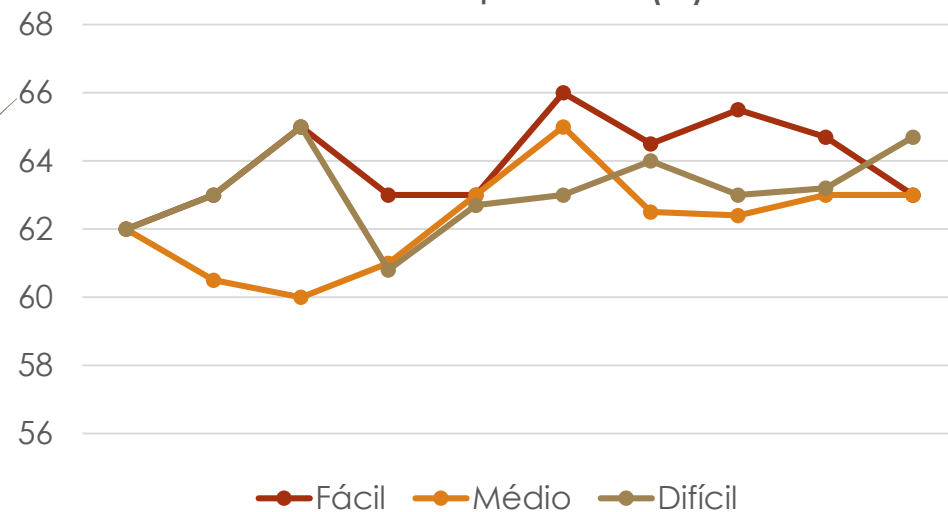


Valores obtidos em 10 execuções em 100 iterações com esquema (2)

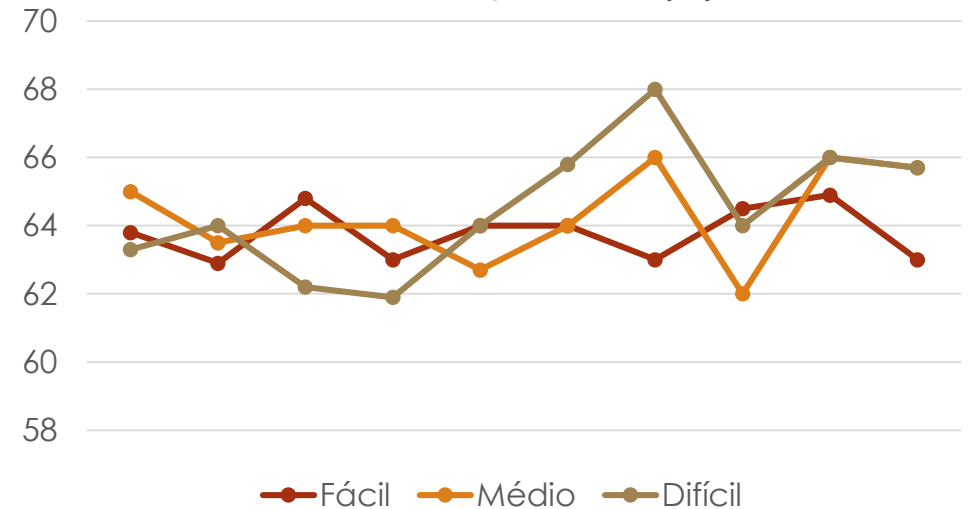


CONCLUSÃO

Valores obtidos em 10 execuções em 50 iterações com esquema (3)



Valores obtidos em 10 execuções em 100 iterações com esquema (3)





CONCLUSÃO

- Convergência próxima de 70% da matriz preenchida de maneira correta
 - Esquema 1 obteve os melhores resultados para o problema
 - Esquema 2 obteve os piores resultados para o problema
- 