

# Complexidade de Algoritmos



## Busca Local

**Problema de Distribuição de Tarefas  
entre Máquinas**

Gabriel Auth  
William Guilen

# Apresentação

---

- Problema resolvido
- Busca Local
  - Busca Local Monótona
  - Busca Local Não Monótona
- Implementação e execução
- Resultados
- Conclusão

# Problema

---

- Efetuar a distribuição de tarefas em um conjunto de máquinas de forma a minimizar ao máximo o tempo de uso de todas as máquinas

# Busca Local

---

- Meta-Heurística
- Mapeamento da proximidade das soluções
- Espaço de busca

# Busca Local Monótona

---

- Rápida
- Interrompe ao encontrar a primeira solução que aceite como sendo a melhor
- Maior tendência a se prender à um ótimo local

# BLM - Primeira Melhora

---

- Movimentações rápidas

# Busca Local Não Monótona

---

- Utiliza estratégias para “escapar” de ótimos locais
- Critério de parada

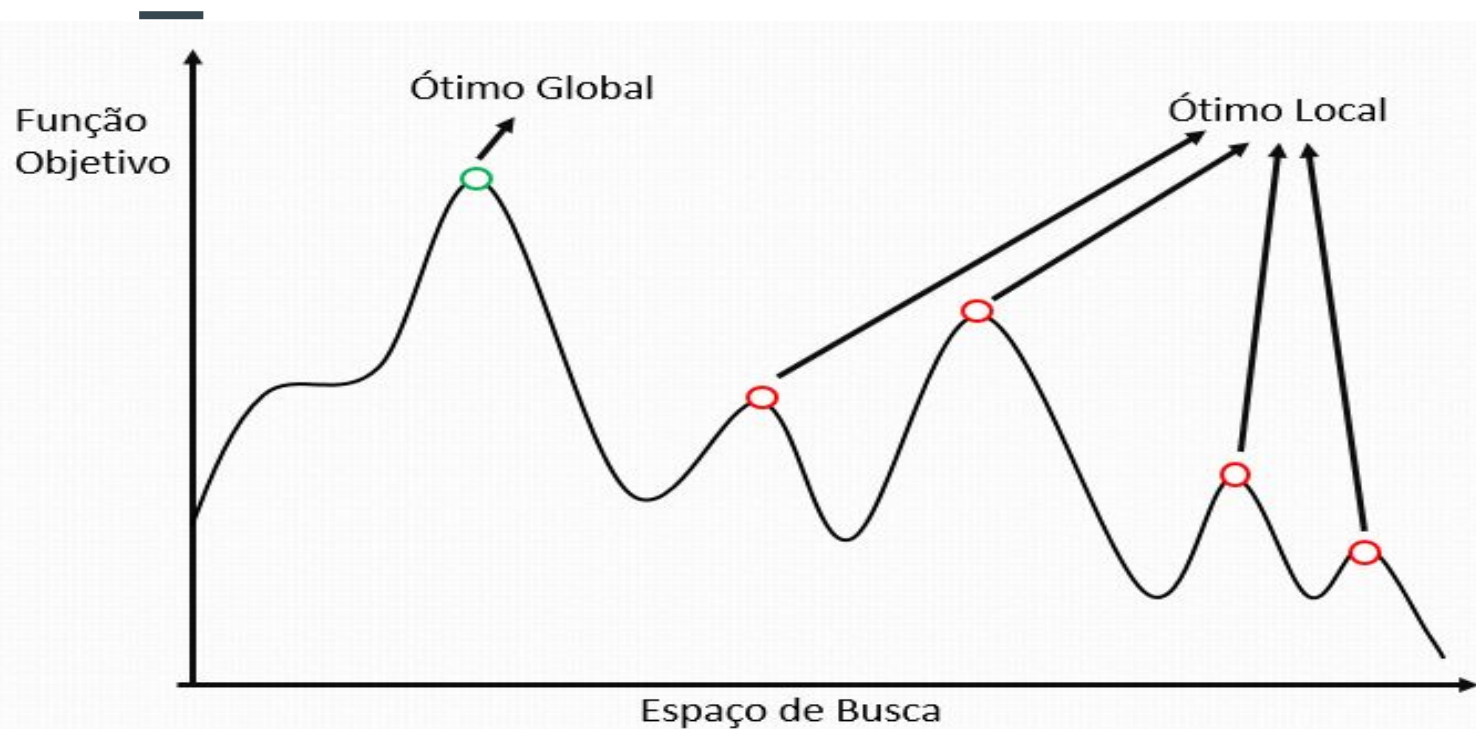
# BLNM - Tabu



- Lista tabu



# Espaço de Busca



# Implementação

---

- C++
- Qt Creator
- MSVC 14.0 amd64

# Implementação

## BLM - Primeira Melhora

---

- Seleção da máquina crítica
- Enquanto houver solução melhor:
  - Transferência da última tarefa da máquina crítica para a próxima
  - Seleção da máquina crítica

# Implementação

## BLM - Primeira Melhora

---

Algoritmo

# Implementação

## BLNM - Tabu

---

- Seleção do parâmetro  $\alpha$  e do tempo de permanência na lista tabu
- Seleção da máquina crítica
- Enquanto o número de iterações sem melhora for menor ou igual à mil:
  - Seleção da tarefa candidata
  - ....

# Implementação

## BLNM - Tabu

---

- ...
- Seleção da máquina destino
- Transferência da tarefa candidata para a máquina selecionada
- Inserção da tarefa transferida na lista tabu para travá-la por um determinado número de iterações
- Seleção da máquina crítica

# Implementação

## BLNM - Tabu

---

Algoritmo

# Execução

---

- i7-3770 @ 3.40GHz
- Tarefas com tempo de execução variável de 1 até 100
- Conjunto de tarefas inicialmente na primeira máquina
- 10 execuções para cada configuração



# Execução

Máquinas	Tarefas
10	32
10	100
20	90
20	400
50	354
50	2500

# Resultados

## Quantidade média de iterações

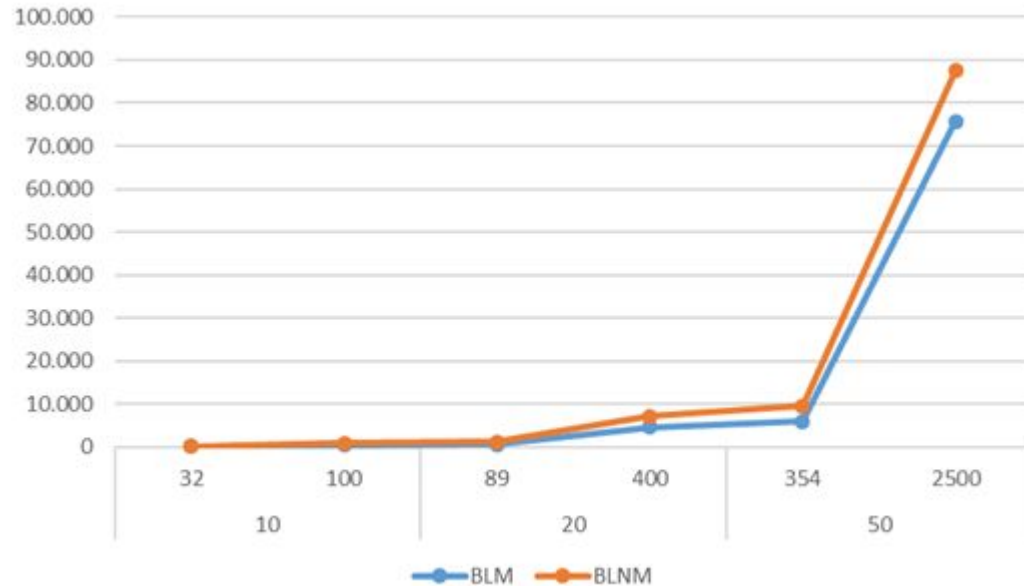
---

Quantidade média de iterações					
Máquinas	Tarefas	BLM	BLNM	NM - M	%
10	32	105	189	84	79,7721%
	100	432	830	398	92,1973%
20	89	624	1.170	545	87,3458%
	400	4.621	7.096	2.475	53,5666%
50	354	6.002	9.464	3.462	57,6903%
	2500	75.775	87.492	11.718	15,4638%
Média Geral		14.593	17.707	3.114	21,3373%

# Resultados

## Quantidade média de iterações

---



# Resultados

## Tempo de execução médio

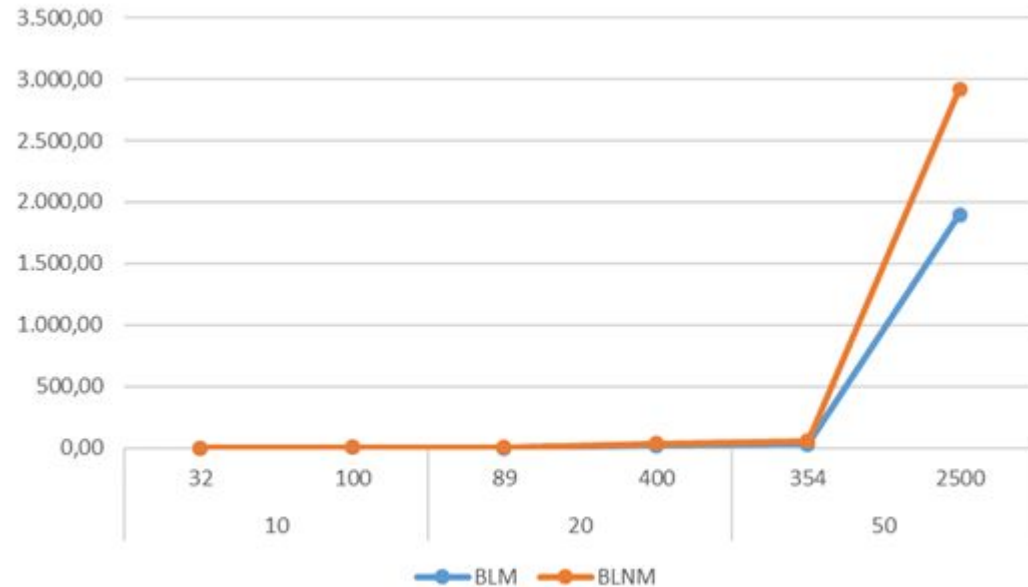
---

Tempo de execução médio [ ms ]					
Máquinas	Tarefas	BLM	BLNM	NM - M	%
10	32	0,00	0,00	0	-
	100	0,60	2,40	1,8	300,0000%
20	89	0,00	1,50	1,5	150,0000%
	400	16,90	36,80	19,9	117,7515%
50	354	29,60	55,70	26,1	88,1757%
	2500	1.896,90	2.918,30	1021,4	53,8457%
Média Geral		324,00	502,45	178,45	55,0772%

# Resultados

## Tempo de execução médio

---



# Resultados

## Makespan Médio

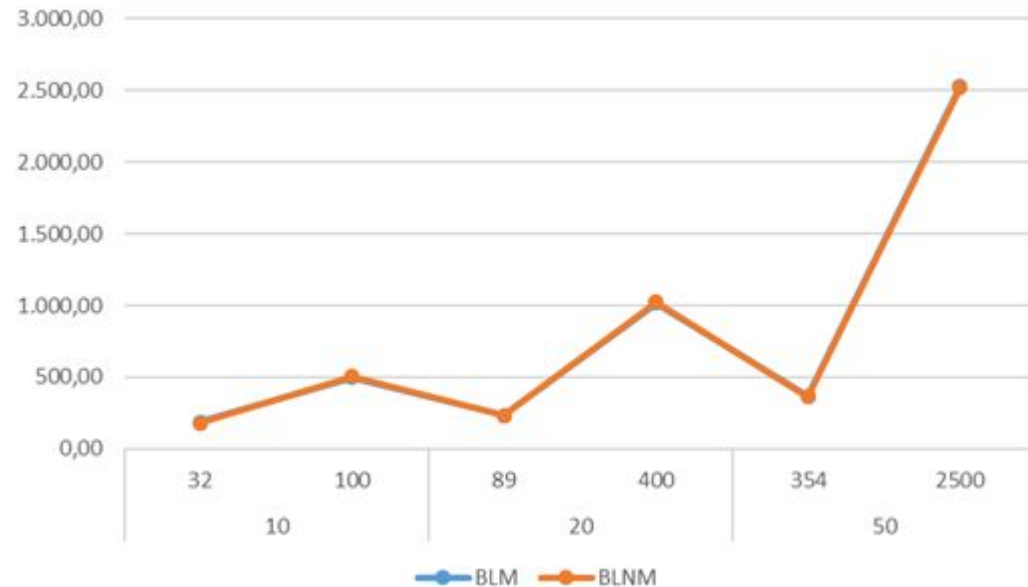
---

Makespan médio					
Máquinas	Tarefas	BLM	BLNM	-(NM - M)	%
10	32	186,30	181,20	5,10	2,7375%
	100	499,00	507,70	-8,7	-1,7435%
20	89	233,80	232,80	1	0,4277%
	400	1.017,40	1.026,20	-8,8	-0,8649%
50	354	367,40	362,70	4,7	1,2793%
	2500	2.531,70	2.520,20	11,5	0,4542%
Média Geral		805,93	805,13	0,80	0,0993%

# Resultados

## Makespan Médio

---



# Resultados

## BLNM - Tabu - Parâmetro $\alpha$

---

BLNM Tabu - Parâmetros que garantem maior qualidade da solução [ média ]			
Parâmetro	Iterações	Tempo [ ms ]	Makespan
0,01	23.074	491,17	813,50
0,02	20.360	485,33	808,33
0,03	15.696	374,13	680,63
0,04	19.020	528,83	803,50
0,05	23.647	750,38	986,00
0,06	17.130	526,33	794,50
0,07	16.136	518,50	804,50
0,08	11.692	373,13	748,13
0,09	13.304	477,50	807,33



# Resultados

## BLNM - Tabu - Parâmetro $\alpha$

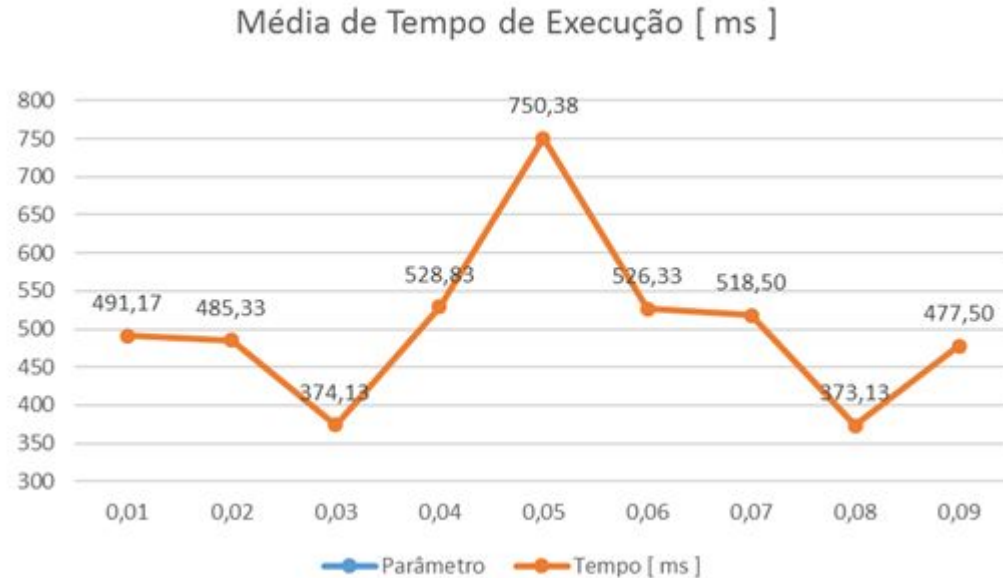
---



# Resultados

## BLNM - Tabu - Parâmetro $\alpha$

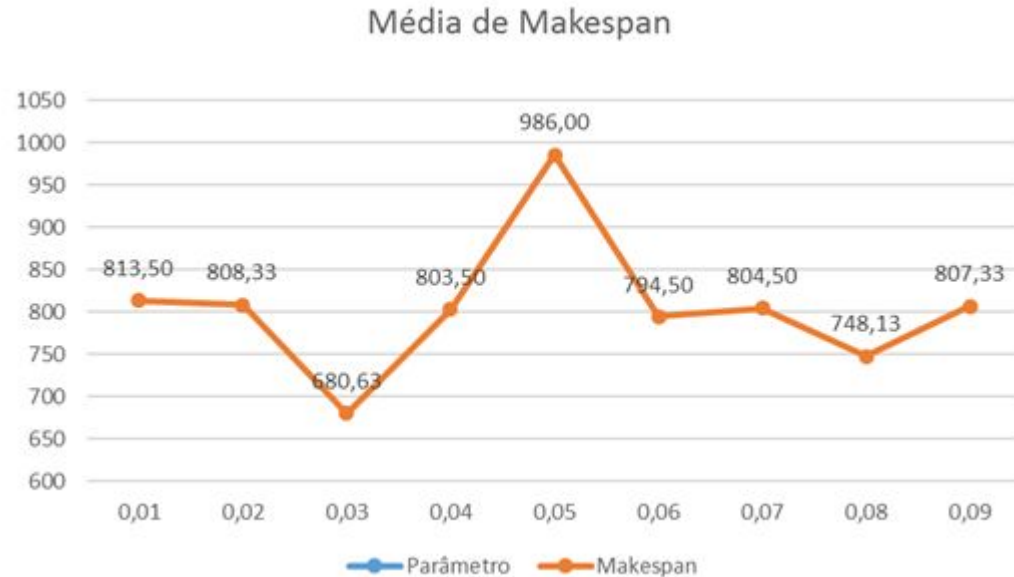
---



# Resultados

## BLNM - Tabu - Parâmetro $\alpha$

---



# Conclusão

---

- BLM PM apresenta quantidade de iterações e tempo melhor que BLNM Tabu
- BLNM Tabu apresenta uma melhora ínfima da solução

# Conclusão

---

- Se a melhora apresentada pela BLNM Tabu puder ser desconsiderada para a solução que se espera, o melhor é que se utilize a BLM Primeira Melhora

# Q&A

---

## Dúvidas?