

# Tabela hash

Mauro João Vidal, Otávio Costa Dallo

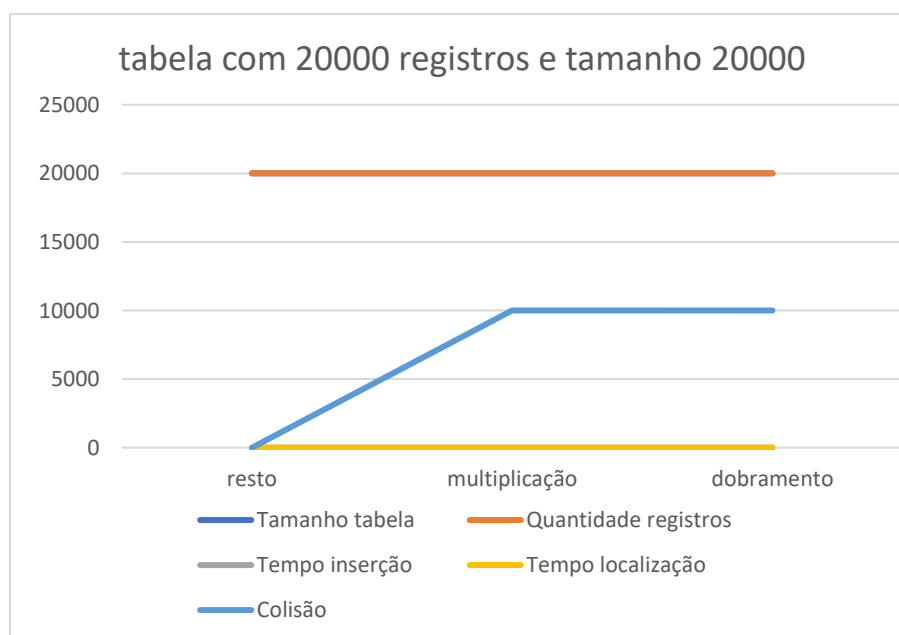
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**1:** Esse documento tem como objetivo mostrar os resultados de tabelas hash, em operações de inserção de registros, localização de registros, quantidade de registros e tamanho da tabela, ambos gerados aleatoriamente, foram desenvolvidas funções para medir o tempo dessas operações de busca e inserção. Também foi coletada quantos elementos tiveram uma colisão. Essa tabela hash que foi realizada possui funções hash para resto da divisão, multiplicação e dobramento.

**1.1:** Partindo desse ponto, nós obtemos os seguintes resultados:

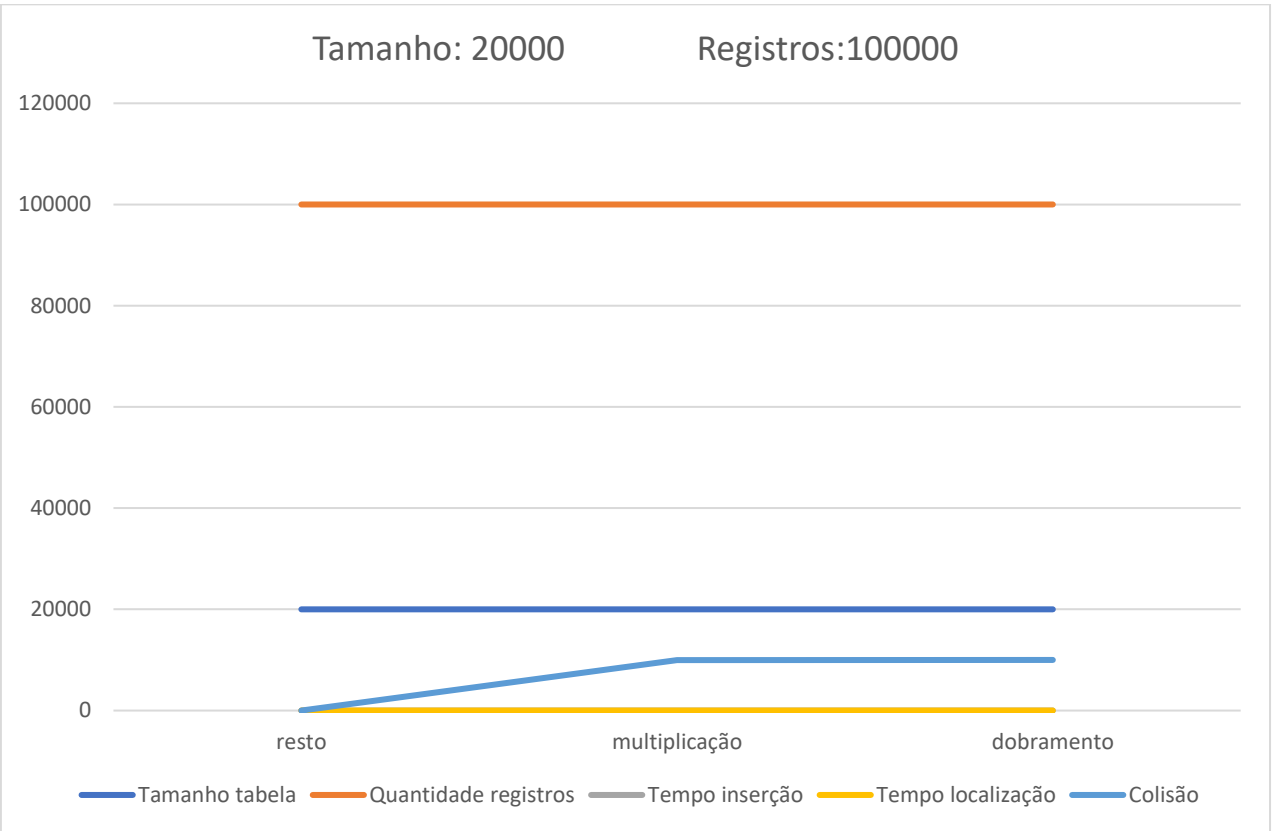
Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	20000	20000	146 ms	1 ms	0
multiplicação	20000	20000	237 ms	2 ms	9998
dobramento	20000	20000	194 ms	64 ms	10000

**2:** Análise de uma tabela hash com tamanho 200000 e 20000 registros gerados aleatoriamente para preencher essa tabela:



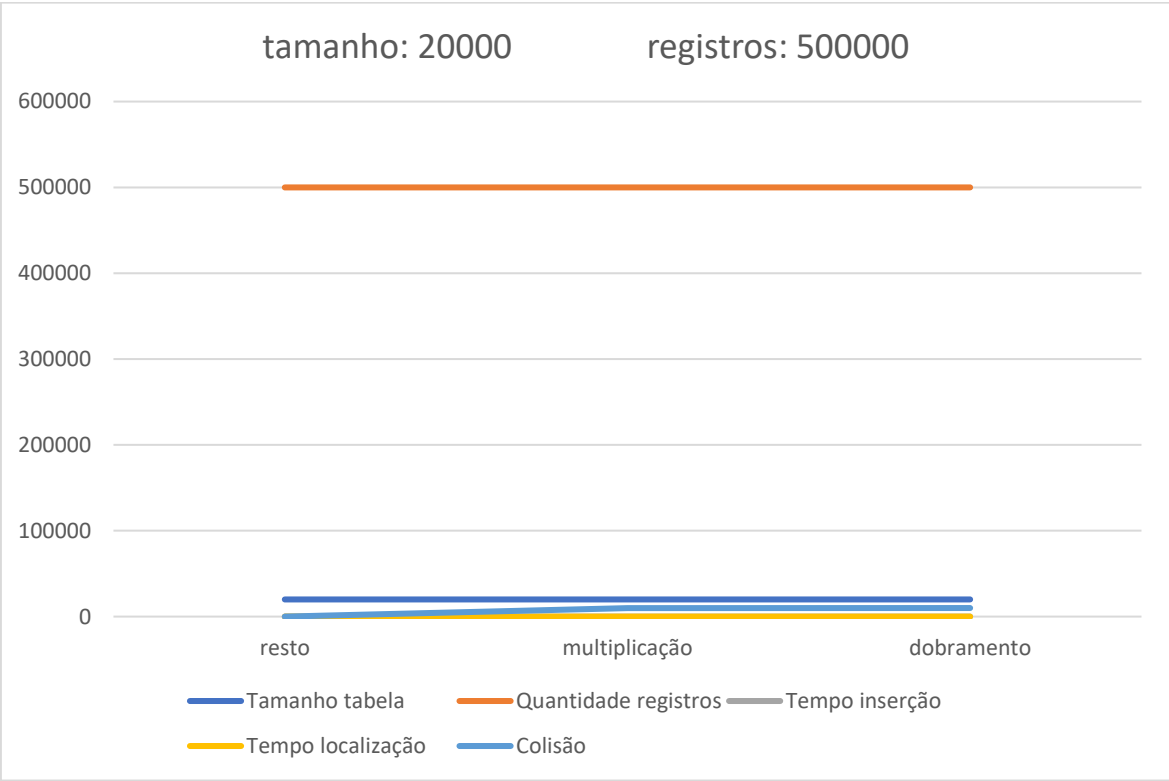
**2.1:** Análise de uma tabela hash que possui um tamanho de 20000 e possui uma grande quantidade de registros inseridos nela, 100000 registros.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	20000	100000	94 ms	0 ms	0
multiplicação	20000	100000	197 ms	2 ms	9998
dobramento	20000	100000	148 ms	50 ms	10000



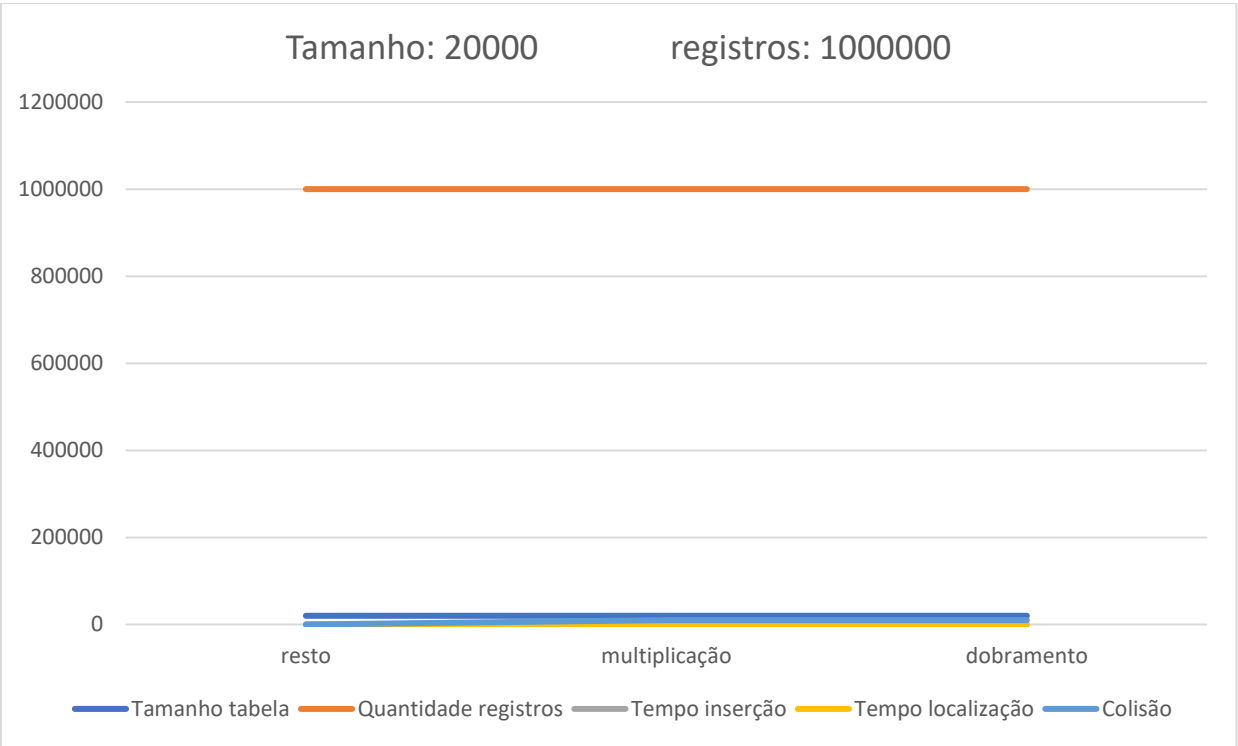
**2.2:** Análise de uma tabela hash com tamanho de 200000 e com 500000 registros inseridos.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	20000	500000	85 ms	1 ms	0
multiplicação	20000	500000	164 ms	1 ms	9998
dobramento	20000	500000	184 ms	47 ms	10000



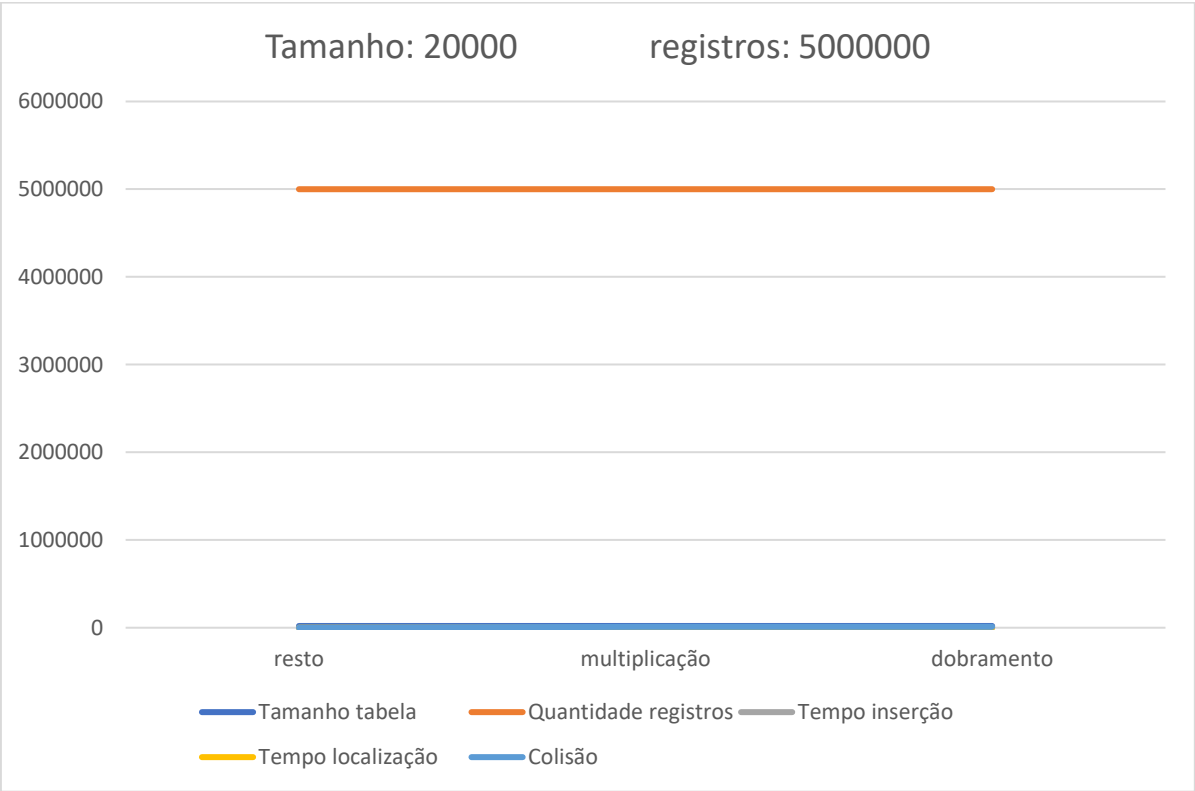
**2.3:** Análise de tabela hash de tamanho 20000 e 1000000 de registros inseridos nela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	20000	1000000	116 ms	0	0
multiplicação	20000	1000000	229 ms	1 ms	9998
dobramento	20000	1000000	180 ms	81 ms	10000



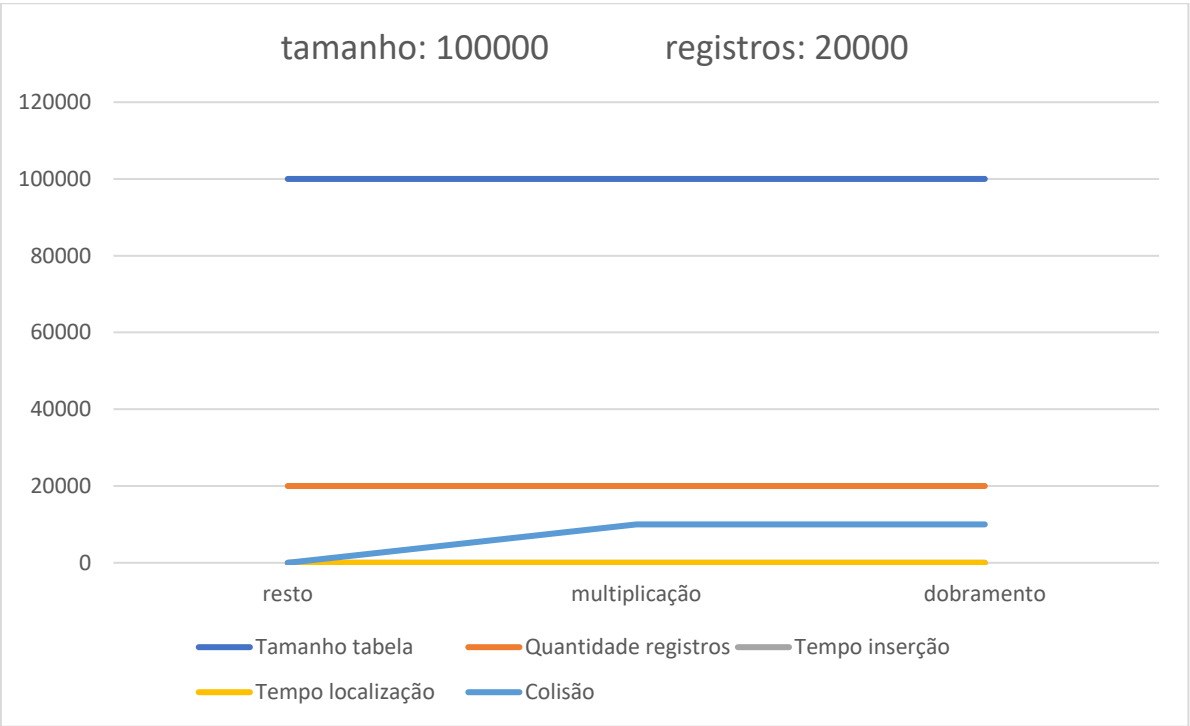
**2.4:** Análise de uma tabela hash com tamanho de 20000 e com 5000000 registros inseridos.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	20000	5000000	104 ms	0	0
multiplicação	20000	5000000	251 ms	2 ms	9998
dobramento	20000	5000000	161 ms	89 ms	10000



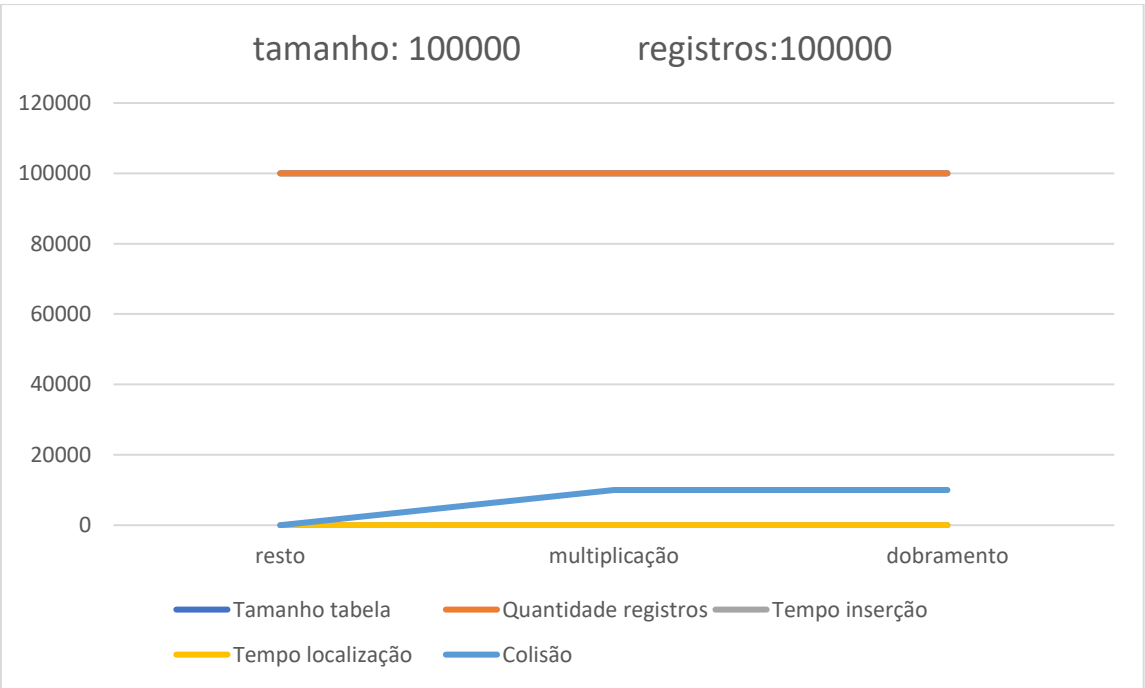
**3.0:** Análise de tabela hash com tamanho de 100000 e com 20000 registros inseridos nela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	100000	20000	399 ms	0	0
multiplicação	100000	20000	773 ms	2 ms	10000
dobramento	100000	20000	593 ms	99 ms	10000



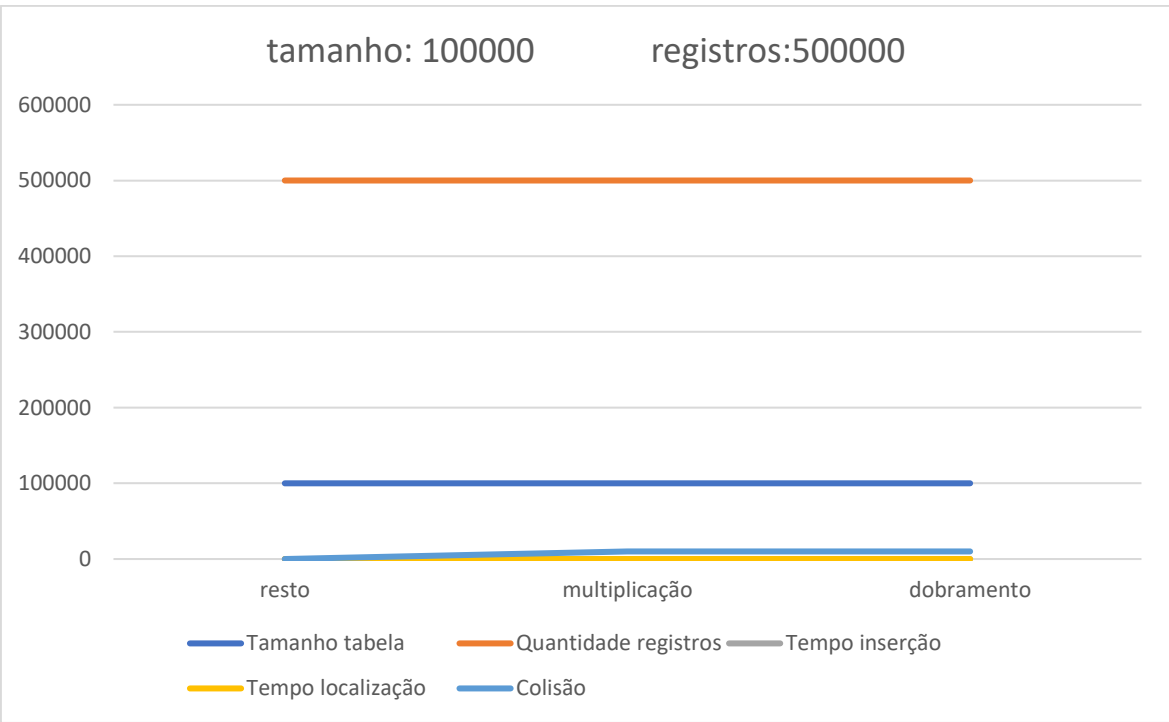
**3.1:** Análise de desempenho após ser inserido 100000 de elementos em uma tabela com tamanho 100000.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	100000	100000	520 ms	0	0
multiplicação	100000	100000	840 ms	1 ms	10000
dobramento	100000	100000	683 ms	61 ms	10000



**3.2:** Análise de desempenho de uma tabela hash com tamanho 100000 e nesta tabela foi inserido 500000 registros.

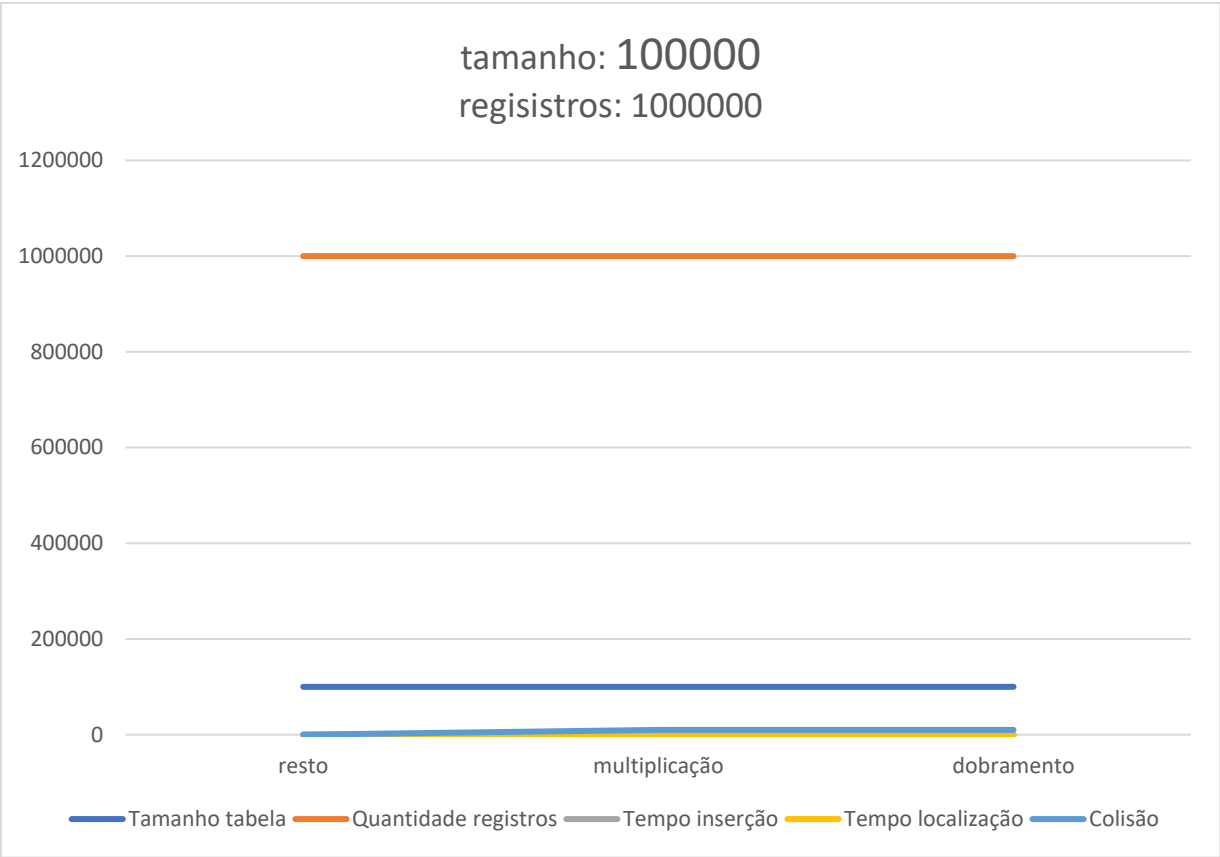
Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	100000	500000	449 ms	0	0
multiplicação	100000	500000	885 ms	3 ms	10000
dobramento	100000	500000	674 ms	101 ms	10000





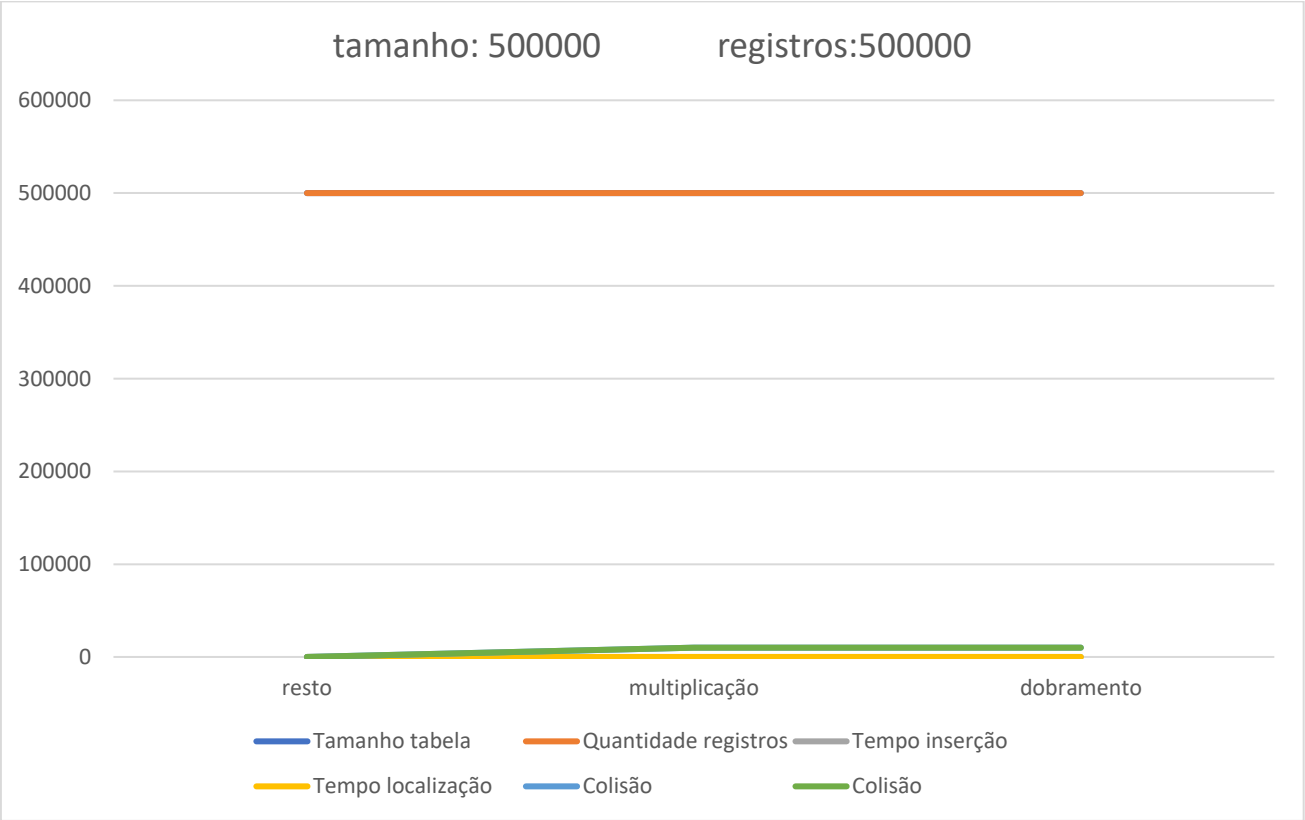
**3.3:** Análise de uma tabela hash com tamanho 100000 e com 1000000 de registros inseridos nessa tabela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	100000	1000000	725 ms	0	0
multiplicação	100000	1000000	824 ms	1 ms	10000
dobramento	100000	1000000	745 ms	66 ms	10000



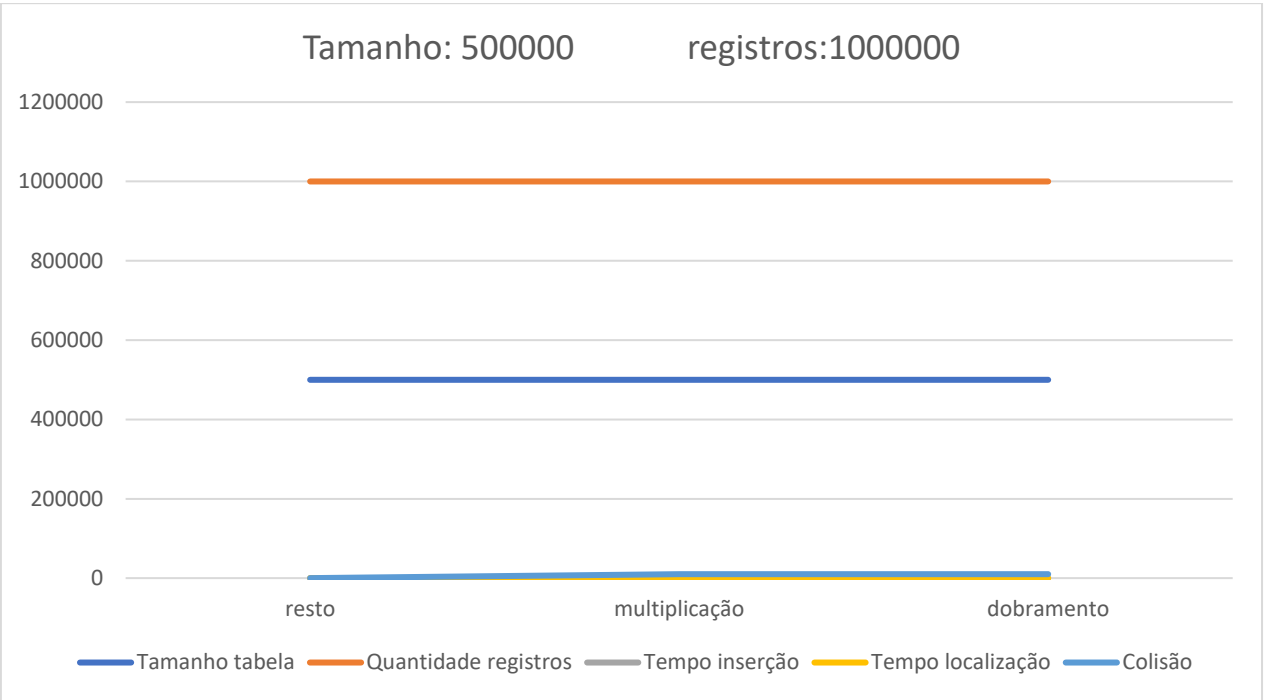
**3.4:** Análise de uma tabela hash com tamanho 500000 e com 500000 registros inseridos na tabela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	500000	500000	1456 ms	0	0
multiplicação	500000	500000	3189 ms	2 ms	10000
dobramento	500000	500000	2687 ms	92 ms	10000



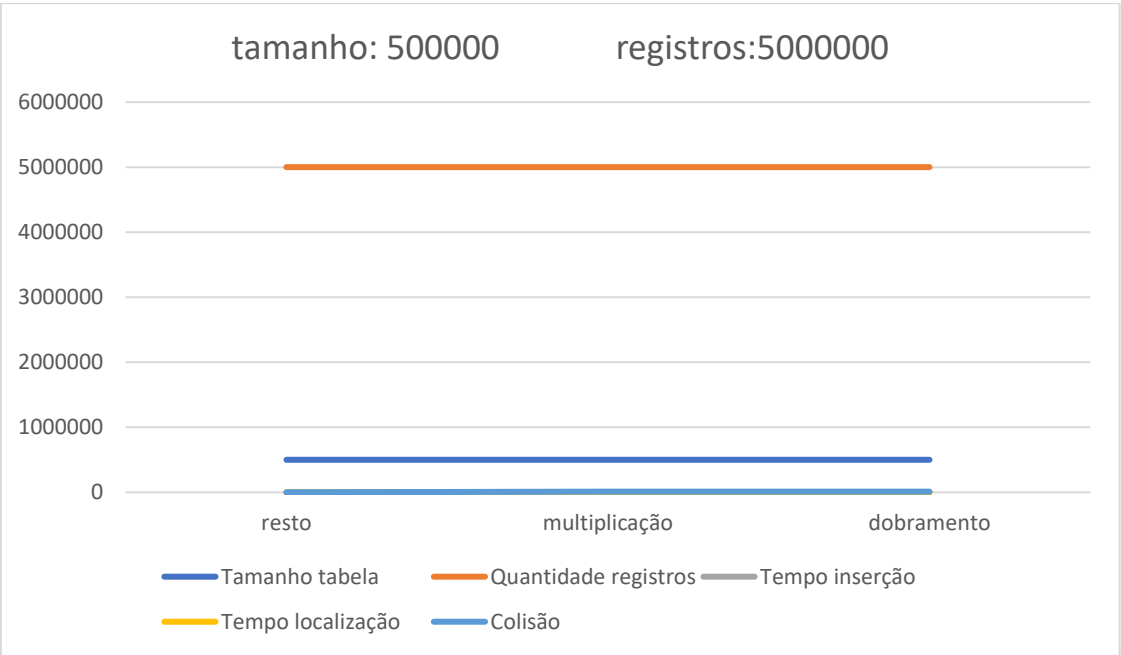
**4.0:** Análise de uma tabela hash com tamanho 500000 e 1000000 de registros inseridos nela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	500000	1000000	1593 ms	0	0
multiplicação	500000	1000000	2939 ms	2 ms	10000
dobramento	500000	1000000	2320 ms	72 ms	10000



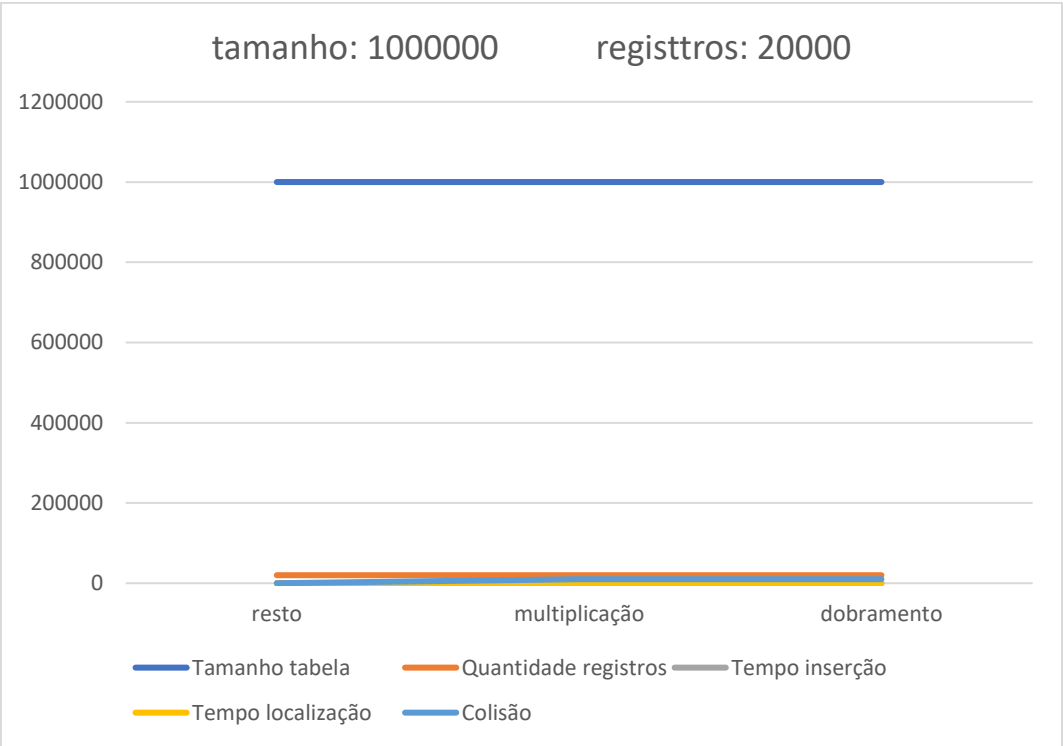
**4.1:** Análise de tabela hash de tamanho 500000 e com 5000000 de registros inseridos nela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	500000	5000000	1818 ms	0	0
multiplicação	500000	5000000	2853 ms	0 ms	10000
dobramento	500000	5000000	2276 ms	49 ms	10000



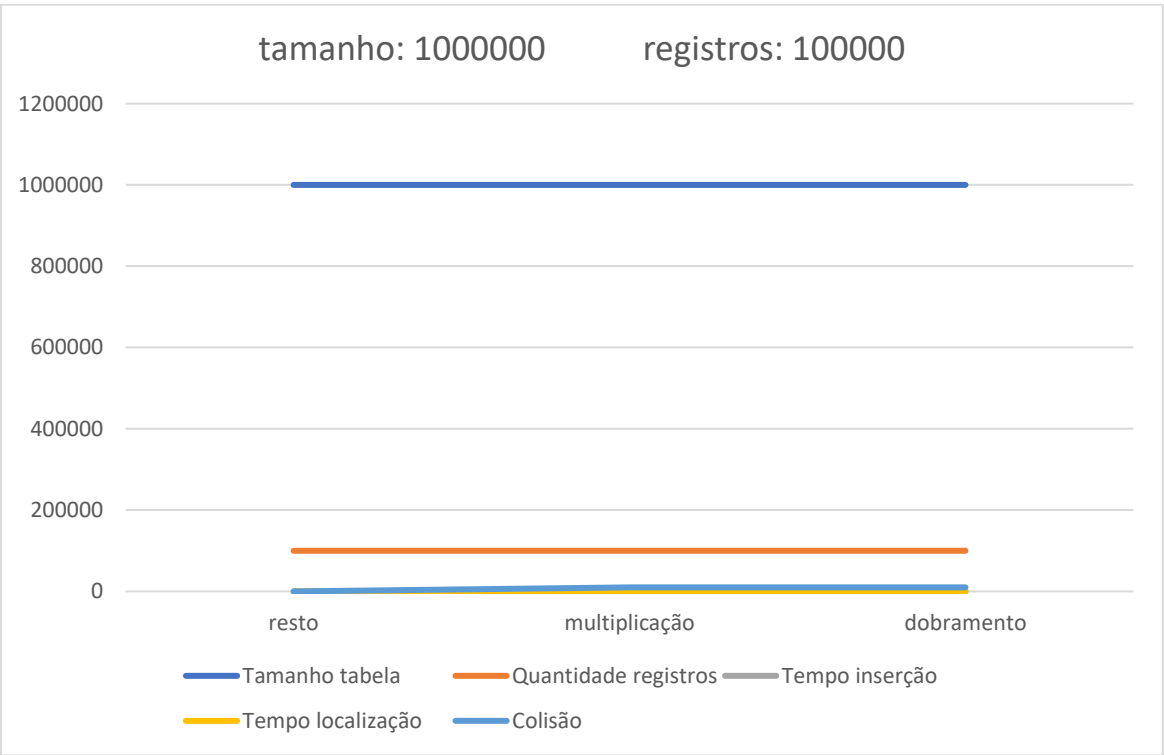
4.2: Análise de tabela hash com tamanho 1000000 e 20000 de registros inseridos.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	20000	3331 ms	0	0
multiplicação	1000000	20000	5957 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	20000	5255 ms	46 ms	10000



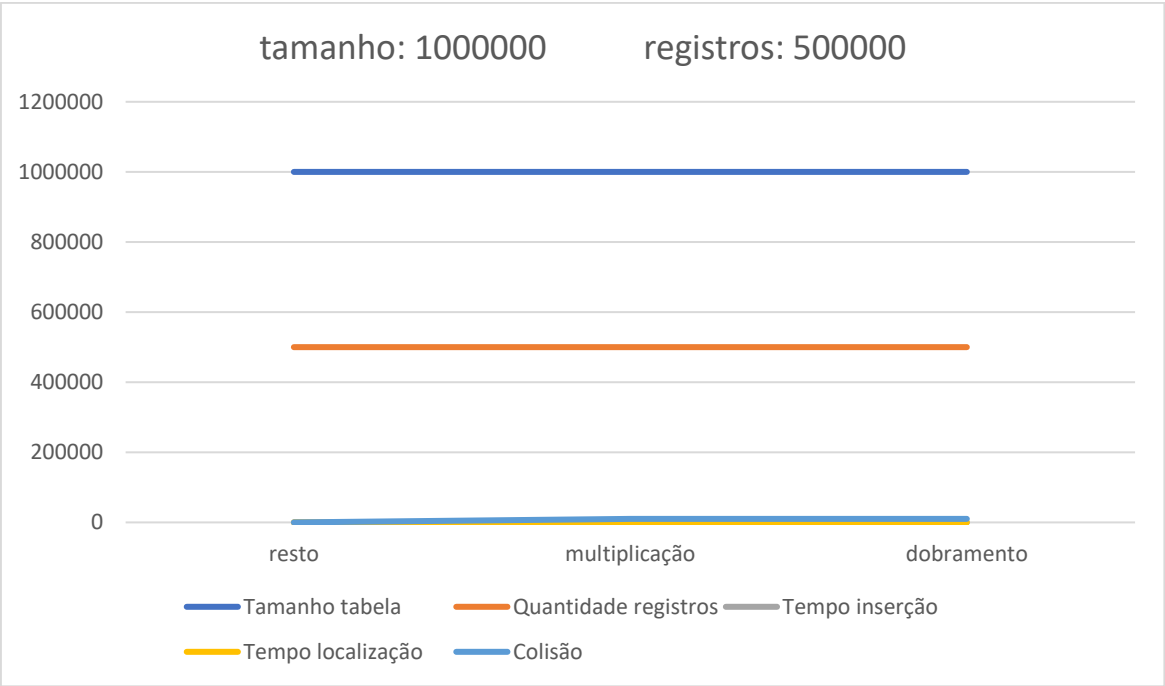
4.3 Análise de tabela hash com tamanho 1000000 e com 1000000 de registros inseridos.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	1000000	3942 ms	0	0
multiplicação	1000000	100000	6081 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	100000	5608 ms	49 ms	10000



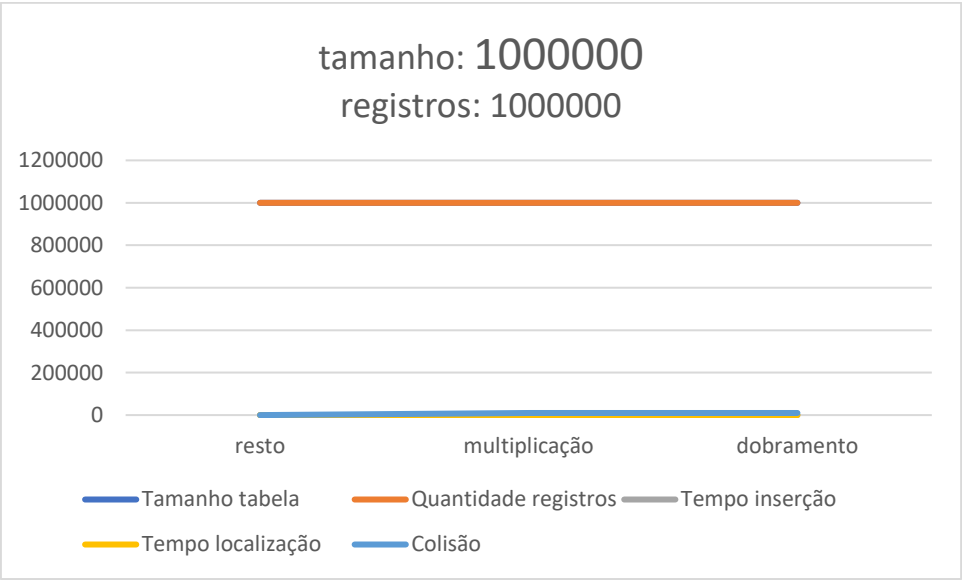
4.4: Análise de tabela hash com tamanho 1000000 e 500000 de elementos inseridos nesta tabela.

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	500000	3445 ms	0	0
multiplicação	1000000	500000	6057 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	500000	4861 ms	58 ms	10000



4.5

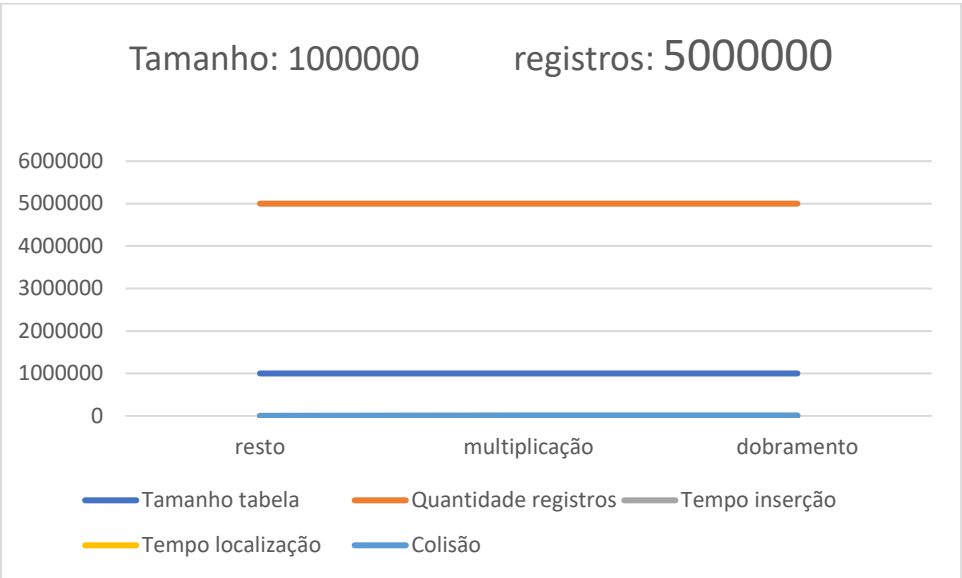
Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	1000000	3392 ms	0	0
multiplicação	1000000	1000000	5625 ms	3 ms	10000
dobramento	1000000	1000000	4587 ms	89 ms	10000





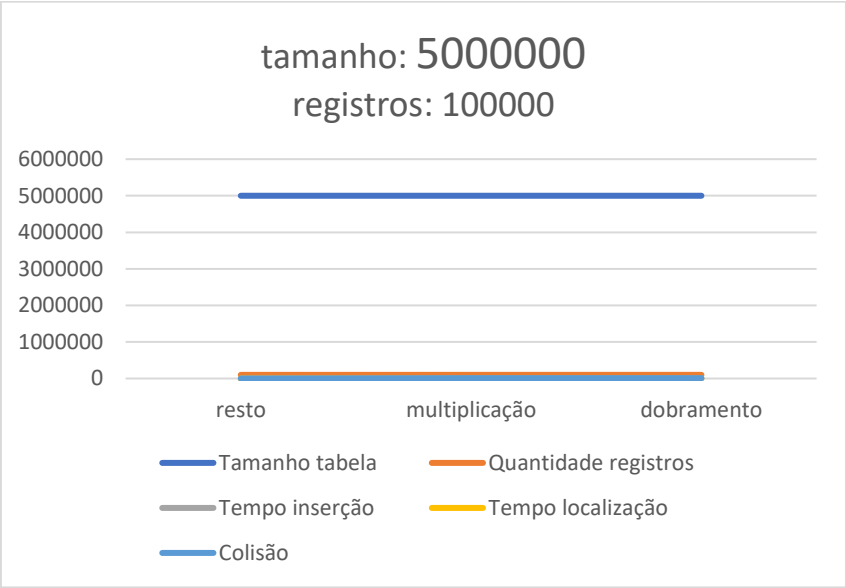
4.6

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	5000000	3102 ms	0	0
multiplicação	1000000	5000000	6149 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	5000000	5193 ms	45 ms	10000



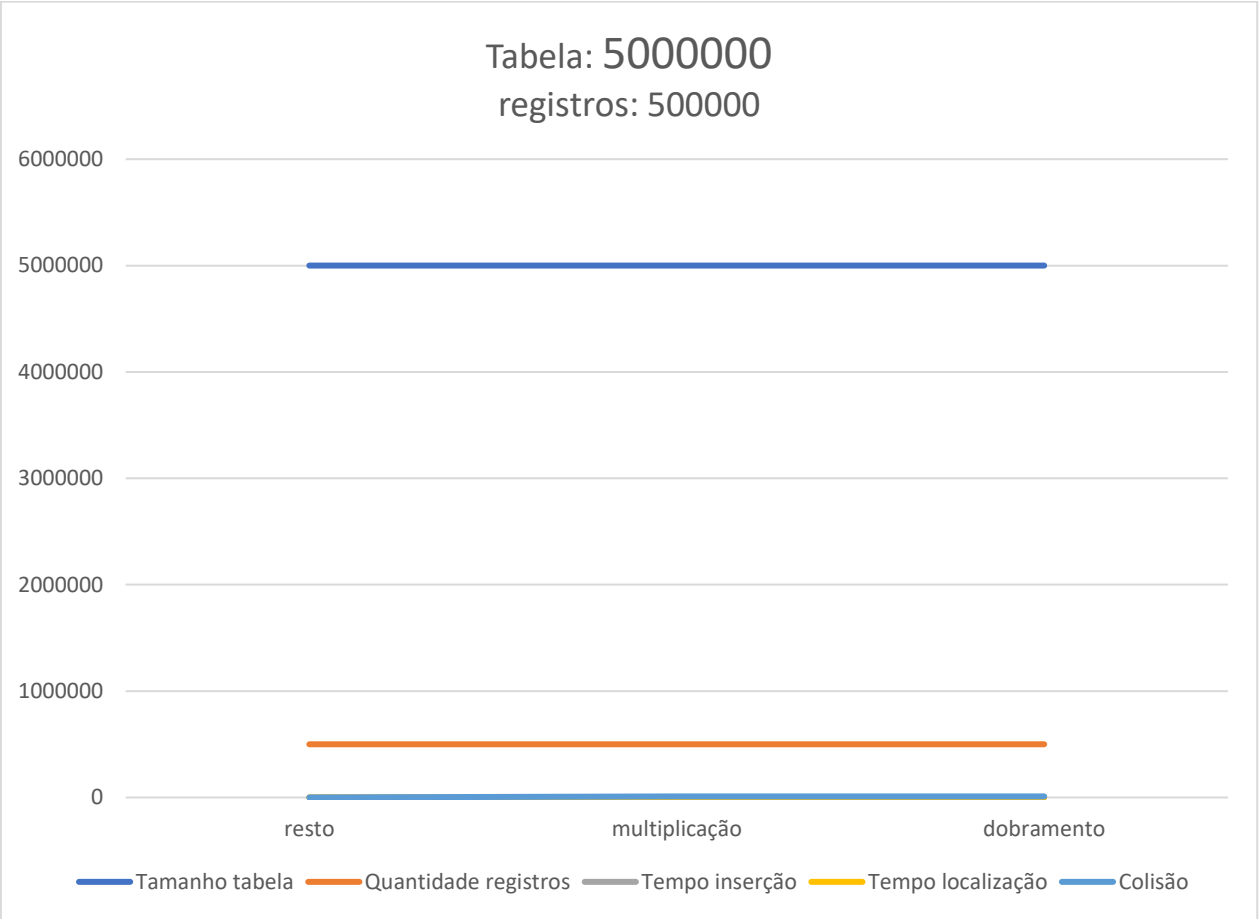
4.7

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	100000	25197 ms	0	0
multiplicação	5000000	100000	29347 ms	2 ms	10000
dobramento	5000000	100000	30229 ms	48 ms	10000



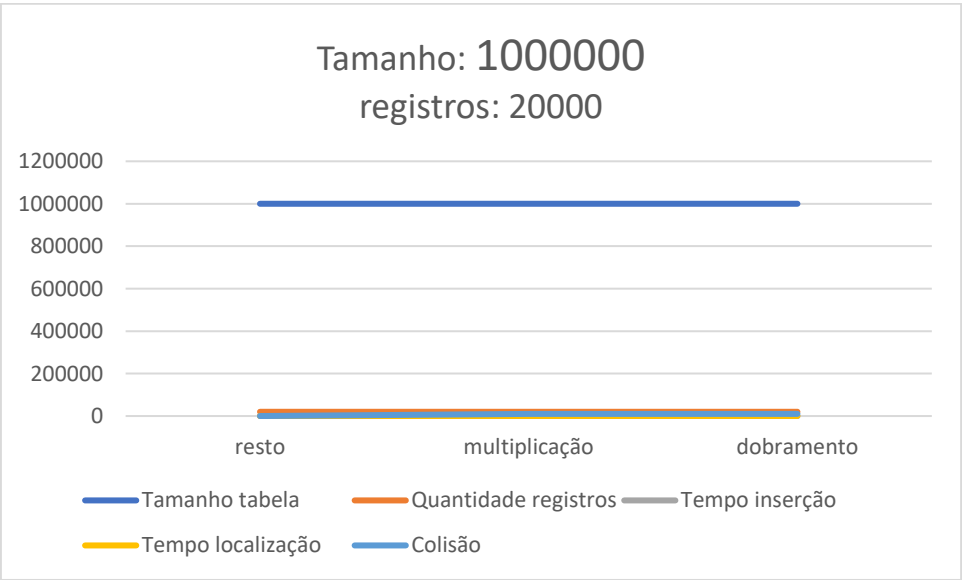
4.8

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	500000	22891 ms	0	0
multiplicação	5000000	500000	31406 ms	3 ms	10000
dobramento	5000000	500000	27802 ms	100 ms	10000



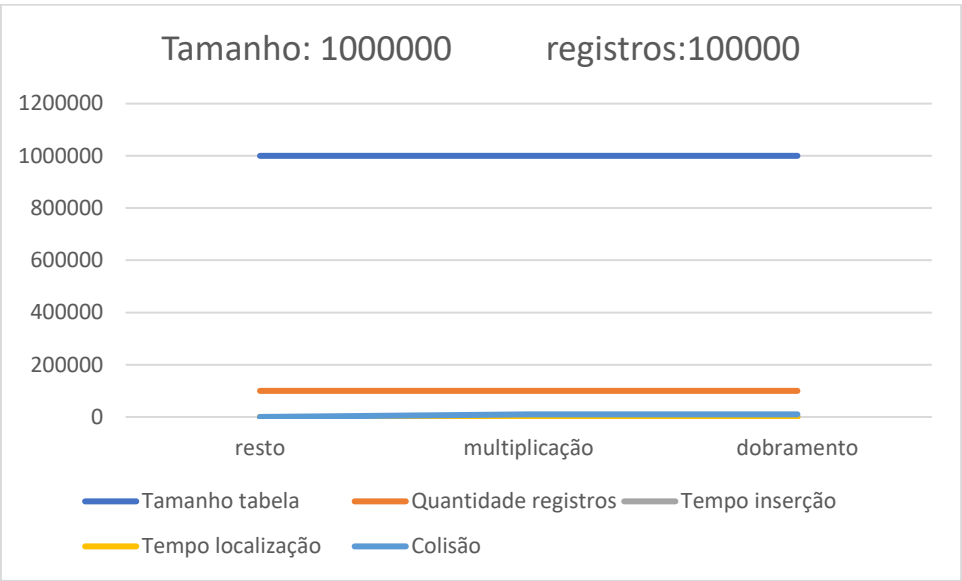
4.9

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	20000	3331 ms	0	0
multiplicação	1000000	20000	5957 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	20000	5255 ms	46 ms	10000



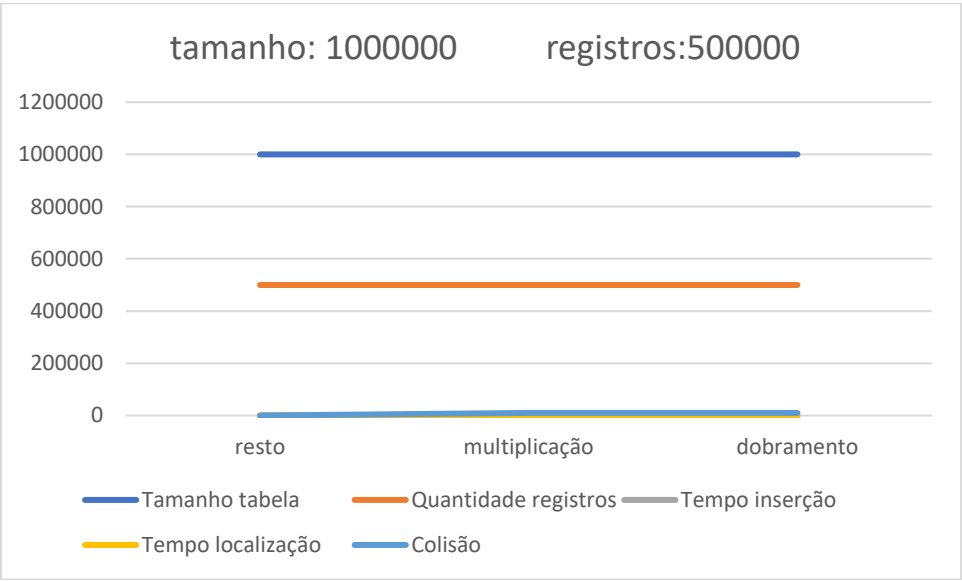
5.0:

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	100000	3942 ms	0	0
multiplicação	1000000	100000	6081 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	100000	5608 ms	49 ms	10000



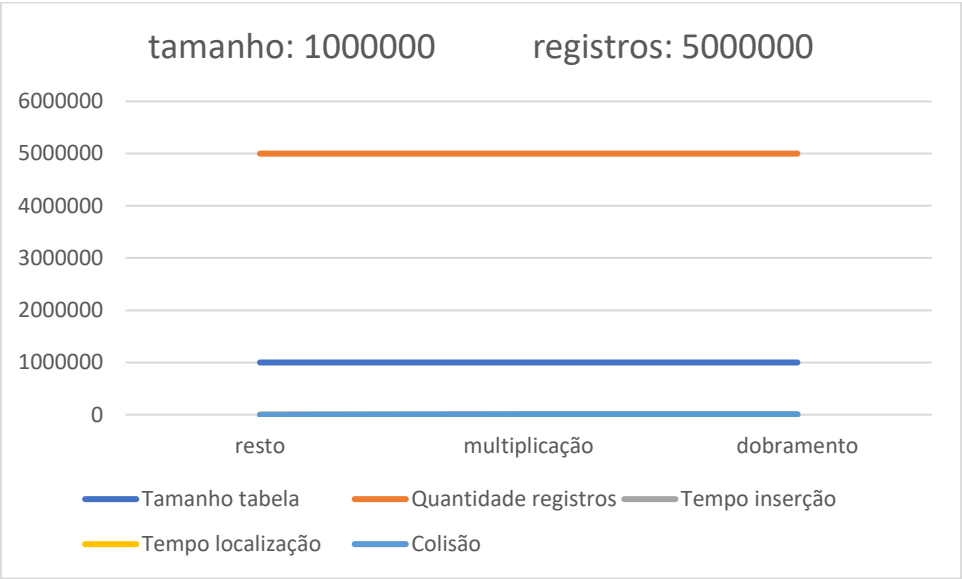
5.1

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	500000	3445 ms	0	0
multiplicação	1000000	500000	6057 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	500000	4861 ms	58 ms	10000



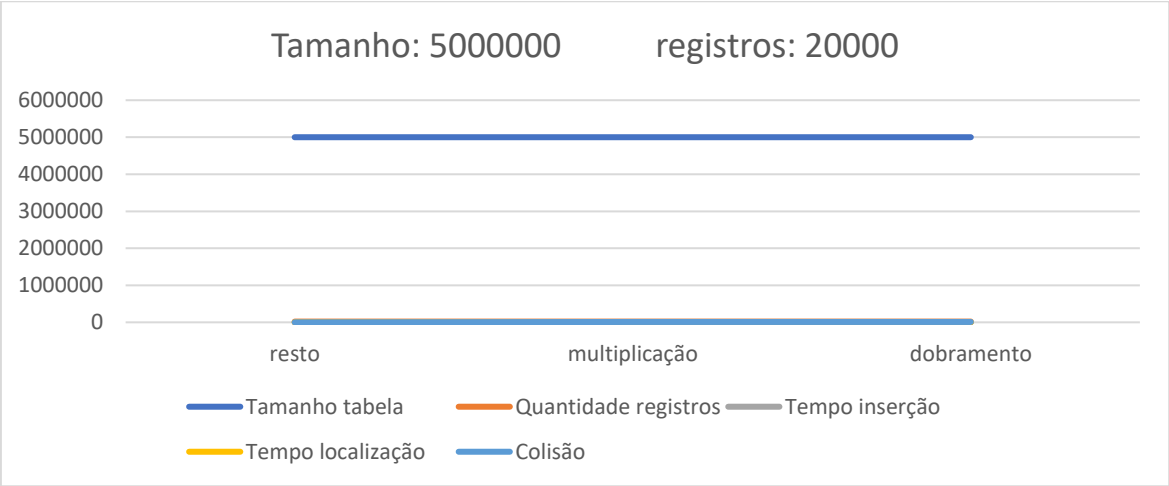
5.2

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	1000000	5000000	3102 ms	0	0
multiplicação	1000000	5000000	6149 ms	2 ms	10000
dobramento	1000000	5000000	5193 ms	45 ms	10000



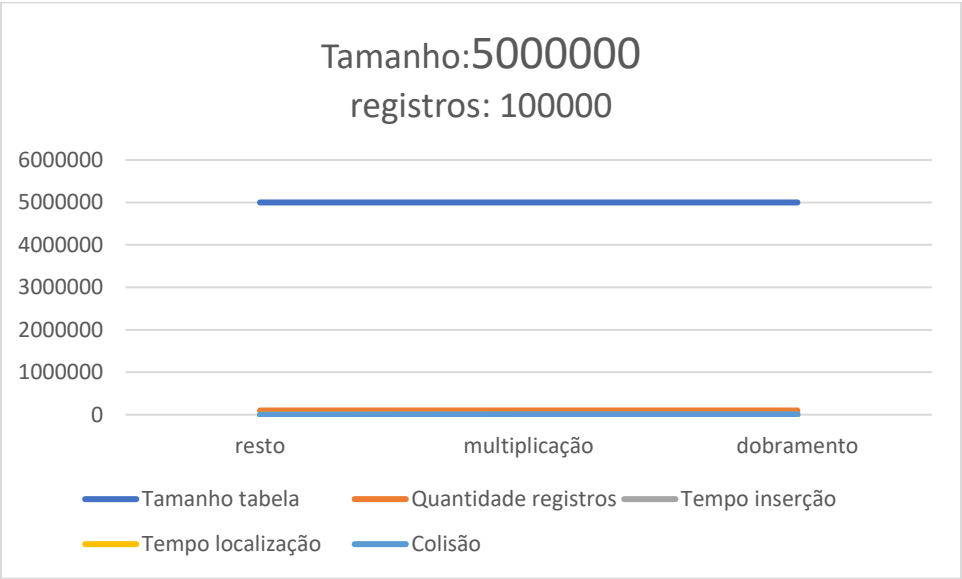
5.3

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	20000	27996 ms	1	0
multiplicação	5000000	20000	36592 ms	3 ms	10000
dobramento	5000000	20000	35468 ms	93 ms	10000



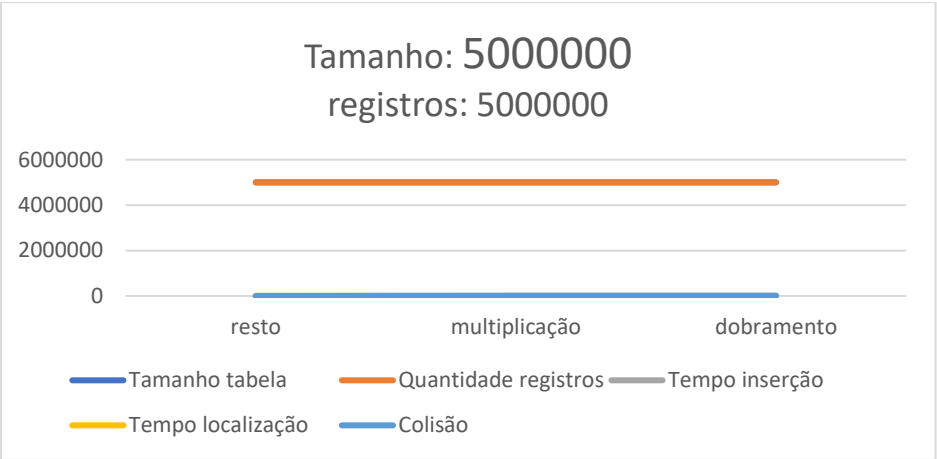
5.4

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	100000	25197 ms	0	0
multiplicação	5000000	100000	30229 ms	2 ms	10000
dobramento	5000000	100000	35468 ms	48 ms	10000



5.5

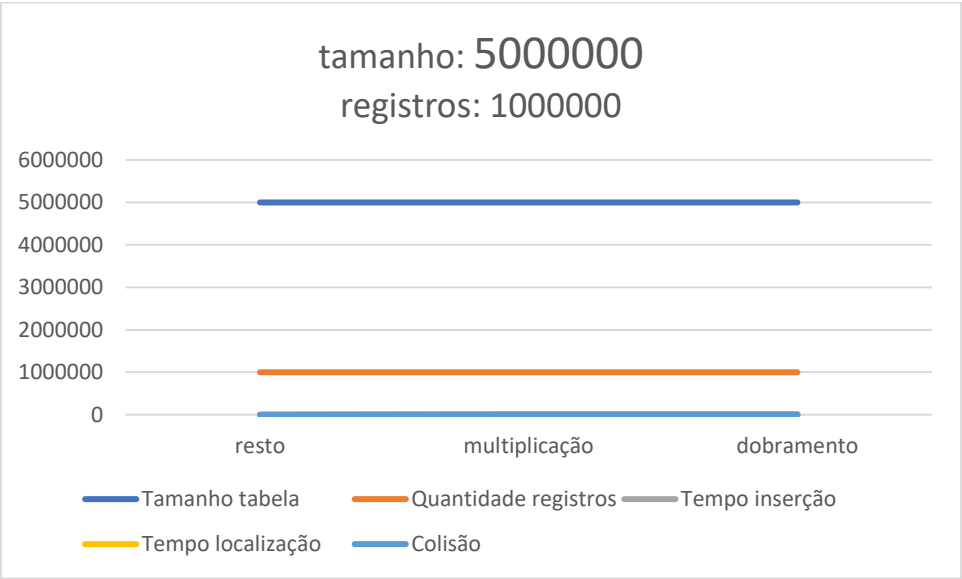
Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	5000000	22891 ms	0	0
multiplicação	5000000	5000000	31406 ms	3 ms	10000
dobramento	5000000	5000000	27802 ms	100 ms	10000





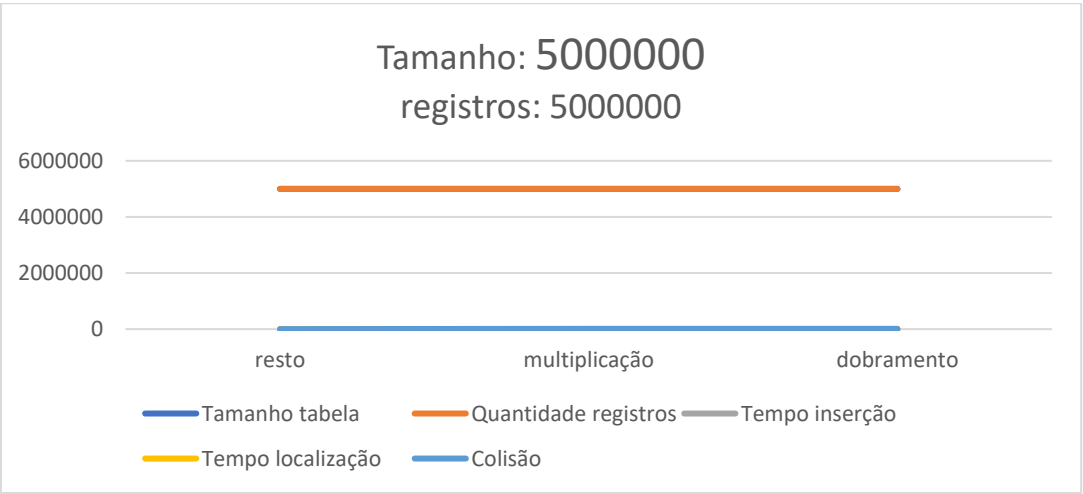
5.6

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	1000000	31384 ms	0	0
multiplicação	5000000	1000000	43359 ms	2 ms	10000
dobramento	5000000	1000000	33857 ms	48 ms	10000



5.7

Método	Tamanho tabela	Quantidade registros	Tempo inserção	Tempo localização	Colisão
resto	5000000	5000000	22985 ms	0	0
multiplicação	5000000	5000000	33492 ms	2 ms	10000
dobramento	5000000	5000000	34662 ms	57 ms	10000



## **6.0 Conclusão:**

Após uma análise minuciosa do código implementado e testado, através das análises gráficas e tabelas geradas, nós concluímos que a função hash de resto tem uma performance melhor se comparada com as funções de multiplicação e dobramento, pois ela possui tempos de inserção e localização de registros menor se comparada com as outras funções hash de multiplicação e dobramento, além de que dificilmente é encontrada uma colisão de registros na função hash.

Link projeto: <https://github.com/Mauro-vidal/Tabela-hash>