

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO EM LARGA ESCALA COM HADOOP

Débora Stefani Lima de Souza
dsls@cin.ufpe.br

Orientador: Dr. Paulo Romero Martins Maciel

INTRODUÇÃO

Nem sempre os dados vão ser estruturados:

- Dados semi-estruturados e/ou não estruturados.

Sistemas são construídos a partir de diferentes linguagens de programação e geram arquivos com diferentes formatos!

Duas questões são cruciais:

- Como armazenar, manipular e analisar uma grande quantidade de dados?
- Como fazer a análise desses dados no menor tempo possível?

MAPREDUCE

The Google File System

Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff, and Shun-Tak Leung
Google*

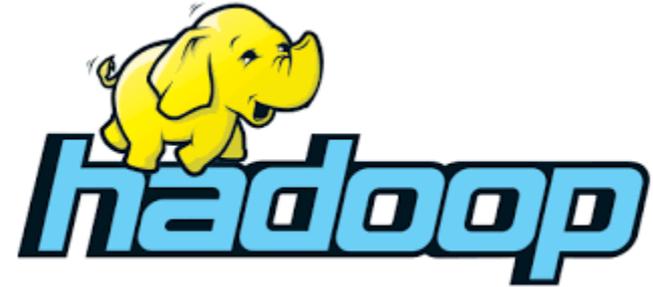
MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters

Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat

jeff@google.com, sanjay@google.com

Google, Inc.

HADOOP



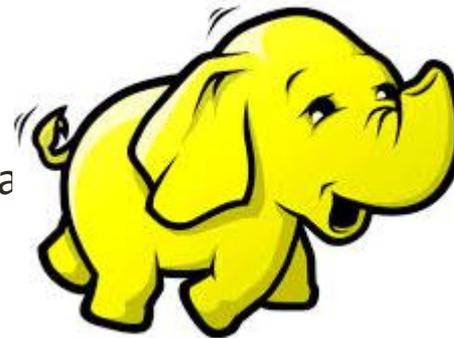
“Estrutura que permite o processamento distribuído de uma grande quantidade de um conjunto de dados através de clusters usando simples modelos de programação.”

Apache Hadoop page (2017)

HADOOP

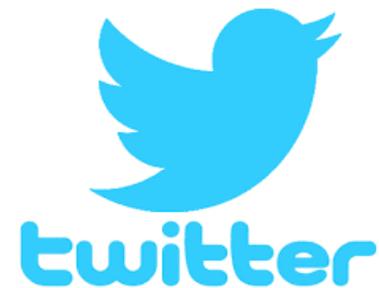
O que é o Hadoop?

- Cluster (*commodity hardware*), ou grid ou nuvem +
- Processamento paralelo em larga escala +
- Armazenamento de dados distribuído +
- Replicação de dados +
- Alto desempenho +
- Tolerância a falhas +
- Programação simples e descomplicada



HADOOP

Quem utiliza?



The New York Times



HADOOP – ALGUMAS CARACTERÍSTICAS

Vantagens

- Foco na regra do negócio!
- Permite adicionar/remover máquinas sem que seja necessário alterar seu código fonte.
- Dados são divididos entre os nós.
- Mover a computação para onde os dados estão.

Dificuldades

- **O nó mestre é o único ponto de falha.**
- Processamento de arquivos pequenos.
- Dependência entre dados.

HADOOP – FORMAÇÃO

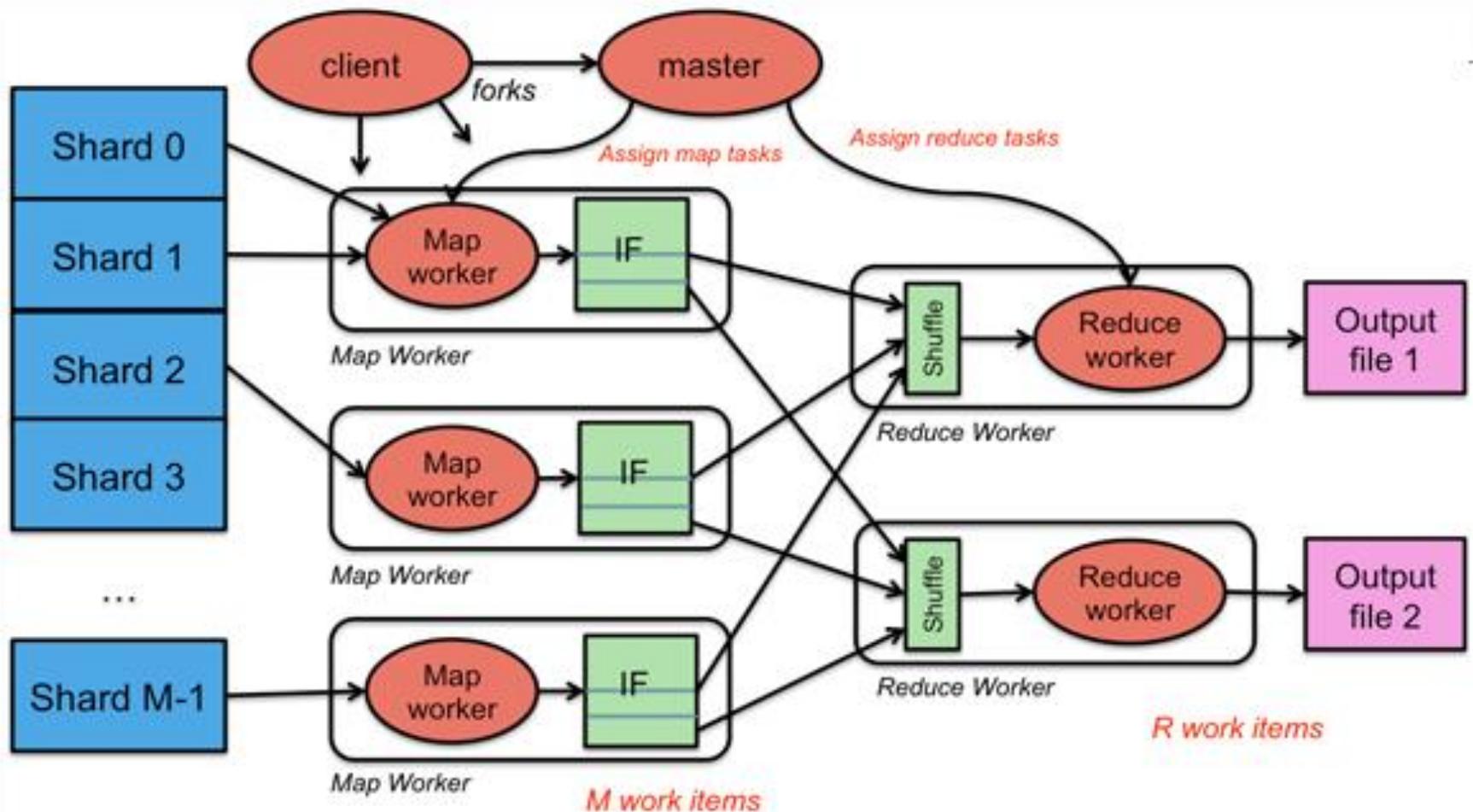
Formado basicamente por:

- Common + HDFS (*Hadoop Distributed File System*) + Yarn + MapReduce

Contudo, há vários projetos relacionados ao Hadoop, entre eles:

- Cassandra
- Pig
- Hbase
- Hive

HADOOP – FUNCIONAMENTO



PESQUISA

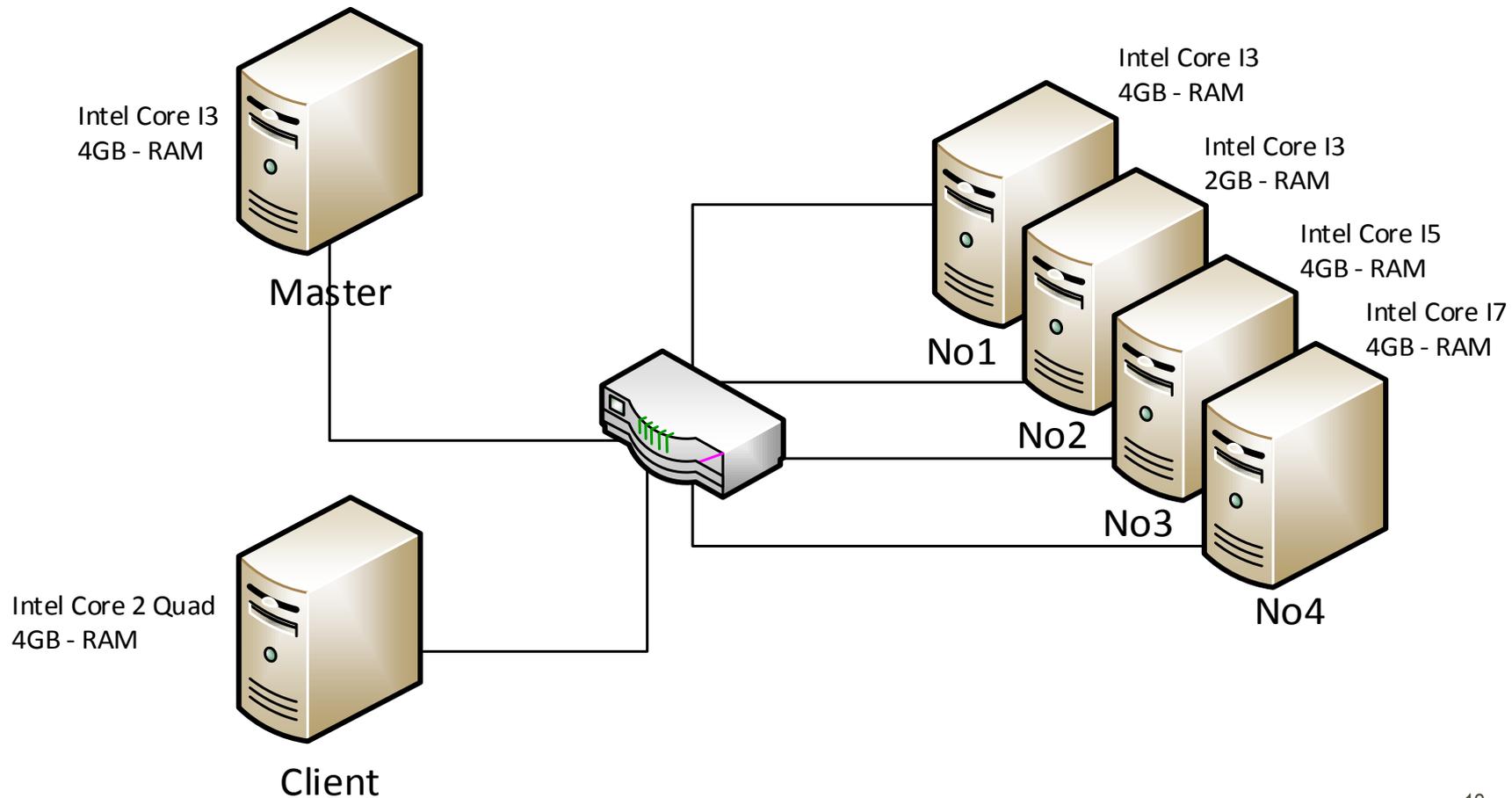
Objetivos

- Avaliar o desempenho de processamento distribuído em larga escala utilizando Hadoop.
- Propor formas de auxiliar o Hadoop a alcançar

Para tanto...

- Construir três ferramentas:
- Mamute – avaliar o desempenho do sistema.
- Marfim – avaliar o sistema na ocorrência de falhas.
- Mastodonte – auxiliar o Hadoop para aprimorar o desempenho.

ESTRUTURA DE TESTE



CENÁRIOS

Cenário 1:

- Experimentos com arquivo de 5GB executado repetidamente em sequência.

Cenário 2:

- Experimentos com arquivo de 5GB executado repetidamente em paralelo.

Cenário 3:

- Experimentos com arquivos de 30GB executado repetidamente em sequência.

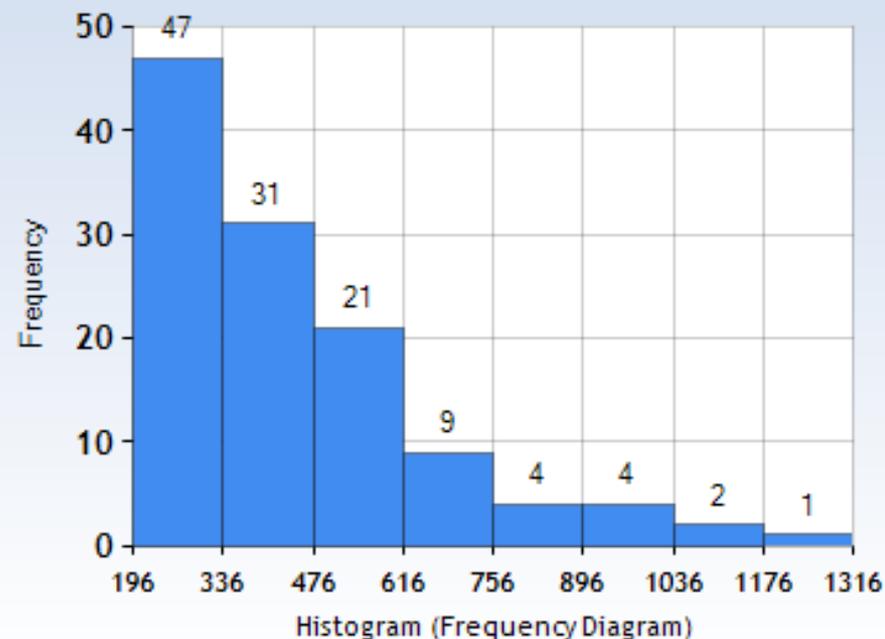
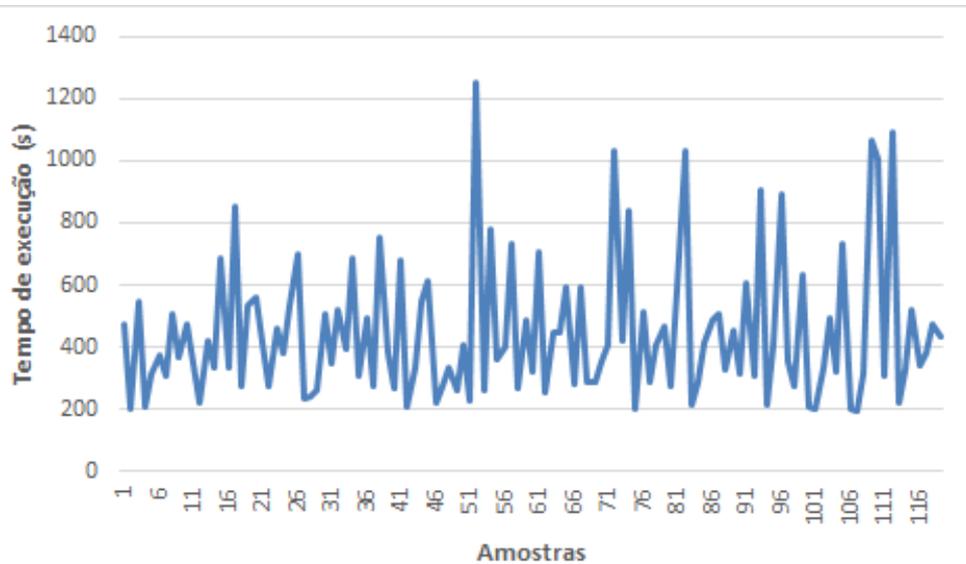
Cenário 4:

- Experimentos com arquivos de 30GB executado repetidamente em paralelo.

RESULTADOS – MAMUTE

Cenário 1:

- Número de amostras: 119
- Tempo total de execução: 14,77hs
- Média: 446,95
- Desvio padrão: 221,83



- Observação: No 2 ativo

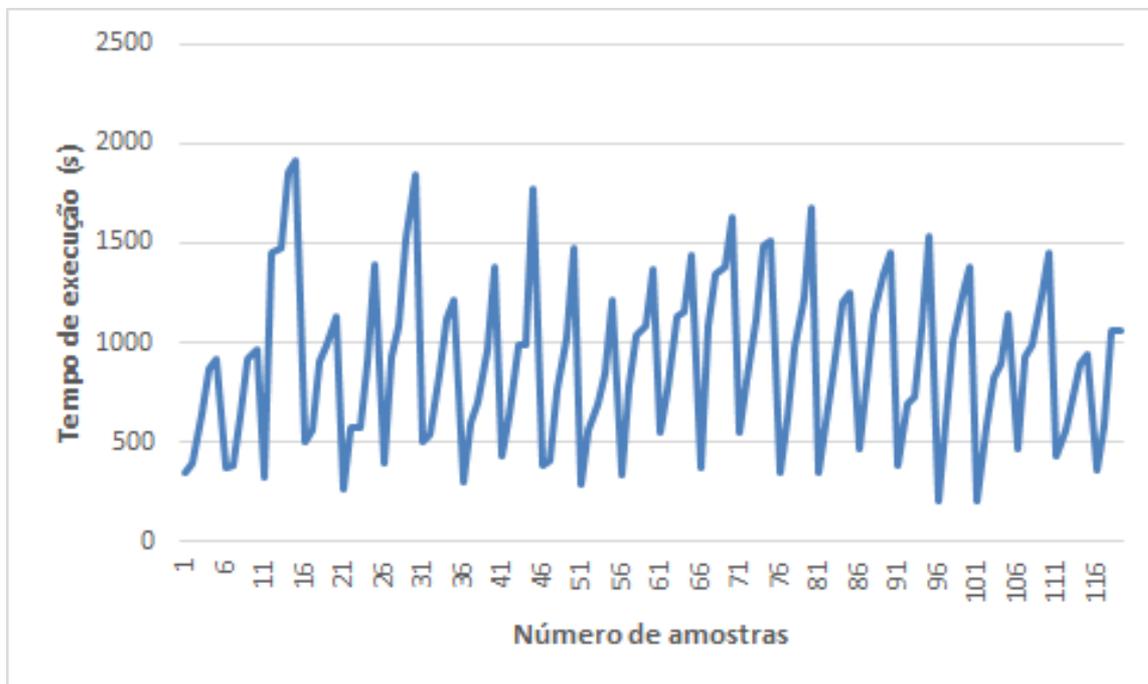
```
org.apache.hadoop.yarn.server.resourcemanager.ApplicationMasterService: blacklist are updated in Scheduler.blacklistAdditions: [hadoopNo2.localdomain], blacklistRemovals: []
```

RESULTADOS – MAMUTE

```
org.apache.hadoop.yarn.server.resourcemanager.ApplicationMasterService: blacklist are updated in Scheduler.blacklistAdditions: [hadoopNo2.localdomain], blacklistRemovals: []
```

Cenário 2

- Número de amostras: 119
- Tempo total de execução: 9,26hs
- Observação: no 2 ativo.



RESULTADOS – MAMUTE

14

Cluster Metrics

Apps Submitted	Apps Pending	Apps Running	Apps Completed	Containers Running	Memory Used	Memory Total	Memory Reserved	VCores Used	VCores Total	VCores Reserved	Active Nodes	Decommissioned Nodes
302	0	0	302	0	0 B	24 GB	0 B	0	25	0	3	0

Scheduler Metrics

Scheduler Type	Scheduling Resource Type	Minimum Allocation	Maximum Allocation
Capacity Scheduler	[MEMORY]	<memory:1024, vCores:1>	<memory:8192, vCores:1>

Show 20 entries

Search:

Node Labels	Rack	Node State	Node Address	Node HTTP Address	Last health-update	Health-report	Containers	Mem Used	Mem Avail
	/default-rack	RUNNING	hadoopNo4.localdomain:42689	hadoopNo4.localdomain:8042	Wed Apr 26 15:21:07 -0300 2017		0	0 B	8 GB
	/default-rack	RUNNING	hadoopNo1.localdomain:46121	hadoopNo1.localdomain:8042	Wed Apr 26 15:21:07 -0300 2017		0	0 B	8 GB
	/default-rack	RUNNING	hadoopNo3.localdomain:33550	hadoopNo3.localdomain:8042	Wed Apr 26 15:21:07 -0300 2017		0	0 B	8 GB

820

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41

Número de amostras

RESULTADOS – MAMUTE

Cluster Metrics

Apps Submitted	Apps Pending	Apps Running	Apps Completed	Containers Running	Memory Used	Memory Total	Memory Reserved	VCores Used	VCores Total	VCores Reserved	Active Nodes	Decommissioned Nodes
309	2	1	306	23	24 GB	24 GB	0 B	23	25	0	3	0

Scheduler Metrics

Scheduler Type	Scheduling Resource Type	Minimum Allocation	Maximum Allocation
Capacity Scheduler	[MEMORY]	<memory:1024, vCores:1>	<memory:8192, vCores:1>

Application Queues

Legend: Capacity Used Used (over capacity) Max Capacity



Show 20 entries

Search:

ID	User	Name	Application Type	Queue	StartTime	FinishTime	State	FinalStatus	Progress
application_1493001066069_0310	debora	word count	MAPREDUCE	default	Wed Apr 26 15:48:36 -0300 2017	N/A	ACCEPTED	UNDEFINED	<input type="text"/>
application_1493001066069_0309	debora	word count	MAPREDUCE	default	Wed Apr 26 15:47:47 -0300 2017	N/A	ACCEPTED	UNDEFINED	<input type="text"/>
application_1493001066069_0308	debora	word count	MAPREDUCE	default	Wed Apr 26	N/A	RUNNING	UNDEFINED	<input type="text"/>

PRÓXIMOS PASSOS

Atualizar o Mamute para incluir uma nova funcionalidade.

- Possibilidade de realizar experimento específicos para a necessidade da empresa.

Concluir o Marfim

Implementar o Mastodonte

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO EM LARGA ESCALA COM HADOOP

Débora Stefani Lima de Souza
dsls@cin.ufpe.br

Orientador: Dr. Paulo Romero Martins Maciel