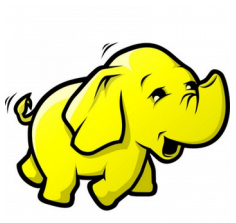
Cloudera Administrator
Apache Hadoop
Parte 03-1

Cloudera Manager



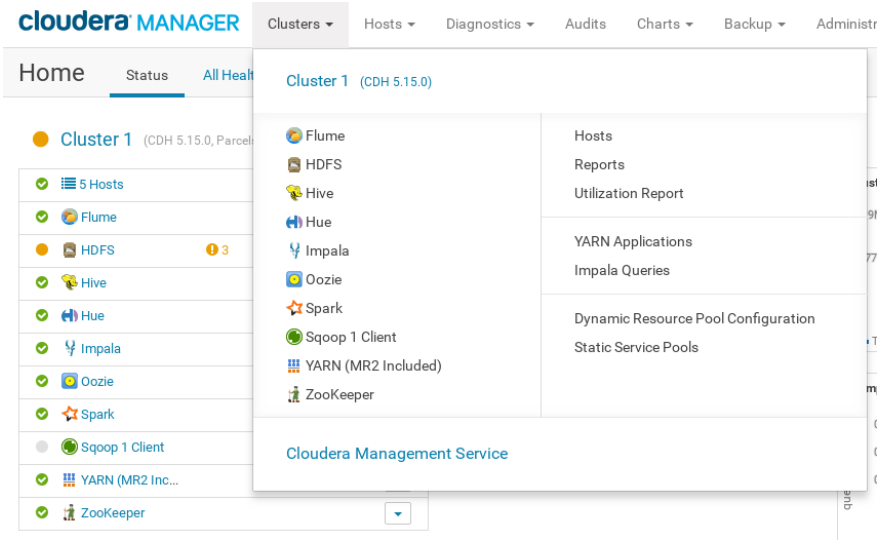
Marco Reis
http://marcoreis.net

Agenda

- Cloudera Manager
  - Motivação
  - Arquitetura
  - Recursos
  - Navegação
  - Serviços
  - Configuração inicial

Cloudera Manager

- Interface web para administração centralizada do CDH
  - Métricas, alertas e configurações
- Um cluster Hadoop é formado por centenas de processos interligados que precisam de coordenação
  - A administração de um cluster Hadoop é complexa
- Permite verificar e configurar cada componente do cluster, seja ele um serviço ou um host
- Vamos começar com a configuração dos principais serviços

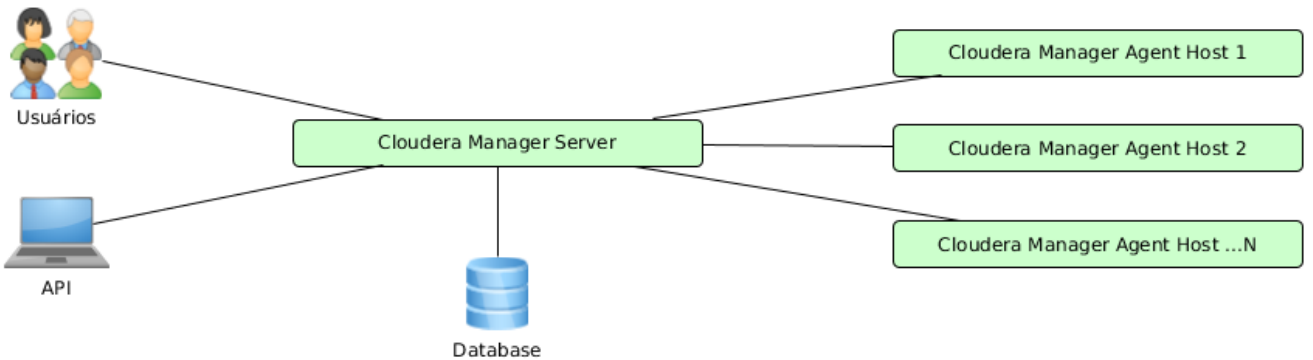


Arquivos de configuração

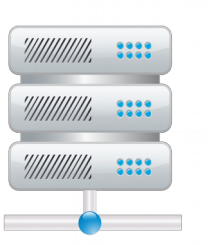
- A configuração do ecossistema Hadoop é feita a partir de arquivos específicos para cada serviço
- O CM facilita o gerenciamento dos arquivos, mas é bom saber o que acontece na realidade
- No Hadoop, os arquivos estão no diretório /etc/hadoop/conf, no Hive estão em /etc/hive/hadoop/conf e no Impala em /etc/impala/conf
- Os arquivos mais importantes são:
  - core-site.xml
  - hdfs-site.xml
  - yarn-site.xml
  - mapred-site.xml
  - hive-site.xml

Arquitetura do CM

- SCM Server
  - Serviço master do Cloudera Manager
- SCM Agent
  - Roda em cada um dos nós do cluster

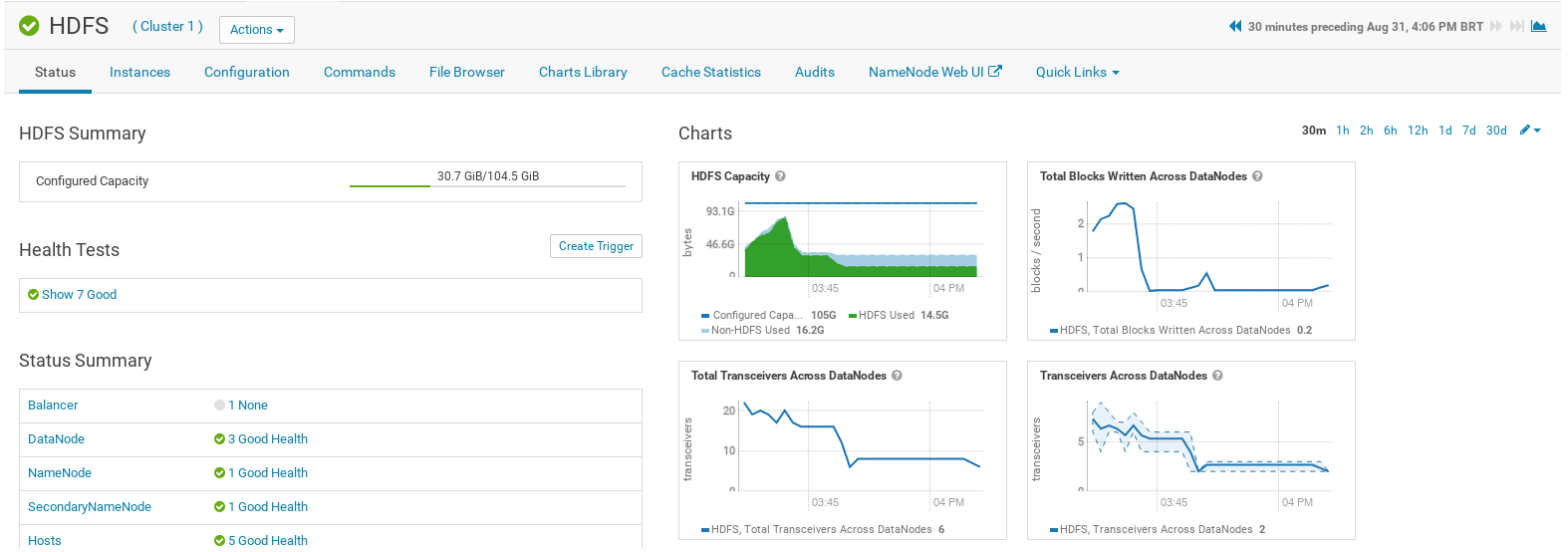


HDFS



Status

- Monitoramento do sistema de arquivos, como a capacidade, a performance, a saúde e alertas

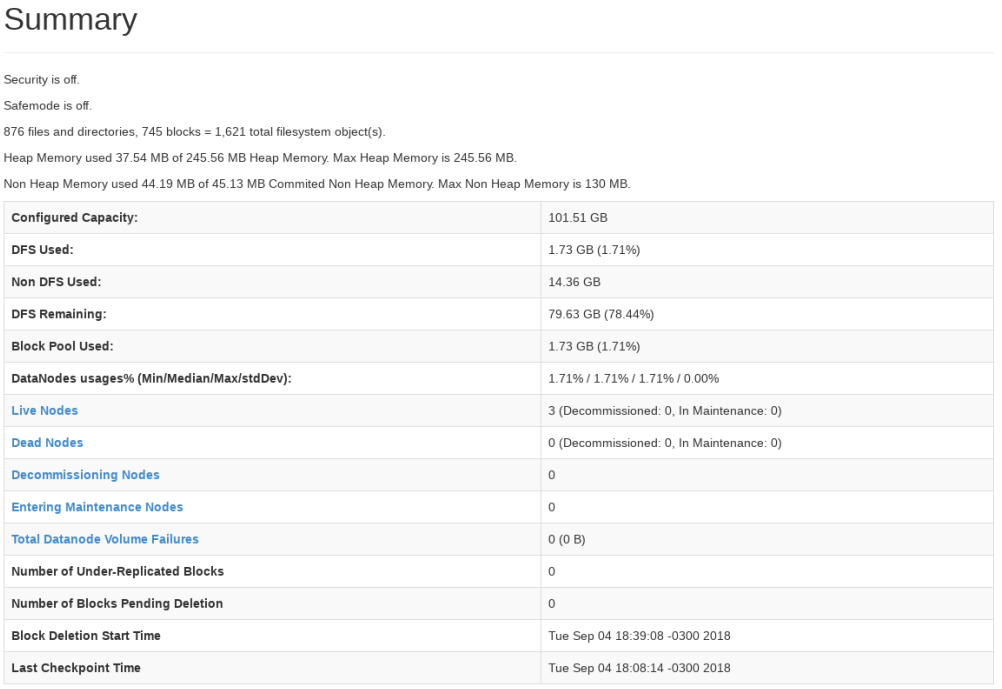


NameNode Web UI

- Clique na aba NameNode Web UI
- A interface do NameNode está disponível em http://headnode.lab:50070
- O overview mostra o status e onde está rodando o NameNode

Summary

- O Summary mostra o status da segurança, safemode, quantidade de arquivos, memória etc
- O safemode (read-only) é ativado enquanto o NN carrega o fsimage na memória e pode demorar em clusters maiores



Summary

Security is off.

Safemode is off.

876 files and directories, 745 blocks = 1,621 total filesystem object(s).

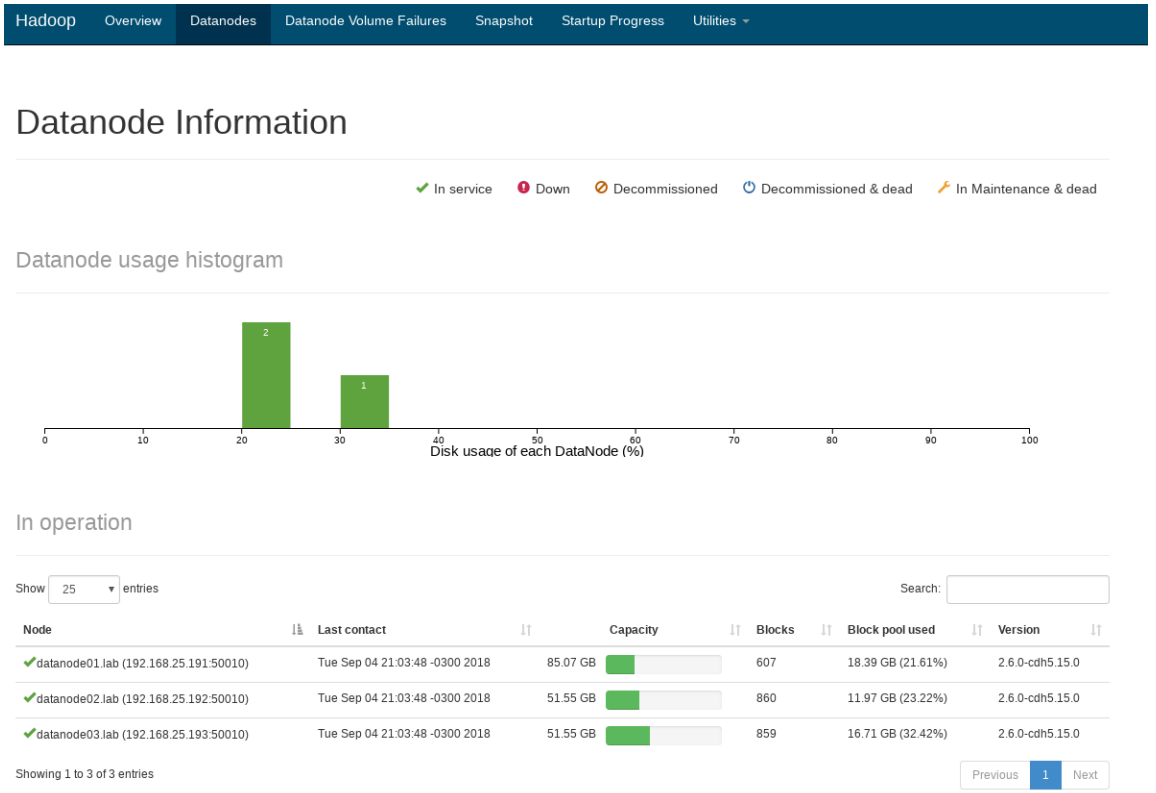
Heap Memory used 37.54 MB of 245.56 MB Heap Memory. Max Heap Memory is 245.56 MB.

Non Heap Memory used 44.19 MB of 45.13 MB Commited Non Heap Memory. Max Non Heap Memory is 130 MB.

Configured Capacity:	101.51 GB
DFS Used:	1.73 GB (1.71%)
Non DFS Used:	14.36 GB
DFS Remaining:	79.63 GB (78.44%)
Block Pool Used:	1.73 GB (1.71%)
DataNodes usages% (Min/Median/Max/stdDev):	1.71% / 1.71% / 1.71% / 0.00%
Live Nodes	3 (Decommissioned: 0, In Maintenance: 0)
Dead Nodes	0 (Decommissioned: 0, In Maintenance: 0)
Decommissioning Nodes	0
Entering Maintenance Nodes	0
Total Datanode Volume Failures	0 (0 B)
Number of Under-Replicated Blocks	0
Number of Blocks Pending Deletion	0
Block Deletion Start Time	Tue Sep 04 18:39:08 -0300 2018
Last Checkpoint Time	Tue Sep 04 18:08:14 -0300 2018

Datanodes

- A aba Datanodes mostra os datanodes, o último contato com o host, a capacidade e a utilização dos discos do cluster

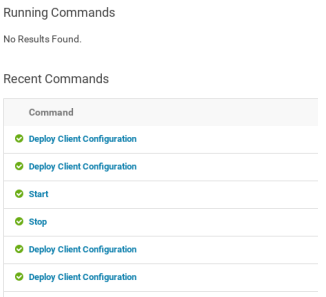


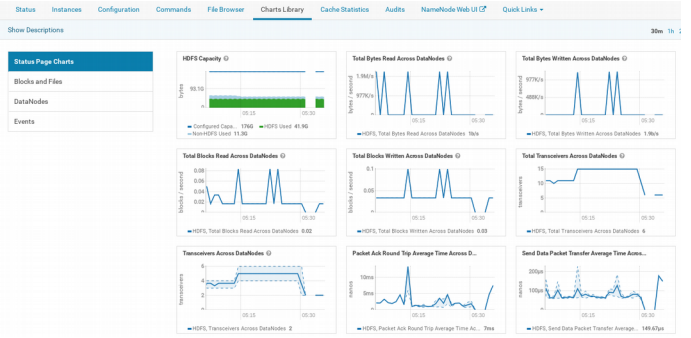
HDFS Instances

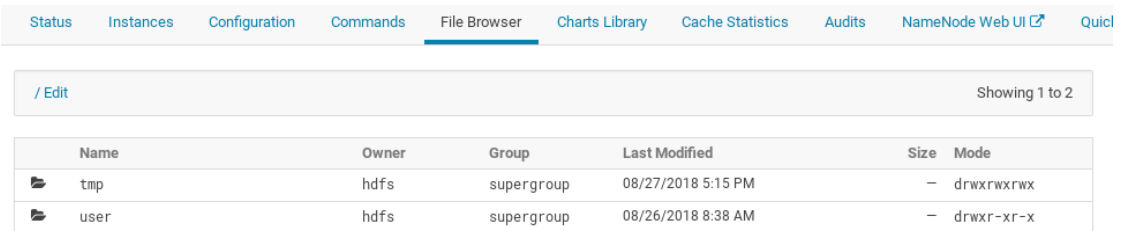
- Gerencia os hosts e as funções associadas
  - Permite adicionar novas funções para os hosts (Add Role Instances)
- Selecione um host e verifique as ações disponíveis
  - Na figura podemos ver que o serviço está parado, sendo que uma das opções é iniciá-lo

Outros menus

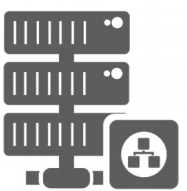
- Commands
- File Browser
- Charts
- Cache Statistics
- Audits





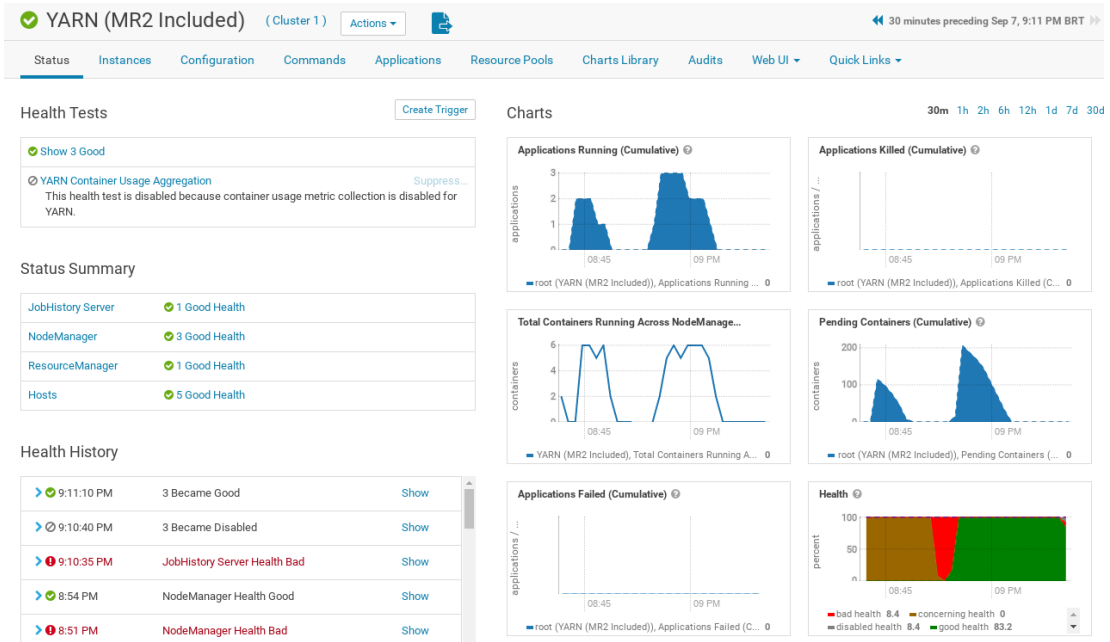


YARN



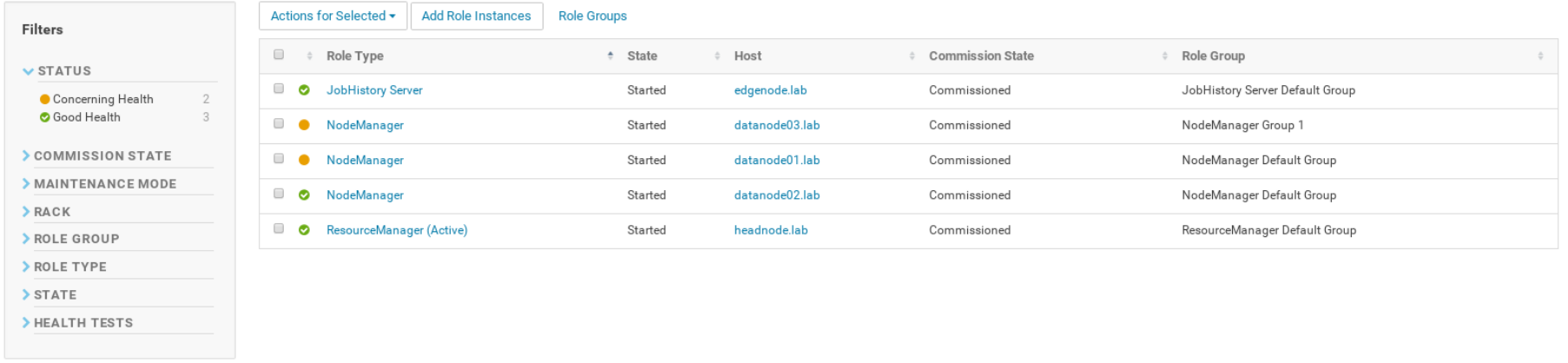
Status

- Mostra informações sobre a saúde do YARN, bem como gráficos sobre as aplicações



Instances

- Mostra as instâncias e as funções associadas
- Permiter operações como iniciar e parar as funções, entrar em modo manutenção e desabilitar o serviço
- O filtro na esquerda permite selecionar as máquinas com base em parâmetros



YARN Applications

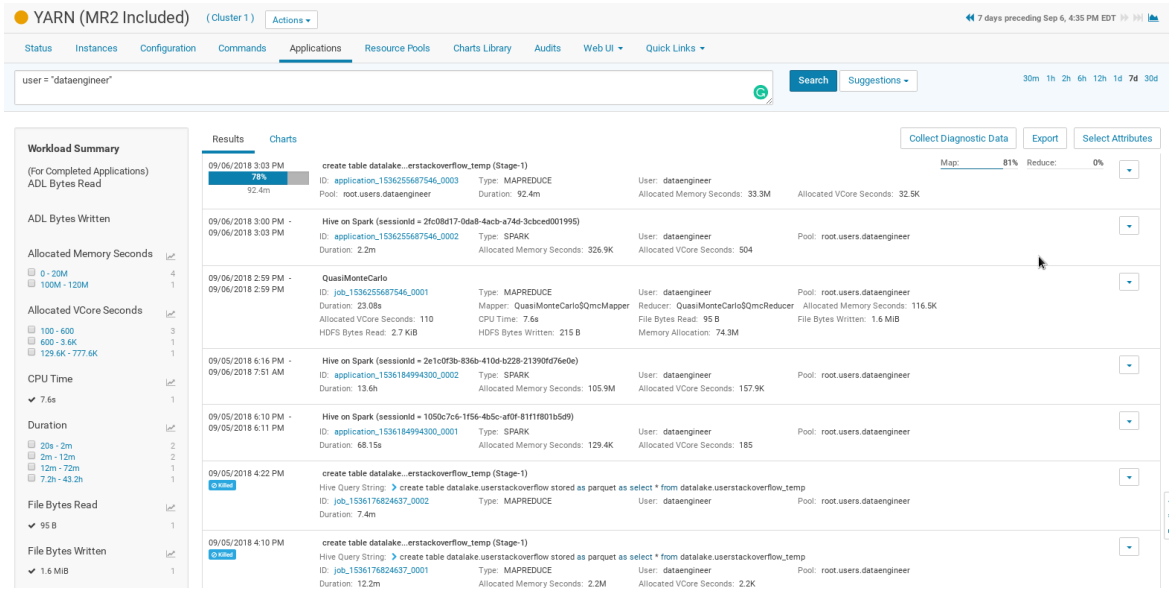
- Um cluster Hadoop é usado basicamente para rodar aplicações de análise de dados e o YARN é um dos principais componentes do ecossistema
- O CDH tem várias aplicações de exemplo para demonstração, como as que estão listadas abaixo
- A seguir estão os comandos para executar a aplicação em instalações do CDH com parcels e packages respectivamente
  - $ yarn jar /opt/cloudera/parcels/CDH/lib/hadoop-mapreduce/hadoop-mapreduce-examples.jar pi 100 1000
  - $ yarn jar /usr/lib/hadoop-mapreduce/hadoop-mapreduce-examples.jar pi 100 1000

Aplicações Hadoop

- Um dos trabalhos do administrador do cluster é executar e controlar aplicações Hadoop
- O analisador-hadoop.jar processa os dados do bolsa família com o MapReduce
- O código está disponível em https://github.com/masreis/analisador-hadoop
- Para executar a aplicação, é necessário autenticar no Kerberos com o usuário dataengineer e usar o YARN
  - $ kinit dataengineer
  - $ yarn jar analisador-hadoop.jar net.marcoreis.hadoop.mapreduce.parte2.TotalPorMunicipioDriver /user/dataengineer/dados/bolsafamilia/ /user/dataengineer/saida/bolsafamilia/
- A saída do programa mostra a data, o município, o código do IBGE e o valor total
- Exemplo:
  - 201801 GUAJARA-MIRIM-0001 522890

Applications

- Mostra as aplicações em execução e concluídas
  - Permite forçar a parada das aplicações bem como a análise dos recursos utilizados

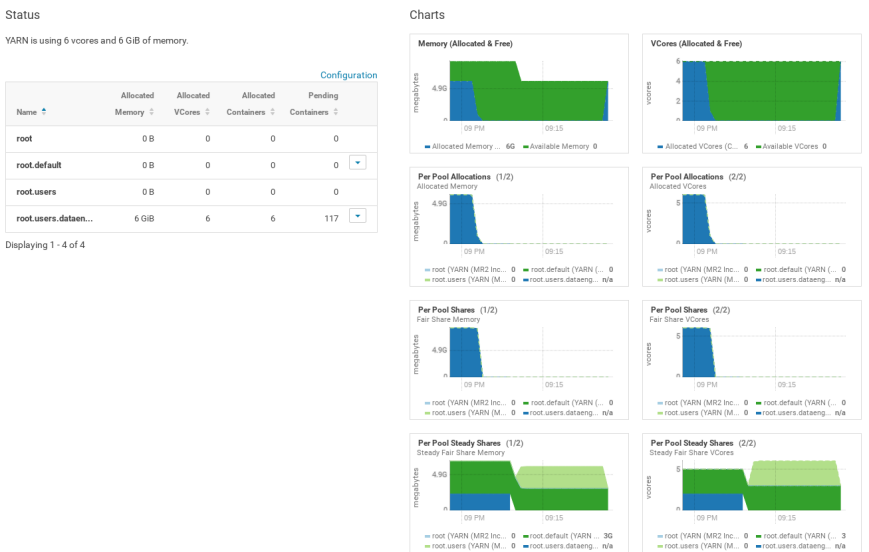


Gráficos de utilização

- Mostra graficamente a utilização do cluster e a execução das aplicações
  - Memória, vcores, CPU, duração, bytes lidos e gravados, HDFS etc.

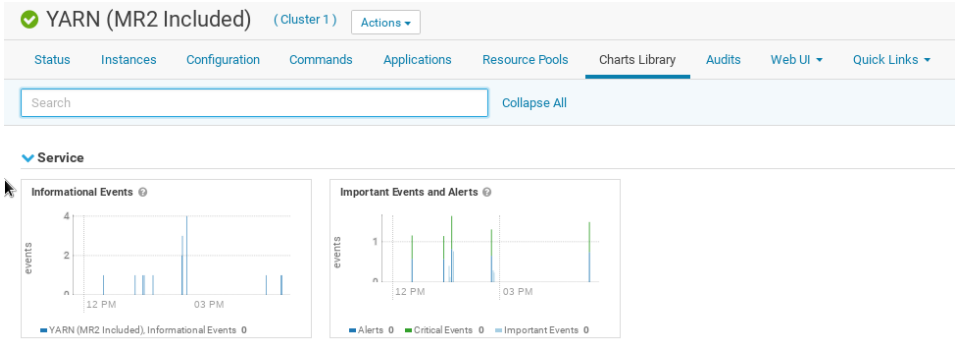
Resource Pools

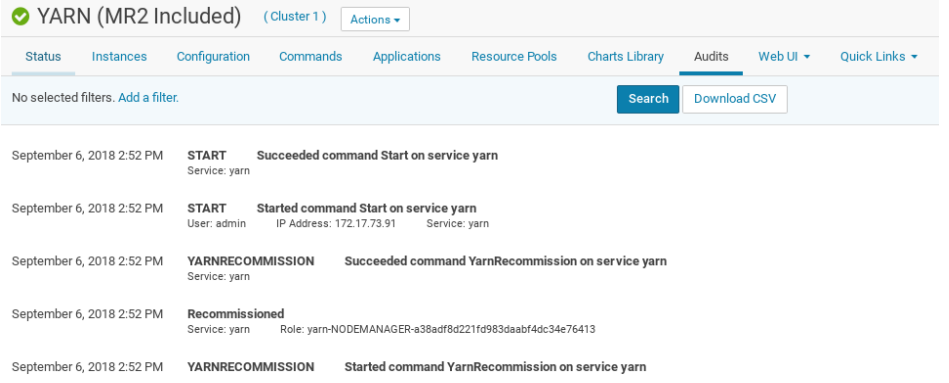
- Mostra os recursos disponíveis e alocados no cluster, agrupados em cada resource pool
  - Número de processadores, memória, containers etc.



Outros menus

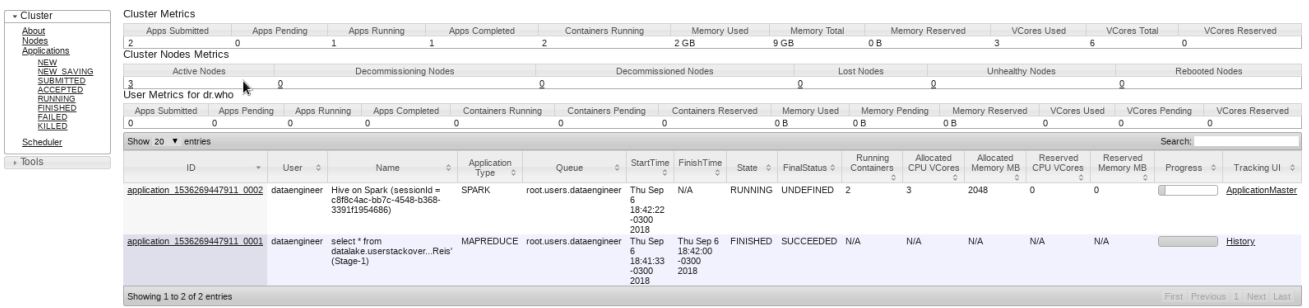
- Charts
- Audits





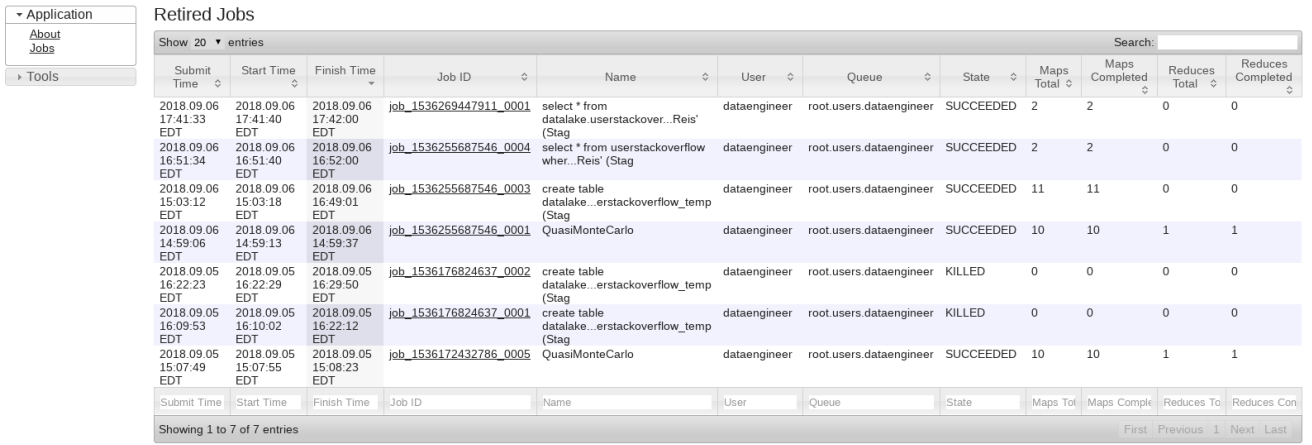
Web UI

- O ResourceManager (RM) mostra as métricas do cluster, como por exemplo:
  - Aplicações submetidas, pendentes, em execução e completadas
  - Containers em execução
  - Memória disponível e em uso
  - Processadores disponíveis e em uso
- Depois de submetida, a aplicação entra na fila de execução e pode ter os estados:
  - NEW, NEW_SAVING, SUBMITTED, ACCEPTED, RUNNING, FINISHED, FAILED e KILLED
- Os filtros na esquerda permitem ver em detalhe o comportamento das aplicações, desde os parâmetros de configuração até os bytes gravados
- O RM mantém os dados da execução, incluindo as tarefas de Map e Reduce, memória consumida, tempo de execução etc.
  - Os logs disponíveis na aplicação podem ser usados para analisar e identificar erros ou para otimizar a execução
- Após a finalização, o histórico da aplicação vai para o HistoryServer



Web UI

- O HistoryServer (HS) guarda o histórico de execuções das aplicações



Application
About
Jobs
Tools

Retired Jobs

Show 20 entries Search:

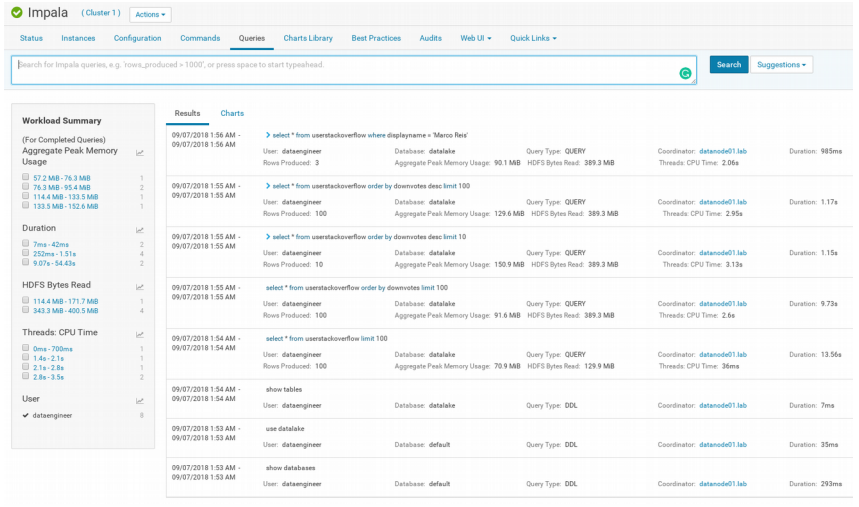
Submit Time	Start Time	Finish Time	Job ID	Name	User	Queue	State	Maps Total	Maps Completed	Reduces Total	Reduces Completed
2018.09.06 17:41:33 EDT	2018.09.06 17:41:40 EDT	2018.09.06 17:42:00 EDT	job_1536269447911_0001	select * from datalake.userstackover...Reis' (Stag	dataengineer	root.users.dataengineer	SUCCEEDED	2	2	0	0
2018.09.06 16:51:34 EDT	2018.09.06 16:51:40 EDT	2018.09.06 16:52:00 EDT	job_1536255687546_0004	select * from userstackoverflow wher...Reis' (Stag	dataengineer	root.users.dataengineer	SUCCEEDED	2	2	0	0
2018.09.06 15:03:12 EDT	2018.09.06 15:03:18 EDT	2018.09.06 16:49:01 EDT	job_1536255687546_0003	create table datalake...erstackoverflow_temp (Stag	dataengineer	root.users.dataengineer	SUCCEEDED	11	11	0	0
2018.09.06 14:59:06 EDT	2018.09.06 14:59:13 EDT	2018.09.06 14:59:37 EDT	job_1536255687546_0001	QuasiMonteCarlo	dataengineer	root.users.dataengineer	SUCCEEDED	10	10	1	1
2018.09.05 16:22:23 EDT	2018.09.05 16:22:29 EDT	2018.09.05 16:29:50 EDT	job_1536176824637_0002	create table datalake...erstackoverflow_temp (Stag	dataengineer	root.users.dataengineer	KILLED	0	0	0	0
2018.09.05 16:09:53 EDT	2018.09.05 16:10:02 EDT	2018.09.05 16:22:12 EDT	job_1536176824637_0001	create table datalake...erstackoverflow_temp (Stag	dataengineer	root.users.dataengineer	KILLED	0	0	0	0
2018.09.05 15:07:49 EDT	2018.09.05 15:07:55 EDT	2018.09.05 15:08:23 EDT	job_1536172432786_0005	QuasiMonteCarlo	dataengineer	root.users.dataengineer	SUCCEEDED	10	10	1	1

Showing 1 to 7 of 7 entries First Previous 1 Next Last

Impala

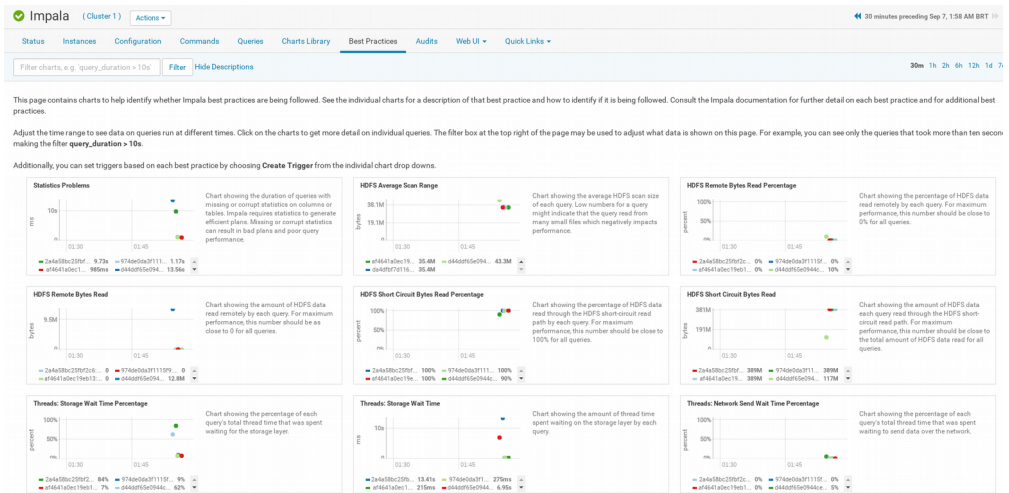
Impala Queries

- Além das abas básicas, como Status e Instances, o Impala mostra o histórico de consultas com um sumário para análise da performance a partir da memória utilizada, tempo de duração etc.



Best Practices

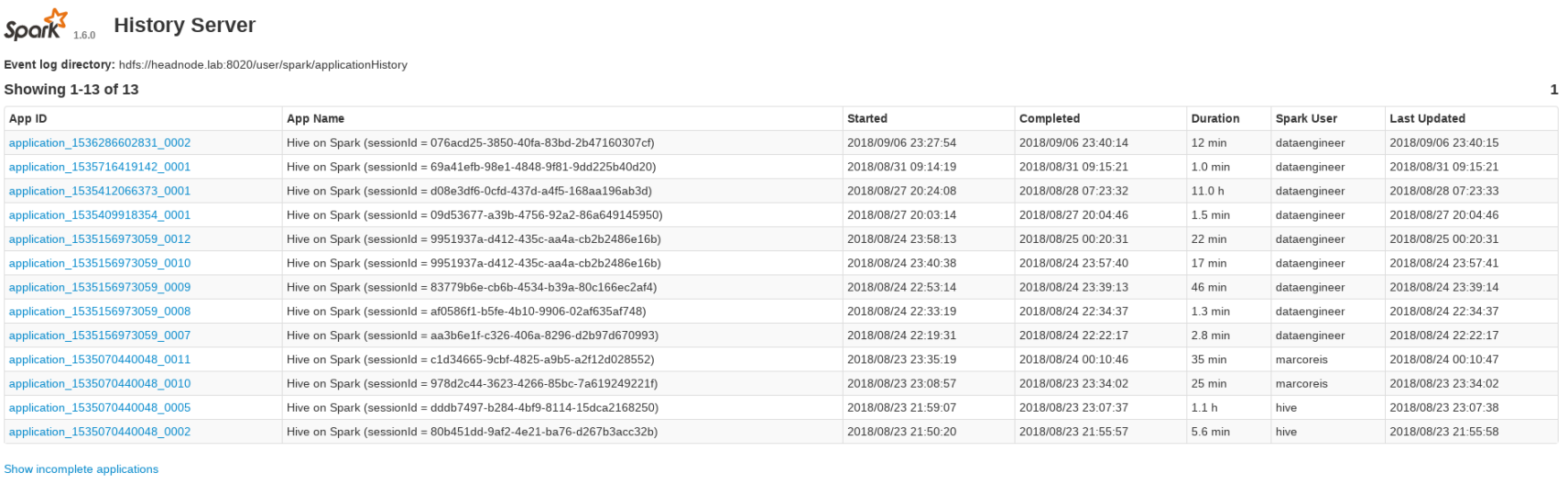
- A aba de Best Practices apresenta estatísticas de utilização dos recursos para a execução das consultas
- A partir desses painéis é possível analisar e melhorar performance das consultas



Spark

History Server Web UI

- A única aba importante é a do History Server, que é similar à do HistoryServer do YARN



Spark 1.6.0 **History Server**

Event log directory: hdfs://headnode.lab:8020/user/spark/applicationHistory

Showing 1-13 of 13 1

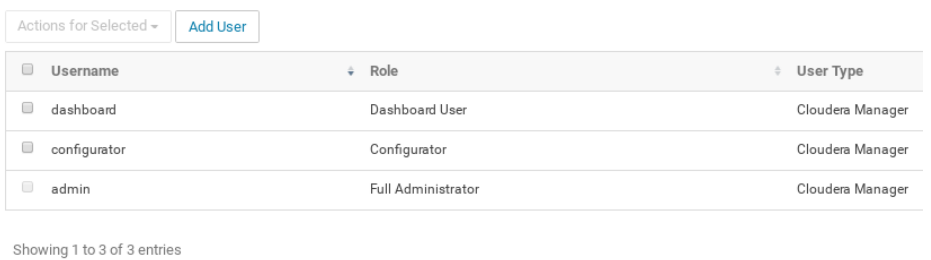
App ID	App Name	Started	Completed	Duration	Spark User	Last Updated
application_1536286602831_0002	Hive on Spark (sessionId = 076acd25-3850-40fa-83bd-2b47160307cf)	2018/09/06 23:27:54	2018/09/06 23:40:14	12 min	dataengineer	2018/09/06 23:40:15
application_1535716419142_0001	Hive on Spark (sessionId = 69a41efb-98e1-4848-9f81-9dd225b40d20)	2018/08/31 09:14:19	2018/08/31 09:15:21	1.0 min	dataengineer	2018/08/31 09:15:21
application_1535412066373_0001	Hive on Spark (sessionId = d08e3df6-0cfd-437d-a4f5-168aa196ab3d)	2018/08/27 20:24:08	2018/08/28 07:23:32	11.0 h	dataengineer	2018/08/28 07:23:33
application_1535409918354_0001	Hive on Spark (sessionId = 09d53677-a39b-4756-92a2-86a649145950)	2018/08/27 20:03:14	2018/08/27 20:04:46	1.5 min	dataengineer	2018/08/27 20:04:46
application_1535156973059_0012	Hive on Spark (sessionId = 9951937a-d412-435c-aa4a-cb2b2486e16b)	2018/08/24 23:58:13	2018/08/25 00:20:31	22 min	dataengineer	2018/08/25 00:20:31
application_1535156973059_0010	Hive on Spark (sessionId = 9951937a-d412-435c-aa4a-cb2b2486e16b)	2018/08/24 23:40:38	2018/08/24 23:57:40	17 min	dataengineer	2018/08/24 23:57:41
application_1535156973059_0009	Hive on Spark (sessionId = 83779b6e-cb6b-4534-b39a-80c166ec2af4)	2018/08/24 22:53:14	2018/08/24 23:39:13	46 min	dataengineer	2018/08/24 23:39:14
application_1535156973059_0008	Hive on Spark (sessionId = af0586f1-b5fe-4b10-9906-02af635af748)	2018/08/24 22:33:19	2018/08/24 22:34:37	1.3 min	dataengineer	2018/08/24 22:34:37
application_1535156973059_0007	Hive on Spark (sessionId = aa3b6e1f-c326-406a-8296-d2b97d670993)	2018/08/24 22:19:31	2018/08/24 22:22:17	2.8 min	dataengineer	2018/08/24 22:22:17
application_1535070440048_0011	Hive on Spark (sessionId = c1d34665-9cbf-4825-a9b5-a2f12d028552)	2018/08/23 23:35:19	2018/08/24 00:10:46	35 min	marcoreis	2018/08/24 00:10:47
application_1535070440048_0010	Hive on Spark (sessionId = 978d2c44-3623-4266-85bc-7a619249221f)	2018/08/23 23:08:57	2018/08/23 23:34:02	25 min	marcoreis	2018/08/23 23:34:02
application_1535070440048_0005	Hive on Spark (sessionId = dddb7497-b284-4bf9-8114-15dca2168250)	2018/08/23 21:59:07	2018/08/23 23:07:37	1.1 h	hive	2018/08/23 23:07:38
application_1535070440048_0002	Hive on Spark (sessionId = 80b451dd-9af2-4e21-ba76-d267b3acc32b)	2018/08/23 21:50:20	2018/08/23 21:55:57	5.6 min	hive	2018/08/23 21:55:58

Show incomplete applications

Cloudera Manager

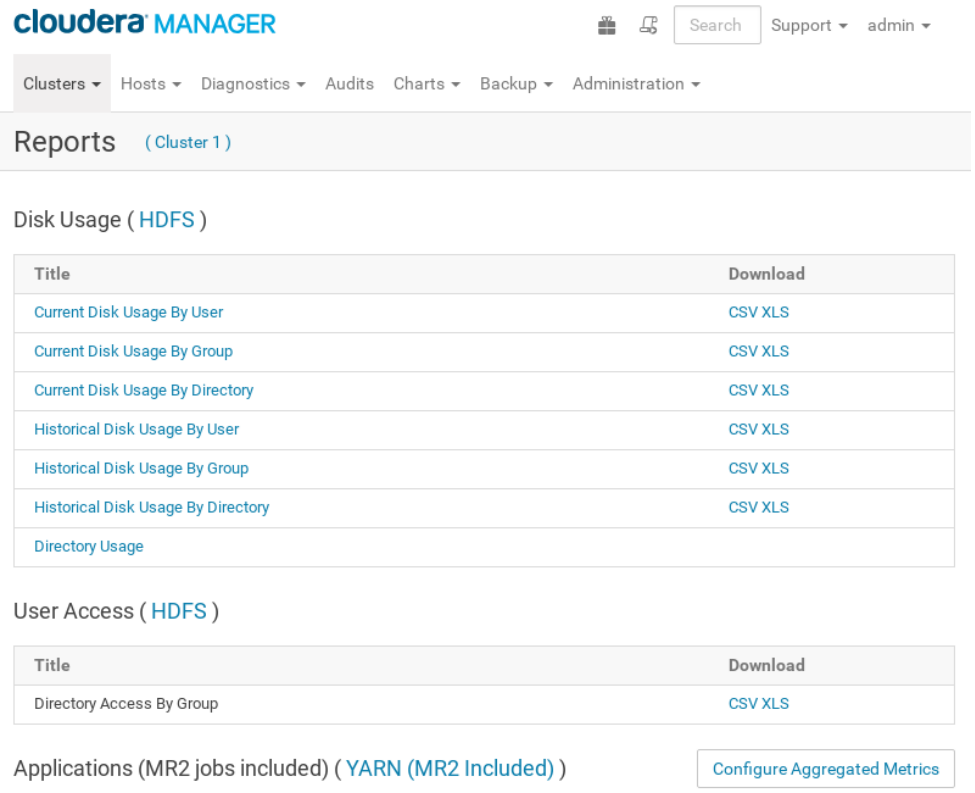
CM Users

- A administração dos usuários está disponível no menu superior Administration → Users
- O CM define funções com níveis de acesso diferentes, como por exemplo:
  - Auditor
  - Read-only
  - Dashboard
  - Full administrator
- Na figura abaixo foram criados alguns usuários de exemplo com os perfis indicados



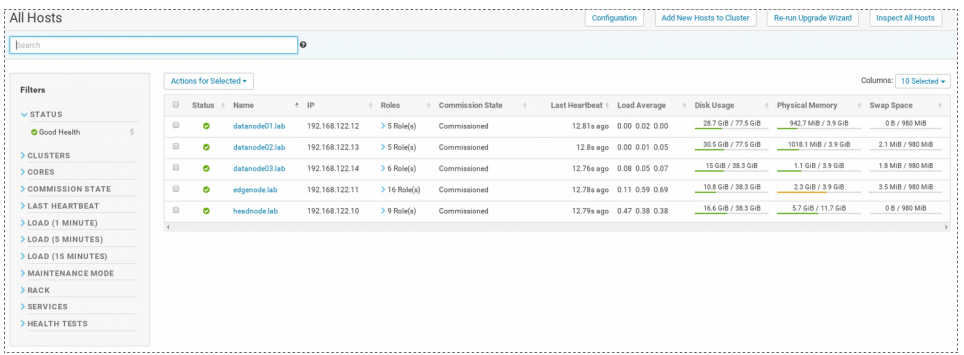
Reports

- O CDH gera relatórios de utilização para download em formato CSV e XLS
- As opções incluem informações sobre:
  - Utilização de disco
  - Acesso a diretórios
  - Aplicações YARN
  - Consultas Impala
- Está disponível no menu Clusters → Reports



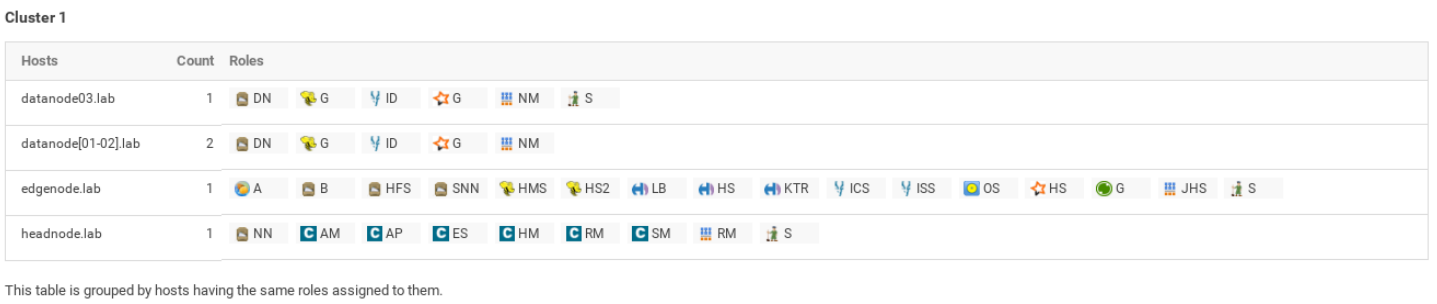
Hosts

- O menu superior Hosts → All Hosts permite a visualização do estado do cluster no nível dos servidores
- Mostra detalhes como nome, IP, estado, disco e memória
- Atenção para o menu Filters, que permite selecionar os hosts a partir de diversos parâmetros
- Permite fazer manutenção de host ou removê-lo do cluster



Roles

- O menu Hosts → Roles mostra as funções associadas a cada host



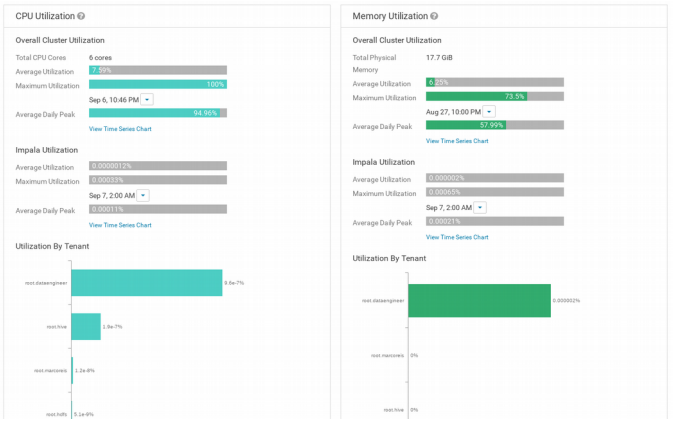
Cluster 1

Hosts	Count	Roles
datanode03.lab	1	DN G ID G NM S
datanode[01-02].lab	2	DN G ID G NM
edgenode.lab	1	A B HFS SNN HMS HS2 LB HS KTR ICS ISS OS HS G JHS S
headnode.lab	1	NN AM AP ES HM RM SM RM S

This table is grouped by hosts having the same roles assigned to them.

Utilization Report

- O relatório de utilização lista o percentual de memória e CPU para cada usuário
- A partir destes dados é possível definir uma política de limitação de uso para cada usuário
  - Opção para mostrar relatórios sobre o YARN e Impala

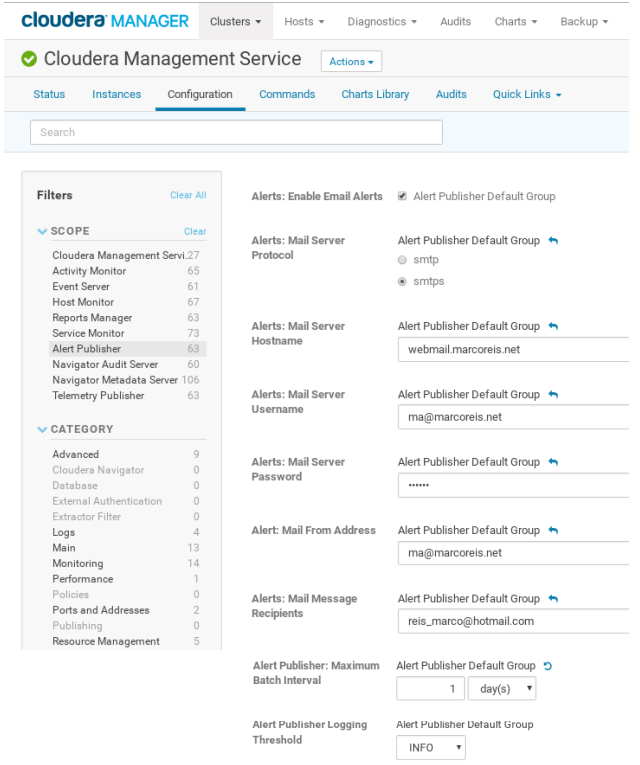


Cloudera Management Service

- O Cloudera Management Service centraliza as funções de gerenciamento do CDH
  - Activity Monitor: atividades do MapReduce
  - Host Monitor: métricas e estado dos hosts
  - Service Monitor: métricas e estado do YARN e Impala
  - Event Server: grava eventos ocorridos no cluster e permite executar consultas
  - Alert Publisher: envia alertas para os eventos
  - Report Manager: relatórios sobre o histórico da utilização do cluster
- Selecione o menu Clusters → Cloudera Management Service

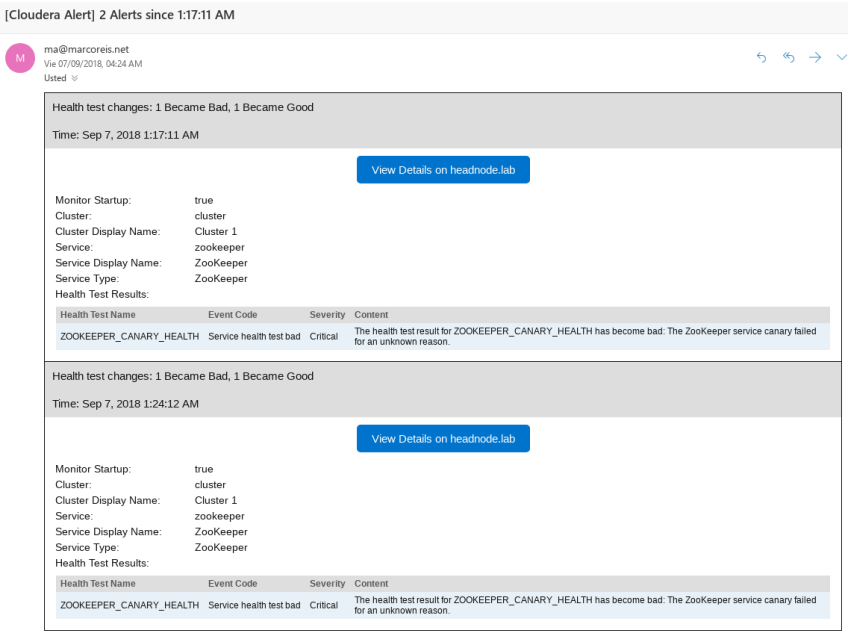
Alert Publisher

- Os alertas são eventos considerados importantes que ocorrem durante a utilização do cluster
- Um evento pode ser informacional, importante, advertência ou crítico
  - Advertências não podem ser ignoradas, principalmente aquelas sobre espaço em disco
- São visualizados na página principal do CM, mas podem ser configurados para enviar mensagens para o administrador
  - É necessário ter acesso a um servidor de e-mail
- Configure o nível de alerta de acordo com sua conveniência
  - Atenção para o Maximum Batch Interval e Logging Threshold



Mensagem de alerta

- Na imagem ao lado vemos um exemplo de mensagem de alerta enviada por e-mail
- A mensagem ao lado indica que um serviço (ZooKeeper) parou e outro voltou a funcionar



[Cloudera Alert] 2 Alerts since 1:17:11 AM

M ma@marcoreis.net
Vie 07/09/2018, 04:24 AM
Usted

Health test changes: 1 Became Bad, 1 Became Good

Time: Sep 7, 2018 1:17:11 AM

View Details on headnode.lab

Monitor Startup:	true
Cluster:	cluster
Cluster Display Name:	Cluster 1
Service:	zookeeper
Service Display Name:	ZooKeeper
Service Type:	ZooKeeper

Health Test Results:

Health Test Name	Event Code	Severity	Content
ZOOKEEPER_CANARY_HEALTH	Service health test bad	Critical	The health test result for ZOOKEEPER_CANARY_HEALTH has become bad: The ZooKeeper service canary failed for an unknown reason.

Health test changes: 1 Became Bad, 1 Became Good

Time: Sep 7, 2018 1:24:12 AM

View Details on headnode.lab

Monitor Startup:	true
Cluster:	cluster
Cluster Display Name:	Cluster 1
Service:	zookeeper
Service Display Name:	ZooKeeper
Service Type:	ZooKeeper

Health Test Results:

Health Test Name	Event Code	Severity	Content
ZOOKEEPER_CANARY_HEALTH	Service health test bad	Critical	The health test result for ZOOKEEPER_CANARY_HEALTH has become bad: The ZooKeeper service canary failed for an unknown reason.

Dúvidas?

Marco Reis
http://marcoreis.net