

PERFORMANCE EVALUATION OF SHEEPDOG DISTRIBUTED STORAGE SYSTEM

DANIEL BARRETO

ROTEIRO

- Projeto
- Principais elementos envolvidos:
 - Sheepdog (DSS)
 - TurnKey Linux (NAS)
 - Bonnie++ (benchmark / monitoring tool)
- Experimentos
- Conclusões
- Trabalhos futuros

PROJETO

PROJETO

- Motivações:
 - DSSs: crescente importância e complexidade
 - Surgimento de novos paradigmas: *cloud computing, e-Commerce, redes sociais*
 - Alta escalabilidade, disponibilidade e baixo custo
 - EMC (<http://www.emc.com/>)

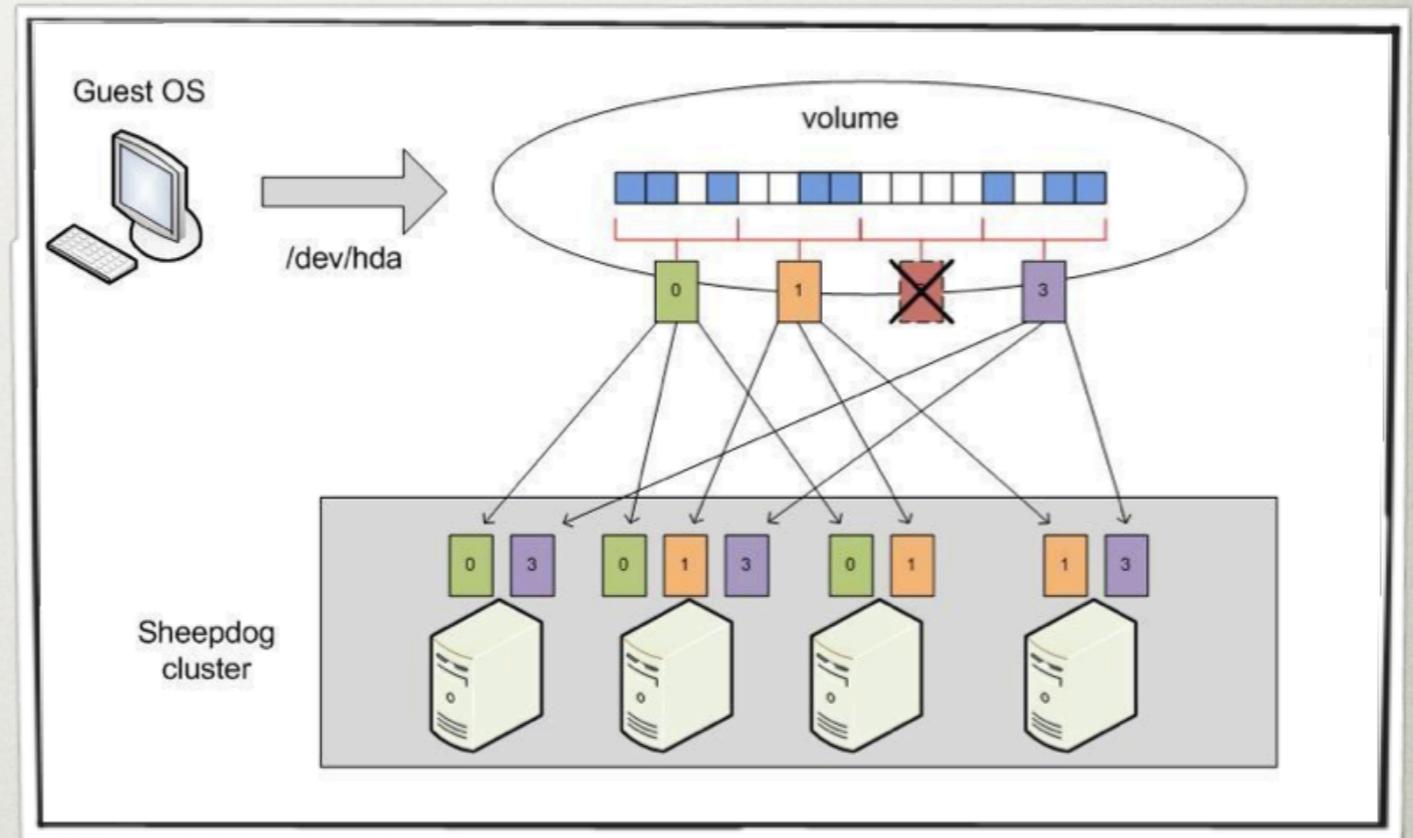
PRINCIPAIS ELEMENTOS ENVOLVIDOS

SHEEPDOG

- *Distributed Storage System (DSS)*
- Provisionamento de *storage volumes* para máquinas virtuais QEMU / KVM
- Funcionalidades básicas (*snapshot, cloning, thin provisioning* etc.)
- Redundância de dados

SHEEPDOG

- Volumes divididos em objetos de 4 MB
- Número de cópias especificado na formatação do cluster (ex.: 3)
- Rebalanceamento com a entrada / saída de nodos no cluster



TURNKEY LINUX

- *Virtual Appliance Library*
- *Simple Network Attached Storage*
- Interface de gerenciamento web
- Compatível com *Windows file sharing*
- SMB, SFTP, rsync

BONNIE++

- Testes de performance / monitoramento (HDs e FSs)
- Métricas:
 - Data read and write throughput
 - File seeks per second
 - Throughput of file metadata operations
- Testes de I/O:
 - Sequential Output
 - Sequential Input
 - Random Seeks

EXPERIMENTOS

EXPERIMENTOS

- Sheepdog version 0.3.0
- 10 máquinas (Sheep1...Sheep10)
 - Processador: Core i3
 - Memória RAM: 4 GB
 - HD: 500 GB 7200 rpm
 - Placa de rede: Gigabit Ethernet (10 / 100 / 1000 Mbps)
- 16-port Gigabit Ethernet switch

EXPERIMENTOS

- Máquina virtual rodando na Sheep1
- Arquitetura 1
 - VM dentro do cluster
 - Parte da carga gerada é armazenada no HD da Sheep1
- Arquitetura 2
 - VM fora do cluster
 - Carga gerada não é armazenada no HD da Sheep 1

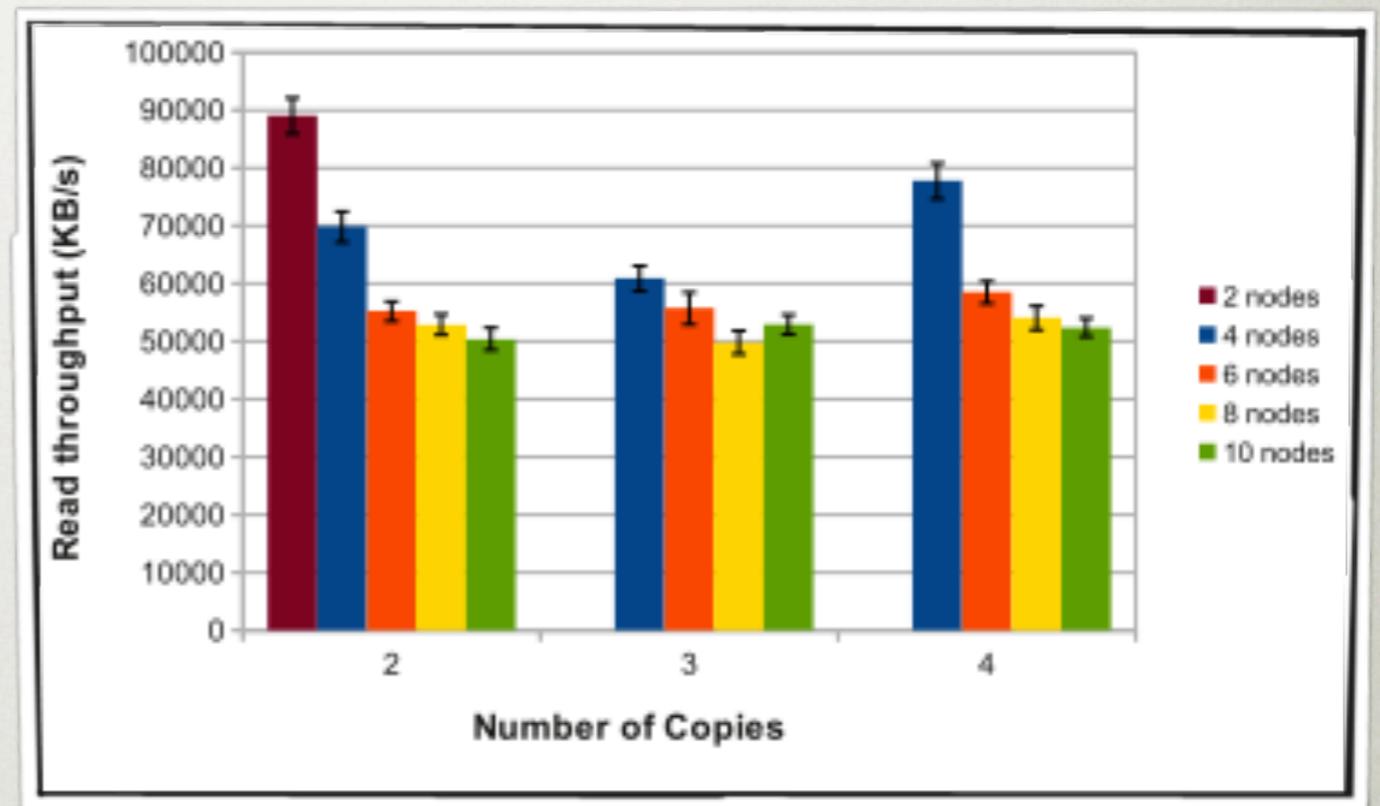
EXPERIMENTOS

- Número de nodos: 2, 4, 6, 8, 10
- Número de cópias: 2, 3, 4
- Workload: 1 GB (30x)
- Bootstrap
 - Média
 - Intervalo de confiança: 95%
- Comparação de resultados: Bonnie++ e IOStat

EXPERIMENTOS - RESULTADOS

ARQUITETURA 1

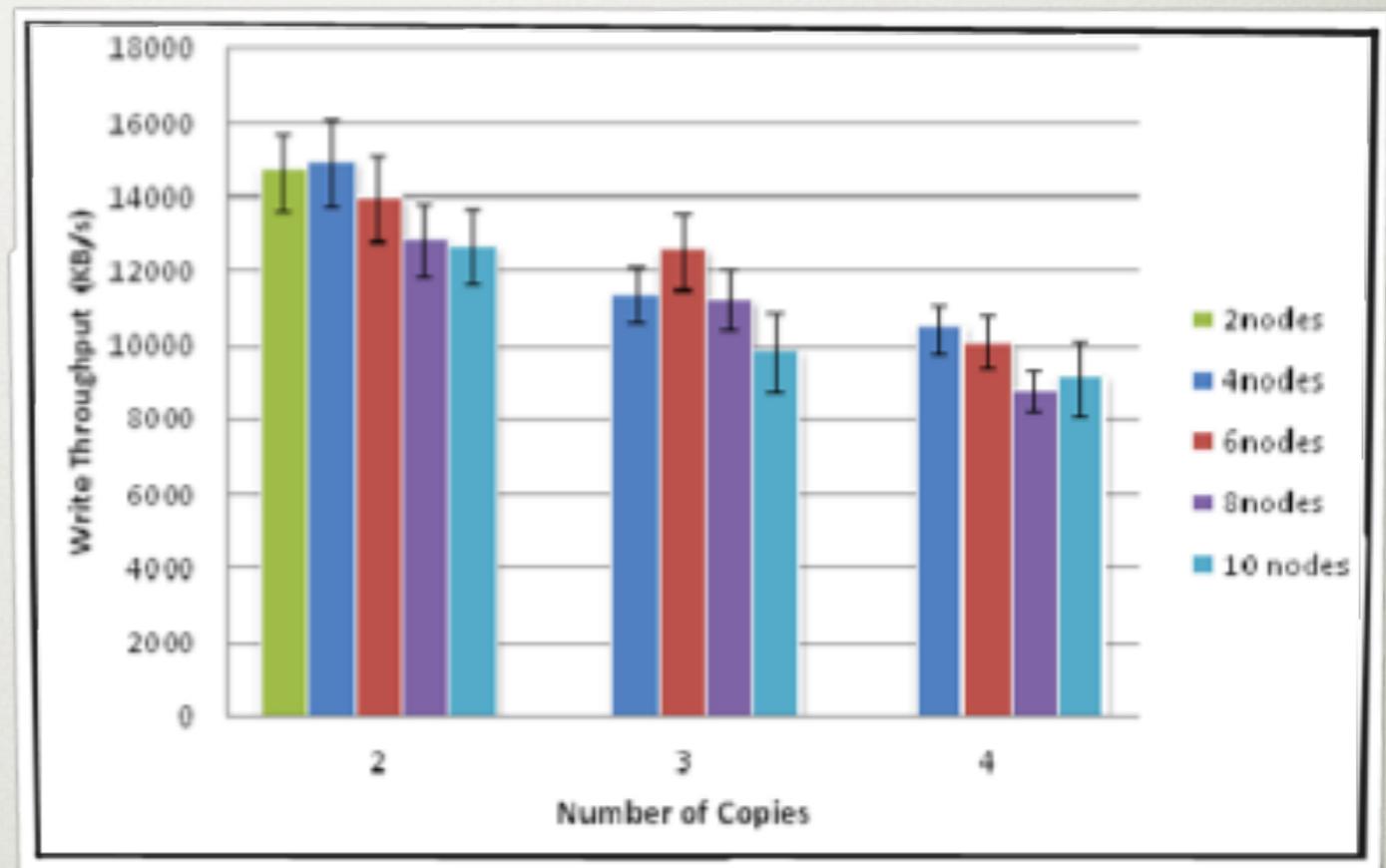
- Maiores valores - 2 e 4 nodos
- 2 nodos => +22% comparando-se com 4 nodos
- 6,8,10 nodos => -40% comparando-se com 2 nodos
- Pequena queda de performance com 6 ou mais nodos



EXPERIMENTOS - RESULTADOS

ARQUITETURA 1

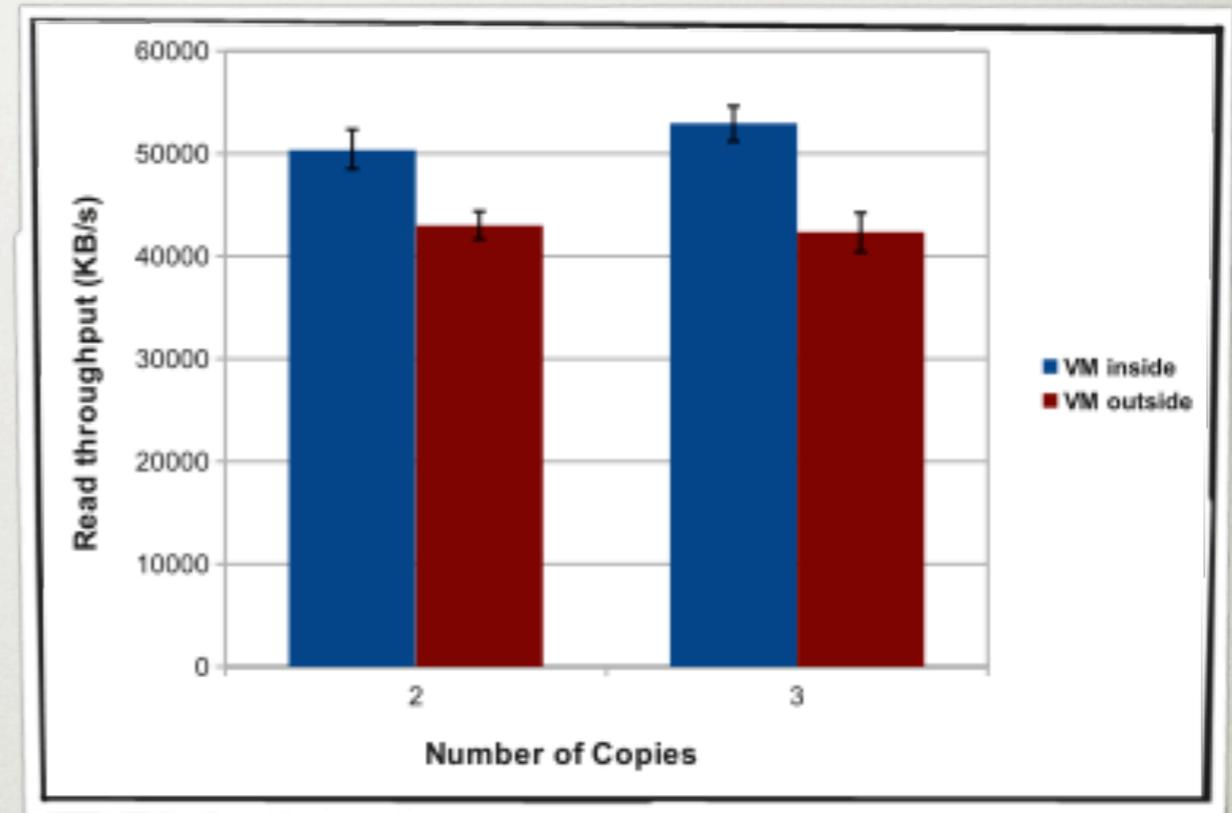
- Maiores valores - 2 cópias
- 6,8,10 nodos => -15% comparando-se com 4 nodos
- Intervalos de confiança sobrepostos
- Queda de performance considerável com o aumento no número de cópias
- Estabilidade com 10 nodos (3 e 4 cópias)



EXPERIMENTOS - RESULTADOS

ARQUITETURA 2

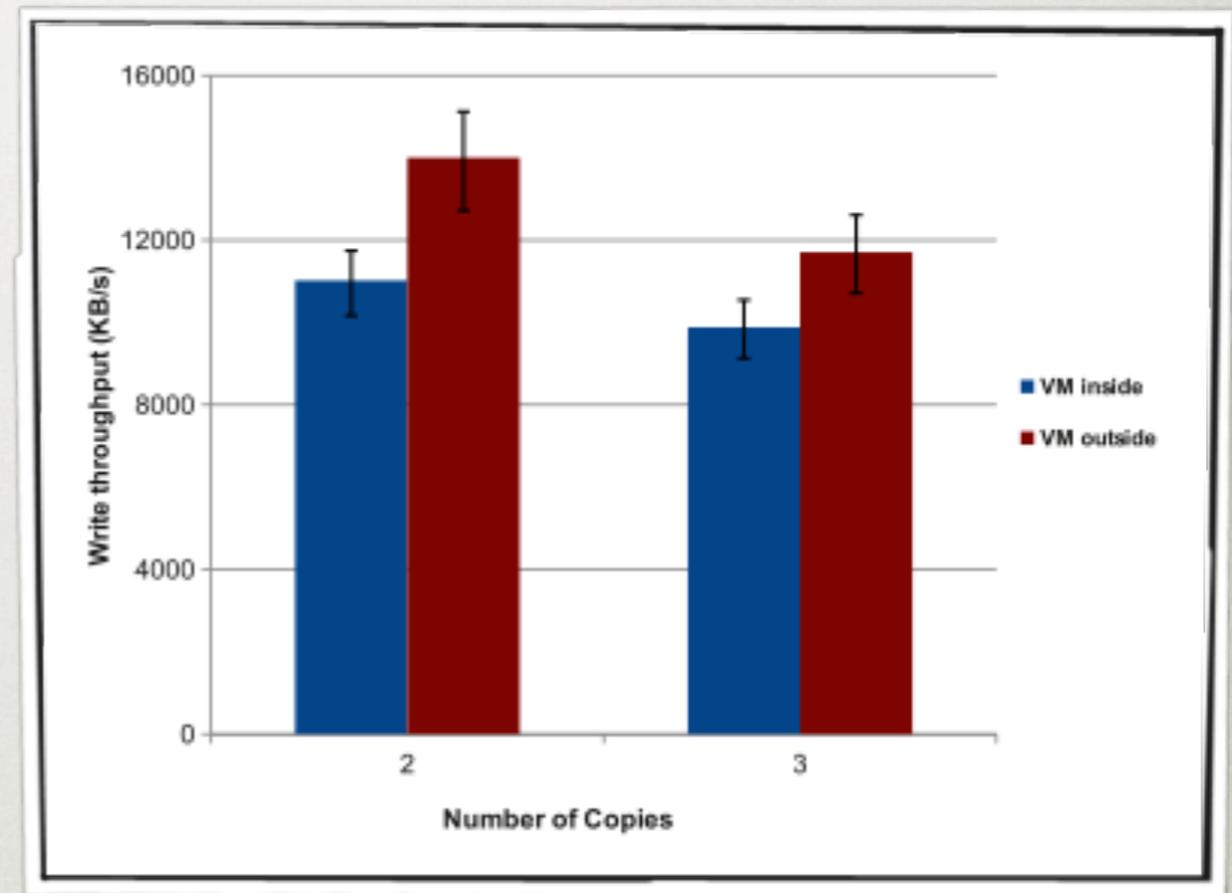
- 10 nodos
- 2 cópias => -14%
- 3 cópias => -20%



EXPERIMENTOS - RESULTADOS

ARQUITETURA 2

- 10 nodos
- 2 cópias => +27%
- 3 cópias => +19%



CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

- Operações de leitura:
 - Clusters com poucos nodos
 - VM dentro do cluster
- Operações de escrita:
 - Menor replicação de dados
 - VM fora do cluster

TRABALHOS FUTUROS

TRABALHOS FUTUROS

- Análise de dependabilidade
- Performance Vs. Dependabilidade

PERFORMANCE EVALUATION OF SHEEPDOG DISTRIBUTED STORAGE SYSTEM

DANIEL BARRETO