

Em Direção à Comparação do Desempenho das Aplicações Paralelas nas Ferramentas OpenStack e OpenNebula

Carlos A. F Maron¹, Dalvan Griebler², Adriano Vogel¹, Claudio Schepke³

¹Curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores – Laboratório de Pesquisas Avançadas para Computação em Nuvem (LARCC) - Faculdade Três de Maio (SETREM) – Três de Maio – RS – Brasil



²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – Porto Alegre – RS – Brasil



³Laboratório de Estudos Avançados em Computação (LEA) - Campus Alegrete Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UNIFAMPA) – Alegrete – RS – Brasil



ROTEIRO

- Introdução
- Contribuições
- Trabalhos relacionados
- Ambiente de testes
- Ferramentas
- Execução das aplicações
- Gráficos
- Teste de Hipótese
- Conclusão
- Trabalhos futuros

INTRODUÇÃO

- Computação de alto desempenho.
- Computação em Nuvem.
- Execução de aplicações paralelas na nuvem.
- Ferramentas de administração de nuvem com diferentes características [Thome et al. 2013, Maron et al. 2014].
- Estudos anteriores avaliaram infraestrutura [Maron et al. 2014]
- Contribuições:
 - Avaliação do desempenho das aplicações paralelas nas ferramentas OpenStack e OpenNebula.
 - Análise comparativa das diferenças entre as ferramentas.

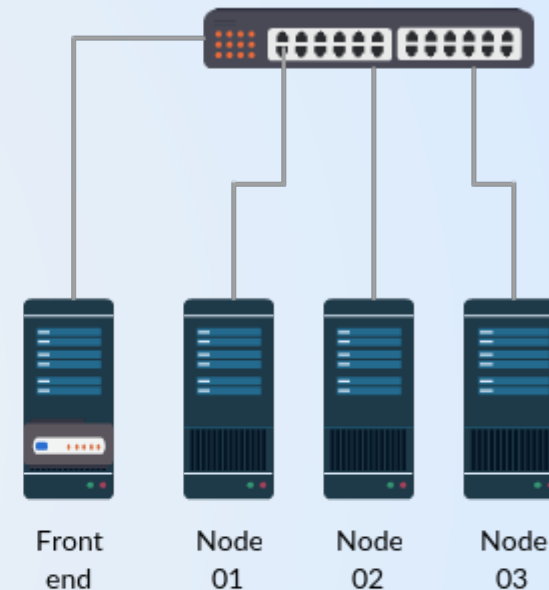
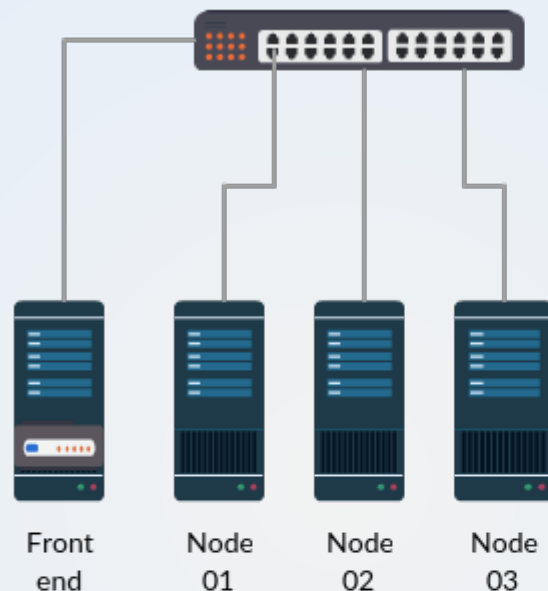


TRABALHOS RELACIONADOS

TRABALHO	OBJETIVO	PLATAFORMA
Navaux et al. 2012	Nuvem pública	Amazon EC2, Microsoft Azure e Rackspace.
Evangelinos and Hill 2008	Nuvem pública	Amazon EC2
Strazdins et al. 2012	Nuvem pública	HPC Cluster e Amazon EC2 cluster
Gupta and Milojevic 2011	Nuvem pública	Taub Open Cirrus Eucalyptus Cloud
Xavier et al. 2013	Virtualizadores	LXC, Nativo, OpenVZ, VServer e Xen
Barbosa and Duce, 2016	Virtualizadores	OpenVZ e KVM

AMBIENTES DE TESTES

- Dois Clusters isolados (cada um com 4 computadores análogos).
 - Intel Core i5 650 - 3.20 GHz
 - Memória RAM de 4 GB DDR3 de 1333 MHz
 - Disco de 500 GB sata II, em uma rede com switch 10/100.



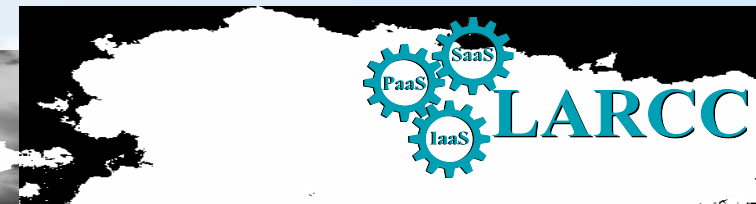
FERRAMENTAS



- Versão Icehouse
- Keystone
- Neutron (OpenvSwitch)
- Nova
- Cinder (Discos LVM distribuídos)
- Glance
- Virtualizador KVM



- Versão 4.7.80
- Sunstone
- NFS + QCOW2 (Distribuídos)
- One
- **Virtualizador KVM**

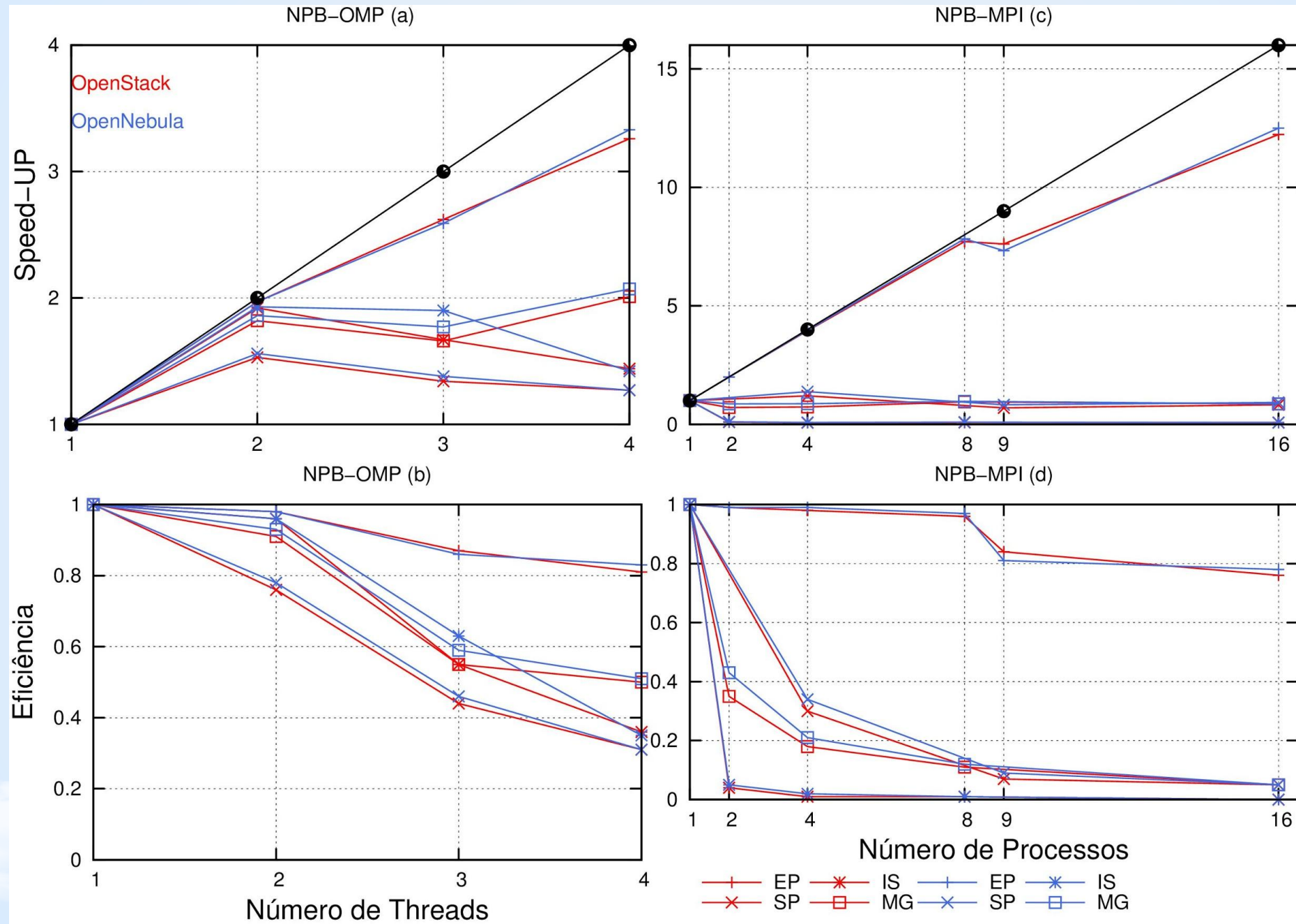


BENCHMARKS

CLASSE	KERNELS	QUANTIDADE
NPB-OMP	EP, SP, IS e MG	4 THREADS
NPB-MPI	EP, SP, IS e MG	1-4-8ou9-16 Processos

4 Repetições

TESTES NA REDE MEGABIT



TESTE DE HIPÓTESE – Ambiente Nuvem

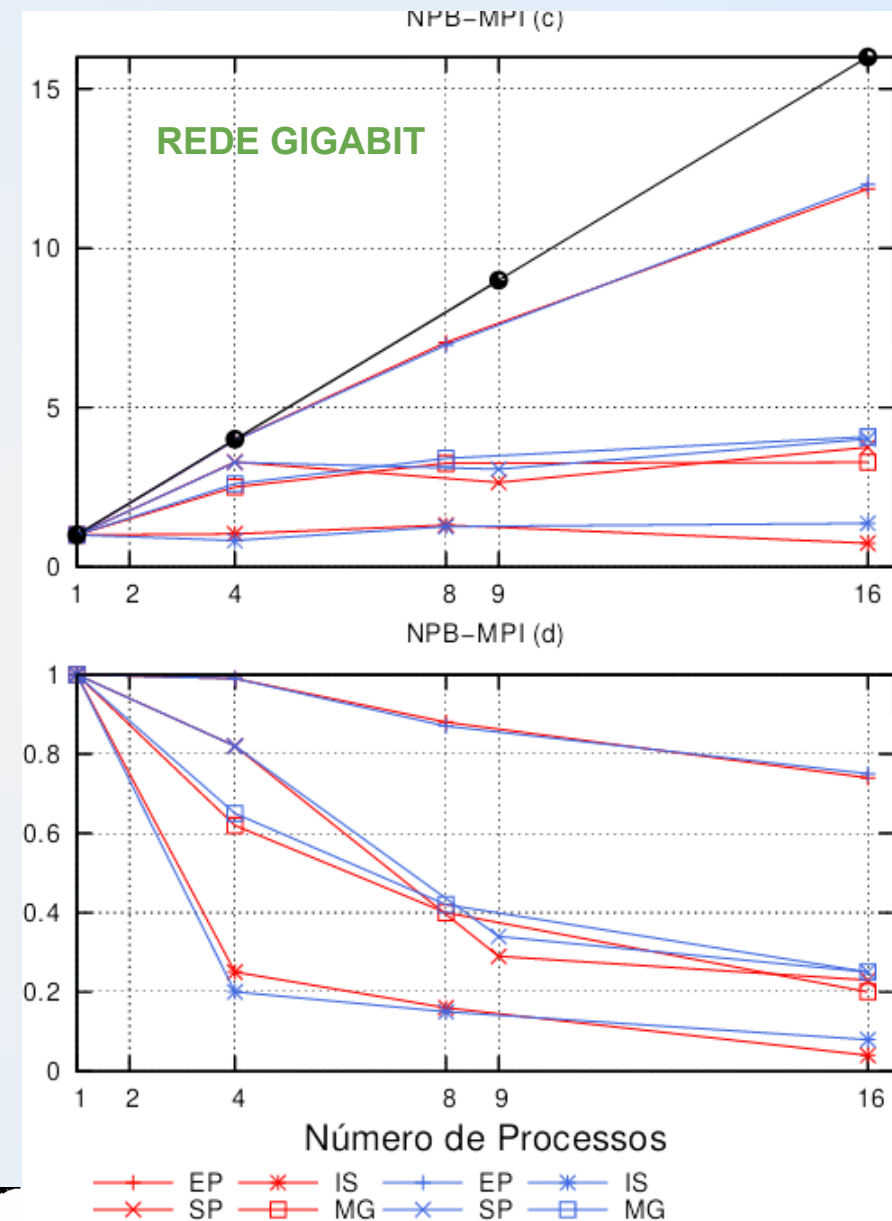
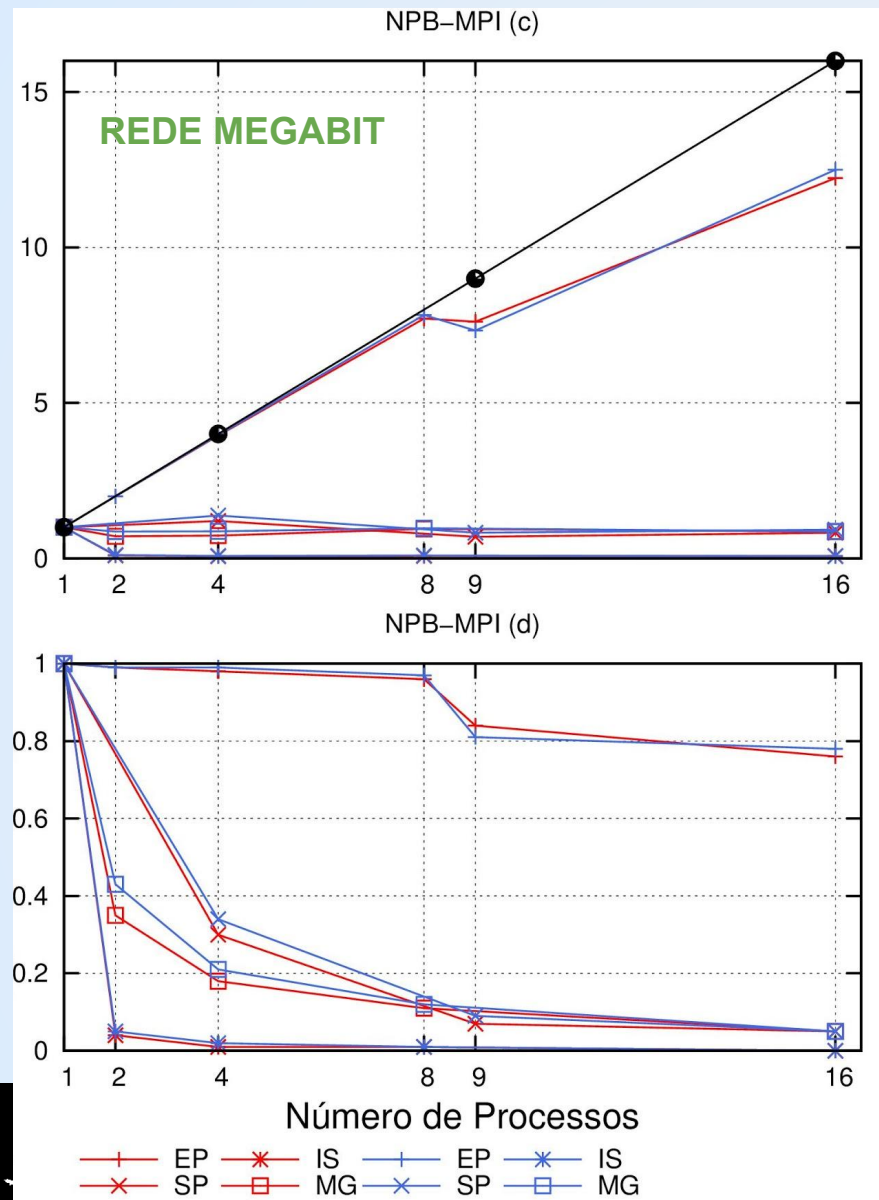
- SPSS
- 95%
- Sig. < 0,05
- Hipóteses formais
H0: A == B
H1: A != B

NPB-3.3 MPI				
Proc.	EP	SP	IS	MG
1	,001(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)
2	,151		,000(Ω)	,000(Ω)
4	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)
8	,000(Ω)		,000(Ω)	,000(Ω)
9	,000(β)	,000(Ω)	,000(Ω)	
16	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(β)	,039(Ω)

NPB-3.3 OMP				
Thread	EP	SP	IS	MG
1	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)
2	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)
3	,356	,000(Ω)	,000(Ω)	,000(Ω)
4	,000(Ω)	,000(Ω)	,094	,000(Ω)
(Ω):OpenNebula; (β):OpenStack				



COMPARATIVO



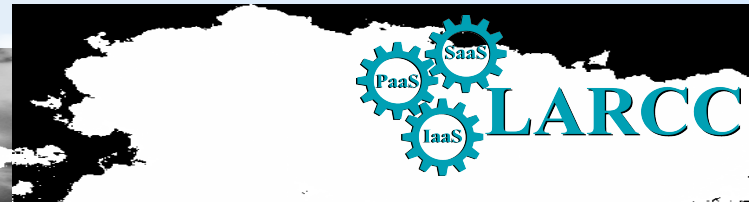
CONCLUSÃO



VS

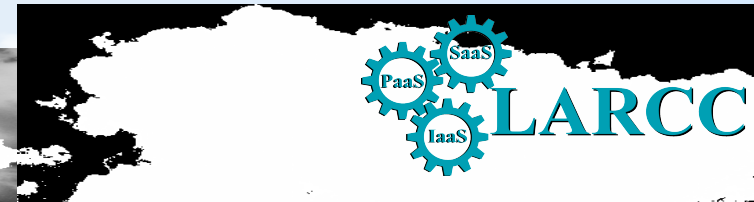


- Maior parte das execuções (MPI e OMP) são significativamente diferentes.
- Maior parte das execuções são favoráveis ao OpenNebula (exceto OMP IS-4 e EP-3, e MPI EP-2).



TRABALHOS FUTUROS

- Comparar o desempenho de aplicações corporativas/reais nestas ferramentas;
- Comparar os resultados aqui obtidos com outras ferramentas de administração de nuvem.
- Aprofundar testes com outros kernels do NAS, especificamente para alto desempenho em IO (BT-IO,...)
- Estudar novas formas de implantação para disco e rede.



REFERÊNCIAS

Buyya, R., Broberg, J., and Goscinski, A. (2010). Cloud Computing: Principles and Paradigms. Wiley.

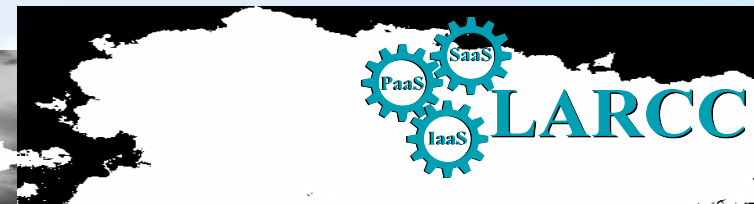
Evangelinos, C. and Hill, C. (2008). Cloud Computing for Parallel Scientific HPC Applications: Feasibility of Running Coupled Atmosphere-Ocean Climate Models on Amazon's EC2. ratio, 2(2.40):2–34.

Field, A. (2009). Discovering Statistics Using SPSS. SAGE, Dubai, EAU.

Gupta, A. and Milojevic, D. (2011). Evaluation of HPC Applications on Cloud. In Open Cirrus Summit (OCS), 2011 Sixth, pages 22–26. IEEE.

Maron, C. A. F., Griebler, D., and Schepke, C. (2014a). Comparação das Ferramentas OpenNebula e OpenStack em Nuvem Composta de Estações de Trabalho. In 14th Escola Regional de Alto Desempenho do Estado do Rio Grande do Sul - ERAD/RS, pages 173–176, Alegrete, RS, Brazil. Sociedade Brasileira de Computação - SBC.

Maron, C. A. F., Griebler, D., Vogel, A., and Schepke, C. (2014b). Avaliação e Comparação do Desempenho das Ferramentas OpenStack e OpenNebula. In 12th Escola Regional de Redes de Computadores (ERRC), Canoas. Sociedade Brasileira de Computação.



REFERÊNCIAS

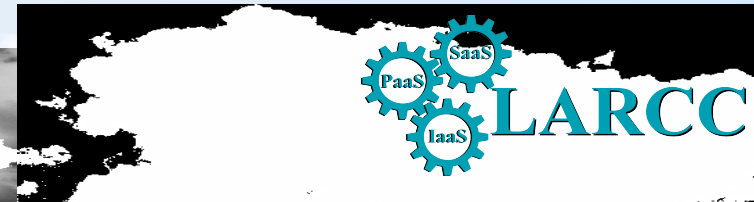
Navaux, P., Roloff, E., Diener, M., and Carissimi, A. (2012). High Performance Computing in the Cloud: Deployment, Performance and Cost Efficiency. In Proceedings of the 2012 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), pages 371–378, Washington, DC, USA. IEEE Computer Society.

Regola, N. and Ducon, J. C. (2010). Recommendations for Virtualization Technologies in High Performance Computing. pages 409 – 416, Indianapolis. IEEE.

Strazdins, P. E., Cai, J., Atif, M., and Antony, J. (2012). Scientific Application Performance on HPC, Private and Public Cloud Resources: A Case Study Using Climate, Cardiac Model Codes and the NPB Benchmark Suite. In Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops & PhD Forum (IPDPSW), 2012 IEEE 26th International, pages 1416–1424. IEEE.

Thome, B., Hentges, E., and Griebler, D. (2013). Computação em Nuvem: Análise Comparativa de Ferramentas Open Source para IaaS. In Escola Regional de Redes de Computadores (ERRC), pages 1–4, Porto Alegre, RS, Brazil. Sociedade Brasileira de Computação - SBC.

Xavier, M., Neves, M., Rossi, F., Ferreto, T., Lange, T., and Rose, C. D. (2013). Performance Evaluation of Container-based Virtualization for High Performance Computing Environments. In 21st Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP), pages 233–240, Belfast, UK. IEEE.



AGRADECIMENTOS

