

Universidade de Caxias do Sul  
Centro de Ciências Exatas e da Tecnologia  
Ciência da Computação

# Implementação de alta disponibilidade em uma empresa prestadora de serviços para Internet

*Bruno Emer*

André Luis Martinotto  
Orientador

Caxias do Sul, dezembro de 2016

# Introdução

## -Problema

Indisponibilidade de serviços críticos para uma empresa que fornece serviços para Internet.

## -Motivação

Evitar interrupções imprevistas.

Facilitar manutenção.

Reduzir o risco de perda de dados.

# Objetivos

Desenvolver uma solução de alta disponibilidade para serviços críticos, resultando em um aumento da disponibilidade.

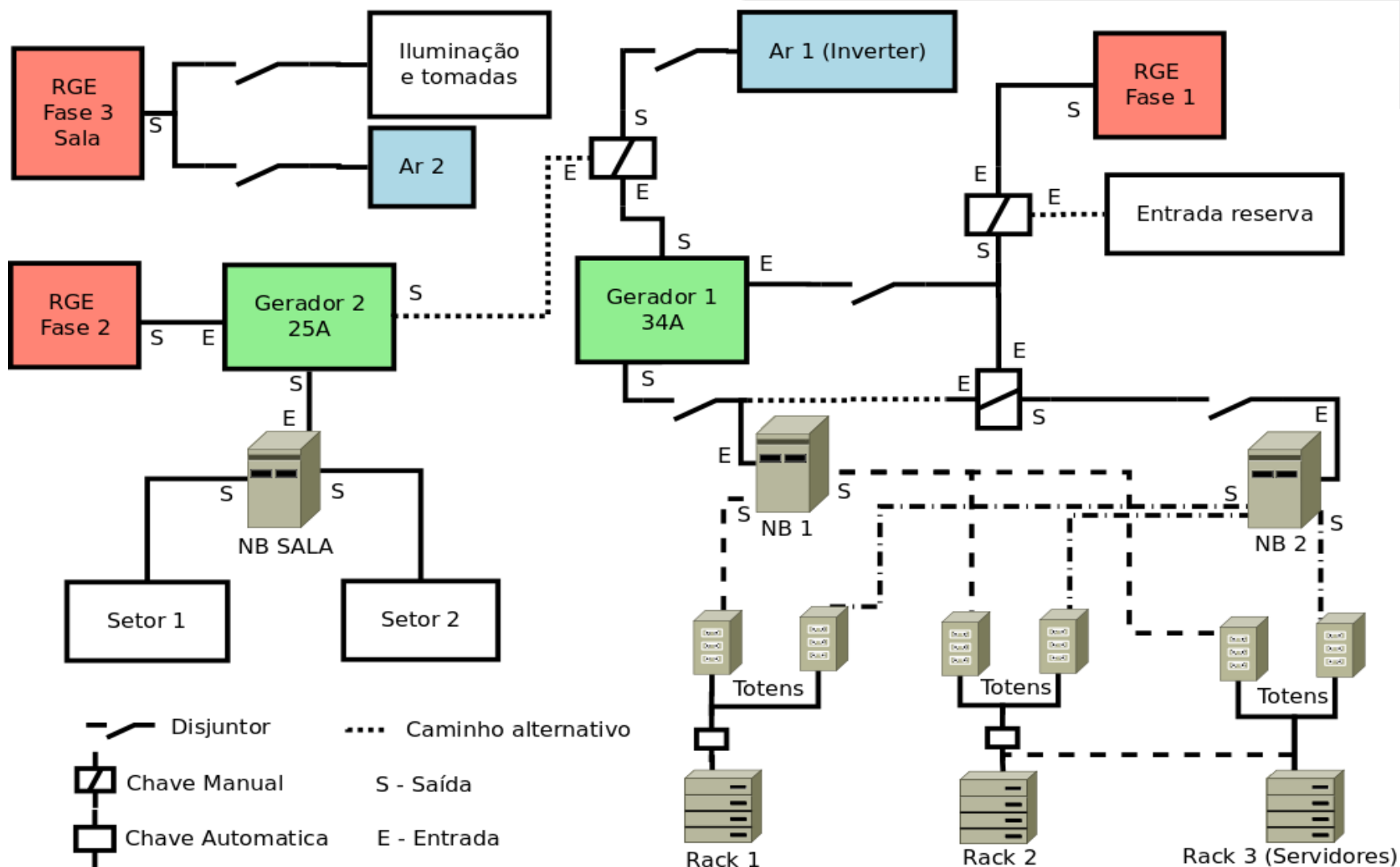
- Identificação dos serviços críticos;
- Definição de ferramentas de código aberto;
- Implementação e realização de testes para validação do ambiente.

# Empresa

Empresa associada a um provedor de acesso via rádio e fibra óptica.

- 4 filiais
- 9000 clientes
- 30 cidades atendidas
- 65 funcionários

# Infraestrutura atual



# Servidores

- 7 servidores de virtualização
- Sistema operacional Ubuntu 14.04 LTS
- Hypervisor KVM
- 46 servidores virtuais

# Serviços críticos

- DNS recursivo
- Autenticação PPPoE
- Telefonia interna sobre IP
- Hospedagem de sistemas

Totalizando 5 servidores virtuais.

# Softwares

Ferramentas necessárias:

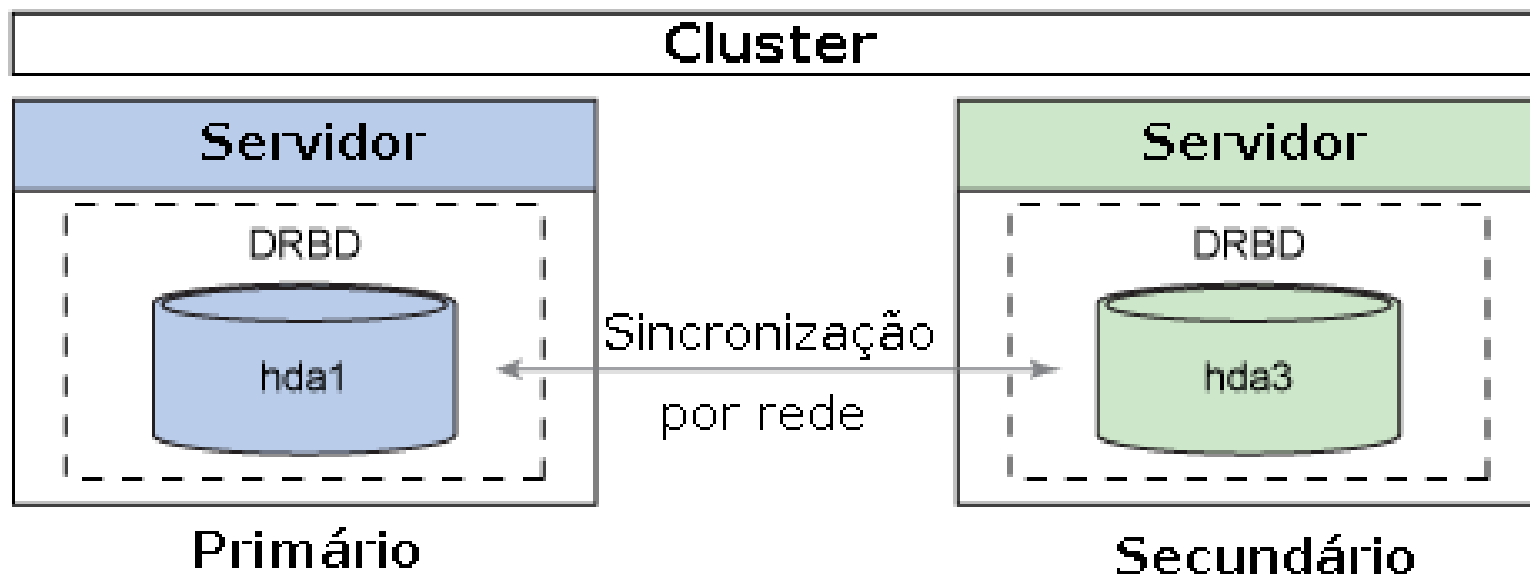
- Replicação de dados através da rede
- Gerenciamento de cluster e máquinas virtuais



# Replicação de dados

## DRBD

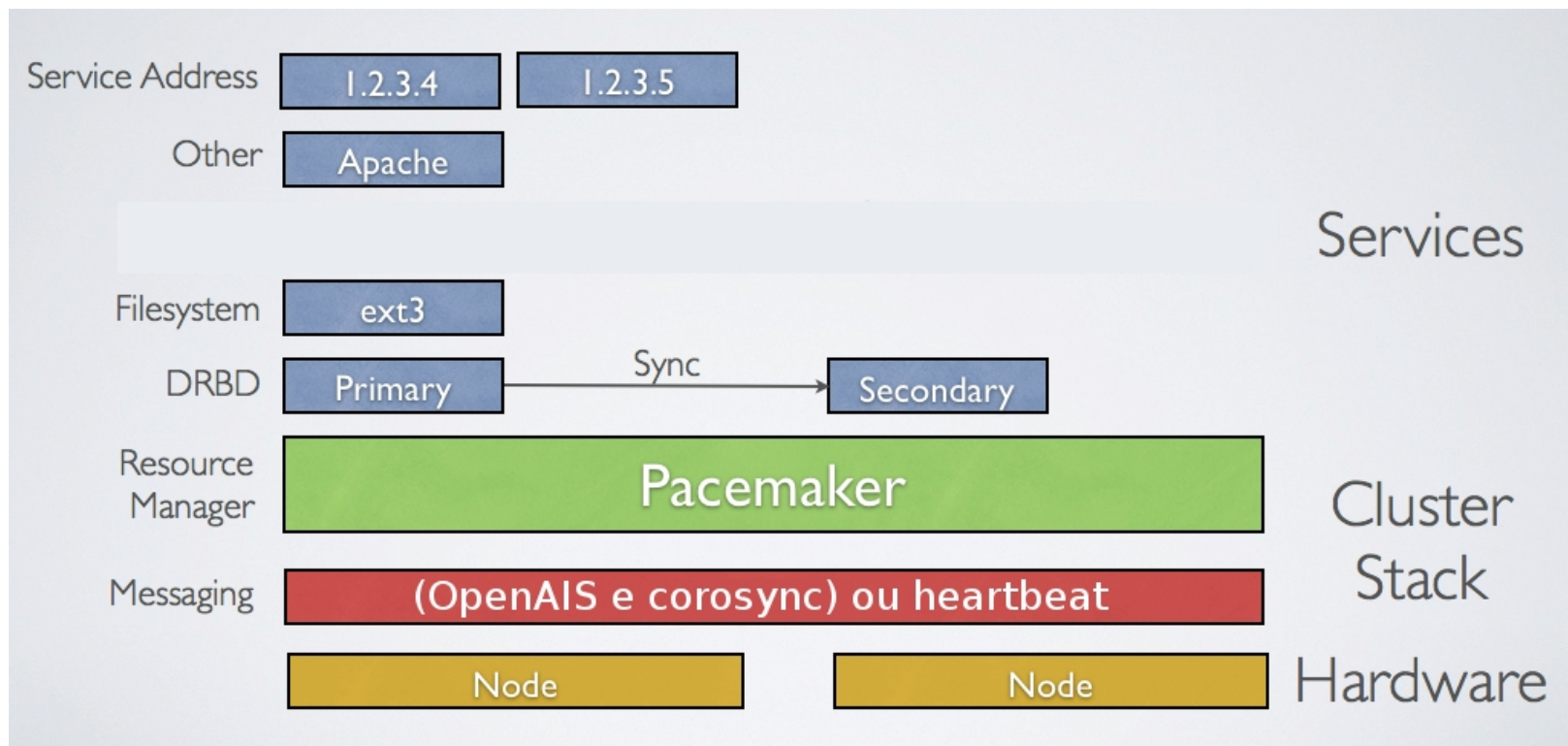
Replicação de um dispositivo de bloco para um servidor remoto



# Gerenciamento de cluster

## Pacemaker

Gerenciador de cluster com recuperação de falhas a nível de serviço

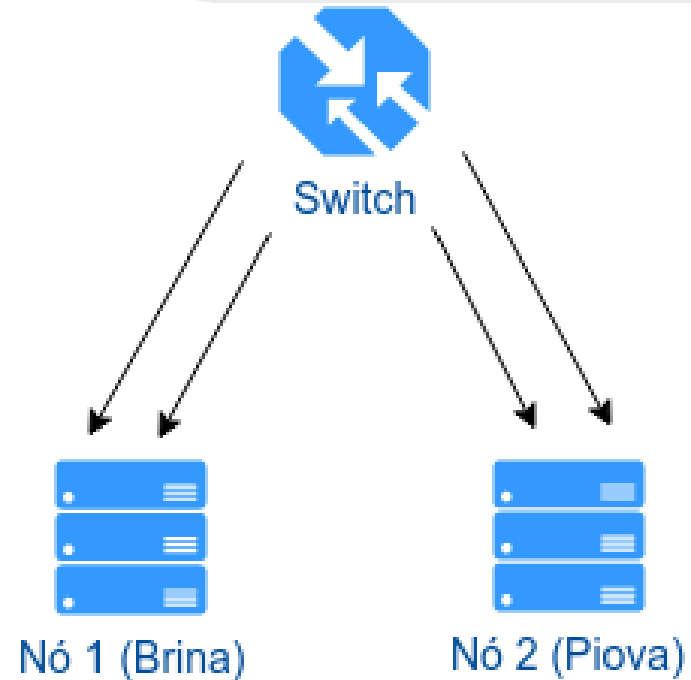


# Projeto de implementação

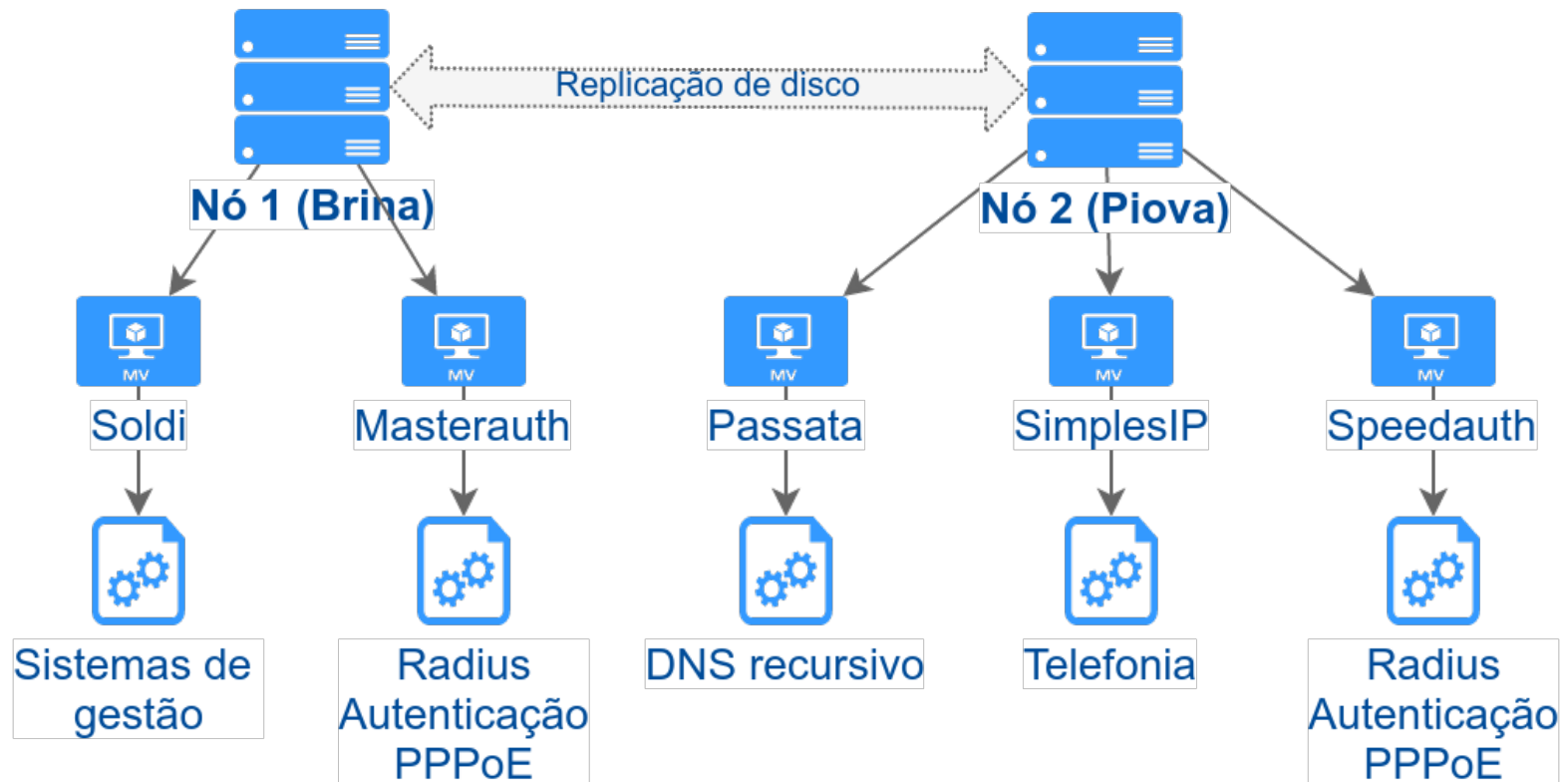
- 2 servidores para redundância;
- Gerenciamento de cluster com o Pacemaker;
- Replicação dos dados com o DRDB;
- Hypervisor KVM com live migration;
- VMs executando os serviços.

# Estrutura física

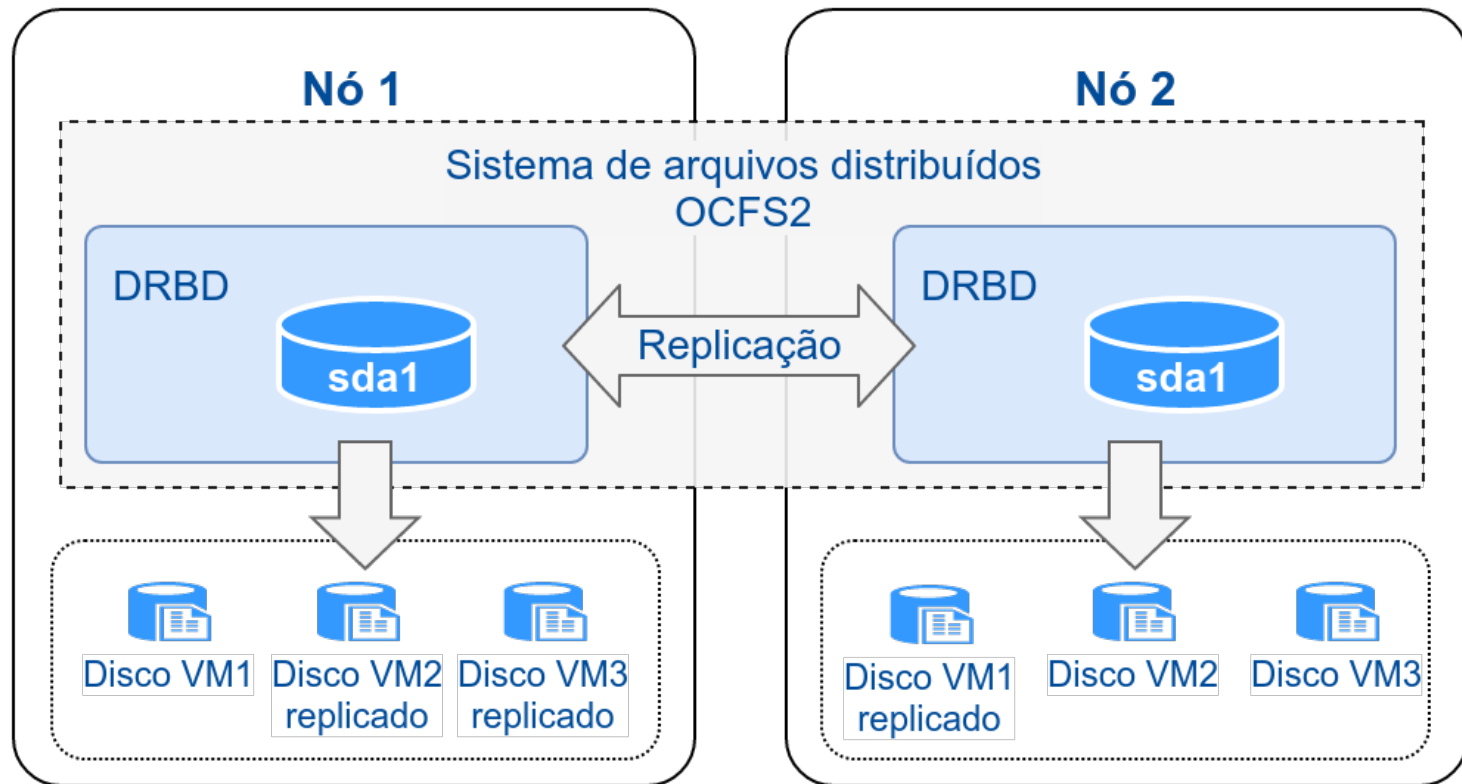
- Cluster
- Dois nós
- Ligação em um switch



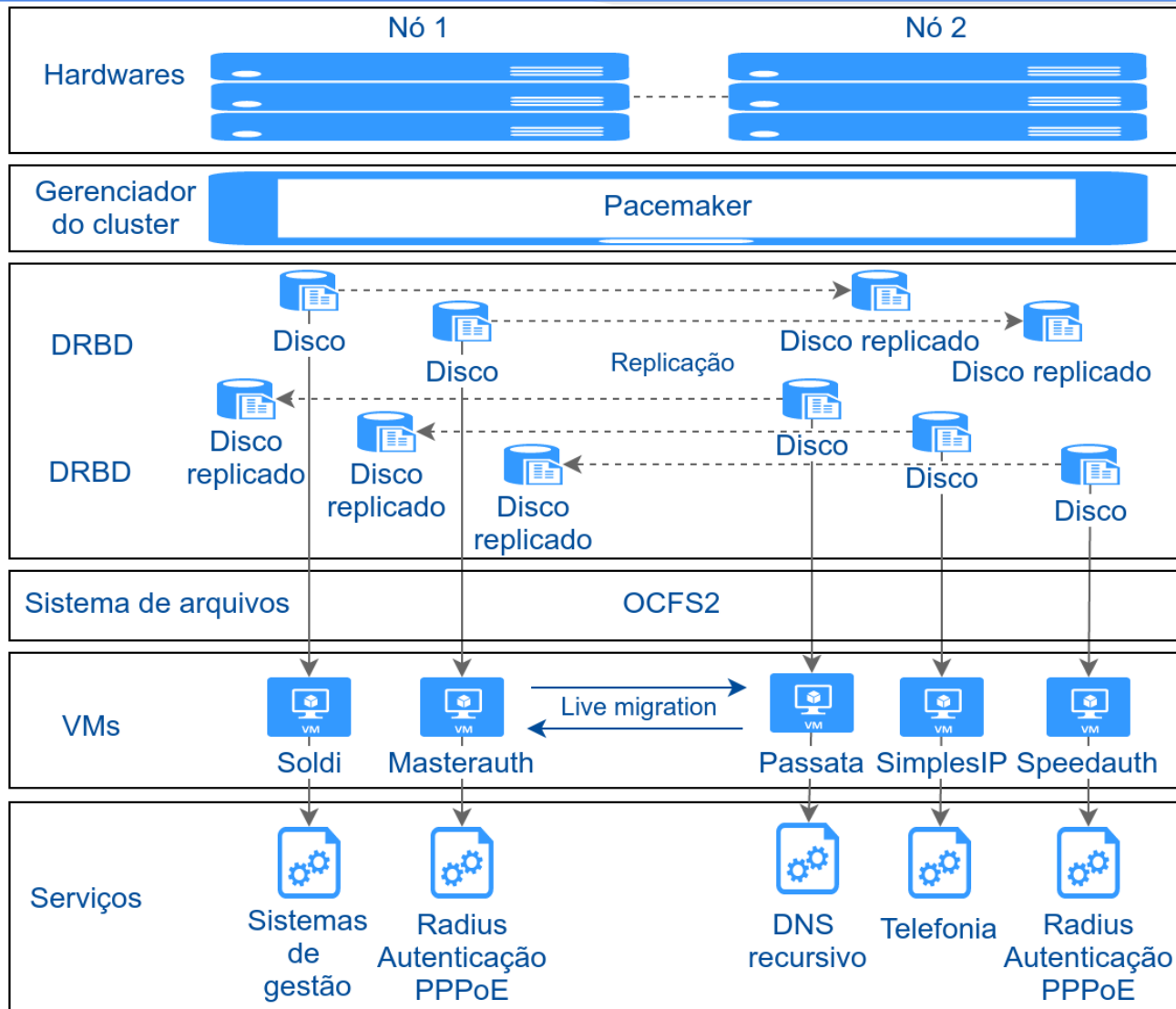
# Cluster e VMs



# Estrutura de armazenamento



# Visão geral



# Testes

Efetuada 3 testes e uma comparação de disponibilidade para validar o ambiente:

- Desligamento físico;
- Desligamento por software;
- Manutenção agendada;
- Comparação disponibilidade final.



# Desligamento físico

Objetivo:

- Simular falhas de hardware e falhas elétricas

Execução:

- Desligamento forçado de um nó, executado 10 vezes

- Medido tempo de indisponibilidade

# Desligamento físico

	Tempo de indisponibilidade (s)	Desvio padrão
Nó	80,3	18,19
Máquina virtual	71,4	14,93

# Desligamento por software

Objetivo:

- Simular falhas de software ou problema com virtualização

Execução:

- Executado reboot em um nó do cluster, executado 10 vezes
- Medido tempo de indisponibilidade

# Desligamento por software

	Tempo de indisponibilidade (s)	Desvio padrão
Nó	58,5	1,58
Máquina virtual	11	3,16

# Manutenção agendada

Objetivo:

- Atualização do sistema operacional ou manutenção de hardware ou software

Execução:

- Agendado 4 manutenções de software (atualização de kernel) durante 13 dias

- Utilização de live migration para manter a disponibilidade

- Medição da indisponibilidade e disponibilidade total

# Manutenção agendada

	Tempo de indisponibilidade (s)	Disponibilidade
Nó 1	145,5	99,976%
Nó 2	173	99,975%
Máquina virtual	0	100%

# Disponibilidade final

- Comprovar o aumento da disponibilidade
- Comparar disponibilidade antigo ambiente com novo ambiente de alta disponibilidade
- Efetuado medição de 1 mês em cada ambiente

# Disponibilidade final

	Disponibilidade		Tempo de indisponibilidade	
Serviço	Antigo ambiente	Novo ambiente	Antigo ambiente	Novo ambiente
DNS recursivo	99,978%	99,996%	9:40	1:40
Autenticação PPPoE	99,936%	100%	27:40	0
Autenticação PPPoE	99,930%	100%	30:20	0
Sistemas	99,913%	100%	37:20	0
Telefonia	99,866%	100%	58:0	0



# Conclusão

- Foi feito um estudo da empresa e definido os serviços mais críticos.
- Foram definidas as ferramentas para implementação de alta disponibilidade
- Serviços executados no cluster podem se recuperar de falhas, comprovadas através dos testes
- Conclui-se que é possível implementar alta disponibilidade com ferramentas de código aberto, desta forma aumentando a disponibilidade de serviços.

# Referências bibliográficas

- LAUREANO, M. A. P.; MAZIERO, C. A. Virtualização: conceitos e aplicações em segurança. Gramado - Rio Grande do Sul: VIII Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais, 2008.
- CARISSIMI, A. Virtualização: da teoria a soluções. Porto Alegre: XXVI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2008.
- LINBIT. DRBD brings you High Availability and Disaster Recovery. <Disponível em: <http://www.drbd.org/>>. Acesso em 21 de junho de 2016.
- ClusterLabs. Pacemaker - ClusterLabs. <Disponível em: <http://clusterlabs.org/wiki/Pacemaker>>. Acesso em 08 de junho de 2016.
- ZAMINHANI, D. Cluster de alta disponibilidade através de espelhamento de dados em máquinas remotas. 2008. Pós-Graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- REIS, W. S. dos. Virtualização ao de serviços baseado em contêineres: uma proposta para alta disponibilidade de serviços em redes linux de pequeno porte. 2009. Monografia Pós-Graduação (Administração em Redes Linux) - Apresentada ao Departamento de Ciência da Computação, Minas Gerais.
- GONÇALVES, E. M. Implementação de Alta disponibilidade em máquinas virtuais utilizando Software Livre. 2009. Trabalho de Conclusão (Curso de Engenharia da Computação) - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Brasília.

Obrigado