

# Utilização de Redes Neurais para Gerência de Servidores Virtuais Web

Danilo Souza<sup>1</sup>   Iago Medeiros<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará

20 de Junho de 2013

1

## Introdução

- Introdução Geral
- Introdução à Virtualização
- Introdução à Redes Neurais Artificias (RNA)

2

## Trabalhos Relacionados

- Gerência de VM's
- Balanceamento de Carga utilizando RNA

3

## Modelo de RNA utilizado

- Mapas Auto-Organizáveis

4

## Arquitetura Proposta

- Abordagem
- Parâmetros Analisados
- Sistema Proposto
- Analisando Sistema Proposto
- Rede Neural
- Workload Copa
- Intervenções da API
- Políticas de Reconfiguração

Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
oo

Modelo de RNA utilizado  
o

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros

## Arquitetura do Danilo

## Introdução do Artigo

- Alto consumo de energia em *datacenters* (40% para equipamentos e 60% para infra-estrutura)
- Virtualizar servidores reduz o consumo de energia
  - Gera maior ociosidade
- Normalmente os equipamentos são superdimensionados (ociosidade)
- O autor propõe uma nova política de gerência de servidores *web*

teste oficial Danilo e do iago

# Arquitetura do Xen

Introdução

○○●

Trabalhos Relacionados

○○

Modelo de RNA utilizado

○

Arquitetura Proposta

○○○○○○○○

Testes

○○○○

Conclusão e Trabalhos futuros

Introdução à Redes Neurais Artificiais (RNA)

## Introdução do Artigo

- Alto consumo de energia em *datacenters* (40% para equipamentos e 60% para infra-estrutura)
- Virtualizar servidores reduz o consumo de energia
  - Gera maior ociosidade
- Normalmente os equipamentos são superdimensionados (ociosidade)
- O autor propõe uma nova política de gerência de servidores *web*



Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
●○

Modelo de RNA utilizado  
○

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros

Gerência de VM's

Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
o●

Modelo de RNA utilizado  
o

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros

Balanceamento de Carga utilizando RNA

Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
oo

Modelo de RNA utilizado  
o

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros

Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
oo

Modelo de RNA utilizado  
●

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros

Mapas Auto-Organizáveis

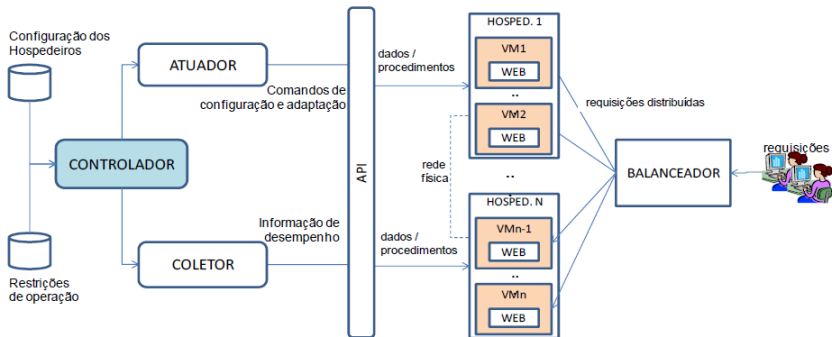
- Substituir a política de gerenciamento original por rede neural, aprimorando os mecanismos de atuação no cluster
- Definir os estados de operação no cluster de acordo com os parâmetros analisados
- Propor intervenções específicas da API de atuação de acordo com o estado do cluster
- Objetivo: economia de energia e manutenção do tempo de resposta das requisições

Parâmetros Analisados

## Parâmetros analisados

- Tempo de Resposta
- Taxa de Requisições
- Potência elétrica consumida

## Sistema Proposto



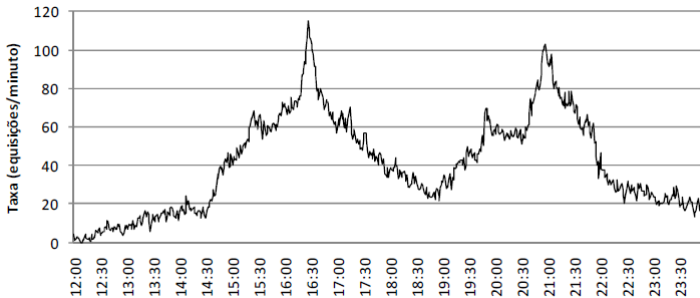
- Controlador: fornece a classificação do estado corrente conforme as medições coletadas
- Atuador: aciona as funções de gerência da API de acordo com a ordem do Controlador
- Coletor: obtém através da API os dados monitorados por agentes que atuam nos hospedeiros do cluster
- Balanceador: recebe requisições do usuário e as distribui para as VMs executadas nos servidores físicos hospedeiros. Deve reconhecer o estado atual e as diferentes localizações das VMs



- Rede Neural atua no Controlador
- 3 nós de entrada na interface de entrada
- 10x10 neurônios
- Como treinamento, foi utilizado o workload do website da Copado Mundo de 1998

## Workload Copa

# Workload Copa

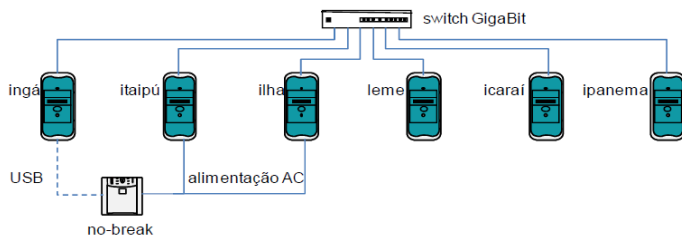


## Intervenções da API

- Alterar frequência da CPU
- Ativar/Inativar núcleo da CPU
- Migrar VMs entre os servidores hospedeiros
- Ativar/Inativar servidores físicos

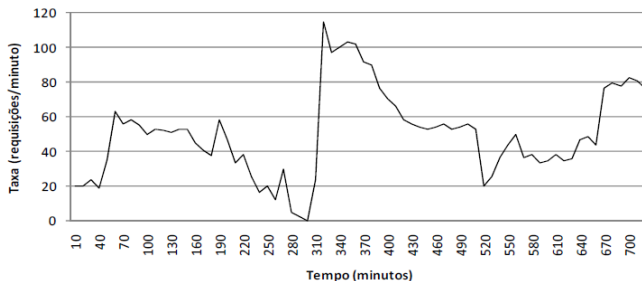
- Região 1. TR 33,3%, POT 31,8%, REQ 22,2%
- Região 2. TR 56,3%, POT 48,9%, REQ 49,1%
- Região 3. TR 113,8%, POT 93,6%, REQ 91,2%
- Região 4. TR 73,5%, POT 68,1%, REQ 64,7%
- Região 5. TR 89,3%, POT 85,6%, REQ 81,6%

- Os testes foram feitos usando como infra-estrutura um conjunto de servidores executando Linux
- Os indicadores avaliados nos testes foram potência elétrica consumida e tempo de resposta da aplicação



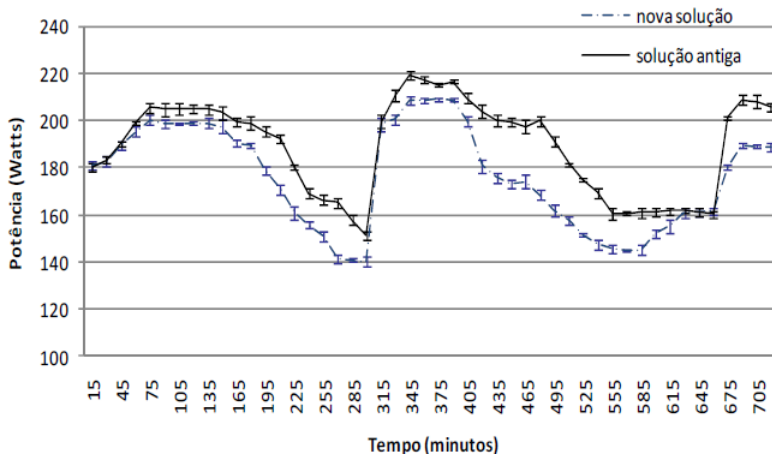
- Ingá executa o sistema de gerência
- No-break monitora a potência elétrica consumida
- Icaraí simula solicitações de clientes Web
- Ipanema é o alvo das requisições
- Itaipú e Ilha são hospedeiros cluster e executam virtualizador Xen para hospedar VMs
- Leme coleta informações e exibe em tempo real

- Para avaliar o desempenho da rede neural, o log de acesso da página da NASA foi utilizado
- As requisições foram normalizadas para 115/minuto (similar ao workload da Copa de 98)



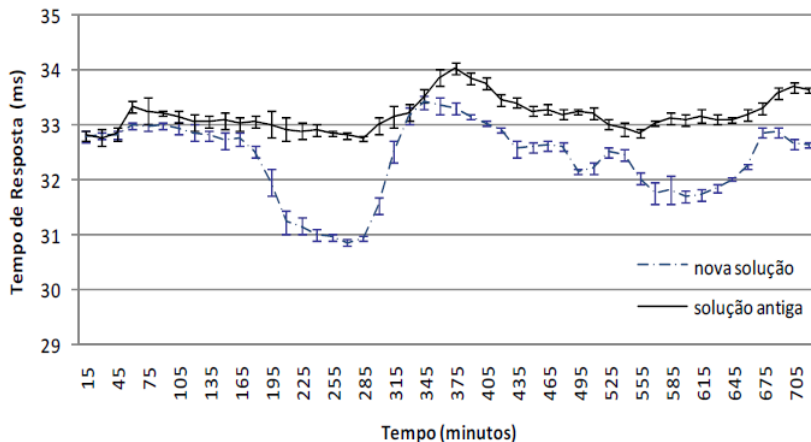
## Resultados

# Potência Elétrica consumida durante workload da NASA





## Tempo de Resposta durante workload da NASA



Introdução  
oooo

Trabalhos Relacionados  
oo

Modelo de RNA utilizado  
o

Arquitetura Proposta  
oooooooo

Testes  
oooo

Conclusão e Trabalhos futuros