



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



UNIVERSIDADE
NOVA
DE LISBOA

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÃO

SISTEMA DE REPLICAÇÃO E CACHING PARA SUPORTE A VMS ARMazenADAS EM SISTEMAS DE FICHEIROS COM SUPORTE PARA SNAPSHOTS

Luis Silva

Dezembro de 2018

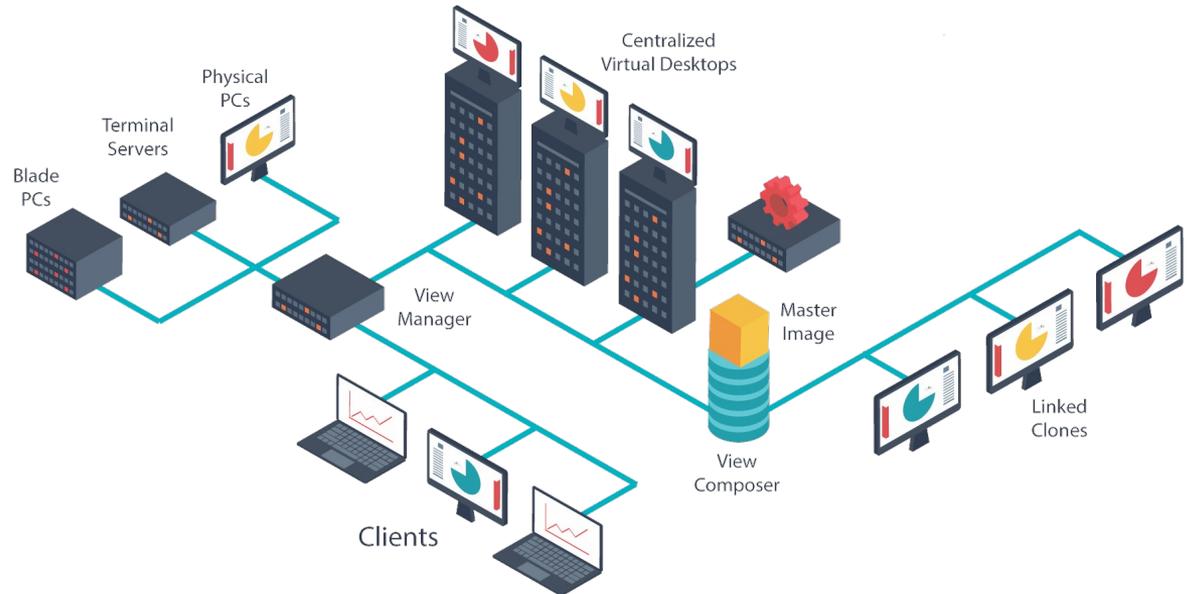
Orientação: Profs. Paulo Lopes e Pedro Medeiros

Virtualização – do servidor ao desktop



Virtualização de Servidores

- Flexibilidade
- Aproveitamento de recursos
- Redução de custos

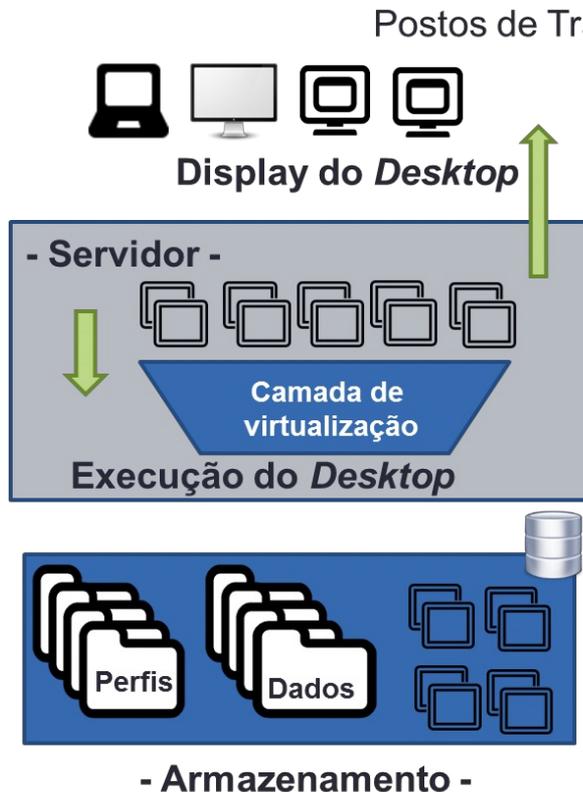


Virtualização de Desktops

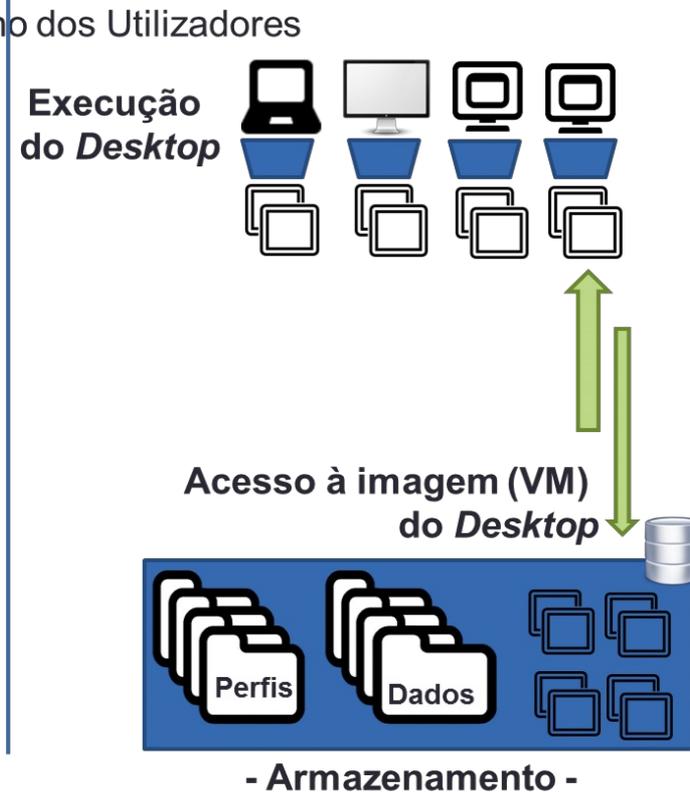
- O desktop é uma VM
- Gestão muito facilitada
- Redução de custos

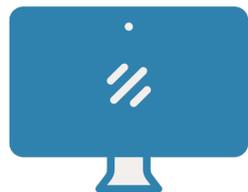
Virtual Desktop Infrastructure

VDI baseada em Servidor



iCBD: VDI baseada em Cliente





iCBD

Infrastructure for Client-Based (Virtual) Desktop (Computing)

Principais Objectivos :

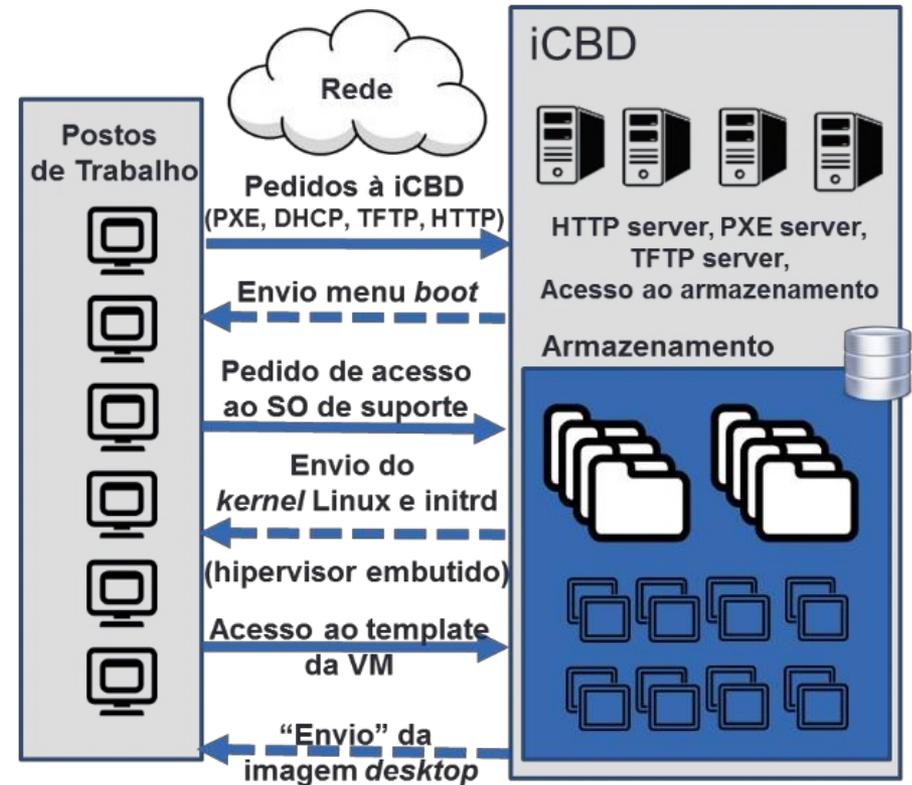
- Simplificar a instalação, manutenção e gestão de toda a infraestrutura
- Suportar múltiplos sites
- Adaptável a uma grande variedade na tipologia de infraestruturas.
- Proporcionar ao utilizador um nível de experiência similar a uma instalação local.
- Permitir uma relação competitiva no custo de utilizador / workstation

Arranque de um cliente iCBD

```
Network boot from Intel E1000
Copyright (C) 2003-2014 VMware, Inc.
Copyright (C) 1997-2000 Intel Corporation

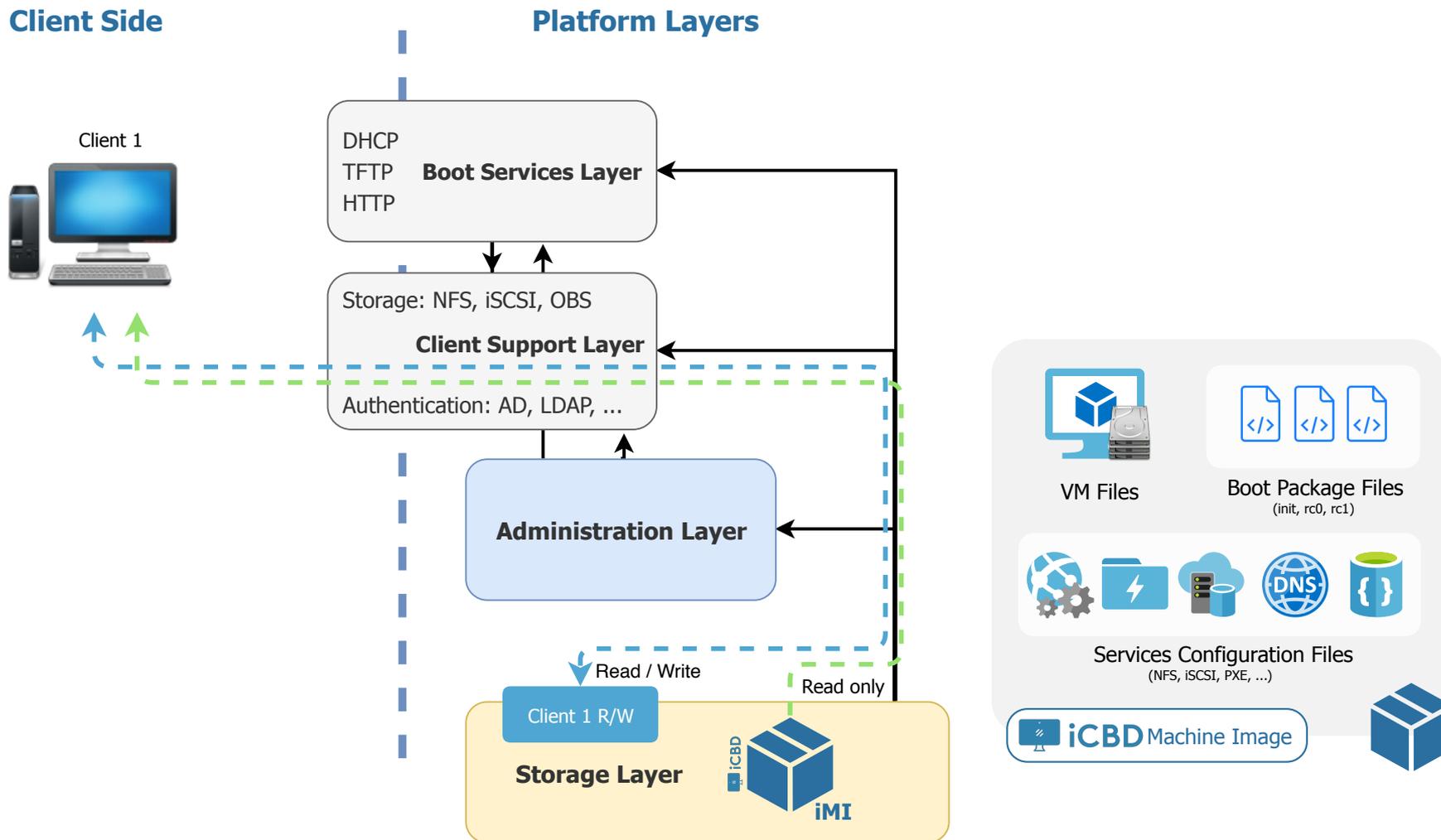
CLIENT MAC ADDR: 00 50 56 3E 01 3C  GUID: 564DFBC7-0010-D938-9D74-D9CF2ADC0FCF
CLIENT IP: 10.0.2.117  MASK: 255.255.255.0  DHCP IP: 10.0.2.251
GATEWAY IP: 10.0.2.251

PXELINUX 4.05 0x54f93f16  Copyright (C) 1994-2011 H. Peter Anvin et al
!PXE entry point found (we hope) at 9DCE:0106 via plan A
UNDI code segment at 9DCE len 0BC0
UNDI data segment at 9838 len 5960
Getting cached packet  01 02 03
My IP address seems to be 0A000275 10.0.2.117
ip=10.0.2.117:10.0.2.251:10.0.2.251:255.255.255.0
BOOTIF=01-00-50-56-3e-01-3c
SYSUUID=564dfbc7-0010-d938-9d74-d9cf2adc0fcf
TFTP prefix: /
Trying to load: pxelinux.cfg/01-00-50-56-3e-01-3c  ok
```

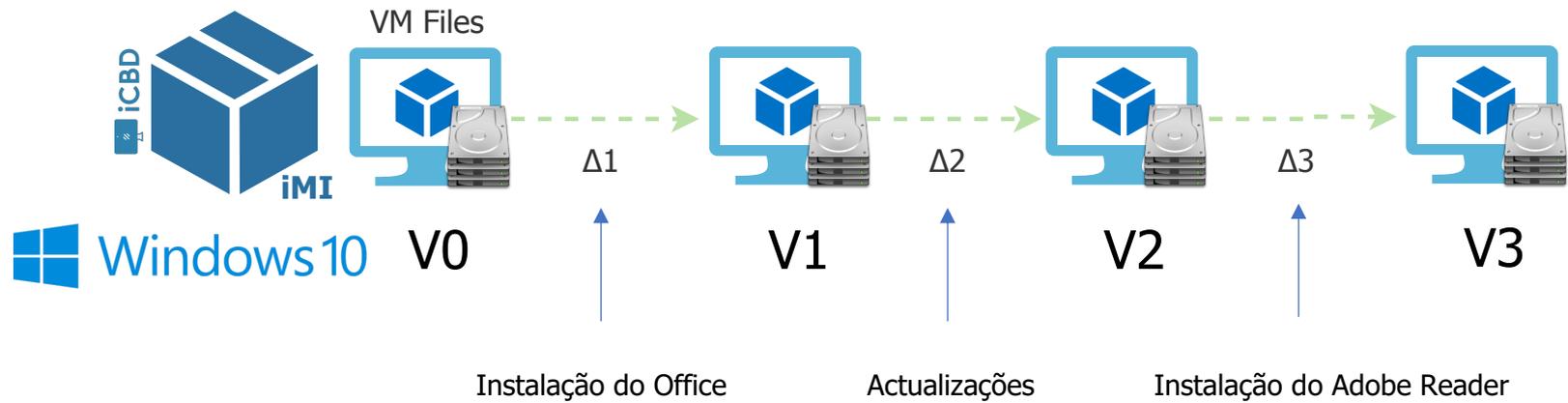


Caso de arranque de uma iMI em virtualização, adaptado de Alves, Nuno. Linked clones baseados em funcionalidades de snapshot do sistema de ficheiros. Tese de Mestrado, Dez 2016, FCT/NOVA

O que é uma iMI ?



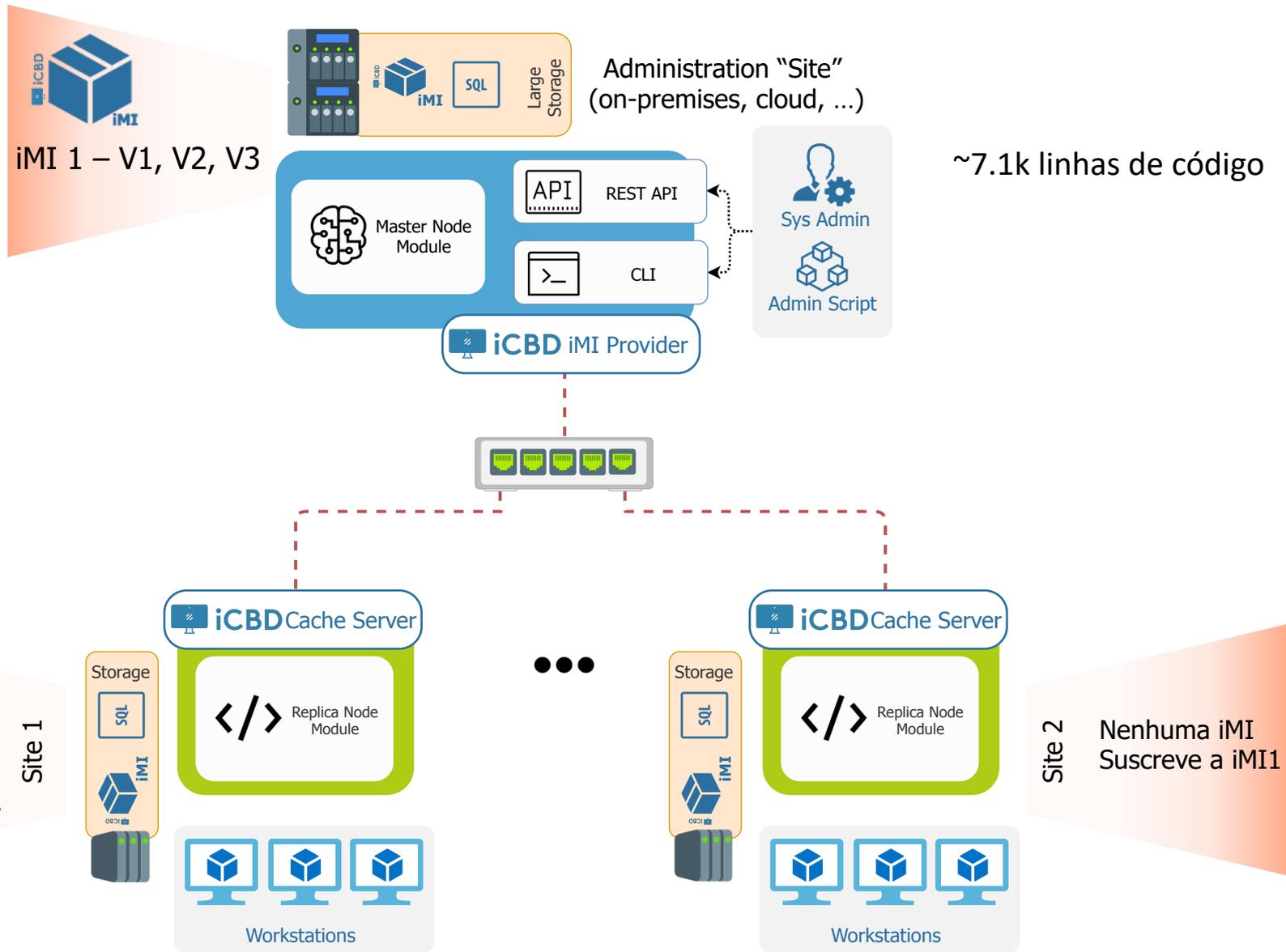
Versões de iMIs



Objectivos centrais da dissertação

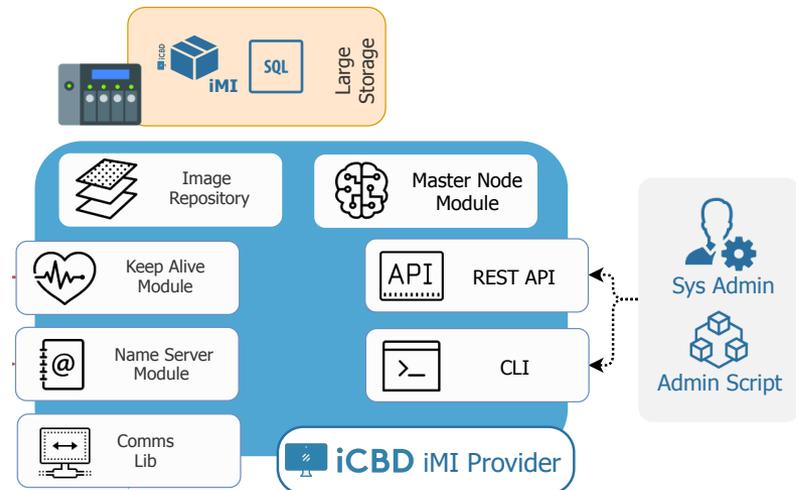
1. *Numa infraestrutura iCBD multi-servidor, geograficamente dispersa, como se mantem a consistência e disponibilidade dos iMIs nesses mesmos sites, mesmo quando existem problemas de comunicação?*
2. *Como proporcionar uma interface para fácil gestão de uma plataforma distribuída?*
3. *Como escalar a plataforma de modo a suportar um grande número de clientes, mantendo ou mesmo melhorando a sua performance?*

1,2: iCBD - Modulo de Replicação



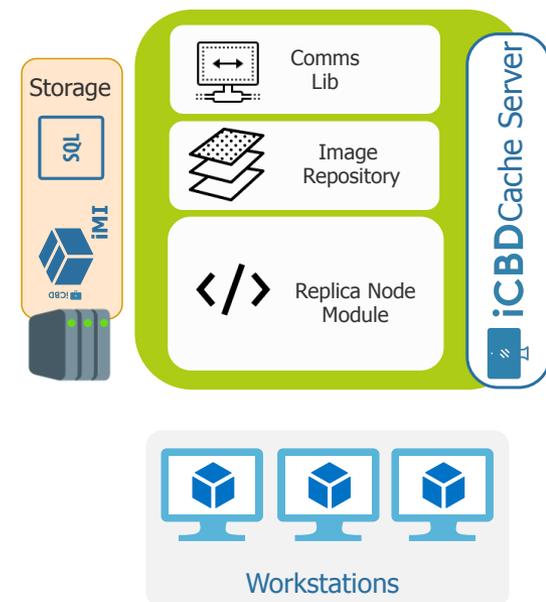
1,2: Master Node

- Repositório central de iMIs
- Envio de iMIs ou deltas de iMIs para os nós Replica
- Visão holística do Sistema de Replicação
- Interface (CLI / API) de Administração
- Name Server
- Keep Alive



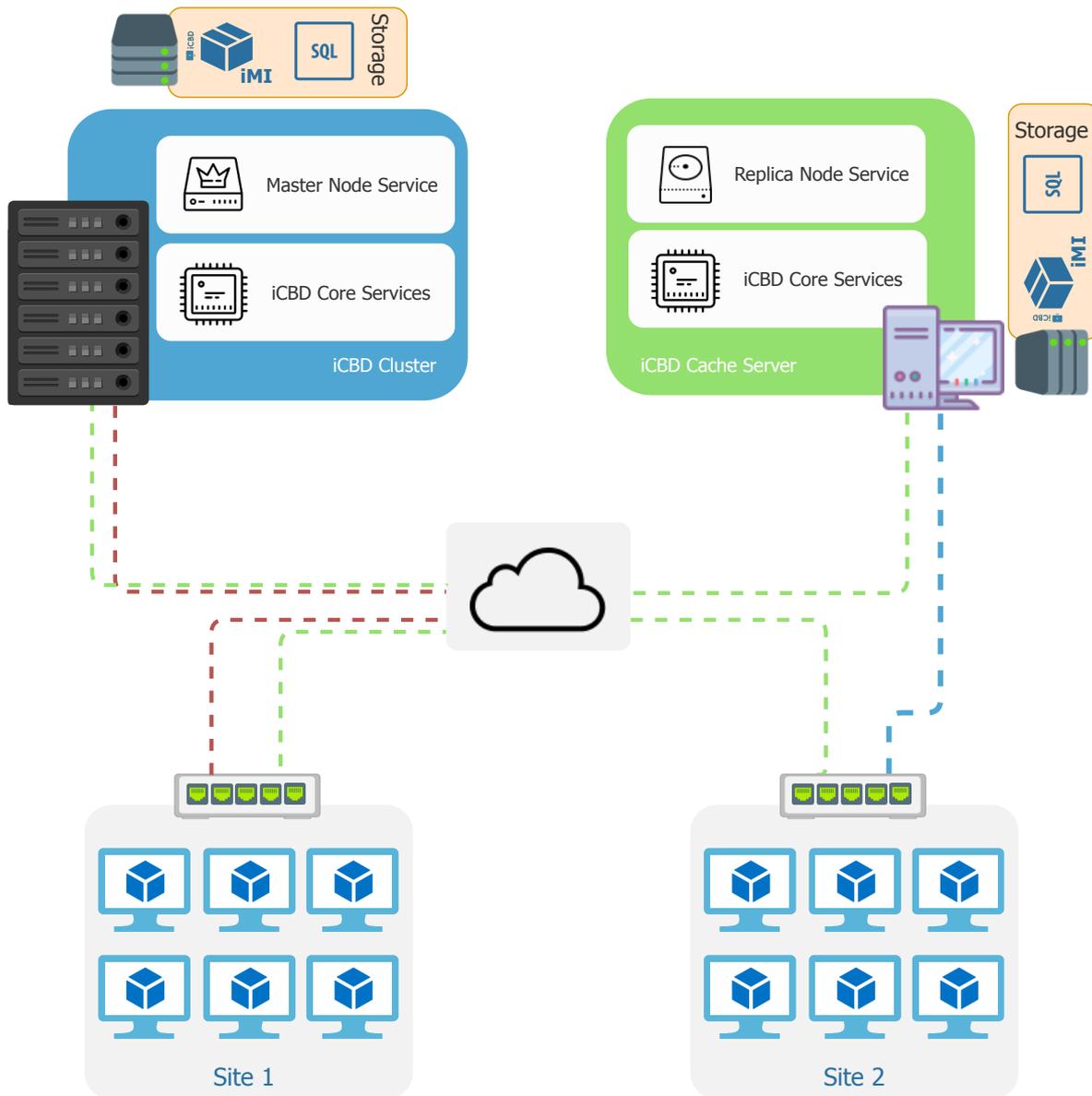
1,2: Replica Node

- Repositório local de iMIs
- Subscrive iMIs
- Recebe iMIs
 - iMI completa
 - Delta, com criação da nova versão

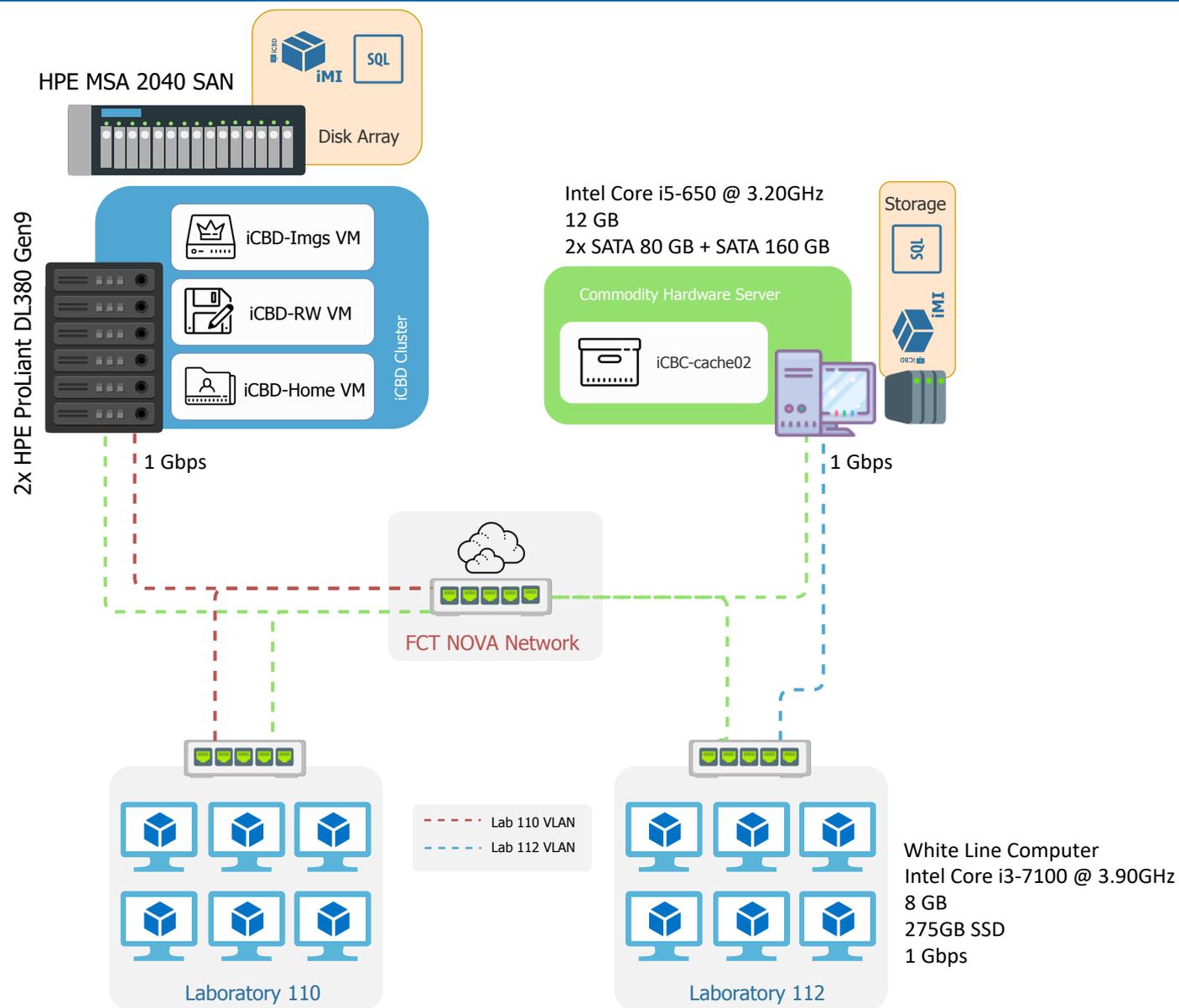


- Trabalho acessório realizado:
 - Reorganização das funcionalidades em vários *roles*
 - *iCBD-imgs* (inclui módulo Master do sistema de replicação)
 - *iCBD-rw*
 - *iCBD-home*
 - *iCBD-cache* (inclui módulo Replica do sistema de replicação)
 - *iCBD-admin_iMI*
 - Instalação de raiz da plataforma iCBD
 - Produção de um Manual de Instalação

3: Introdução de um Cache Server



Infraestrutura de testes



- Validação Funcional
 - Modulo de Replicação
 - Plataforma completa com a introdução de um Cache Server.
- Testes de Performance
 - Benchmark à transferência de iMIs entre nós
 - Benchmark ao boot de workstations

Benchmark “Sistema de Replicação”

Foi avaliado o envio de iMIs com recurso a:

- Rsync – Ferramenta rsync
- iCBD-Rep I – Serviço de Replicação iCBD, sem compressão nem cifra
- iCBD-Rep II – Serviço de Replicação iCBD, só com compressão
- iCBD-Rep III – Serviço de Replicação iCBD, só com cifra

	<u>Time</u>	<u>Data Sent (MB)</u>
<i>Rsync</i>	12m23s	39543
<i>iCBD-Rep - I</i>	17m21s	38947
<i>iCBD-Rep - II</i>	20m35s	35572
<i>iCBD-Rep - III</i>	22m55s	39412

I) Sending a complete version of an iMI

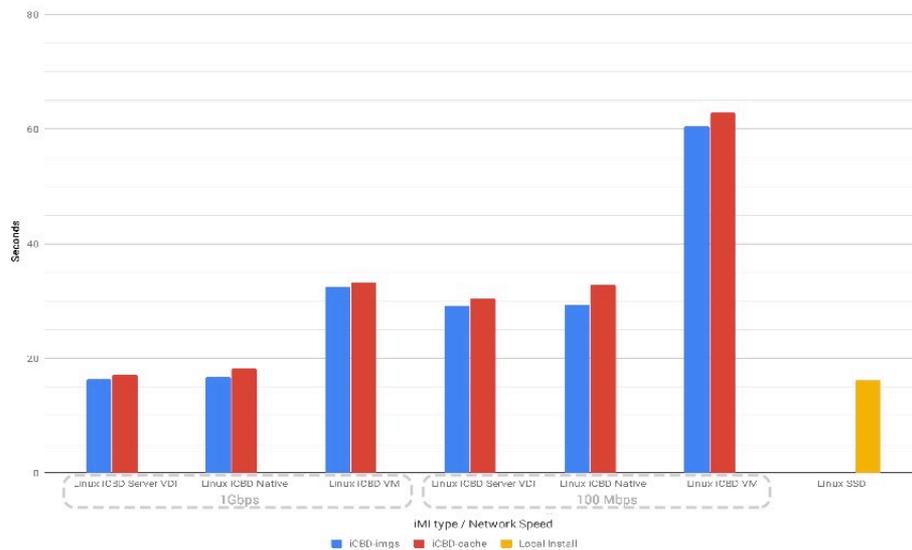
	<u>Time</u>	<u>Data Sent (MB)</u>
<i>Rsync</i>	10m15s	5964
<i>iCBD-Rep - I</i>	1m47s	4864
<i>iCBD-Rep - II</i>	2m15s	4713
<i>iCBD-Rep - III</i>	2m55s	4902

II) Sending only the delta between versions of an iMI

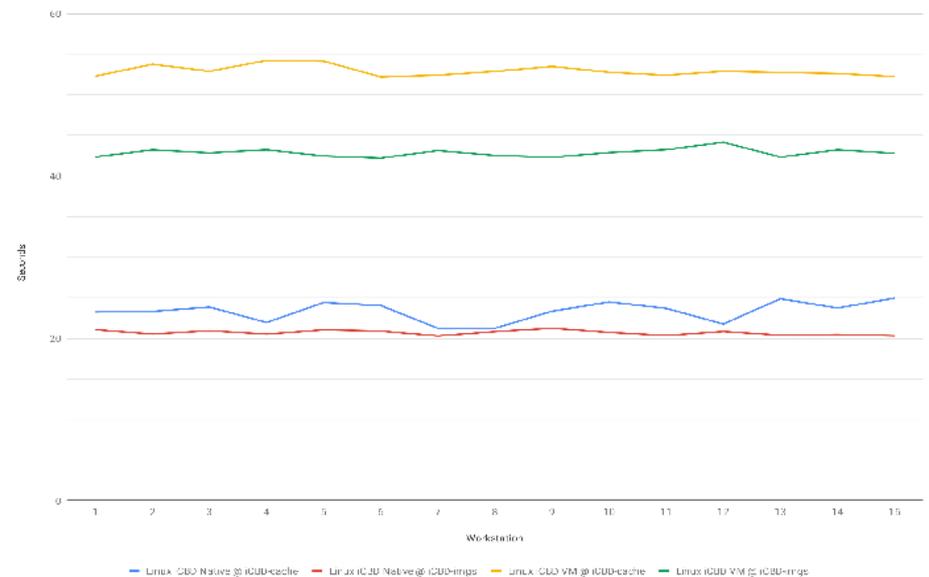
Avaliação e Resultados

Benchmark “Boot de Workstations”

Boot sequencial de 5 workstations



Boot simultâneo de 15 workstations (Boot Storm)



Conclusões e Trabalho Futuro

Conclusões

- Foi desenhada, implementada e avaliada uma solução para um Serviço de Replicação e Caching .
- O sistema vai de encontro aos requisitos propostos e apresenta ótimos resultados a nível de escalabilidade.
- A arquitectura de replicação é tolerante a faltas, e um site isolado pode continuar em funcionamento.

Trabalho Futuro

- É ainda necessário proceder a um conjunto de testes mais completo.
- Introduzir no Sistema de Replicação uma funcionalidade em que as réplicas troquem entre si iMIs.
- Continuar a separar os serviços core da plataforma em vista a uma total *“containerização”*.



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



UNIVERSIDADE
NOVA
DE LISBOA

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÃO

SISTEMA DE REPLICAÇÃO E CACHING PARA SUPORTE A VMS ARMazenADAS EM SISTEMAS DE FICHEIROS COM SUPORTE PARA SNAPSHOTS

Luis Silva

Dezembro de 2018

Orientação: Profs. Paulo Lopes e Pedro Medeiros