

APLICAÇÃO DE VIRTUALIZAÇÃO DE SERVIDORES EM SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO¹

Daniel Carvalho Pedrin²
Edilson José Machado Corrêa²
Leonardo Silva Nunes²

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo apresentar a infra-estrutura, o projeto e resultados da implantação do ambiente de Virtualização na área de Engenharia de Automação da ArcelorMittal Tubarão. Esse projeto constituiu na virtualização de cinco servidores principais do PIMS e mais trinta servidores de comunicação, onde foi necessário realizar alterações na infra-estrutura de rede, para atender a necessidade de interligação dos servidores.

Palavras-chave: Virtualização; Servidores; Tecnologia.

IMPLEMENTATION OF SERVER VIRTUALIZATION IN AUTOMATION SYSTEM OF ARCELORMITTAL TUBARÃO

Abstract

This paper aims to present the infrastructure, management model and results from implementing Virtualization environment of Engineering Automation ArcelorMittal. This project consisted in virtualization of five main server and thirty communication servers of PIMS System, where it was necessary to make changes to the infrastructure network to meet the need for interconnection of servers.

Key words: Virtualization; Server; Technology.

¹ Contribuição técnica ao 16º Seminário de Automação e TI Industrial, 18 a 21 de setembro de 2012, Belo Horizonte, MG.

² Especialista Desenvolvimento em Automação e Instrumentação (ArcelorMittal Tubarão).

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia de Automação da ArcelorMittal Tubarão, no ano de 2009, desenvolveu o Plano Diretor de Tecnologia de Automação (PDTA), com vista de promover a atualização nas tecnologias utilizadas nos sistemas de Nível 2 existentes na planta. Dentre as tecnologias analisadas se encontra a Virtualização de Servidores.

O projeto de virtualização permite que vários servidores compartilhem os mesmos recursos de hardware. Em última análise, permite uma melhor utilização dos recursos computacionais disponíveis, evitando que seja necessária a aquisição de um novo hardware sempre que for implantado um novo sistema.

Os benefícios esperados com a virtualização foram:

- **Particionamento:** Execução simultânea de várias máquinas virtuais em um único servidor físico;
- **Isolamento:** Cada máquina virtual é isolada das demais no mesmo servidor;
- **Encapsulamento:** As máquinas virtuais encapsulam sistemas inteiros (configuração de hardware, sistema operacional, aplicativos) em arquivos;
- **Independência do Hardware:** Execução de uma máquina virtual em qualquer servidor sem modificações;
- **Escalabilidade:** A infra-estrutura cresce com a necessidade das aplicações e não com a sua quantidade;
- **Disponibilidade:** Aumento na disponibilidade dos sistemas com base na capacidade de “mover” os sistemas de um hardware para outro de forma transparente para usuários;
- **Desenvolvimento:** Permite criação de ambientes de homologação para novos sistemas ou para testes de novas versões de Sistemas Operacionais de forma simples e independente dos ambientes de produção;

2 PROJETO DE VIRTUALIZAÇÃO DO PIMS

O Sistema PIMS foi escolhido como o primeiro sistema a ser virtualizado, pois o mesmo possui abrangência em toda usina.

O Sistema PIMS na ArcelorMittal Tubarão é composto por cinco servidores principais e trinta servidores de comunicação, conforme apresentado nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5.

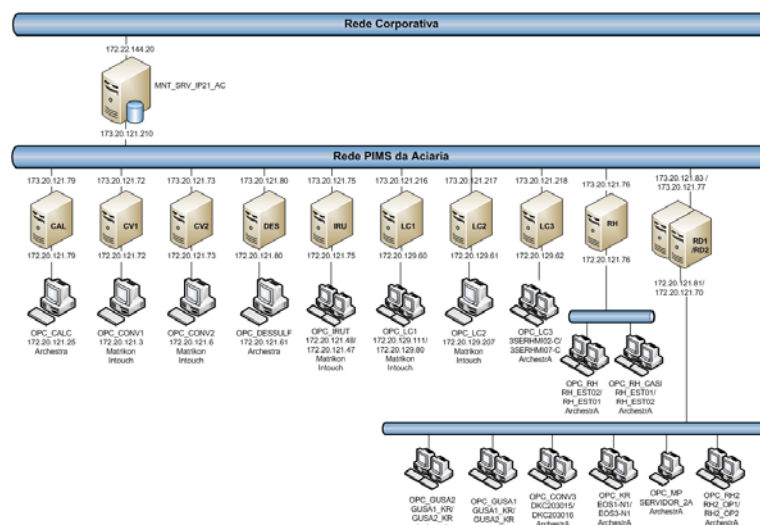


Figura 1. Arquitetura PIMS da Aciaria antes da Virtualização.

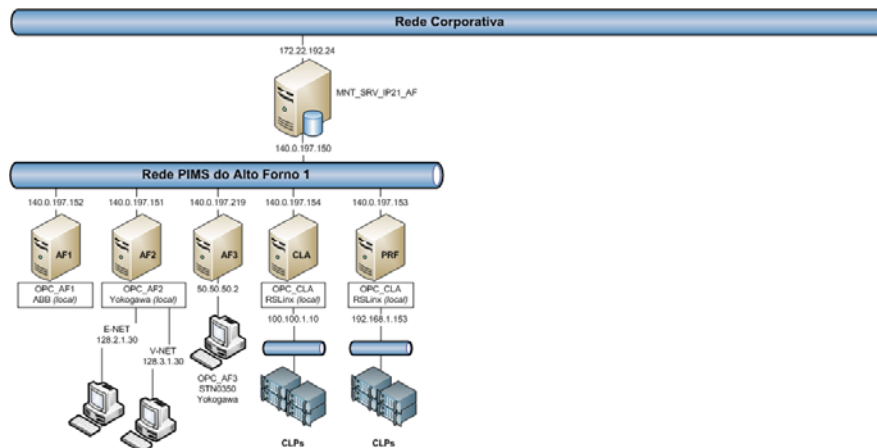


Figura 2. Arquitetura PIMS do Alto Forno antes da Virtualização.

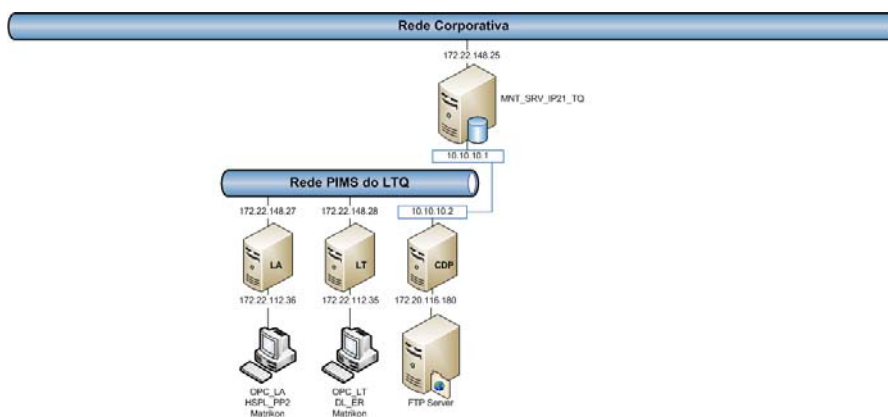


Figura 3. Arquitetura PIMS do LTQ antes da Virtualização.

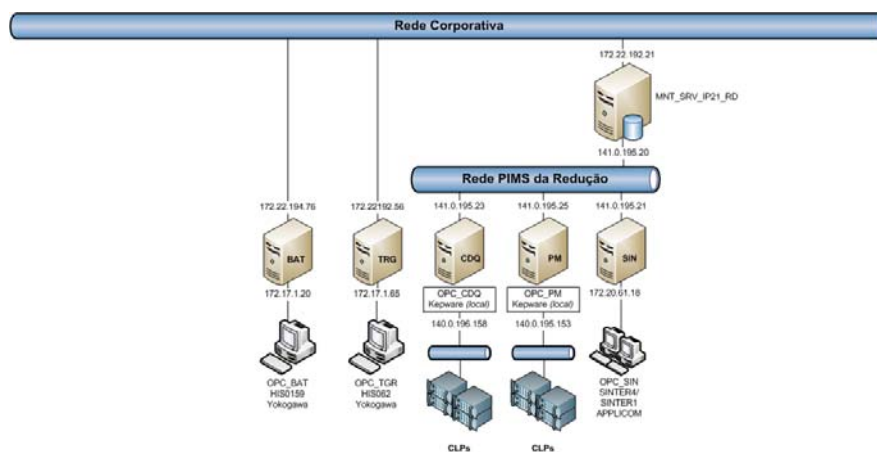


Figura 4. Arquitetura PIMS da Redução antes da Virtualização.

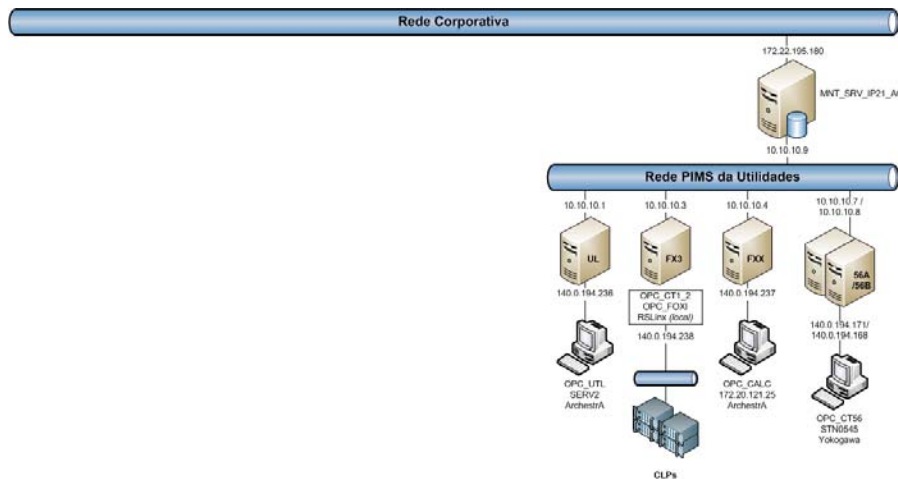


Figura 5. Arquitetura PIMS da Utilidades antes da Virtualização.

2.1 Ambiente Virtual

A Automação da ArcelorMittal Tubarão definiu os seguintes critérios para a escolha da ferramenta de virtualização do seu ambiente:

- gerenciamento centralizado;
- capacidade de gerar *templates* de máquinas virtuais;
- capacidade de clonar máquinas virtuais em funcionamento;
- backup de máquinas virtuais em funcionamento;
- movimentação de máquinas virtuais entre servidores físicos em funcionamento;
- alta disponibilidade dos servidores físicos;
- balanceamento de carga entre servidores físicos; e
- configuração em Storage iSCSI;

De acordo com os critérios relacionados acima, foi escolhido como fornecedor a fabricante de software de virtualização VMware. As licenças adquiridas foram:

- **vCenter**: Ferramenta responsável pelo gerenciamento centralizado do ambiente virtual.
- **Data Recovery Manager**: Ferramenta responsável por gerar Backup das máquinas virtuais;
- **vSphere Enterprise**: Sistema Operacional onde são executadas as máquinas virtuais.

A arquitetura do projeto de virtualização foi desenhada de forma que o sistema tivesse escalabilidade, desempenho e alta disponibilidade, conforme apresentado na Figura 6

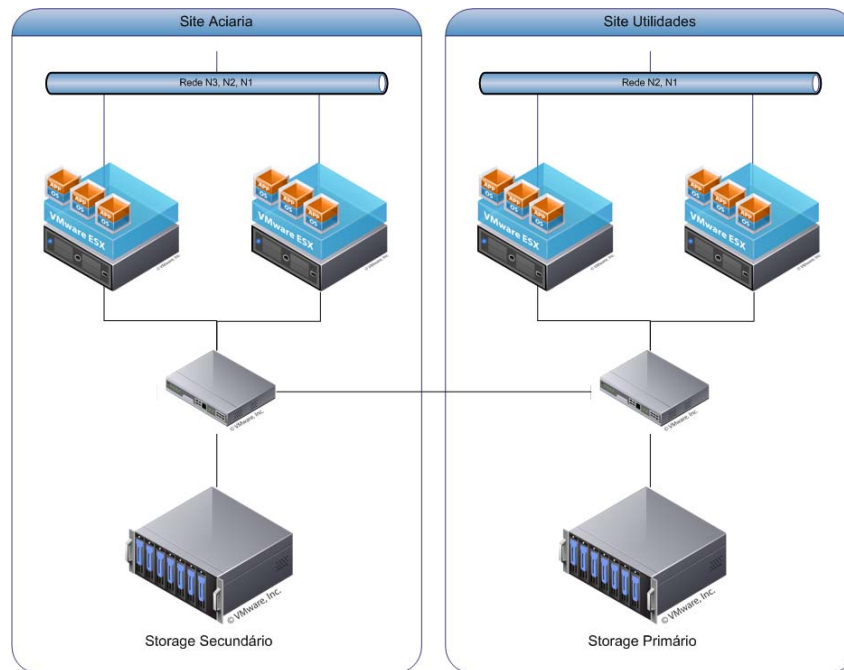


Figura 6. Arquitetura do Ambiente de Virtualização.

- **Escalabilidade:** O Ambiente virtual permite que sejam inseridos novos servidores e Storage de forma a ampliar os recursos necessários sem necessidade de ser realizada revisão na infra-estrutura;
- **Desempenho:** O Ambiente virtual foi configurado com o mecanismo DRS (Distributed Resource Scheduler), que é capaz de analisar a utilização dos recursos nos servidores físicos e redistribuir as máquinas virtuais de forma a não comprometer o desempenho;
- **Disponibilidade:**
 - **Servidor Físico:** O Ambiente de Virtualização foi configurado com o mecanismo chamando HA (High Availability). Esse mecanismo permite que em caso de um servidor físico venha a falhar, as máquinas virtuais que estavam funcionando nesse servidor serão inicializadas em outro servidor físico situado no mesmo site de forma automática;
 - **Storage:** Os Storages adquiridos possuem o mecanismo de replicação das LUN's configuradas de forma assíncronas. Com isso, a LUN onde se encontram os arquivos das máquinas é replicada do Storage Primário (Utilidades) para o Storage Secundário (Aciaria). Em caso de falha no Storage Primário, as máquinas virtuais serão inicializadas no Storage Secundário;
 - **Rede:** As redes de dados onde estão conectados os ambientes permitem configuração de redundância. Com isso, em caso de falha de uma conexão, a redundância assume sem que haja perda de conectividade com a rede de dados.

2.2 Virtualização do Sistema PIMS

O projeto de virtualização utilizou como Prova de Conceito o Sistema PIMS. Ele foi escolhido devido a abrangência do Sistema na ArcelorMittal, pois o mesmo realiza coleta de dados com diversas áreas.

O projeto foi dividido em duas fases: Atualização da versão do Infoplus.21 e Virtualização dos Servidores;

2.2.1 Atualização da Versão do PIMS

O Infoplus.21 se encontrava na versão 2004.2, que não era homologado para virtualização de servidores, sendo suportado a partir da versão 7.0. Foi contratado o projeto de atualização de versão que durou 3 meses onde foram executadas as seguintes atividades:

- **Atualização da licença de software:** Para que o servidor de licença pudesse ser virtualizado, foi necessário alterar a forma de licenciamento para licenças baseadas em ambiente virtual. Sem essa alteração, o servidor de licença não funcionaria em máquinas virtuais;
- **Atualização dos Sistemas Operacionais:** Os servidores do Infoplus.21 estavam instalados máquinas com o Sistema Operacional Windows 2000 Professional (CIM-IO) e Windows 2000 Server (Servidores Principais). A nova versão do Infoplus.21 não é homologado para esses sistemas operacionais. Foram utilizados os sistemas operacionais Windows XP Professional (CIM-IO) e Windows 2008 64 Bit (Servidores Principais);
- **Atualização da versão do Infoplus.21:** A versão adotada para esse projeto foi a 7.2, por já suportar sistemas operacionais 64 Bit. Todos os servidores foram atualizados no projeto.

2.2.2 Virtualização dos Servidores de PIMS

A fase de virtualização dos servidores consistiu nas seguintes atividades:

- **Adequação das redes de dados:** Como a virtualização concentra todos os servidores em dois sites (Sala de Computadores da Utilidades e Sala de Computadores da Aciaria) foi necessário configurar as redes de N1 para que as mesmas chegassem a essas salas, para que os CIM-IO's pudessem ter acesso às fontes de dados;
- **Virtualização dos Servidores:** Os servidores virtualizados foram divididos em dois sites:
 - **Site da Aciaria:** Área de coleta da Aciaria e LTQ;
 - **Site da Utilidade:** Área de coleta da Utilidades, Alto Forno e Sinter/Coq;
- **Interligação da Rede SAN entre Sites:** Foi interligado a Rede SAN entre os sites da Aciaria e Utilidades, permitindo que as LUN's onde se encontram as máquinas virtuais possam ser replicadas;

3 RESULTADOS

Após a infra-estrutura de virtualização configurada, já foram virtualizados 60 servidores que são:

- Sistema PIMS;
- Sistema de Meio Ambiente;
- Sistema de Controle de Versão;
- Sistema de Modelos de dados dos Altos Fornos;
- Estações de Operação de Nível 2;
- Sistema de Monitoramento de Servidores;
- Sistema de Monitoramento de Banco de Dados Oracle;
- Sistema de Gestão de Antivírus;

Esses servidores virtuais estão executando em 5 servidores físicos divididos em dois sites:

- Utilidades:
 - x Proliant G7 DL380:
 - Processador: 2 x Xeon E5630 QuadCore 2,53 GHz;
 - Memória: 32 GB de Memória;
 - Rede: 10 x 1 Gb;
- Aciaria:
 - 2 x Proliante G7 DL380:
 - Processador: 2 x Xeon E5630 QuadCore 2,53 GHz;
 - Memória: 48 GB de Memória;
 - Rede: 10 x 1 Gb;
 - 1 x Proliante G7 DL380:
 - Processador: 2 x Xeon X5670 SixCore 2,93 GHz;
 - Memória: 48 GB de Memória;
 - Rede: 10 x 1 Gb;

Com os sistemas virtualizados, temos a seguinte ocupação de recursos de Hardware descrito conforme tabela 1:

Tabela 1. Utilização de Recursos de Hardware

Servidor	Média CPU (%)	Média Memória (%)
Host 1 Aciaria	14,7%	31,0%
Host 2 Aciaria	6,8%	25,9%
Host 3 Aciaria	11,0%	42,7%
Host 1 Utilidades	9,1%	51,4%
Host 2 Utilidades	8,5%	22,9%

4 CONCLUSÃO

A implantação do sistema de Virtualização na Automação da ArcelorMittal Tubarão possibilitou ganhos expressivos, tais como:

- Diminuição da indisponibilidade dos sistemas tanto em função das paradas programadas quanto das paradas não programadas devido aos mecanismos de HA, DRS, vMotion e Storage vMotion;
- Melhor utilização dos recursos com a consolidação de 12 sistemas em um único servidor;
- Facilidade na gestão dos sistemas devido ao acesso da console da máquina ser realizado de forma centralizada;
- Facilidade na ampliação dos recursos do Sistema Virtual onde não são necessárias grandes alterações na infra-estrutura;
- Manutenção dos sistemas realizada de forma mais segura com possibilidade de realização de testes de implantação da manutenção em ambiente igual à produção, mas de forma isolada;

BIBLIOGRAFIA

- 1 VMware. Performance Best Practices for VMware vSphere 4.1, 2010. Disponível em <http://www.vmware.com/pdf/Perf_Best_Practices_vSphere4.1.pdf> Acesso em: 10 mai. 2012.
- 2 HP. Configuration best practices for deploying VMware vSphere 4.1 on the HP P2000 G3 MSA Array combo controller, 2011. Disponível em <<http://h20195.www2.hp.com/v2/GetPDF.aspx/4AA3-3801ENW.pdf>> Acesso em: 10 mai. 2012.
- 3 VMware. VMware vSphere 4.1: Install, Configure, Manage – Student Manual, 2010.
- 4 Padrões Técnicos e Padrões de Operação da ArcelorMittal Tubarão para Segurança da Informação, 2011.