



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA  
Curso Técnico em Redes de Computadores  
**Parecer SEC/CEED 331/2012 – Deliberação 454/2017**  
Rua Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

## **RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO**

### **ATUALIZAÇÃO DE SERVIDORES DO HOSPITAL MILITAR DE ÁREA DE PORTO ALEGRE UTILIZANDO O SERVIÇO DE VIRTUALIZAÇÃO**

KELI LEMOS DOS SANTOS

**Porto Alegre / RS**  
**Agosto 2019**



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA  
Curso Técnico em Redes de Computadores  
**Parecer SEC/CEED 331/2012 – Deliberação 454/2017**  
Rua Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

**KELI LEMOS DOS SANTOS**

## **ATUALIZAÇÃO DE SERVIDORES DO HOSPITAL MILITAR DE ÁREA DE PORTO ALEGRE UTILIZANDO O SERVIÇO DE VIRTUALIZAÇÃO**

Relatório de Estágio Curricular apresentado à disciplina Estágio Supervisionado do Curso Técnico em Redes de Computadores da Faculdade e Escola Técnica Alcides Maya, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Redes de Computadores.

**Orientador: João Padilha Moreira**  
**Direção da Escola Alcides Maya: Devanir Oss Emer Eizerik**  
**Empresa: Hospital Militar de Área de Porto Alegre**  
**Período: 30/01/2019 a 06/08/2020**

**Porto Alegre / RS**

**Agosto 2019**

# APROVAÇÃO

---

Direção Geral da Escola Alcides Maya

---

João Padilha Moreira - Orientador Estágio

---

Keli Lemos dos Santos - Estagiário

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA.....</b>	<b>5</b>
<b>3 O QUE É VIRTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 PORQUE VIRTUALIZAR? .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 BENEFÍCIOS DA VIRTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 QUANDO UTILIZAR A VIRTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.4 QUANDO NÃO UTILIZAR A VIRTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>3.5 HISTÓRIA DA VIRTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>4 PLATAFORMA XEN .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 CARACTERÍSTICAS DO XEN .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 PARAVIRTUALIZAÇÃO COM XEN .....</b>	<b>18</b>
<b>5 ATIVIDADES DE ESTÁGIO.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1 RECURSOS UTILIZADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as atividades realizadas no estágio supervisionado do Curso Técnico em Redes de Computadores, desenvolvidas no Hospital Militar de Área de Porto Alegre, no intuito de adquirir maior conhecimento prático e técnico na área de Informática especificamente em Redes de Computadores.

No embasamento teórico são apresentadas algumas informações a respeito das produções teóricas realizadas sobre o tema de Atualização dos Servidores do Hospital Militar de Área de Porto Alegre utilizando o serviço de virtualização. Esse assunto é tratado por Buytaert et al. (2007), virtualização é um framework ou metodologia da divisão de recursos de um hardware de computador em múltiplos ambientes de execução, aplicando um ou mais conceitos ou tecnologias tais como particionamento de hardware e software, simulação de máquina completa ou parcial, emulação, qualidade de serviço e muitos outros.

*. Assim, tendo em vista o aporte teórico, a experiência adquirida no decorrer do estágio na empresa e a análise dos processos e atividades desenvolvidas, propõe-se o seguinte objetivo **atualizar os servidores utilizando o serviço de virtualização.***

Esse objetivo mostra-se relevante visto que o Hospital necessita modificar a tecnologia para otimizar o Hardware e melhorar a performance dos serviços oferecidos aos usuários.

Para finalizar são feitas algumas considerações finais de forma a contribuir com a melhoria dos serviços já existentes.

## 2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

O Hospital Militar de Área de Porto Alegre atua atendendo os usuários das Forças Armadas da Região Sul e também caso necessários pacientes de outros estados. Em 1º julho de 1890 foi fundado o Hospital Militar de Área de Porto Alegre, através do dec. Nº 307 de 7 de abril 1890, tendo sido nomeado diretor o Cap Med Raimundo Caetano da Cunha. Até 1906 o Hospital funcionou na sede da extinta Enfermaria do 30º BI, localizada na praça Dom Feliciano, junto à Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. O Aviso Ministerial de 6 de abril de 1906, determinou que a Casa de Saúde Bela Vista, no Bairro Moinhos de Vento, fosse recebida para servir de hospital às Forças da Guarnição de Porto Alegre. Em 24 de abril foi iniciada a transferência dos doentes da enfermaria do 30º BI para o novo hospital, o qual foi inaugurado em 3 de maio de 1906. Este hospital atendeu as necessidades de guarnição até 1938 Com as missões atribuídas à 3º RM e a importância da área do Rio Grande do Sul, os altos escalões foram sensibilizados para construção de um novo Hospital para a sede da 3º Região Militar.

Em 11 de junho de 1938, foi lançada a pedra fundamental da construção do novo Hospital Militar Divisionário (H.M.D) que se encontra o segundo patamar da passagem central existente no atual Hospital, com a seguinte inscrição: “H.M.D. de Porto Alegre – 11.6.1938”. No dia 2 de julho de 1945, pela manhã, foi inaugurado o novo prédio do Hospital Militar com brilhante cerimônia que contou a presença do Exmo Sr Presidente da República Dr Getúlio Dornelles Vargas, Exmo Cmt da 3º RM General Cesar Obino, Diretor do Serviço de Saúde do Exército Gen Bda Med Dr Afonso Souza Ferreira, Diretor do Hospital Ten Cel Med Dr Ismar Tavares Muttel e outras autoridades civis e militares. O Hospital Militar de Área de Porto Alegre é de médio porte, contando atualmente com 70 leitos, tendo como principal objetivo propiciar aos usuários do sistema SAMED/FUSEX, Assistência Médica Hospitalar com presteza e eficiência, numa relação harmoniosa entre recursos humanos, tecnológicos e científicos.

Na manhã do dia 2 de julho de 1945, foi inaugurado o novo prédio do Hospital Militar em marcante cerimônia que contou a presença do Exmo Sr Presidente da República Dr Getúlio Dornelles Vargas, Exmo Cmt da 3º RM, GEN César Obino, Diretor do Serviço de Saúde do Exército GEN Bda Méd Dr Afonso Souza Ferreira, Diretor do Hospital TEN CEL Méd Ismar Tavares Muttel e outras autoridades civis e militares.

Conforme o Boletim do Exército nº 040 de 09 de outubro de 2009, COMANDANTE DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe conferem aprovou a classificação das organizações militares de saúde integrantes do Sistema de Saúde do Exército, conforme o grau de complexidade dos serviços ofertados, o número de usuários assistidos e a hierarquização de atendimento proposta no Plano de Revitalização do Serviço de Saúde, e o Hospital Geral de Porto Alegre passou a ter a seguinte ter outra designação e classificação: Hospital Militar de Área de Porto Alegre. Conforme o Boletim do Exército nº 040 de 09 de outubro de 2009.

O Hospital Militar de Área tem como missão: a. Prestar assistência médico-hospitalar humanizada e de excelência à família militar, realizar procedimentos de alta complexidade médica, e ser o elo final na evacuação médica no Comando Militar do Sul. b. Missão síntese: - Prestar assistência médico-hospitalar de qualidade à família militar.

Já a visão é: Ser reconhecido pelos usuários como um hospital que presta um atendimento de excelência em resolubilidade e qualidade.

### 3 O QUE É VIRTUALIZAÇÃO

Segundo Buytaert et al. (2007), virtualização é um framework ou metodologia da divisão de recursos de um hardware de computador em múltiplos ambientes de execução, aplicando um ou mais conceitos ou tecnologias tais como particionamento de hardware e software, simulação de máquina completa ou parcial, emulação, qualidade de serviço e muitos outros.

A tecnologia da virtualização consiste em fazer um computador físico comportar-se como se fosse um ou mais computadores, onde cada um destes computadores virtualizados acessem a mesma arquitetura básica de um computador físico genérico (BUYTAERT ET al., 2007). Existem vários meios de se realizar isto, cada um com seus prós e contras. A ênfase deste trabalho consiste em aplicar a virtualização nos servidores do Hospital Militar de Área de Porto Alegre.

Para permitir que um computador físico se comporte como sendo mais de um computador, as características físicas do hardware precisam ser recriadas através do uso de software. Pode-se dizer que a virtualização consiste então, em transformar o hardware em software. Isto é realizado através de uma camada de software chamada abstração.

Um exemplo do uso desta camada de abstração é o HAL (Windows Hardware Abstraction Layer); através desta camada, o sistema operacional Microsoft Windows provê um meio comum em que todos os drivers e softwares possam se comunicar com o hardware em um formato comum. Isto torna mais fácil o desenvolvimento de drivers e softwares, pois não é preciso desenvolver versões específicas para cada fabricante de hardware.

Em um ambiente de virtualização, é a camada de abstração que irá recriar as características físicas do hardware, para tornar possível vários computadores utilizar-se dos mesmos recursos físicos (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Conforme Buytaert et al. (2007), virtualização é um conceito que permite que os recursos do computador sejam divididos ou compartilhados em vários ambientes simultaneamente. Estes ambientes podem interagir-se ou serem totalmente isolados entre si. Este ambiente pode estar consciente ou não de que esteja sendo executado em um ambiente virtual.

Estes ambientes são conhecidos como Máquinas Virtuais (VMs– virtual machines). VMs são ambientes em que neles executem sistemas operacionais - SO (Linux, Windows, etc.). De acordo com Buytaert et al. (2007), estes sistemas operacionais são conhecidos como sistemas operacionais convidados. Algo a ressaltar é que geralmente as instruções para a VM são passadas diretamente para o hardware físico, o que torna o ambiente muito mais rápido e mais eficiente do que emulação.

Para melhor entendimento de um ambiente virtualizado, primeiramente é necessário entender como funciona um típico computador físico, conforme Marshall, Reynolds e Mccrory (2006). Este possui um conjunto de dispositivos de hardware em que é instalado um sistema operacional (Windows, Linux, etc.) e uma ou mais aplicações são instaladas neste SO.

Em um ambiente virtualizado, o arranjo é ligeiramente diferente, pois o SO tem uma plataforma virtualizada em que um ou mais VMs são criadas, cada uma com um conjunto de hardware separado e capaz de ter um SO e aplicações instaladas. Esta arquitetura é conhecida como arquitetura hosted (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Outro arranjo em ambiente virtualizado é um em que a plataforma de virtualização é instalada diretamente em um hardware de computador. Esta forma de virtualização provê uma plataforma em que uma ou mais máquinas virtuais possam ser criadas, cada uma sendo capaz de ter seu sistema operacional e aplicações sendo executadas sobre este (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Esta arquitetura é conhecida como arquitetura bare-metal ou hypervisor, e é a mais utilizada em ambientes de produção, pois apresenta um desempenho superior em relação ao tipo hosted, pois atua diretamente no hardware físico (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). Soluções comerciais que utilizam este tipo de arquitetura são: VMware ESX/ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer e Oracle VM Server.

### **3.1 PORQUE VIRTUALIZAR?**

A razão comum para virtualizar, segundo Victor ET al. (2011), é a consolidação de servidores. Hoje em dia o gerenciamento de servidores apresenta

grandes desafios: Devem permitir adicionar capacidade de processamento enquanto deve minimizar custos operacionais, que inclui energia elétrica e sistemas de refrigeração. Em Datacenters que estão realmente cheios, estes requerimentos obrigam utilizar a capacidade de processamento ociosa nos servidores e aumentar a densidade da carga de trabalho de novos sistemas (VICTOR ET al., 2011).

A consolidação de servidores não é o mesmo conceito da utilização de vários programas em um único servidor, onde apenas um programa é executado por vez. Vários servidores executando ao mesmo tempo permitem a utilização de várias aplicações ao mesmo tempo. Qual custo é maior: Cinco computadores executando cinco aplicações ou apenas um computador executando cinco aplicações ao mesmo tempo? Obviamente, um computador executando cinco aplicações ao mesmo tempo terá um custo maior e levará mais tempo para a conclusão do que a outra opção.

### **3.2 BENEFÍCIOS DA VIRTUALIZAÇÃO**

O uso da virtualização de servidores de acordo com Buytaert ET al. (2007), traz os seguintes benefícios:

- a) redução de custos: com o uso da virtualização, vários servidores utilizando o mesmo hardware físico impactam em redução de custos com equipamentos, gastos com energia elétrica, refrigeração, etc.;
- b) portabilidade: capacidade de ter uma plataforma de hardware consistente ao invés de ter hardware real de diferentes fabricantes;
- c) gerenciamento: ambientes virtuais podem ser gerenciados facilmente e oferece acesso ao hardware virtual; e
- d) eficiência: quando o a virtualização é implantada corretamente.

### **3.3 QUANDO UTILIZAR A VIRTUALIZAÇÃO**

De acordo com Buytaert ET al. (2007), utiliza-se a virtualização de servidores para:

- a) consolidação de servidores: Permite que muitos servidores físicos sejam virtualizados e hospedados em poucos servidores físicos. Muitos servidores hoje

possuem uma utilização baixa de seus recursos, em faixa de 8 a 12% de sua utilização;

b) suporte a aplicações legadas: Permite que sistemas operacionais e aplicações que foram descontinuadas e sem suporte a hardwares novos, possam ser facilmente migrados para hardware mais recentes sem riscos de incompatibilidade;

c) suporte a sistemas operacionais múltiplos: este é um benefício em ambientes onde o desenvolvimento e testes em vários sistemas operacionais são necessários;

d) demonstrar softwares: realizar demonstrativos de softwares que podem ser executados de uma maneira eficiente e sem grandes esforços para a sua implantação;

e) desenvolvimento, testes e depuração: Devido ao fato do forte isolamento entre vários SO em um ambiente virtualizado, torna-se fácil executar testes em softwares e análise de erros;

f) treinamento técnico e E-Learning: Em muitas salas de aulas avançadas, tornam-se necessários diversos computadores para cada estudante. Com o uso da virtualização, companhias podem reduzir o número de computadores exigidos para cada sala de aula e o tempo necessário para prepará-los para a próxima turma;

g) continuidade de negócios: Virtualização pode ajudar uma empresa a alcançar os 99,999% de disponibilidade, ajudando a eliminar os 'downtimes' planejados, entregando alta-disponibilidade, soluções de recuperação de desastres e ajudar com as soluções de backup; e

h) HoneyPot: Máquinas virtuais podem ser facilmente configuradas para serem HoneyPot, ou seja, máquinas com o objetivo específico de serem alvos para ataques que a rede ou determinadas aplicações podem sofrer, prevenindo com isto, que aplicações de produções possam ser comprometidas.

### **3.4 QUANDO NÃO UTILIZAR A VIRTUALIZAÇÃO**

Segundo Buytaert ET al. (2007), não se utiliza a virtualização quando:

- a) testes em virtualização da plataforma x86: Não se pode testar virtualização dentro de um ambiente virtualizado. Isto irá tornar o ambiente não usável. Esta é uma limitação da plataforma x86;
- b) jogos no computador: os requerimentos para execução de jogos de computador são extremamente grandes e ter a camada de virtualização entre o hardware e o jogo pode impactar no desempenho do mesmo;
- c) hardware e periféricos especializados: Não há meios de poder colocar em ambientes virtualizados periféricos de hardware customizado. Isto porque não há emulação ou representação destes dispositivos em ambiente virtualizado;
- d) testes de performance: A sobrecarga devido a camada de virtualização irá causar resultados errôneos na execução de testes de performance; e
- e) depurar drivers de hardware: Devido ao fato de todas as máquinas virtuais terem o mesmo hardware, não há como testar ou depurar drivers de hardware nesta plataforma.

### **3.5 HISTÓRIA DA VIRTUALIZAÇÃO**

Segundo Marshall, Reynolds e Mccrory (2006), o conceito de virtualização vem sendo discutido desde a década de 1950, embora se tornou de fato uma tendência com o uso na plataforma x86, na década de 1980. No início da década de 1960, a IBM introduziu o conceito de “Time Sharing” (tempo compartilhado), que foi a direção inicial para a virtualização.

Hoje muitas pessoas associam o termo “Time Sharing” com mainframes, mas possivelmente a plataforma x86 foi introduzida a virtualização neste mesmo conceito, mas sobre o nome de computação “On-Demand”. Em 1964, IBM introduziu o IBM System/360, que tinha capacidade limitada de virtualização e foi arquitetada pelo legendário Gene Amdahl. Mais tarde em 1964, o CP-40 foi lançado e houve a primeira menção de máquinas virtuais e memória virtual. Em 1965, o System/360 Modelo 67 foi desenvolvido, juntamente com o TSS (Time Sharing System). Este foi seguido em 1967 por outro lançamento do CP-40 e CMS, que colocou em produção um sistema suportando 14 VMs, cada uma com 256k de memória virtual (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Uma nova iteração do CP-40 chamada CP-67 Versão 1 foi lançada em 1968. Esta possuía uma capacidade e estabilidade superior em relação ao antecessor. O CP-67 Versão 2 em 1969 ganhou um novo agendador e suporte a PL/I. Em 1970 a versão 3 do CP-67 tinha suporte a reserva de armazenamento que garantia melhor performance e adição de instrução SLT (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). Finalmente em 1971, a versão 3.1 do CP-67 foi liberada com melhorias no desempenho de I/O.

Em 1972, o System/370 Advanced Function foi liberado e possuía um novo hardware de relocação de endereços e suporte a quatro novos sistemas operacionais: VM/370, DOS/VS, OS/VS1 e OS/VS2. Como a tecnologia da virtualização começou a tornar-se popular na comunidade IBM, a MVMUA (Associação Metropolitana de Usuários de Maquinas Virtuais) foi fundada em Nova York, em 1973. A introdução do VM/370 Release 2 em 1974 continha a primeira iteração do VMA (Virtual machine Assist) Microcode. Também em 1974, Gerald J. Popek e Robert P. Goldberg criou um conjunto de requerimentos formais para arquiteturas, intitulado “Formal Requirements for Virtualizable Third Generation Architectures” (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Durante o período de 1974 a 1987, não houve avanços nesta área. Mas com avanço da internet houve grande necessidade pelo suporte TCP/IP. Em 1987, a VM TCP/IP também conhecida como FAL tornou o TCP/IP disponível para máquinas virtuais (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). Durante as décadas de 1980 1990, a necessidade de virtualização foi abandonada devido ao fato do crescimento da plataforma x86, com o uso de minicomputadores e de baixo-custo (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). Ao invés de compartilhar recursos de forma centralizada, baseada no modelo de mainframes, as organizações passaram a adotar os sistemas distribuídos de baixo custo (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

De acordo com Buytaert et al. (2007), a grande adoção do Linux e Windows como sistemas operacionais emergentes em servidores estabilizou a plataforma x86 como um novo padrão da indústria. Entretanto, a crescente demanda e o forte crescimento de servidores x86 e ambientes desktop apresentou um novo conjunto de infraestrutura de TI e desafios operacionais para este cenário.

Em 1988, uma pequena companhia chamada Connectix Corporation foi fundada e provia soluções para sistemas da Apple Macintosh (MAC). A Connectix

começou a tornar-se conhecida por suas soluções inovadoras para resolver problemas que a Apple não podia ou não queria resolver (BUYTAERT et al., 2007).

A experiência com a plataforma MAC e PC levou a Connectix a criar um produto chamado Connectix Virtual PC 1.0 para MAC. O Virtual PC 1.0 foi uma verdadeira façanha de programação que incorporou um mecanismo de tradução de binários para traduzir instruções de um processador Intel x86 virtual para um processador PowerPc físico utilizado no MAC (BUYTAERT et al., 2007). Este exemplo de emulação levou a Connectix à tecnologia da virtualização.

Em 1998, uma companhia chamada VMware foi fundada por Diane Greene e seu marido, Dr. Mendel Rosenblum junto com dois estudantes da Universidade de Stanford e um colega de trabalho de Berkley (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).. Em outubro de 1998, estes fundadores patentearam uma nova tecnologia de virtualização baseadas em pesquisas conduzidas na universidade de Stanford. Esta patente foi obtida em 28 de maio de 2002 (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

A VMware introduziu a plataforma “VMware Virtual Platform” em 8 de fevereiro de 1999. Este produto é considerado por muitos como sendo o primeiro produto comercial para virtualização na plataforma x86. Mais tarde, este produto tornou-se o VMware Workstation (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). Em 2000, a VMware lançou sua primeira plataforma de virtualização para servidores, o VMware GSX Server 1.0. Este produto era instalado sobre sistemas operacionais Windows ou Linux. No ano seguinte, com o lançamento do VMware ESX Server 1.0, houve uma melhoria significativa, pois este era instalado diretamente no bare-metal e provia maior estabilidade e alta-performance por possuir um nativo hypervisor, também conhecido como Virtual machine Monitor (VMM). De 2002 até os dias atuais, o VMware continuou a liberar versões de atualizações de ambos os produtos: GSX Server (ultimamente chamado de VMware Server) e plataforma ESX, adicionando novas capacidades e aumento de performance (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

A Connectix criou um relacionamento com a Microsoft que consistia na inclusão de pacotes do sistema operacional Microsoft com o Connectix Virtual PC para produtos Mac. E mais tarde, eles providenciaram a tecnologia de emulação PocketPC embutida na aplicação Visual Studio.NET da Microsoft. No começo de

2003, ela entrou no campo da virtualização de servidores x86 com sua versão “release candidate” do Connectix Virtual Server. Entretanto, o Connectix Virtual Server nunca entrou no mercado, porque a Microsoft adquiriu os direitos de propriedade intelectual do Virtual PC para Mac e Windows como também do Connectix Virtual Server (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

O plano de virtualização da Microsoft focava-se no suporte a aplicações legadas, consolidação de servidores e automação de desenvolvimento de softwares e ambientes de teste. Eles liberaram seus primeiros produtos de virtualização, o Microsoft PC 2004, no dia 02 de dezembro de 2003. Devido ao fato de aprimorar a segurança, o projeto acabou tendo atrasos e em meados de 2004 foi liberadas duas versões, o Microsoft Virtual Server 2005 Standard Edition e o Microsoft Virtual Server 2005 Enterprise Edition (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Assim como Connectix, a VMware também foi adquirida. A companhia foi adquirida pela EMC Corporation em nove de janeiro de 2004, embora continuasse atuando como uma subsidiária independente, sendo ainda dirigida pela CEO Diane Greene.

Em agosto de 2007, a EMC tornou a VMware pública e vendeu cerca de 10 % da companhia, ganhando algo em torno de um bilhão de dólares (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Enquanto isto, outra tecnologia de virtualização de servidores estava sendo desenvolvida: a Xen (MARSHALL; BEAVER; MCCARTY, 2009). Este projeto foi descrito primeiramente em um ensaio apresentado na SOSP em 2003. Em outubro do mesmo ano, a versão 1.0 foi liberada. Originalmente, a Xen foi desenvolvida pelo “Systems Research Group” no laboratório de computação da universidade de Cambridge, como parte do projeto XenoServers, e foi fundada pelo UK-EPSC. Desde então, Xen ganhou maturidade e se tornou um projeto que possibilitou pesquisas para melhorar técnicas para virtualizar recursos tais como CPU, memória, discos e redes. Ian Pratt, professor sênior de Cambridge, liderou o projeto e ajudou a fundar a XenSource, Inc., uma companhia responsável pelo desenvolvimento do projeto Xen open-source e também criou e vendeu uma versão do software comercial e empresarial. Contribuidores deste projeto incluem empresas como AMD, HP, IBM, Intel, Novell, RedHat e XenSource (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

Conforme Williams e Garcia (2007), em 2006, XenSource liberou a primeira versão do XenEnterprise 3.0, um produto baseado no Xen v3.0.3 e criado para competir diretamente com o produto VMware ESX. Em agosto de 2007, XenSource anunciou a liberação do XenEnterprise v4, baseada no Xen 3.1, que estava mais estável e tentou ser competitiva com produtos concorrentes como o VMware ESX. Neste mesmo mês, a Citrix anunciou que iria fazer como a EMC e a Microsoft em relação à plataforma de virtualização e adquiri a XenSource por aproximadamente 500 milhões de dólares.

Com a tecnologia de hypervisor como VMware ESX e Xen começou a dominar a plataforma de virtualização de servidores, a Microsoft passou a focar em algo mais competitivo do que o Microsoft Virtualx Server. Com o desenvolvimento do Longhorn ou Windows Server 2008, a companhia iniciou o desenvolvimento da sua própria tecnologia de hypervisor, originalmente chamada Viridian e depois chamada Hyper-V (MORIMOTO; GUILLET, 2009).

Fabricantes de chips como Intel e AMD continuaram a introduzir novas tecnologias para prover melhor o suporte para virtualização na camada de hardware. Estas tecnologias incluem processadores multinúcleos, tecnologia de virtualização Intel (originalmente conhecida como Vanderpool e Silverbale), e AMD-V/SVM (originalmente conhecida como Pacífica). Estas tecnologias de virtualização no nível de hardware permitiram plataformas de virtualização tornaram-se mais eficientes. As tecnologias Intel-VT e AMD-V interceptaram estas instruções e passaram a controlar o hypervisor para não haver a necessidade de uma camada de software complexa podendo ocasionar problemas de desempenho. As instruções e passaram a controlar o hypervisor para não haver a necessidade de uma camada de software complexa podendo ocasionar problemas de desempenho. As instruções de virtualização adicionadas nos processadores AMD e Intel têm ajudado a criar novas plataformas de virtualização desde que tecnologias adicionais têm removido uma das barreiras de entrar no mercado de virtualização (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

## 4 PLATAFORMA XEN

O Xen é um hypervisor de plataforma aberta (open-source) para arquiteturas processadores de 32 ou 64 bits (BUYTAERT et al., 2007). É uma plataforma de virtualização tipo bare-metal, que habilita executar diversos tipos de sistemas operacionais em um mesmo computador host ao mesmo tempo. As máquinas virtuais são executadas com segurança e eficiência com desempenho próximo do nativo.

Conforme Buytaert et al. (2007), o projeto Xen originou-se de um projeto de pesquisa do Grupo de Pesquisa de sistemas (Systems Research Group) no Laboratório de Computação da Universidade de Cambridge e foi baseado no XenServers do Conselho de Pesquisas dos Engenheiros e Cientistas de Física do Reino Unido.

O objetivo do projeto foi prover uma infraestrutura pública a nível global e acessível para propósitos de computação distribuída, com uma dedicação especial para pesquisas de sistemas, e liderados pelo pesquisador sênior Ian Pratt, o projeto produziu o hypervisor Xen como uma tecnologia de núcleo (BUYTAERT et al., 2007).

O Xen foi liberado para o público utilizando uma abordagem de dois passos: Primeiramente, Ian Pratt, juntamente com outros colaboradores liberaram um ensaio intitulado “Xen and the Art of Virtualization” (em tradução livre seria Xen e a Arte da Virtualização), no Simpósio bi-anual de Princípios de Sistemas Operacionais, descrevendo o hypervisor e a abordagem para trazer virtualização para a arquitetura x86 em outubro de 2003 (BUYTAERT et al., 2007). Ao mesmo tempo, a versão 1.0 tornou-se disponível para download. Desde então, Xen cresceu e tornou-se maduro, sendo peça-chave em muitas implementações. Xen também é tecnologia base para uma abordagem de mudança para modelos de hospedagem e Software como um serviço (SaaS) (WILLIAMS; GARCIA, 2007).

O desenvolvimento do Xen na comunidade open-source é agora liderada pela XenSource, fundada por Pratt. Através de um canal para soluções comerciais para empresas baseadas na tecnologia Xen, XenSource é muito comprometida para o crescimento da comunidade Xen, promovendo e inspirando desenvolvedores para

que o hypervisor Xen tenha este estado atual, e dedicando esforços próprios para o desenvolvimento deste também (BUYTAERT et al., 2007).

## 4.1 CARACTERÍSTICAS DO XEN

O Xen oferece um conjunto de funcionalidades a nível empresarial, tornando-o um excelente candidato para implementações grandes executando aplicações críticas como também em pequenos e médios negócios. Para Williams e Garcia (2007), estas características incluem:

- a) máquinas virtuais com performance comparada a nativa;
- b) suporte a convidados Linux, Windows e Solaris;
- c) convenção P2V (Física para Virtual) e V2V (Virtual para Virtual);
- d) suporte a storage compartilhado do tipo SAN, iSCSI e NAS;
- e) gerenciamento de multi-servidores centralizado;
- f) arquitetura de gerenciamento distribuída flexível;
- g) suporte total em plataforma x86 (32bits), x86 (32bits) com PAE – Extensão de endereço físico (Physical Address Extension), e x86 com extensões 64 bits;
- h) gerenciamento dinâmico de memória – Controle automático de alocação de memória entre máquinas virtuais evitando o uso de swap;
- i) scheduler BVT – Balanceamento de CPU para cada máquina virtual no processador central. O XEN toma decisões de balanceamento de carga otimizando o processamento, se uma máquina virtual estiver ociosa o XEN transfere a carga do processador para uma máquina virtual, conforme o peso atribuído para cada máquina virtual;
- j) transferência de disco e partições para as máquinas virtuais: como XEN é possível exportar dispositivos (HDs, partições, etc..) para as máquinas virtuais de forma simples e segura, através dos protocolos de rede padrão (NFS, iSCSI, NBD, etc.);
- k) VBD: No XEN é possível transformar espaço livre, partição, LVM e NFS em discos rígido para as máquinas virtuais; e
- l) migração de Máquina Virtual para Máquina Real: XEN realiza a migração de máquinas virtuais, para uma máquina física em tempo real, não havendo a necessidade de parar ou reinicializar sua máquina ou serviço.

O Xen foi inicialmente desenvolvido para a arquitetura x86, mas foi feito suporte para arquiteturas como Itanium e Itanium 2 (IA-64) e IBM PowerPC.

## 4.2 PARAVIRTUALIZAÇÃO COM XEN

De acordo com Williams e Garcia (2007), o Xen possui uma maneira simples de trabalhar em uma arquitetura complexa como o x86. Uma das maneiras para conseguir isto, foi separar os “Como”, “Quando” e “O que”. Outras implementações de hypervisor da plataforma x86 colocam a carga toda por conta do hypervisor; enquanto oferecem um alto grau de flexibilidade e sucesso, sacrificam a performance. Entretanto, os desenvolvedores do Xen preocuparam-se em otimizar o hypervisor no sentido de possuir um baixo nível de complexidade, tais como agendador de CPU e controle de acesso (WILLIAMS; GARCIA, 2007)

Como resultado desta metodologia da arquitetura, conforme Williams e Garcia (2007), o ponto de demarcação começou a ser a questão de controle e gerenciamento. O foco do hypervisor são as operações de controle básico (o mecanismo, ou o “Como”), deixando o poder de decisão (as políticas, ou “O que” ou “Quando”) para os sistemas operacionais convidados. Isto se adequa bem com a natureza do monitor da máquina virtual (VMM), onde o hypervisor somente se encarrega das tarefas que requerem acesso privilegiado direto. Resumindo, o Xen apresenta uma abstração da máquina virtual que é muito semelhante à plataforma de hardware, sem criar uma cópia exata disto. Esta técnica é o núcleo do que é chamado de paravirtualização (WILLIAMS; GARCIA, 2007).

## 5 ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Diante das demandas futuras à época, surgiu a necessidade de se oferecer serviços diferenciados em cada tipo de rede de computadores, e isso, nos dias atuais, tornou-se uma realidade absoluta. Segundo Beebe (2017), é em função dessa demanda que consolida-se, então, o Servidor de Redes, este que se tornara um dos mais importantes componentes das redes de computadores.

A função do Servidor de Rede é servir, de alguma forma, os demais computadores da rede, e de acordo com Kurose e Ross (2006), este é basicamente um computador mais robusto, o qual tem a função de servir outros computadores da rede, provendo produtos e serviços de softwares a estes computadores, os quais são comumente chamados de clientes, caracterizando, então, o modelo de comunicação conhecido por Arquitetura Cliente/Servidor.

Uma das vantagens mais significativas de se ter um servidor em uma rede de computadores é a capacidade de atualização dos sistemas e serviços presentes na rede, pois, com ele, é possível atualizar apenas o servidor, e os demais computadores da rede, os Desktops, passam a contar com estes serviços atualizados (WADLOW, 2000).

A sala de servidores do Hospital Militar de Área tem como infraestrutura de Hardware :

- a) 2 servidores POWEREDGE r620 com a seguinte configuração: 32 Gb Ram, 1,2 Tb de disco em Raid1.
- b) 2 servidores POWEREDGE r630 com a seguinte configuração: 8 Gb Ram, 1,2 Tb de disco em Raid1
- c) 4 servidores montados com a seguinte configuração: 8 Gb Ram, 4 Tb de disco.

A figura 1 ilustra este exemplo:



Fonte: A autora – Figura 1 Panorâmica do Hack dos servidores do Hospital Militar de Área de Porto Alegre

O principal motivo da mudança para um cenário com a adoção de virtualização, foram problemas de continuidade de serviço, pois sempre que havia a necessidade de reparar um servidor onde rodasse um serviço crítico, o tempo para o re-estabelecimento do serviço era muito grande.

A escolha do hypervisor Xen, levou em conta justamente os diversos recursos oferecidos pela plataforma, dentre os quais podemos destacar a possibilidade de realizar o chamado backup a quente (sem o desligamento do servidor virtualizado).

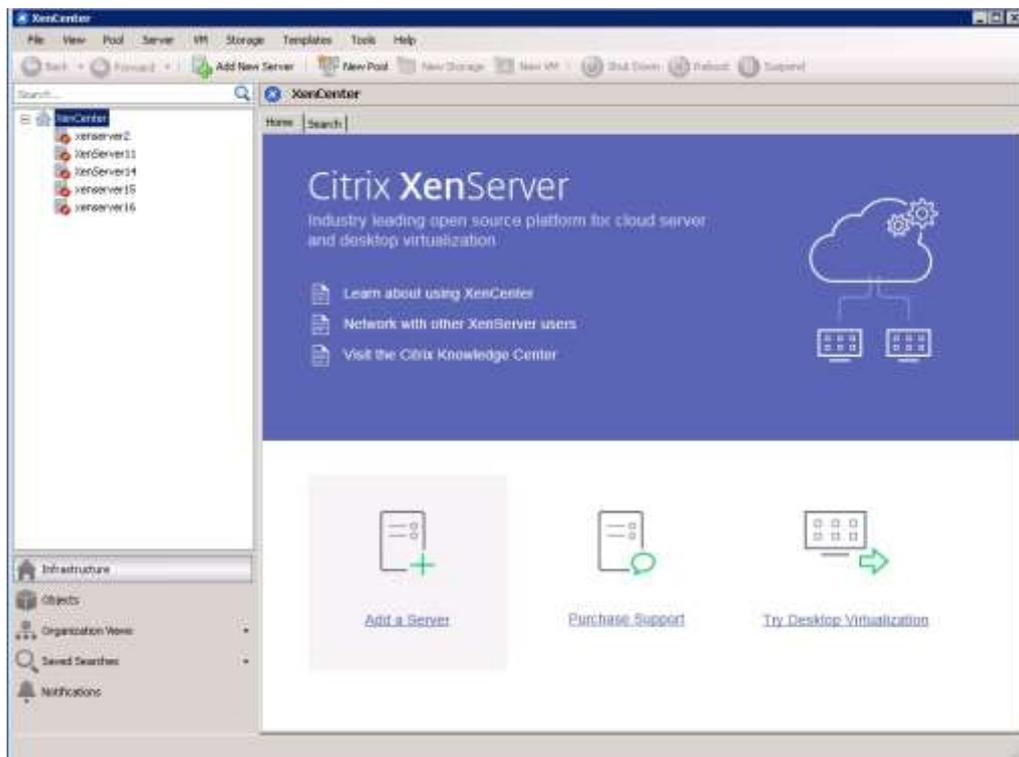
## 5.1 RECURSOS UTILIZADOS

Para realização desta mudança, havia a necessidade de adotarmos ferramentas que além da estrutura do hypervisor XEN, possuisse ferramentas de gerenciamento.

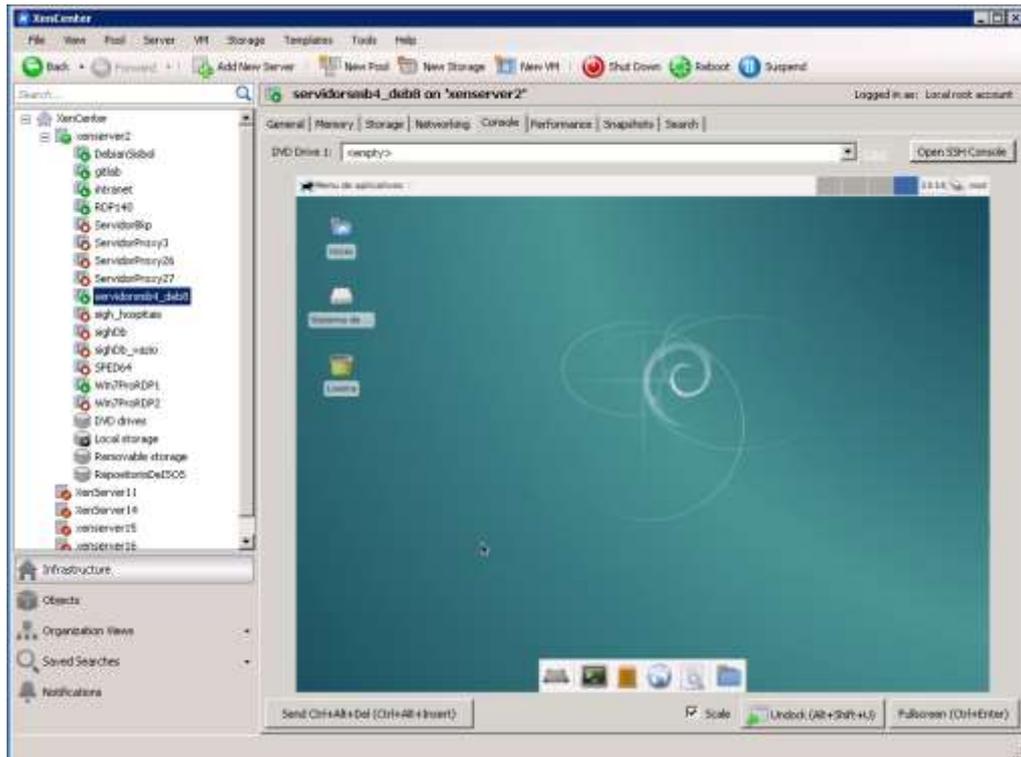
Neste contexto, a implementação realizada principalmente por questões de restrição de recursos financeiros, foi com a adoção da licença gratuita do conjunto

de ferramentas disponibilizados pela empresa Citrix, que na sua versão paga possui vários recursos adicionais, dentre as quais podemos citar justamente a opção de backup a quente, que não fazia parte da nossa implementação. No entanto este pequeno óbice foi superado com a utilização de scripts escritos em shell.

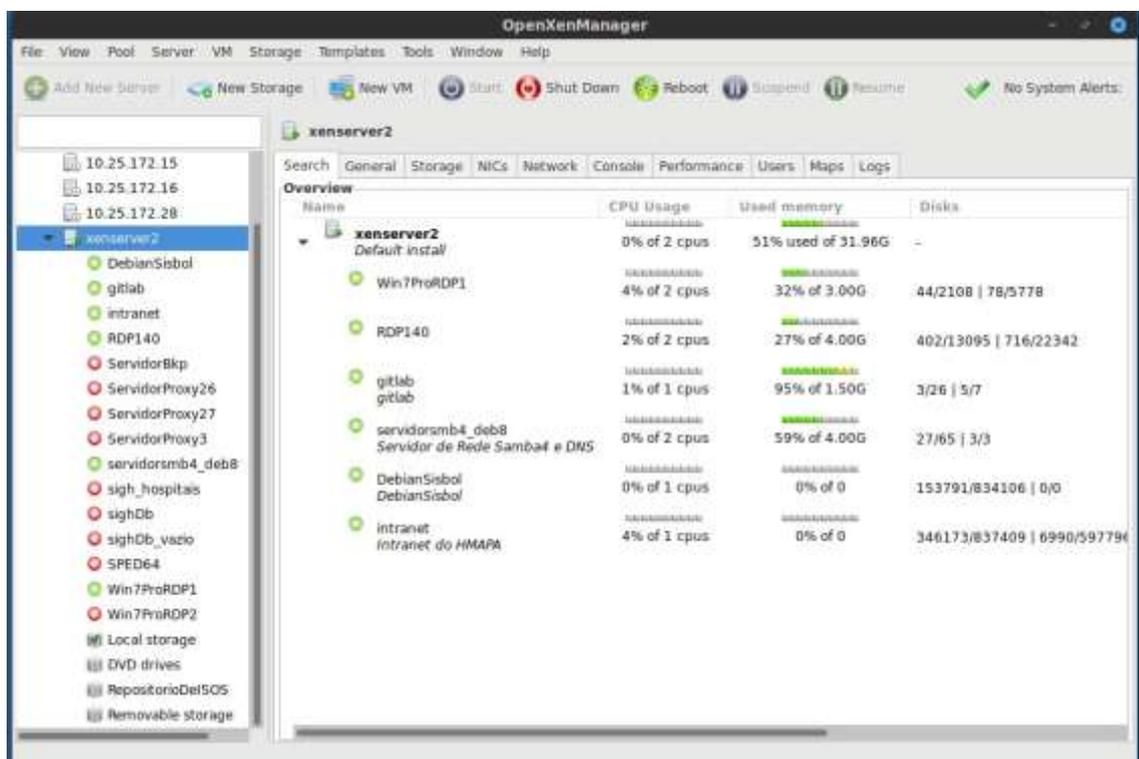
Para executar a administração das máquinas virtuais, foram adotados o software Citrix Xen Center, figuras 2 e 3, e a ferramenta Open Source, OpenXenManager na figura 4 em sequência.



Fonte: A autora – Figura 2 tela inicial do software Citrix Xen Center.



Fonte: A autora – Figura 3 tela demonstrativa dos servidores funcionando no software Citrix Xen Center.



Fonte: A autora– Figura 4 tela demonstrativa OpenXenManager

Com o conjunto de ferramentas adotado, tornou-se possível a transferência de máquinas virtuais entre servidores, criação de snapshot com status da máquina virtual havendo a opção de reverter rapidamente alguma alteração danosa realizada no servidor, melhor aproveitamento do hardware através do gerenciamento de memória e núcleos de processamento e a realização de cópias de segurança sem a interrupção dos serviços, além da diminuição drástica do tempo para recuperação de desastres já que são realizados backups diários.

Com opções de mapeamento, através de SSHFS os backups são gerados diretamente em um servidor remoto aumentando a segurança.

## **6 CONCLUSÃO**

A oportunidade da aplicação dos conceitos e práticas do curso de Redes de computadores foi essencial para inicializar e concluir a modificação da tecnologia utilizada nos servidores do Hospital Militar de Área de Porto Alegre.

A atual modificação para a solução de virtualização, consolidou os servidores resultando em agilidade em acesso aos serviços, aumento da segurança, facilidade para recuperação de desastres, melhor aproveitamento de hardware otimizando os recursos e que para uma empresa é muito importante devido ao seu alto custo com equipamentos mais robustos dentre outras facilidades.

Estas melhorias garantiram a redução de custo de forma que não foi necessária a aquisição de outro servidor e observando as vantagens sugere-se que a equipe se inteire de novas tecnologias de mercado e avalie se há uma solução mais atualizada que demonstre vantagens para o setor de Tecnologia deste Hospital.

Uma tecnologia que vem sendo implantada é o Docker que é uma plataforma Open Source escrita na linguagem de programação desenvolvida no Google, o Go que se propõe a criar ambientes mais leves e isolados para rodar programas, mas caberá a avaliação minuciosa e a comparação da infraestrutura com seus prós e contras, pois a modificação de funcionamento sempre causa bastante trabalho e demanda tempo.

## REFERÊNCIAS

BEEBE, N. H. A bibliography of publications about the gnu/linux operating system. 2017.

BUYTAERT, Kris, DITTNER, Rogier, GARCIA Juan R. et al. The Best Damn Server Virtualization. Book Period. Syngress Publishing Inc, 2007.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet. São Paulo: Person, 2006. C

MARSHALL, David, BEAVER, Stephen S., MCCARTY, Jason W. VMware ESX Essentials in the Virtual data Center. Auerbach Publications, 2009.

\_\_\_\_\_, REYNOLDS, Wade A, MCCRORY, Dave. Advanced server virtualization – VMware and Microsoft Platforms in the Virtual Data Center. Auerbach Publications, 2006.

VICTOR, Jeff, SAVIT, Jeff, COMBS, Gary et al. Oracle Solaris 10 System Virtualization Essentials. Pearson Education Inc, 2011.

WADLOW, T. Segurança de redes. 2000.

WILLIAMS, David E., GARCIA, Juan. Virtualization with Xen. Syngress Publishing Inc, 2007.

<https://www.inventti.com.br/container-docker-e-suas-vantagens/>