

VIRTUALIZAÇÃO NO ENSINO: UM ESTUDO DO USO DE INFRAESTRUTURA DE DESKTOPS VIRTUAIS (VDI) EM UM INSTITUTO FEDERAL

TIAGO MINORU TAGUCHI¹
CLAYTON EDUARDO DOS SANTOS²

RESUMO

Devido às medidas restritivas implementadas durante a pandemia de Covid-19, evidenciaram-se as dificuldades típicas do ensino remoto e da educação à distância (EaD). Praticamente todas as instituições de ensino tiveram que adaptar suas aulas para meios digitais, no intuito de dar continuidade no processo de aprendizado. Além disso, nos últimos anos a oferta por cursos EaD, principalmente nas Instituições de Ensino Superior (IES), tem crescido exponencialmente. Um dos grandes desafios da EaD, principalmente nos cursos técnicos e superiores, é a transmissão do conhecimento e da vivência adquiridos em laboratórios físicos para os estudantes destes cursos. No ensino presencial, no caso dos laboratórios de informática tradicionais (computadores físicos com sistema operacional e softwares instalados), a dificuldade está na manutenção e atualização dos equipamentos, de forma que os mesmos acompanhem a evolução tecnológica. Na rede privada de ensino, a adoção de tecnologias capazes de amenizar ou suprir essas dificuldades é mais acessível devido às condições estruturais e financeiras. Já no ensino público, devido ao orçamento ser limitado, a adoção de soluções deve ser realizada conforme as legislações vigentes, com as devidas justificativas e depende de recursos financeiros disponíveis. O objetivo deste artigo é analisar o uso da virtualização, baseado em infraestrutura de desktops virtuais (VDI), como possível solução para os problemas encontrados nos laboratórios tradicionais e como forma de prover a EaD em uma instituição pública de ensino.

Palavras-chave: educação, ead, laboratórios de informática, vdi, virtualização.

¹ Pós-graduando em Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - campus Bragança Paulista, e-mail: tiagotaguchi@ifsp.edu.br

² Professor Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus Bragança Paulista, e-mail: claytones@ifsp.edu.br

VIRTUALIZATION IN TEACHING: A STUDY ON THE USE OF VIRTUAL DESKTOPS INFRASTRUCTURE (VDI) IN A FEDERAL INSTITUTE

ABSTRACT

Due to the restrictive measures implemented during the Covid-19 pandemic, the typical difficulties of remote teaching and distance education (EaD) became evident. Virtually all educational institutions had to adapt their classes to digital media, in order to continue the learning process. In addition, in recent years the offer of distance learning courses, mainly in Higher Education Institutions (IES), has grown exponentially. One of the great challenges of EaD, especially in technical and higher education courses, is the transmission of knowledge and experience acquired in physical laboratories to students in these courses. In face-to-face teaching, in the case of traditional computer labs (physical computers with an operating system and software installed), the difficulty is in maintaining and updating equipment, so that they keep up with technological evolution. In the private education network, the adoption of technologies capable of mitigating or overcoming these difficulties is more accessible due to structural and financial conditions. In public education, on the other hand, due to the limited budget, the adoption of solutions must be carried out in accordance with current legislation, with due justification and depends on available financial resources. The objective of this article is to analyze the use of virtualization, based on virtual desktop infrastructure (VDI), as a possible solution to the problems found in traditional laboratories and as a way to provide EaD in a public educational institution.

Keywords: *computer labs, education, ead, vdi, virtualization.*

1 INTRODUÇÃO

A pandemia global da SARS-CoV-2, mais conhecida como Covid-19, teve início declarado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020. A Covid-19 é uma doença respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, altamente transmissível e com grande mortalidade. No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, houve cerca de 37 milhões de casos e 700 mil óbitos (MS, [s. d.]).

Devido às medidas protetivas como distanciamento social e o confinamento (*lockdown*), muitas empresas tiveram que adotar o trabalho remoto como medida para proteger seus funcionários e manter seus negócios. Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), em setembro de 2020, cerca de 7,9 milhões pessoas estavam em trabalho remoto.

Na educação não foi diferente. Durante a pandemia, as instituições globais de saúde recomendaram o fechamento das instituições de ensino, que tiveram que substituir imediatamente suas aulas presenciais pelo ensino remoto, a fim de conter a disseminação do vírus (BRASIL, 2020).

Com isso, as instituições de ensino, junto aos seus professores e demais servidores, tiveram que adaptar as aulas para serem ministradas virtualmente como estratégia para dar continuidade ao processo de aprendizagem, em especial, por meio da utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), conferências virtuais e outras ferramentas digitais de apoio à aprendizagem. As aulas em questão podiam ser ministradas de forma assíncrona, onde o professor disponibiliza o conteúdo da disciplina previamente e o estudante acessa o material de acordo com sua disponibilidade, ou síncronas, onde os professores e estudantes se reúnem e interagem em tempo real através das plataformas digitais - correspondendo as aulas presenciais.

Nas aulas síncronas, um dos desafios é a conexão e infraestrutura tecnológica dos estudantes. Apesar da *Internet* estar disponível em cerca de 90% dos domicílios brasileiros em 2021, em apenas 40% havia computadores (NERY; BRITTO, 2022).

O desafio foi ainda maior nas instituições que oferecem cursos técnicos e superiores, onde a utilização de laboratórios e de seus recursos computacionais são essenciais em suas aulas práticas. Há uma grande dificuldade em transmitir a mesma vivência e aprendizado das aulas presenciais nos laboratórios, nas aulas remotas.

As dificuldades apresentadas nas aulas remotas durante a pandemia ainda se encontram presentes. Apesar da diminuição das medidas protetivas, a abertura das instituições de ensino e a volta das aulas presenciais, a educação à distância (EaD) vem crescendo nos últimos anos. Em 2021, os ingressantes de cursos de graduação na modalidade EaD representavam 8,6% na rede pública e 70,5% na rede privada (INEP, 2022).

Na rede privada, onde há mais recursos financeiros, a adoção de tecnologias capazes de suprir essas dificuldades é mais presente. Já na rede pública, onde o orçamento é limitado, há uma maior dificuldade em adotar tecnologias tanto para o ensino remoto, como no ensino presencial, uma vez que seus laboratórios podem apresentar equipamentos defasados que já não suportam a evolução das tecnologias atuais.

No caso dos laboratórios de informática, uma das dificuldades é o fato de serem multidisciplinares. Eles podem ser utilizados por praticamente todas as áreas para a realização de atividades mais simples, como a utilização de aplicativos de escritório (textos, planilhas, apresentações, entre outros), como mais complexas, como o uso de simuladores, sistemas do tipo CAD (*Computer Aided Design*), aplicações voltadas para cálculos, programação, entre outros. Este fato, invariavelmente, provoca o acúmulo de softwares em cada computador, afetando negativamente o seu desempenho e com isso podendo atrapalhar o processo de aprendizagem.

Outro fator a se levar em conta é que o desempenho de cada um destes softwares depende de vários fatores como a configuração do computador, o estado do hardware e a compatibilidade com o sistema operacional ou outros softwares.

Os laboratórios de informática precisam estar em constante atualização, pois, tanto o hardware como os softwares, podem se tornar obsoletos em pouco tempo.

Daí a necessidade de uma estratégia funcional que permita a extensão da vida útil dos equipamentos e infraestrutura pré-existentes.

No ensino público, em especial nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Institutos Federais ou IFs), que oferecem cursos desde o ensino médio (integrados e concomitantes), até cursos superiores de graduação e especialização, contornar esses problemas é um desafio ainda maior. Como mencionado anteriormente, o orçamento é limitado e nos últimos anos vem sofrendo cortes e bloqueios (SILVESTRE et al., 2022).

O objetivo do presente artigo é analisar, através de pesquisa bibliográfica, o uso da virtualização, em especial a utilização da Infraestrutura de Desktops Virtuais (VDI), como solução dos problemas encontrados no modelo tradicional de laboratórios de informática (computadores físicos com sistema operacional e softwares instalados diretamente nos computadores) presentes no campus Bragança Paulista do Instituto Federal de São Paulo e se eventualmente, essa tecnologia poderia prover infraestrutura com os recursos necessários para os cursos presenciais e EaD.

2 LOCAL DO ESTUDO

Os Institutos Federais foram criados pela Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), em 29 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal). São instituições que oferecem educação profissional e tecnológica (EPT) em todos os níveis de ensino, além de licenciaturas, bacharelados e pós-graduação *stricto sensu* (MEC, [s. d.]).

A EaD pode ser oferecida em praticamente todos os níveis de ensino nestes institutos, com ofertas de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC), Cursos Online, Abertos e Massivos (MOOC), cursos técnicos de nível médio e cursos de graduação e pós-graduação. Além disso, mesmo os cursos superiores presenciais podem oferecer 20% da carga horário na modalidade EaD (BRASIL, 2016).

O presente artigo será baseado em um dos campus do Instituto Federal de

São Paulo que oferece cursos técnicos de nível médio (integrado e concomitante), cursos de graduação e pós-graduação em diferentes áreas do conhecimento como tecnologia da informação, mecânica, eletrônica e matemática, além de cursos de extensão. Destes, somente alguns cursos de extensão são ofertados na modalidade EaD, porém pretende-se alterar cursos já existentes e criar novos nesta modalidade.

2.1 Cenário atual dos laboratórios

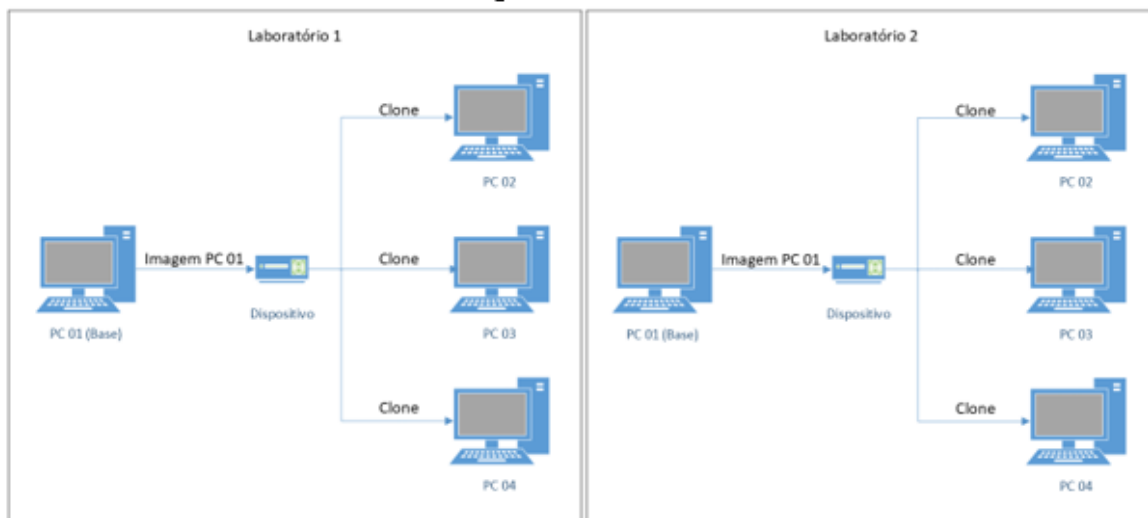
O campus possui 10 laboratórios de informática dedicados ao uso de computadores, além de outros 8 laboratórios com equipamentos específicos de algumas áreas, mas que possuem computadores e que podem ser utilizados para a mesma finalidade dos laboratórios de informática. Todos eles são utilizados por todos os cursos presenciais, de segunda a sexta-feira, nos 3 períodos (manhã, tarde e noite). Cada curso possui disciplinas com necessidades específicas de softwares, além dos que são comuns a todas as áreas, como os software de escritório (documentos de texto, planilhas, apresentações, entre outros).

Os laboratórios possuem configurações físicas e lógicas distintas um dos outros, como a quantidade e configuração dos computadores. A quantidade varia entre 10 a 40 computadores em cada laboratório. A configuração pode variar em marca, modelo, sistema operacional (SO), geração (ano em que foi adquirido) e configuração de hardware (processador, memória, capacidade de armazenamento, periféricos, entre outros). Dentre os 18 laboratórios, somente 3 possuem computadores com hardware avançado (melhor processador, mais memória e equipados com SSD e placa de vídeo *offboard*), SO atual e garantia vigente. Outros 6 possuem computadores com SO atual e configuração mediana de hardware, mas não possuem garantia. 3 possuem computadores com boa configuração, porém são antigos e contém SO que não possui mais suporte. Os restantes possuem computadores defasados, SO sem suporte e não têm garantia.

Para cada laboratório, através de ferramentas como o *Clonezilla*, é criada uma imagem de um computador matriz - que inclui o SO, os softwares e as configurações

desejadas para o ambiente, que é repassada (clonada) para os demais computadores do mesmo laboratório (mesmo modelo da imagem). Neste cenário, esse processo pode ser realizado através de uma rede local (LAN), onde a imagem fica armazenada em um servidor ou computador local e é repassada aos demais através da rede, de um dispositivo externo, onde a imagem é armazenada em um HD externo ou pen drive e é repassada via conexão USB, ou de computador para computador. Na primeira opção é possível repassar a imagem para vários computadores ao mesmo tempo e nas demais o processo é realizado um computador por vez. De todas as maneiras, o tempo varia de acordo com o tamanho da imagem (em gibabytes). O computador que receberá a imagem deve ter as mesmas configurações do computador base. A Figura 1 representa o cenário descrito.

Figura 1 - Cenário atual



Fonte: Próprio autor.

2.2 Dificuldades

Podem ser encontradas algumas dificuldades na utilização dos laboratórios neste cenário.

Uma delas é o fato dos laboratórios serem multidisciplinares. Isso faz com que um mesmo laboratório seja utilizado por diferentes disciplinas, de diferentes cursos, de diferentes áreas e de diferentes níveis de ensino. Cada computador precisa possuir diversos softwares para atender a demanda de cada disciplina. Com isso,

pode haver um acúmulo de softwares, cada um necessitando de requisitos mínimos de utilização, fazendo com que mais recursos computacionais sejam exigidos e, com isso, deixando o equipamento sobrecarregado e lento. Alguns softwares, como simuladores e os voltados para CAD e para cálculos, requerem requisitos mínimos avançados para funcionar corretamente, que não são encontrados na maioria dos modelos de computadores disponíveis. Outras aplicações são mais “leves”, porém possuem várias dependências com outros programas. É o caso dos utilizados no ensino de programação e desenvolvimento de sistemas, que podem envolver um ambiente de desenvolvimento, kits de desenvolvimentos de softwares (SDK), compiladores, banco de dados, plugins, emuladores, entre outros. Muitas vezes, um mesmo laboratório pode conter todos esses softwares, além dos que são comumente utilizados como os aplicativos de escritório e navegadores. Além disso, quanto mais softwares instalados, maior será a imagem e mais lento será o processo de clonagem.

O laboratório não ser específico para determinadas disciplinas é outro fator dificultador. Todos os cursos, com exceção dos técnicos integrados, são divididos em semestres. Desta maneira, a definição da sala onde cada disciplina será lecionada pode sofrer alterações duas vezes ao ano. Isso faz com que seja necessária a atualização semestral dos laboratórios, que pode incluir a instalação de novos softwares ou até mesmo a alteração total da imagem, sendo necessária a clonagem de todos os computadores novamente. Pode ser necessário realizar esse procedimento em vários ou em todos laboratórios em um mesmo semestre. Alterações na grade curricular dos cursos – provocadas pela modificação ou criação de novas disciplinas, e mudanças no quadro de professores - que eventualmente pode implicar em metodologias de ensino diferentes e com isso a necessidade de softwares distintos aos que já estão instalados, podem ter o mesmo efeito.

O processo de geração e repasse de imagens leva tempo considerável para ser realizado e podem haver falhas que tendem a atrasar ainda mais a execução, como a imagem estar corrompida ou ainda, falha de conexão com o local onde a imagem está armazenada.

Outras dificuldades encontradas estão relacionadas à manutenção e atualização dos computadores existentes e a compra de novos equipamentos. Quando não possuem mais garantia - para a realização de manutenção preventiva e/ou corretiva, muitas vezes é necessário adquirir insumos como peças e produtos. O mesmo ocorre caso a intenção seja melhorar ou atualizar os equipamentos. Em ambos, por se tratar de uma instituição pública federal, a aquisição depende dos recursos orçamentários disponíveis e devem passar por processo de aquisição seguindo as leis e normas vigentes. Devido a evolução da tecnologia, alguns insumos podem não ser encontrados, pois já se encontram descontinuados no mercado.

Alguns insumos como memória, HD e processador e no caso da compra de novos computadores, podem ser considerados como solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e, portanto, também devem seguir a Instrução Normativa nº 1, de 4 de abril de 2019, da Secretaria de Governo Digital (SGD), pois o Instituto Federal é integrante do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) do Poder Executivo Federal (BRASIL, 2019).

2.3 EaD

Neste cenário, a EaD só é possível através das AVAs, como o Moodle, e ferramentas digitais mais simples como aplicações de comunicação e colaboração (Microsoft Teams e Google Workspace), fóruns, bibliotecas virtuais e videoconferências (Google Meet, Zoom, ConferênciaWeb RNP). Essas ferramentas tradicionais permitem somente o ensino mais teórico das disciplinas e a interação entre estudantes e professores. Já a utilização remota dos softwares encontrados nos laboratórios físicos é limitada e nem sempre o estudante possui os recursos necessários para acesso.

Há vários fatores que impossibilitam o acesso aos softwares utilizados nos laboratórios pelos estudantes. Podemos citar alguns motivos:

- Perfil socioeconômico dos estudantes: 50% das vagas de cada curso oferecido pelos Institutos Federais, são destinadas aos candidatos pretos, pardos e indígenas e que estudaram integralmente em instituições públicas de ensino

(ROCHA, 2022). Desta maneira, muitos estudantes não tem acesso a computadores capazes de executar os softwares de maneira plena e satisfatória.

- Requisitos de softwares: alguns softwares requerem configurações avançadas de hardware e/ou necessitam de versões atualizadas dos SOs ou de outros programas. Desta maneira, mesmo aqueles estudantes que têm acesso a computadores, os equipamentos podem ser incompatíveis com o software.
- Licenças: as licenças de alguns softwares adquiridos pela instituição são gerenciadas internamente pelo setor responsável, tendo em vista a complexidade da licenças e eventuais restrições de uso impostas nos processos de aquisição.

3 VIRTUALIZAÇÃO

Nesta seção abordaremos a utilização da virtualização como ferramenta para solucionar ou amenizar os problemas supracitados.

3.1 Definição

A Amazon Web Services (AWS, 2023) define virtualização como a tecnologia “para criar representações virtuais de servidores, armazenamento, redes e outras máquinas físicas”. Já para a Microsoft (MICROSOFT, 2023), trata-se do processo de separar o software do hardware em que ele é executado.

A partir dessas definições, podemos dizer que a virtualização pode ser entendida como a digitalização de equipamentos físicos, onde são preservadas todas as suas funcionalidades originais.

Muitas vezes, a virtualização é confundida com computação em nuvem. A computação em nuvem é um serviço que possibilita a utilização de recursos computacionais pela *Internet*, onde toda a infraestrutura é de responsabilidade do provedor do serviço e eventualmente pode utilizar virtualização. Em um contexto “*on premises*”, a virtualização é baseada em um software instalado (*hypervisor* tipo 0 ou tipo 1) em um equipamento físico que o transforma em um “hospedeiro” (*host*) de

vários ambientes computacionais completos (sistema operacionais e aplicativos), conhecidos como máquinas virtuais ou *virtual machines* (VM) (AWS, 2023; VMWARE, 2023).

Para a Microsoft (MICROSOFT, 2023), “as VMs são computadores virtuais que existem como código e cujo “hardware” (CPU, disco rígido, RAM etc.) é definido usando o software”.

O acesso às VMs disponibilizadas no equipamento onde a aplicação de virtualização está instalada, se dá através de hipervisores (*hypervisor*, em inglês), também conhecidos como *Virtual Machine Manager* (VMM). Eles são softwares que ligam os equipamentos físicos às VMs, alocando de maneira eficiente, somente os recursos necessários (MICROSOFT, 2023).

3.2 Benefícios

A virtualização possui características que podem trazer diversos benefícios. Dentre elas, podemos citar:

- Particionamento: um mesmo equipamento pode executar diversos SOs, de diferentes distribuições através do uso das VMs, dividindo seus recursos computacionais de forma eficiente;
- Testes: é possível utilizar as VMs para conhecer e experimentar novos SOs ou aplicações ou até mesmo criar uma cópia de uma VM em produção para realizar testes sem comprometer ou danificar a original;
- Gerenciamento automatizado: o gerenciamento pode ser realizado por softwares, onde é possível a criação de programas de implantação e definições de modelos de VMs;
- Isolamento: as VMs fornecem isolamento de possíveis falhas ou deterioração no nível de hardware;
- Encapsulamento: é possível a gravação do estado das VMs em arquivos e há facilidade em movê-las ou copiá-las;
- Independência de hardware: possibilita o provisionamento ou migração das VMs

para qualquer servidor físico.

3.3 Tipos de virtualização

Existem vários tipos de virtualização. Entre eles, podemos citar a virtualização de servidores, a virtualização de armazenamento, a virtualização de redes e a virtualização de desktops.

3.3.1 Virtualização de servidores

A virtualização de servidores permite que, em um único servidor físico, sejam criados vários servidores virtuais, dispensando a necessidade de um equipamento físico para cada serviço. Os principais benefícios deste tipo de virtualização são (CARISSIMI, 2008; VMWARE, 2023)

- redução de custos operacionais e de manutenção;
- melhora a portabilidade da carga de trabalho;
- melhor aproveitamento dos recursos computacionais disponíveis (cada VM utiliza somente o necessário);
- melhor desempenho dos aplicativos;
- melhora processos de backup e recuperação;
- maior disponibilidade do servidor; e
- redução da complexidade e da quantidade de equipamentos no data center.

Existem diversos softwares disponíveis para a virtualização de servidores, entre eles estão o VMware vSphere, o Microsoft Hyper-V, o Citrix Hypervisor, o Red Hat Virtualization, o Proxmox, dentre outros.

3.3.2 Virtualização de armazenamento

Na virtualização de armazenamento é possível unificar todos os equipamentos físicos de armazenamento disponíveis em um data center, sejam de modelos ou tipos

diferentes. Dessa maneira é criada uma única unidade virtual de armazenamento controlado por softwares de gerenciamento, possibilitando uma otimização nos processos de arquivamento, backup e recuperação (AWS, 2023).

3.3.3 Virtualização de redes

A virtualização de redes permite o agrupamento de todos os recursos das redes físicas (switches, roteadores e firewall) em uma rede virtual, permitindo o gerenciamento centralizado desses recursos, ou separar uma rede física em redes virtuais independentes (VMWARE, 2023b). As VLANs (*Virtual Local Area Network*), ou redes locais virtuais, são um exemplo do uso de virtualização de redes. Já as SDNs (*Software Defined Networks*), são um modelo de implementação onde toda a lógica de comunicação realizada entre as instâncias de virtualização internamente ou externamente com o “mundo real”, são realizadas utilizando uma infraestrutura de redes virtualizada.

3.3.4 Virtualização de desktops

Diferentemente do acesso remoto utilizado para acesso às áreas de trabalho de equipamentos físicos, a virtualização de desktops permite o acesso às áreas de trabalho virtuais de VMs.

A virtualização de desktops pode ser feita localmente, onde a VM é criada no próprio computador através de softwares como o VMware Workstation Player e Oracle VM VirtualBox, ou ainda utilizando uma infraestrutura de desktop virtual (VDI) onde as VMs ficam alocadas em um servidor e o acesso é realizado através de um dispositivo cliente físico ou lógico.

Segundo a VMware (VMWARE, 2023), a virtualização de desktops pode trazer os seguintes benefícios:

- Utilização de recursos: os recursos computacionais são vinculados e agrupados no data center. Com isso não é mais necessário atualizar os equipamentos físicos individualmente e é possível o acesso aos ambientes virtuais de dispositivos mais

simples, como tablets e smartphones, e/ou computadores e notebooks de baixa configuração;

- Capacitação da força de trabalho: a equipe de TI pode focar nos eventuais problemas dos servidores de virtualização, diminuindo a atenção voltada para os computadores físicos;
- Segurança: o controle da segurança de hardware é centralizado nos servidores de virtualização, necessitando de um gerenciamento de acesso com definições de permissões e limitações para os usuários.

3.3.4.1 Infraestrutura de desktop virtual (VDI)

A VDI, do inglês *Virtual Desktop Infrastructure*, é uma infraestrutura de TI, baseada em um modelo cliente/servidor, onde o usuário pode acessar um ambiente de trabalho (desktop) completo através de dispositivos como computadores, notebooks, tablets ou smartphones (MICROSOFT, 2023).

Esses ambientes são disponibilizados através de VMs hospedadas em servidores (*host*) no data center físico. A VDI utiliza o hardware destes servidores para executar as VMs, que podem ser personalizadas podendo possuir diferentes SOs e softwares instalados. Dessa maneira, é possível criar VMs com apenas os recursos necessários para atender demandas específicas de cada usuário, evitando o acúmulo de processos como acontece no uso de computadores físicos.

A Microsoft (MICROSOFT, 2023) destaca que “a VDI ajuda a proteger aplicativos e dados confidenciais da empresa (que podem ser executados de data centers altamente seguros), permitindo que os usuários usem os próprios dispositivos sem se preocupar em misturar dados pessoais com ativos corporativos”.

Ainda segundo a Microsoft, a VDI proporciona economia de custos de TI e redução de requisitos de hardware, uma vez que o processamento é baseado no hardware dos servidores. Pode diminuir também os custos de licenciamento, de outras infraestruturas de TI, de manutenção e atualização de hardware de computadores físicos e aquisição de novos equipamentos.

4 UTILIZAÇÃO DA VIRTUALIZAÇÃO

Com a descrição do cenário estudado e o entendimento do funcionamento básico da virtualização, é possível propor um cenário utilizando-se do uso desta tecnologia, em especial a VDI, para resolução das dificuldades encontradas e prover recursos para os estudantes de cursos e disciplinas EaD.

4.1 Laboratório virtualizado

Os laboratórios que possuem computadores mais antigos seriam transformados em laboratórios virtualizados, onde esses equipamentos seriam utilizados como terminais de acesso às VMs disponibilizadas no servidor. Utilizando-se da VDI, seria possível criar VMs personalizadas com somente os SOs e softwares necessários para suprir a demanda de cada curso ou disciplina. Desta maneira, diminuiria-se a necessidade de manutenções e atualizações dos computadores, aumentando a vida útil desses equipamentos e diminuindo a necessidade de investimento em novos computadores.

Outro benefício da VDI seria a simplificação do processo de criação e clonagem de imagens dos laboratórios do cenário estudado, tendo em vista que se tornariam “terminais gráficos burros”.

4.2 EaD

Utilizando o mesmo princípio dos laboratórios virtualizados, os estudantes em EaD acessariam as VMs disponibilizadas na instituições através da *Internet*, utilizando os equipamentos pessoais. Como mencionado anteriormente, a VDI utiliza o hardware dos servidores de virtualização para executar as VMs, permitindo que o estudante acesse um ambiente de trabalho completo mesmo de dispositivos com hardware inferior como tablets, smartphones ou computadores/notebooks antigos.

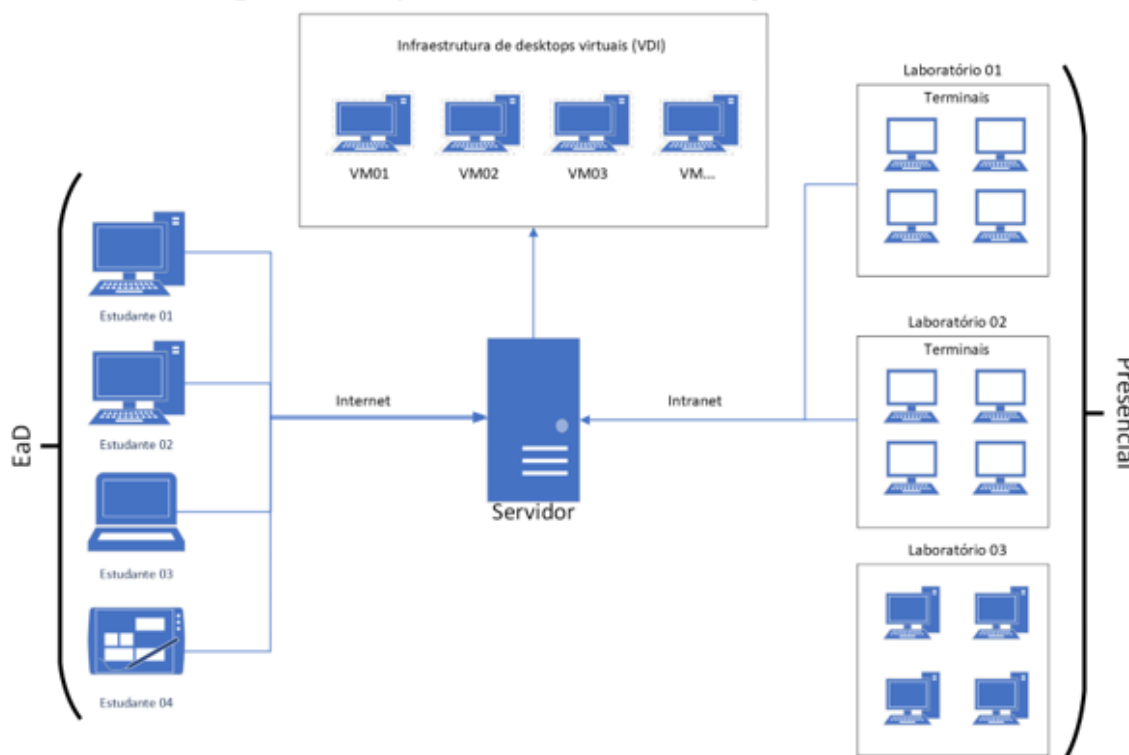
Caberia à instituição, a criação de mecanismos de segurança com intuito de garantir um acesso seguro a essas VMs pelos estudantes, sem comprometer a integridade

dos dados da instituição e dos estudantes.

4.3 Proposta

A Figura 2 demonstra uma proposta do uso da virtualização no cenário estudado.

Figura 2 - Proposta do uso da virtualização no cenário atual



Fonte: Próprio autor.

Nesta proposta há um data center com um servidor com VMs personalizadas para cada curso ou disciplina, laboratórios com computadores antigos e defasados (01 e 02), laboratório com computadores novos com hardware avançado (03) e turmas em EaD. Os laboratórios 01 e 02 seriam transformados em laboratórios virtuais, onde os computadores disponíveis seriam utilizados como terminais de acesso às VMs. O laboratório 03 continuaria sendo utilizado no modelo tradicional (SO e softwares instalados localmente nos computadores). Alguns cursos e disciplinas são ofertados em EaD.

Como exemplo da utilização desta proposta, segue a seguinte situação:

- Turma do curso A está utilizando o laboratório 01 e acessa a VM01;
- Turma do curso B está utilizando o laboratório 02 e acessa a VM02;
- Turma do curso C está utilizando o laboratório 03 e utiliza os softwares instalados localmente;
- Os estudantes 01 e 02 do curso D (EaD), utilizam dispositivos próprios para acessar a VM03;
- O estudante 03 do curso A está fazendo uma disciplina EaD e acessa a VM01 através de notebook;
- O estudante 04 do curso E (EaD) acessa a VM04 através de um tablet.

5 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E POSSÍVEIS EXTENSÕES

Pelo estudo demonstrado neste artigo e o cenário proposto, é possível contornar alguns ou a maioria dos problemas encontrados no cenário descrito com a virtualização, porém sua implantação e utilização depende de várias fatores, desde o orçamento até o capital humano, pois envolveria, não somente a área de TI, mas também a administração, diretoria, professores e estudantes, já que mudaria em partes o formato de algumas das aulas.

A proposta apresentada é simplificada e não leva em consideração a quantidade de acessos simultâneos dos estudantes e terminais às VMs. Dependendo dos recursos necessários para atendimento da demanda, pode haver necessidade de investimentos nos equipamentos do data center, além de ser necessário melhorar a qualidade do serviço de *Internet* da instituição para prover a EaD.

Existem também outras tecnologias disponíveis no mercado, como os serviços em nuvem e outros tipos de virtualização não mencionadas neste artigo, além da possibilidade da utilização de várias tecnologias em conjunto. Além disso, há o fato da proposta ser atribuída a um cenário específico. Cada instituição possui suas peculiaridades, limitações físicas e orçamentárias e prioridades. Por isso, é importante realizar um bom estudo técnico durante o planejamento da contratação para não haver

prejuízos para a administração no futuro, levando em consideração outras possíveis soluções, compatibilidade com a infraestrutura atual, investimento em curto, médio e longo prazo, conhecimento técnico das partes envolvidas, entre outros critérios.

O tema deste artigo pode ser utilizado para vários trabalhos futuros, como o uso da virtualização no Programa de Gestão e Desempenho (PGD), que possibilita o teletrabalho nas instituições federais, análise de casos de uso do uso da virtualização em diferentes instituições, comparação entre tecnologias com a mesma finalidade, entre outros.

Levando-se em conta as eventuais possibilidades de expansão futuras, a implementação paralela – em caráter de prova de conceito – PoC, de uma ferramenta de nuvem privada - que possibilitaria a virtualização dos serviços de computação, redes e armazenamento, seria uma alternativa.

Para tanto, independente da modalidade escolhida, para qualquer uma das alternativas levantadas e dados os complicadores financeiros envolvidos, seria necessária a utilização de uma solução de software *open-source*.

Nesse momento, a instituição está em vias de concluir um acordo de cooperação acadêmico que viabilizaria a utilização de uma licença referente a uma solução comercial líder de mercado. Vencida esta etapa, os autores irão iniciar a etapa de implementação e submeterem novo artigo com os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

AWS. O que é virtualização? 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/virtualization/>. Acessado em: 2 fev. 2023.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 1, de 4 de abril de 2019**. [S. l.: s. n.], 2019.

BRASIL. **Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Brasília, DF: D.O.U. de 30/12/2008, P. 1, 29 dez. 2008.

BRASIL. **Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016**. [S. l.]: D.O.U de 11/10/2016, P. 21, 2016.

BRASIL. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. [S. l.]: D.O.U. de 18/03/2020, P. 39, 17 mar. 2020.

CARISSIMI, Alexandre. Virtualização: da teoria a soluções. **Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos**. Porto Alegre: [s. n.], 2008. vol. 26, p. 173–207.

IBGE. O IBGE apoiando o combate à COVID-19: Trabalho. 2021. **PNAD COVID19**. Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pnad-covid/trabalho.php>. Acessado em: 11 mar. 2023.

INEP. **Censo da Educação Superior 2021**. [S. l.: s. n.], 2022.

MEC. Instituições da Rede Federal - Ministério da Educação. [s. d.]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>. Acessado em: 31 mar. 2023.

MICROSOFT. O que é a VDI (Virtual Desktop Infrastructure)? 2023. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-virtual-desktop-infrastructure-vdi/#get-started>. Acessado em: 2 fev. 2023.

MS. Coronavírus. [s. d.]. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus>. Acessado em: 28 fev. 2023.

NERY, Carmen; BRITTO, Vinícius. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. 16 set. 2022. **Estatísticas Sociais**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acessado em: 1 mar. 2023.

ROCHA, Paulo Cesar da Silva. **Educação profissional: leituras e releituras**. 1º ed. Rio de Janeiro: Pod, 2022.

SILVESTRE, Ana Lúcia; ÁVILA, Fábio Geraldo de; SANTOS, Flávio Oliveira; PEREIRA, Camila Claudiano Quina. Cortes orçamentários na educação: uma ameaça à expansão e consolidação da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Educação e Políticas em Debate**, vol. 11, nº 2, p. 669–687, 12 abr. 2022. <https://doi.org/10.14393/repod-v11n2a2022-64816>.

VMWARE. **O que é virtualização?** 2023a. Disponível em: <https://www.vmware.com/br/solutions/virtualization.html>. Acessado em: 1 fev. 2023.

VMWARE. **Virtualização de redes**. 2023b. Disponível em: <https://www.vmware.com/br/topics/glossary/content/network-virtualization.html>. Acessado em: 3 maio 2023.