

Transformando a infraestrutura governamental: um estudo de caso sobre a implantação da virtualização bimodal em nuvem privada

Rodrigo Franco de Souza¹, Rafael Timóteo de Sousa Jr²

rodrigofrancos@gmail.com; desousa@unb.br

Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, Brasil

Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, Brasil

Pages: 464-476

Resumo: Este artigo discute a implantação da virtualização bimodal em computação em nuvem na empresa Tecnologia Brasil S/A - TecBR. Para isso, foram definidas estratégias para adoção da TI bimodal, utilizando práticas DevOps, arquitetura e uma pilha tecnológica, com o objetivo de otimizar o tempo de provisionamento de ambientes. Utilizamos a metodologia de estudo de caso e a técnica de observação participante. Os resultados apontam que a implementação da TI bimodal, juntamente com tecnologias de computação em nuvem, trouxe benefícios significativos para a gestão de recursos de TI e permitiu a coexistência de operações tradicionais e inovadoras. O estudo compartilha práticas que podem ser aplicadas por outras organizações interessadas em desenvolver plataformas com múltiplos modos de operação e aumentar a maturidade no uso de nuvem privada.

Palavras-chave: Virtualização bimodal, Nuvem privada, Infraestrutura governamental, Gerenciamento de recursos, Inovação em tecnologia da informação

Transforming Government Infrastructure: A Case Study on the Implementation of Bimodal Virtualization in Private Cloud

Abstract: This article discusses the implementation of bimodal virtualization in cloud computing at the company Tecnologia Brasil S/A - TecBR. To do so, strategies were defined for the adoption of bimodal IT, using DevOps practices, architecture, and a technology stack, with the aim of optimizing the time for environment provisioning. We used the case study methodology and participant observation technique. The results indicate that the implementation of bimodal IT, together with cloud computing technologies, brought significant benefits to IT resource management and allowed the coexistence of traditional and innovative operations. The study shares practices that can be applied by other organizations interested in developing platforms with multiple modes of operation and increasing maturity in the use of private cloud.

Keywords: Bimodal virtualization, Private cloud, Governmental infrastructure, Resource management, Information technology innovation.

1. Introdução

A computação em nuvem tem sido amplamente adotada por empresas de todos os portes como uma forma de disponibilizar recursos avançados de TI sem a necessidade de investimentos significativos em hardware e software. A abordagem de gestão de Tecnologia da Informação (TI) Bimodal busca equilibrar a previsibilidade e confiabilidade com a agilidade e exploração. Conforme a Lei nº 10.973/04 (2004) de incentivo à inovação no setor público, as Estatais de Tecnologia têm procurado inovar suas soluções, produtos e processos. Nesse contexto, este artigo científico tem como objetivo apresentar um estudo de caso sobre a adoção da virtualização bimodal em nuvem privada na empresa Tecnologia Brasil S/A – TecBR¹.

O Governo Federal Brasileiro tem adotado amplamente a computação em nuvem para modernizar seus sistemas e processos de TI, permitindo que departamentos provisionem recursos sofisticados com flexibilidade e escalabilidade, sem investimentos significativos em hardware e software. Além disso, fornecedores de serviços em nuvem disponibilizam recursos avançados de segurança e privacidade para proteger informações sensíveis. Para empresas que buscam gerenciamento eficaz, a abordagem da TI Bimodal equilibra previsibilidade e confiabilidade com agilidade e exploração, permitindo que elas atendam às necessidades em constante evolução enquanto mantém a estabilidade e o controle em processos críticos. (Budzier & A., 2011)

Este estudo de caso apresenta os resultados da implantação de infraestrutura virtualização bimodal em nuvem privada. A adoção da Infraestrutura Virtualizada

Bimodal em Nuvem Privada Governamental pode ser uma estratégia para modernizar os sistemas e processos de TI. Essa iniciativa tem o objetivo de inovar as soluções, produtos e processos da organização, mantendo a estabilidade e controle em suas operações críticas, enquanto se mantém ágil e capaz de lidar com as mudanças tecnológicas constantes.

2. Contexto Atual da Empresa TecBR

A TecBR é uma empresa pública que vem se destacando na área de tecnologia da informação no Brasil. Com mais de 40 anos de experiência, ela é referência em tecnologia e segurança da informação, atuando em áreas como previdência social, trabalho, saúde, educação e finanças públicas. No entanto, até meados de 2018, a empresa enfrentava desafios relacionados à inovação e adaptação às mudanças do mercado. Seus processos mais tradicionais e estruturados de desenvolvimento de software e provisionamento de infraestrutura focavam principalmente na eficiência operacional e no aperfeiçoamento gradual de produtos e serviços já existentes.

¹ Considerando que o anonimato do órgão público em um artigo científico é uma questão importante para garantir a integridade dos dados coletados, proteger a privacidade dos indivíduos envolvidos e evitar problemas práticos, políticos e sociais que podem prejudicar a pesquisa, neste artigo o órgão pesquisado será renomeado para Tecnologia Brasil S/A – TecBR.

Com o cenário de constante evolução tecnológica e transformação digital, a TecBR encontrou dificuldades em lidar com as novas demandas e necessidades do mercado, que exigiam abordagens mais ágeis e disruptivas. Durante o período analisado que compreender os anos de 2018 e 2019 a empresa contava com 258 projetos de software e infraestrutura em andamento simultaneamente, alguns deles chegando a durar mais de 500 dias entre o início e a disponibilização para uso. Como resultado, apenas 45% dos projetos eram concluídos dentro do prazo inferior a 113 dias.

Para enfrentar esses desafios, a TecBR precisou adotar uma nova abordagem de desenvolvimento de software, que permitisse uma entrega mais rápida e eficiente dos projetos. A empresa investiu em metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, e adotou novas tecnologias, como a TI Bimodal, nuvem e a automação de processos.

3. Metodologia

Para este trabalho adotamos a metodologia de Estudo de Caso, que para (Creswell, 2017) é uma abordagem de pesquisa qualitativa que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. Ainda segundo o mesmo autor, o estudo de caso é uma abordagem flexível que pode envolver uma variedade de técnicas de coleta de dados, incluindo entrevistas, observação, análise de documentos e outras fontes relevantes. Ele também destaca que a análise dos dados em um Estudo de Caso envolve uma interpretação cuidadosa dos dados coletados para desenvolver uma compreensão abrangente do fenômeno em estudo.

Neste sentido, realizamos uma Revisão de Literatura no intuito de apresentar os conceitos dos termos técnicos utilizados neste trabalho. Em seguida, apresentaremos as fases de implantação da virtualização bimodal em nuvem privada, oriundas da observação participante das reuniões, oficinas e do hackathon². Cabe destacar que o período analisado deste estudo compreendeu os anos de 2018 e 2019.

4. Revisão de Literatura

Nesta seção, apresentaremos os conceitos dos termos técnicos descritos neste estudo, de modo a permitir que o leitor compreenda de forma clara e objetiva o tema do nosso objeto de pesquisa.

- **Computação em Nuvem** - O National Institute of Standards and Technology (NIST) é responsável por criar normas e orientações de segurança da informação para sistemas de informação federais nos EUA. O Tribunal de Contas da União (TCU) considera as definições de computação em nuvem do NIST, que define cinco características essenciais para a computação em nuvem: autoatendimento sob demanda, acesso amplo à rede, agrupamento de recursos, elasticidade rápida e serviço medido. Há três modelos de serviço e quatro modelos de implantação na computação em nuvem. (BRASIL, 2015).

² Um hackathon (ou hackaton) é um evento onde programadores, desenvolvedores, designers, empreendedores e outros profissionais se reúnem para colaborar em projetos de software.

- **Modelo de serviço** - Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) e Infrastructure as a Service (IaaS) são três modelos de serviços na computação em nuvem. SaaS permite o acesso a aplicativos em nuvem sem gerenciamento da infraestrutura subjacente, PaaS permite a implantação de aplicativos pelo consumidor com controle sobre os aplicativos implantados e IaaS permite o provisionamento de recursos fundamentais de computação com controle limitado dos componentes de rede selecionados (Mell e Grance, 2011).
- **Modelo de implantação** - Existem quatro modelos de nuvem: privada, comunitária, pública e híbrida. A nuvem pode ser de propriedade, gerenciada e operada pela organização ou terceiros, e pode existir no local ou fora das instalações. A escolha do modelo de nuvem é baseada nas necessidades e preocupações de cada organização em relação à segurança, conformidade e portabilidade (Mell e Grance, 2011).
- **TI Bimodal** - TI Bimodal é uma abordagem criada pelo Gartner para lidar com as limitações da TI tradicional e enfrentar novos desafios tecnológicos. Ela propõe que a área de tecnologia atue em duas frentes diferentes: Modo 1, que gerencia softwares e aplicações já existentes nas empresas, e Modo 2, que prioriza a agilidade e a inovação na criação de novos produtos e serviços para conquistar novos mercados. (Gartner, 2013)
- **Data Center Definido por Software** – O Data Center definido por software (SDDC) é uma arquitetura de infraestrutura de TI altamente automatizada e gerenciada de forma centralizada, que usa virtualização e software para criar um data center. Ele se baseia na virtualização de recursos de computação, armazenamento e rede, automação de gerenciamento de recursos e orquestração de serviços de TI para criar um data center virtualizado altamente adaptável. (Vmware, 2021)
- **DevOps** - DevOps é uma cultura e movimento profissional que busca colaboração entre equipes de desenvolvimento e operações de sistemas, com foco em automação, monitoramento e compartilhamento de conhecimento. Empresas como Google, Amazon, Netflix e Facebook são exemplos de sucesso na implementação do DevOps, que aumenta a frequência de deploys e a estabilidade do ambiente de produção, promovendo uma infraestrutura ágil e preditiva. A entrega contínua, ou continuous delivery, está revolucionando o processo de desenvolvimento e entrega de software. O objetivo principal é criar uma cultura de colaboração e automação para garantir a competitividade e adaptação às mudanças no mercado. (Debois, 2008)
- **Automação** - A automação de infraestrutura é essencial para evitar tarefas manuais e repetitivas, codificando ambientes de TI. De acordo com Duvall (2012), a automação é uma forma prática de evitar essas tarefas. Para Slattery (2010), a automação de redes evita erros humanos ao configurar roteadores e switches. A PuppetLabs (2014 B) defende a automação da configuração de dispositivos para evitar quedas nos serviços e melhorar a escalabilidade. Além disso, a automação permite que os administradores realizem tarefas mais importantes, conforme destacado por Conde (2015). A automação de infraestrutura traz benefícios como dinamismo, flexibilidade e qualidade na entrega de serviços de TI.

Intencionamos que a apropriação dos conceitos por ora definidos permita a leitura clara e objetiva deste trabalho, de maneira a contextualizar e fundamentar o estudo realizado da implantação da virtualização bimodal em nuvem privada na empresa TecBR.

5. Fases de implantação da virtualização bimodal

A implantação da virtualização bimodal envolve a definição de uma arquitetura que possibilite o uso adequado de tecnologias e benefícios proporcionados pelo processo de automatização. Além disso, a escolha de uma pilha tecnológica adequada garante ao final do processo, qualidade dos softwares implantados em produção e provisionamentos céleres de ambientes.

Apresentaremos as fases de implantação virtualização bimodal, que compreendem a seleção de tecnologias e revisão arquitetural.

5.1. Fase 1: análise comparativa de soluções

Na primeira fase do projeto, são analisadas soluções e arquiteturas para apoiar essa abordagem, com destaque para as duas frentes de atuação da TI Bimodal: o Modo 1, que enfoca a estabilidade, segurança e performance das aplicações existentes, e o Modo 2, que visa a solução das limitações da TI tradicional e a promoção da inovação. Para implementar essa abordagem, a ferramenta de automação UrbanCode Deploy foi utilizada para gerenciar todo o processo de entrega de software, desde o desenvolvimento até a produção. A Figura 1 apresenta a esteira de automação do Modo 1, que tem como foco a estabilidade, segurança e performance das aplicações existentes no setor público, como parte da jornada de transformação.

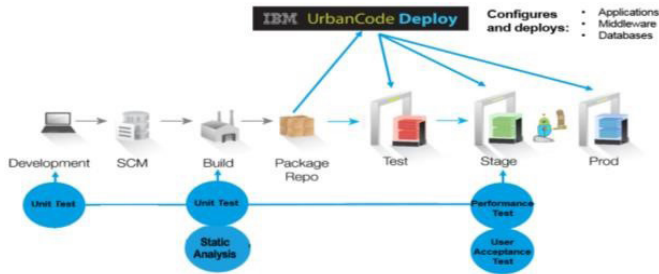


Figura 1 – Esteira de automação do Modo 1

O Modo 2, conhecido por ser uma abordagem mais ágil e exploratória, é responsável por criar soluções inovadoras para atender às demandas da rotina corporativa, incluindo a geração de novos produtos, serviços e conquista de novos mercados. A Figura 2 ilustra um processo de automação do provisionamento, o qual é essencial para garantir a eficiência e agilidade nessa abordagem. A TI Bimodal, por sua vez, é uma solução eficiente para lidar com as demandas de uma empresa em constante evolução tecnológica, mantendo o pleno funcionamento dos sistemas já existentes e estimulando a experimentação e a inovação em busca de soluções mais eficientes e criativas.

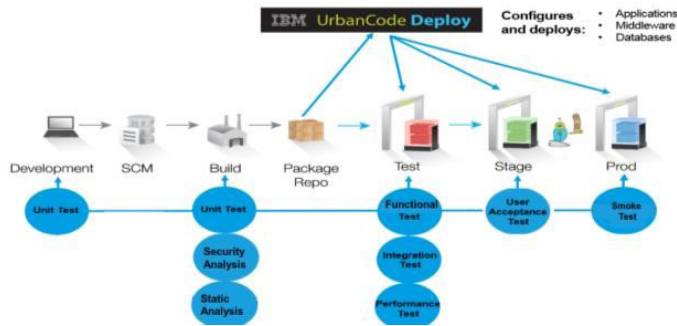


Figura 2 – Modo 2 automação do provisionamento

A adoção do Modo 2 na área de tecnologia exige equipes multidisciplinares, e a colaboração entre as equipes é fundamental para desempenhar as tarefas de acordo com as prioridades preestabelecidas. O Urban Code é um framework ágil que permite a criação de um pipeline de CI/CD para integrar ambos os modos. A Figura 3 destaca a importância da colaboração e da utilização de frameworks ágeis como o Urban Code para a integração e a eficiência na gestão de operações de infraestrutura. A ferramenta também oferece recursos de governança e integração nativa com o SDDC.

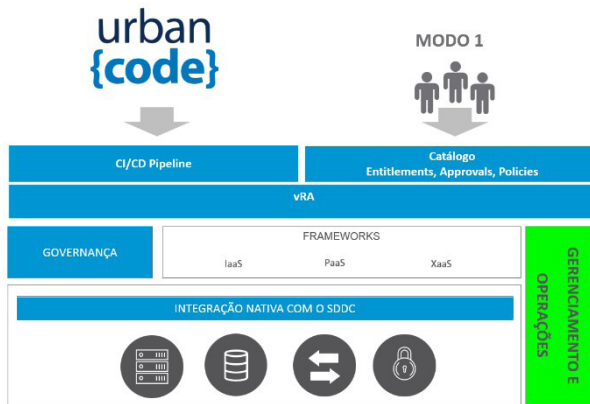


Figura 3 – Diálogo Modo 1 e Modo 2

A automação da infraestrutura é essencial para evitar erros humanos e tarefas repetitivas na codificação de ambientes de TI. A PuppetLabs defende a automação para melhorar a escalabilidade e evitar quedas nos serviços, permitindo a concentração em tarefas importantes. A TecBR criou um pipeline para implementar a automação da infraestrutura, alinhado às soluções de infraestrutura para a adoção do DevOps. O pipeline permite o desenvolvimento, entrega e gerenciamento de aplicativos em todo o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas, reduzindo erros e diminuindo o tempo de construção de novos ambientes. (Allspaw & Hammond, 2009)

A TecBR validou o ambiente tecnológico para a implantação da esteira ágil, realizando um Health Check em colaboração com a VMware para garantir a satisfação dos requisitos necessários e identificar pontos a serem corrigidos. Foram feitas análises em várias camadas tecnológicas e entrevistas com equipes de suporte de TI, além de revisão da arquitetura vSphere.

O relatório final do Health Check mostrou que o ambiente vSphere da TecBR estava bem implementado, mas que algumas configurações e processos precisavam de revisão para maximizar os benefícios da tecnologia. As equipes de operação trabalharam juntas com fornecedores e outras áreas da empresa para tratar das recomendações e implementar o VMware vRealize Operations Manager, o que melhorou significativamente a estabilidade e o desempenho do ambiente, seguindo as melhores práticas do fabricante. É importante ressaltar que o ambiente vSphere é crítico e estratégico para a operação de TI, com interações técnicas e operacionais complexas com várias tecnologias, departamentos e pessoas, tornando a sua gestão um desafio constante.

A revisão e tratamento das recomendações do Health Check contribuíram para minimizar a incidência de problemas, aumentar a disponibilidade dos sistemas e acelerar a identificação da causa raiz dos problemas que possam acometer o ambiente.

5.2. Fase 2: Arquitetura Tecnológica

É imprescindível que as soluções tecnológicas sejam instaladas em uma arquitetura compatível com as necessidades atuais e futuras. Como parte crucial do projeto, realizou-se uma revisão da arquitetura do ambiente VMware vSphere, bem como dos componentes de gerenciamento de operações e recuperação de desastres, a fim de atender aos requisitos da solução e, ao mesmo tempo, preparar o ambiente da TecBR para futuras expansões.

Nessa fase, foram analisados os princípios de cada camada de gerenciamento do SDDC, fornecendo opções de design disponíveis de acordo com o objetivo do projeto e um conjunto de decisões de arquitetura para justificar a seleção do caminho a ser tomado para a construção de cada componente do SDDC.

5.2.1. Revisão da arquitetura - SDDC

A revisão de arquitetura busca alinhar o ambiente vSphere atual ao modelo de data center definido por software (SDDC), permitindo à TecBR aproveitar a agilidade de negócio proporcionada por essa arquitetura. A arquitetura do VMware Validated Design é baseada em várias camadas e módulos, permitindo a inclusão de componentes intercambiáveis para atender a requisitos comerciais e técnicos específicos. O VMware Validated Design é testado para garantir estabilidade, escalabilidade e compatibilidade, visando alcançar o resultado desejado em termos de TI.

A Figura 4 destaca a importância de cada camada na construção de um SDDC eficiente e como a revisão de arquitetura pode ajudar a alcançar esses objetivos.

A TecBR implementou um conjunto integrado de ferramentas de Application Lifecycle Management (ALM) para gerenciar todo o ciclo de produção de software, incluindo a criação de vários ambientes de desenvolvimento. O ALM é um conjunto de práticas, ferramentas e processos que ajudam a gerenciar todo o ciclo de vida de um aplicativo,

desde o planeamento até a descontinuação, com o objetivo de aumentar a eficiência e qualidade do produto final.

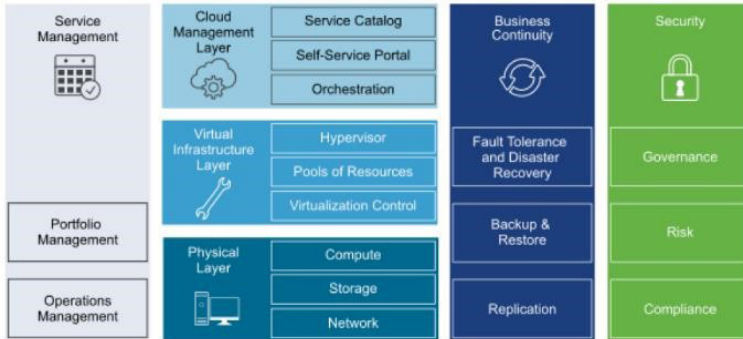


Figura 4 – Visão Geral da Arquitetura

5.2.2. Arquitetura UrbanCode Deploy

O Blueprint Design é uma ferramenta que permite o provisionamento de ambientes em diferentes nuvens e a configuração de recursos e implantação de aplicativos por meio de um editor gráfico ou código fonte, além de possibilitar a utilização da infraestrutura como código, garantindo portabilidade na nuvem. A instalação padrão do IBM UrbanCode Deploy inclui o server, agentes e servidor de licenças, e pode ser acessado por clientes através de Web Browsers, REST API ou cliente de linha de comando. Para trabalhar com Blueprint Design em Cloud OpenStack Heat, é necessário a topologia com o Blueprint Design server e engine, mas a TecBR utiliza ambiente nonOpenStack, sendo recomendada uma topologia diferente conforme Figura 5 .

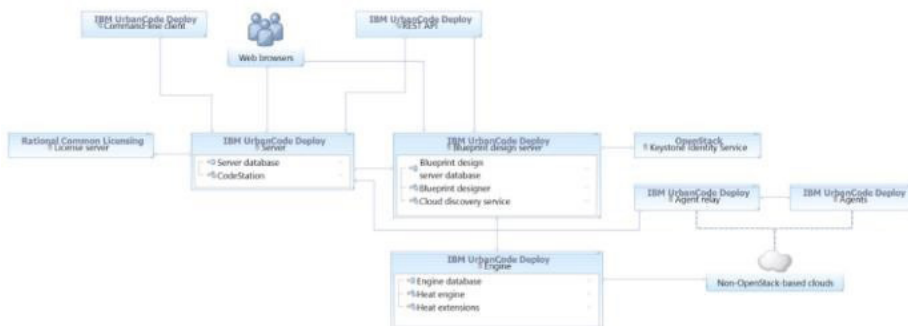


Figura 5 – Topologia UCD e BD

Além das instalações e configurações descritas anteriormente, também foi realizado o processo de instalação e validação das Portas Padrão da Solução, bem como a

configuração do Disaster Recovery, Agente e Agent Relay failover, Replicação de Dados e a efetiva implantação da esteira. Essas medidas foram implementadas para garantir a alta disponibilidade e resiliência da solução, assegurando que o processo de desenvolvimento de software da TecBR seja executado com qualidade e segurança.

Ao implantar uma metodologia ágil, é necessário um conjunto de softwares integrados para viabilizá-la, pois nenhum fornecedor ou solução tecnológica pode atender a todo o ciclo produtivo. As equipes enfrentaram os desafios de verificar as ferramentas já disponíveis e em uso na TecBR, a fim de identificar lacunas tecnológicas e complementá-las com soluções robustas e eficientes disponíveis no mercado. O estudo verificou que tecnologias como VmWare, UrbanCode e Oracle já faziam parte dos investimentos da TecBR em outros projetos, o que não geraria impacto econômico no projeto atual. A equipe técnica relacionou e avaliou todas as ferramentas necessárias, descartando algumas por deficiências ou falta de atendimento dos principais requisitos necessários.

5.3. Framework tecnológico

A definição clara e objetiva dos frameworks tecnológicos é fundamental para o sucesso do projeto de desenvolvimento de software. A escolha adequada dessas tecnologias pode influenciar a eficiência, eficácia, qualidade e desempenho do produto final. Para escolher o framework adequado, a equipe de desenvolvimento precisa entender claramente as características e benefícios dos frameworks disponíveis, além de fazer uma análise crítica de como esses frameworks se aplicam ao contexto do projeto. Quadros com as informações relevantes, como linguagem de programação suportada, compatibilidade com sistemas operacionais e capacidade de integração com outras tecnologias, podem auxiliar nessa seleção. Ter uma visão geral das opções disponíveis e de suas características, ajuda a escolher as tecnologias mais adequadas para o projeto, evitando retrabalho e maximizando a eficiência do processo de desenvolvimento. Tabela 1 – apresenta a relação de todas as soluções utilizadas.

Framework	Tecnologia / Produto
<i>Framework Vmware</i>	vCenter Server, vCloud Director, vCloud Extender, Recovery Manager, VMware NSX®, VMware vRealize Automation - VRA, VMware vRealize Log Insight, VMware vRealize Network Insight, VMware vRealize Operations - VRops, vRealize Business, Vsphere.
<i>Framework IBM</i>	IBM UrbanCode BluePrint Design, IBM UrbanCode Deploy
<i>Framework Oracle</i>	Exadata Cloud Machine, Exadata Cloud at Customer (ExaCC), Oracle Cloud Platform, Oracle Commerce Cloud (OCC), Oracle Enterprise Database.
<i>Framework complementar</i>	CA Service Desk Manager, Foreman, Git, Jenkins, Puppet, Red Hat Satellite.

Tabela 1 – Frameworks tecnológicos

A escolha dos frameworks tecnológicos é uma etapa crítica para o sucesso de qualquer projeto. É essencial que as equipes entendam claramente as características e benefícios

dos frameworks disponíveis, bem como façam uma análise crítica de como eles se aplicam ao contexto do projeto. Ao escolher a tecnologia certa para o projeto, é possível maximizar a eficiência além de evitar retrabalho, o que pode ser crucial para o sucesso do produto.

6. Resultado

Com a implementação do pipeline tecnológico, a TecBR conseguiu melhorar a eficiência de suas operações, diminuir tarefas manuais e repetitivas e, assim, liberar seus administradores para realizarem tarefas mais importantes. Além disso, a empresa conseguiu melhorar a escalabilidade e a qualidade na entrega de serviços de TI.

Entre outros benefícios trazidos pela implantação da esteira ágil, merece especial destaque a capacidade de redução do tempo no provisionamento de ambientes de desenvolvimento, homologação e produção que em casos específicos ultrapassavam os 113 dias.

O tempo médio para criação de um ambiente a partir do estágio zero passa a ser de minutos, sem a necessidade de intervenção humana ao longo do processo e com uma significava redução de possíveis falhas.

Não há uma resposta definitiva para tempo médio para provisionamento de um ambiente de infraestrutura no mercado, uma vez que ela pode variar amplamente dependendo de vários fatores, como o tamanho e a complexidade do ambiente, as ferramentas e tecnologias utilizadas, a experiência da equipe de TI responsável pela implantação, entre outros. No entanto, alguns autores sugerem que o uso de ferramentas de automação pode reduzir significativamente o tempo de provisionamento de ambientes de infraestrutura, permitindo que as equipes de TI provisionem, gerenciem e atualizem os ambientes mais rapidamente e com menos erros. Algumas estimativas sugerem que o tempo médio de provisionamento pode ser reduzido de várias semanas para apenas algumas horas ou minutos, dependendo do grau de automação implementado.

Durante a análise, verificou-se que em alguns projetos com cerca de 26 servidores a disponibilização da infraestrutura levou mais de 113 dias. Como resultado, considerando o tempo de codificação e o tempo adicional de disponibilização da infraestrutura, um projeto pode levar até 213 dias para ser lançado em produção.

Como resultado da implantação da virtualização bimodal em nuvem privada ambientes com até 26 servidores foram provisionados em 0:49:50.

Para avaliar o impacto da redução, são apresentados alguns resultados obtidos. O provisionamento de um serviço é uma etapa fundamental para garantir o funcionamento adequado de uma aplicação ou sistema. Isso envolve a criação de um ambiente de produção que possa suportar a execução do serviço, bem como ambientes de desenvolvimento, teste e homologação para garantir que tudo esteja funcionando corretamente antes de ser disponibilizado.

Na Figura 6 podemos observar um exemplo de provisionamento de um ambiente para o produto Democratização de Dados que envolve seis ambientes e nove servidores. Cada ambiente tem uma função específica, desde o desenvolvimento inicial da aplicação até a

disponibilização em produção. E, para que tudo funcione corretamente, cada ambiente requer um conjunto de servidores dedicados a desempenhar tarefas específicas. O provisionamento de todo o ambiente foi realizado em 1h24m05s.

1.	Apply Configuration: "PUPPET-APACHE"	2 / 2	12:37:51	0:10:52	Sucesso
	* PUPPET-APACHE	1 / 1	12:37:51	0:10:52	Sucesso
	* PUPPET-APACHE	1 / 1	12:37:52	0:07:52	Sucesso
2.	Apply Configuration: "PUPPET-POSTGRESQL"	1 / 1	12:37:51	0:09:05	Sucesso
	* PUPPET-POSTGRESQL	1 / 1	12:37:54	0:09:02	Sucesso
3.	Apply Configuration: "PUPPET-PRESTODB" WORKER	3 / 3	12:37:51	0:11:03	Sucesso
	* PUPPET-PRESTODB	1 / 1	12:37:53	0:08:57	Sucesso
	* PUPPET-PRESTODB	1 / 1	12:37:53	0:11:01	Sucesso
	* PUPPET-PRESTODB	1 / 1	12:37:53	0:07:42	Sucesso
4.	Apply Configuration: "PUPPET-PROMETHEUS"	1 / 1	12:46:56	0:07:17	Sucesso
	* PUPPET-PROMETHEUS	1 / 1	12:46:56	0:07:17	Sucesso
5.	Apply Configuration: "PUPPET-PRESTODB" COORD	1 / 1	12:48:54	0:08:32	Sucesso
	* PUPPET-PRESTODB	1 / 1	12:48:54	0:08:32	Sucesso
6.	Apply Configuration: "PUPPET-GRAFANA"	1 / 1	12:54:13	0:20:57	Sucesso
	* PUPPET-GRAFANA	1 / 1	12:54:13	0:20:56	Sucesso
Execução Total		9 / 9	12:37:51	0:37:19	Sucesso

Figura 6 – Ambiente de produção de democratização de dados em 1h24m05s

Além do provisionamento do Ambiente de produção de democratização de dados, outros os resultados apresentados demonstram o tempo necessário para configurar e implantar novos ambientes:

Provisionamento do ambiente com 26 servidores para o Sistema Único de Processo Eletrônico em Rede - Super.GOV.BR em um tempo total de 0:49:50, incluindo configuração e implantação de cada servidor de acordo com as necessidades do ambiente;

Provisionamento do portal web em WordPress em um tempo total de 1:41:51, envolvendo a configuração e implantação do ambiente necessário para a execução do WordPress, incluindo servidores, banco de dados e outros recursos relevantes;

Provisionamento de ambiente para um aplicativo Mobile em produção que recebe um milhão de acessos dia levou 1h44m19s.

A automação é uma das principais formas de reduzir o tempo de provisionamento de ambientes de infraestrutura e traz uma série de vantagens operacionais para as empresas. Com a automação, é possível eliminar tarefas manuais que consomem tempo, como instalações manuais de softwares e configurações de hardware. Além disso, a automação permite a criação de ambientes padronizados e consistentes, reduzindo erros e retrabalho.

7. Conclusão

A Fase 1 deste projeto foi marcada por práticas que comprovadamente demonstraram a viabilidade da adoção de uma infraestrutura virtualizada na TecBR. Essa legitimação resultou em um conjunto de benefícios, tais como escalabilidade, redução de falhas, segurança, conformidade e automação, entre outros. Esses benefícios são possíveis graças ao ferramental empregado. O relatório do (Gartner, 2019) intitulado “Magic Quadrant for Data Center Networking”, aponta que o

VMware NSX é uma plataforma de segurança e virtualização de redes é uma solução de software que pode ser facilmente testada e implantada gradualmente, sem dependências de hardware, embora forneça recursos de integração com switches de parceiros de tecnologia certificados do NSX.

Durante as fases apresentadas no projeto, a TecBR se empenhou em definir as melhores soluções tecnológicas disponíveis para implementar um ambiente BI Modal virtualizado seguro, capaz de suportar a aplicação diversas, com total conformidade aos processos.

Com a implantação de uma esteira ágil, a TecBR busca criar um conjunto sinérgico capaz de sustentar todo o pipeline necessário ao DevOps. Porém, esse é apenas o primeiro passo rumo à transformação tecnológica desejada. É necessário substituir os aplicativos monolíticos por microsserviços embalados em contêineres, juntamente com todos os recursos necessários, incluindo o kernel do sistema operacional, as bibliotecas e as especificações de armazenamento. Somente com alta tecnologia e padrões disruptivos será possível atender com eficiência e eficácia esse mercado de TI que está em plena expansão.

Enquanto Governo Federal, é crucial romper com todos os paradigmas primitivos relacionados à entrega de software. De acordo com a pesquisa “Montando o QuebraCabeça de DevOps”, realizada pela CA em colaboração com a Freeform Dynamics, o Brasil é reconhecido como uma das principais referências mundiais na adoção de soluções avançadas de tecnologia DevOps. O estudo foi realizado em 2015, e teve como objetivo medir o nível de adoção e maturidade das ferramentas de tecnologia DevOps em empresas de diferentes setores e países, identificar as principais vantagens e desafios da implementação dessas ferramentas e avaliar a relação entre a adoção de DevOps e o desempenho dos negócios. A pesquisa ouviu 1,4 mil profissionais de TI com nível sênior e executivos de negócios de todo o mundo, incluindo o Brasil. (Freeform Dynamics, 2015)

Segundo o (Freeform Dynamics, 2015), aproximadamente 16% das companhias que atuam no país já tiveram êxito total na implementação desta cultura, atrás apenas dos Estados Unidos e Índia (25%) e Suíça (23%). O resultado é especialmente importante por inserir o Brasil à frente de nações como Canadá, Espanha, França, Itália e Reino Unido. Porém, para empresas estatais de tecnologia, é imprescindível integrar com brevidade esse seletivo grupo de companhias que já adotam o DevOps de forma madura e sem dúvida o ponto de partida é a adoção da TI Bimodal para acelerar esse processo de transformação.

A pesquisa focou na adoção de uma infraestrutura Bimodal virtualizada, sem considerar outros aspectos relevantes da transformação tecnológica, como a substituição de aplicativos monolíticos por microsserviços. Para futuras pesquisas, é sugerido um estudo mais detalhado sobre as práticas de qualidade de software incluindo testes automatizados e técnicas de integração contínua e entrega contínua, bem como uma análise mais aprofundada sobre a implementação da esteira ágil, incluindo a identificação dos desafios e como foram superados.

Referências

Allspaw, J., & Hammond, P. (2009). 10+ Deploys Per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr. Velocity Conference. <https://www.slideshare.net/jallspaw/10deploys-per-day-dev-and-ops-cooperation-at-flickr>

- Brasil. (2015). Cartilha de Segurança da Informação para Internet - Computação em Nuvem. <https://www.justica.gov.br/seus-direitos/cartilhas/cartilhaseguranca-da-informacao-para-internet.pdf>.
- Budzier, B. F. and A. (2011). Why Your IT Project May Be Riskier Than You Think. https://hbr.org/2011/09/why-your-it-project-may-be-riskier-than-youthink?utm_source=blog&utm_campaign=rc_blogpost
- Conde, D. (2015). Network Automation Benefits. <http://www.networkcomputing.com/networking/network-automationbenefits/a/d-id/1321132>.
- Creswell, J. W. (2017). Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos (Pearson).
- Debois, P. (2008). Agile and Operations Infrastructure: How Infra-gile Are You? Agile 2008 Conference. <https://www.slideshare.net/jallspaw/agile-operationsinfrastructure>
- Duvall, P. (2012). Agile DevOps: Infrastructure automation. <https://www.ibm.com/developerworks/library/a-devops2/>.
- Freeform Dynamics. (2015). Assembling the DevOps Jigsaw. https://www.freeformdynamics.com/wp-content/uploads/2017/10/15-10Assembling_the_DevOps_Jigsaw.pdf
- Gartner. (2013). Gartner Glossary - Bimodal. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/bimodal>
- Gartner. (2019). Magic Quadrant for Data Center Networking. Retrieved from <https://b2bsalescafe.files.wordpress.com/2019/09/gartner-magic-quadrantfor-data-center-networking-july-2019.pdf>
- Lei nº 10.973/04. (2004). Lei de Inovação. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm
- Mell, P. M., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>
- VMware. (2021). O que é Data Center Definido por Software (SDDC)?. <https://www.vmware.com/br/topics/sddc-data-center-defined-bysoftware.html>.

© 2023. This work is published under <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>(the “License”). Notwithstanding the ProQuest Terms and Conditions, you may use this content in accordance with the terms of the License.