

## BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA *CLOUD* (NUVEM) PARA VIRTUALIZAÇÃO DE SERVIÇOS: UM ESTUDO PARA A FERRAMENTA *IDEIAWARE*

Natália Werkhausen Martins, Dantom Guilherme Helfer, Liane Mählmann Kipper, Rejane Frozza \*

Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – PPGSPI, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, Av. Independência, 2293 - Bairro Universitário - RS - Brasil

\*E-mail: frozza@unisc.br

Recebido em: 29/01/2021

Aceito em: 30/06/2021

DOI: 10.17058/tecnolog.v25i2.16197

### RESUMO

Novas tendências de negócios e formas de trabalho emergem conforme a evolução das tecnologias. Uma dessas tecnologias refere-se à virtualização de serviços, que é uma ferramenta disponibilizada pela computação em nuvem, que traz ganhos, principalmente, em competitividade. Desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), o *IdeiaWare* é uma ferramenta de gerenciamento de ideias voltada, principalmente, ao desenvolvimento e inovação de produtos e serviços. A base de dados do software está hospedada em um servidor local na própria universidade e pode ser acessada via um endereço web. Hipóteses de disponibilizar o serviço na nuvem foram consideradas, mas questões como vantagens e segurança surgiram como dúvidas para tal proposta. Sendo assim, esse trabalho realizou uma pesquisa na base de dados *Scopus*, com os termos “virtualização de serviços”, “nuvem” e “segurança”, com o intuito de responder tais questionamentos. Como resultados dos estudos realizados, as vantagens de disponibilizar o serviço na Nuvem são: redução de custos, grande área de cobertura e serviço sob demanda. Também são destacadas maneiras de proteção de dados, de acordo com os trabalhos estudados.

**Palavras-chave:** Virtualização de serviços. Ferramenta *IdeiaWare*. Nuvem. Segurança de dados.

### 1 Introdução

O modo como as pessoas se comunicam, compram e fazem negócios está visivelmente sendo impactado pelos avanços das tecnologias de rede e comunicação [1].

A virtualização é tendência nos negócios, uma vez que pode alterar os recursos de respostas durante crises, minimizar custos e necessidades em torno de mão de obra, além de proteger melhor os dados [2].

Na nuvem, a virtualização desempenha um papel cada vez mais importante, uma vez que permite servidores físicos serem hospedados em máquinas virtuais [3, 4]. Máquinas virtuais são semelhantes a máquinas físicas, podendo sofrer ataques, logo o sistema operacional *host* e o convidado devem ser protegidos [5].

Desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul, a ferramenta *IdeiaWare* é um gerenciador de criação e compartilhamento de ideias em um espaço virtual, que possibilita que colaboradores/usuários proponham e formalizem ideias. A ferramenta disponibiliza módulos de: colaboração (criação e compartilhamento de ideias); contar histórias (*storytelling*), e ferramentas de criatividade e inovação (*persona e point of view*). É uma ferramenta destinada para uso em ambientes organizacionais e tem como objetivo estimular a capacidade dos colaboradores de desenvolver ideias, técnicas e métodos que gerem receita e aumentem a competitividade.

Após o uso e a avaliação da ferramenta com alguns grupos ligados a empresas, surgiu o interesse de disponibilizar a ferramenta na Nuvem, a fim de melhorar a acessibilidade e alcance

das partes interessadas. Houve também questionamentos sobre a segurança das informações armazenadas na base de conhecimento, já que o conhecimento gerado pelo processo colaborativo de discussão de ideias pode ser estratégico para as empresas.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é elencar os benefícios da tecnologia *Cloud* (Nuvem) para virtualização de serviços, modos de permissão de acesso e maneiras para manter a segurança de dados, para a ferramenta *IdeiaWare*. Para isso foi realizado um levantamento bibliométrico na base de dados *Scopus* para análise das publicações nos campos de procura acerca da problemática em questão.

O artigo está organizado nas seguintes seções: a seção 2 apresenta uma breve fundamentação teórica dos assuntos relacionado, a seção 3 traz a metodologia de pesquisa, as seções 4 e 5 apresentam os resultados da pesquisa, seguida da conclusão e das referências.

## 2 Fundamentação Teórica

Esta seção descreve os conceitos relacionados à computação em nuvem e à virtualização, como também apresenta a ferramenta *IdeiaWare*.

A computação em nuvem (*cloud computing*) é um serviço computacional que envolve o conceito de virtualização, que permite vários computadores estar interligados por meio de uma rede de computadores e pela Internet, com o objetivo de armazenamento de dados. Isto permite otimização dos recursos computacionais [6]. Para o usuário, esta tecnologia permite acesso a dados e informações por meio de qualquer computador, celular ou outro dispositivo.

Na virtualização há o conceito de máquina virtual (*hardware separado do software*), visando a otimização de recursos (armazenamento e processamento) e a flexibilidade para usuários. A nuvem refere-se ao armazenamento, processamento e disponibilização de dados [7].

A computação em nuvem é “um conjunto de recursos virtuais facilmente utilizáveis e acessíveis, tais como hardware, software, plataformas de desenvolvimento e serviços” [7]. Segundo [8], esta tecnologia permite o gerenciamento de um grande volume de dados e acesso em tempo real dos dados armazenados.

Já a ferramenta *IdeiaWare* tem como objetivo contribuir para a promoção de criatividade e inovação entre colaboradores das organizações [9] e [10]. Na Figura 1, é possível visualizar a tela inicial do sistema. Os usuários que não possuem cadastro (*login*) devem clicar no link “Crie uma conta”.

Após, o usuário poderá entrar com seu login e senha e ter acesso ao sistema. Uma tela inicial apresenta todos os módulos do sistema como ilustra a Figura 2.

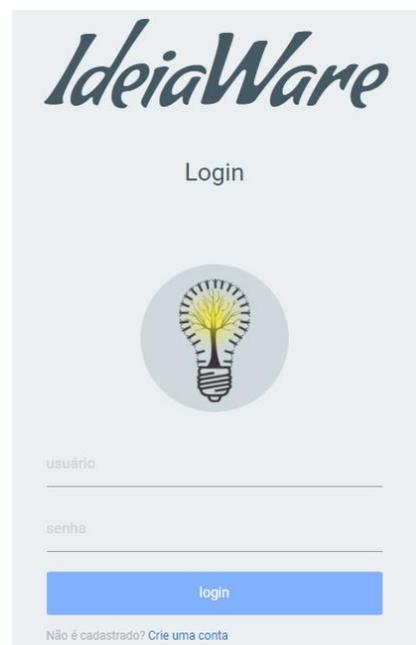


Figura 1: Login na Ferramenta *IdeiaWare*

Cada um dos módulos desenvolvidos apresenta uma funcionalidade diferente e significativa para o sistema como um todo. A seguir, apresenta-se uma descrição sobre cada um dos módulos:

- **Módulo de Colaboração:** O acesso a este módulo permite cadastrar uma nova ideia, bem como visualizar as ideias cadastradas para que o usuário possa se inscrever e acessar as ideias das quais participa naquele momento. Também, é neste módulo que o usuário poderá acessar o processo colaborativo para cada ideia, após o fechamento do grupo dos colaboradores daquela ideia. O processo colaborativo torna possível que cada usuário pertencente ao grupo da ideia inclua sua(s) ideia(s). As colaborações acontecem na forma de um *chat* e permitem somente ao usuário líder da ideia adicionar as colaborações à descrição geral da ideia. Não existe a obrigatoriedade da adição de todas as colaborações. Além disso, é permitido ao usuário líder editar o texto final da ideia antes de sua finalização.

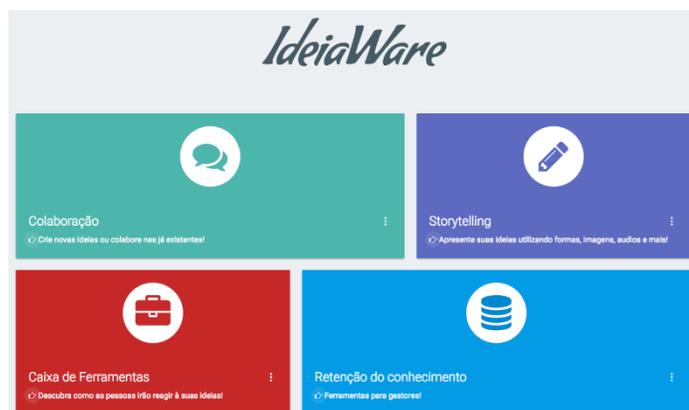


Figura 2: Módulos da Ferramenta *IdeiaWare*

- **Storytelling:** Após o processo colaborativo da ideia, o módulo *Storytelling* está pronto para ser utilizado. Neste módulo é possível acessar todos os *Storytelling*'s construídos pelo usuário líder, pois somente a ele é dada a permissão de acesso. *Storytelling* é a capacidade de contar histórias de maneira relevante, cujos recursos audiovisuais são utilizados juntamente com texto [11]. É possível inserir texto, formas, imagens e áudio para contar a ideia, a fim de explicitar o conhecimento gerado no processo colaborativo.
- **Caixa de Ferramentas:** Após a finalização do desenvolvimento de *Storytelling*, a Caixa de Ferramentas é liberada para a ideia em questão. Pode-se utilizar duas ferramentas: *Persona* e *Point of View*. *Persona* é útil na geração e na validação das ideias. Possibilita agrupar dados que possam ser melhor explorados e, futuramente permitirá que as ideias possam ser avaliadas e selecionadas de acordo com as *Personas* mais promissoras (usuários fictícios). Dessa forma, auxiliará a equipe do projeto criar empatia com os diferentes tipos de perfis de pessoas durante a geração e validação das ideias para o negócio. O mapa de empatia de uma *Persona*, definido pelo usuário, expressa hipóteses baseadas nos pensamentos do público alvo em questão e compreende: “O que ela vê”, será o que a *persona* vê quando consome o produto e questiona quais as influências visuais estão sujeitas dentro do seu ambiente; “O que ela escuta”, que se refere a quem o cliente escuta ao consumir o produto; “O que pensa e sente”, que objetiva entender o que o produto desperta no cliente; “O que ela fala e faz”, que identifica como o cliente se comporta em público ou o que ele pode dizer quanto ao processo de consumo do produto, a fim de encontrar o diferencial entre o que ele fala que está sentindo e o que ele realmente está pensando e sentindo;

“Quais suas dores”, que se referem às dúvidas, frustrações, obstáculos e medos que o público alvo precisa lidar ao consumir o produto oferecido; “Quais seus ganhos”, que identifica o que a *persona* quer ou precisa obter, pensando em algo eficaz para surpreendê-la ao consumir o produto ofertado [12]. Todos os *Personas* criados na ferramenta podem ser exportados para arquivos no formato PDF. Estes *Personas* podem ser visualizados no módulo de Retenção de Conhecimento.

- **Point of View:** Responsável por definir e declarar problemas significativos, que permitam a idealização orientada ao objetivo. Descreve os usuários, suas necessidades e *insights* [12]. Cada *Point of View* é relacionado a uma *Persona*, definido pelo usuário. Todos os *Point of View* criados são passíveis de exportação para PDF. Estes *Point of View* podem ser visualizados no módulo de Retenção de Conhecimento.

- **Retenção de Conhecimento:** Este módulo está disponível apenas para o usuário gestor, pois é através deste módulo que o gestor pode visualizar todo e qualquer tipo de informação para cada ideia proposta. Ao selecionar determinada ideia, já é possível visualizar qual o seu *status*. Os *status* disponíveis são: “Pendente”, “Validada”, “Rejeitada”, “Em desenvolvimento”, “*Storytelling*” e “Caixa de Ferramentas”. No caso de a ideia ser rejeitada, os demais botões não serão exibidos.

O objetivo principal é que todas as informações, relacionadas ao fluxo entre os módulos da ferramenta para cada ideia criada, estejam visíveis em tela, no módulo de retenção do conhecimento, para que o gestor possa tomar decisões acerca da aceitação, modificação ou validação da ideia proposta.

As informações armazenadas no módulo de retenção do conhecimento são: data de criação, *status* da ideia, *status* do grupo de usuários, descrição atualizada da ideia, tempo que a ideia ficou aguardando a validação, identificação do gestor que avaliou a ideia, data de validação, tempo de resposta, tempo que a ideia ficou disponível para os usuários participarem do processo colaborativo, identificação do usuário líder da ideia, identificação dos outros usuários que participaram da ideia, data e hora de fechamento do grupo, identificação do usuário que realizou o fechamento da ideia, histórico de todo o processo de colaboração, histórico de todo o processo de *Storytelling* e, por fim, histórico de todo o processo de Caixa de Ferramentas.

### 3 Metodologia

Esta seção trata sobre a metodologia da pesquisa realizada, com método de pesquisa quantitativa e qualitativa (bibliométrico), como relatado por Araújo [13], que enfatiza a busca e a compreensão dos detalhes para entender as informações obtidas sobre as vantagens e desvantagens da virtualização de serviços em nuvem.

#### 3.1 Questões norteadoras

Esta pesquisa tem como principais caminhos responder às seguintes questões:

- Quais os benefícios de disponibilizar sistemas na Nuvem?
- Elencar modos de restringir acessos para apenas pessoas autorizadas.
- Apresentar técnicas de proteção dos dados armazenados em nuvem.

#### 3.2 Base de dados e termos de busca

A base de dados escolhida foi a *Scopus*, devido ser uma extensa base com material disponibilizado de diferentes áreas do conhecimento. A pesquisa foi realizada na data de 10/12/2020, considerando todos documentos em que os termos estivessem no Título, Palavras Chave ou Resumo, sem delimitação de ano da publicação, ou seja, sem limitação de período.

Para responder a primeira questão, foram utilizados os termos “Service Virtualization” e “Cloud”.

Para a segunda e terceira questões, foram utilizados os termos “Service Virtualization”, “Security” e “Cloud”.

### 4 Resultados e discussões

A seção de resultados e discussões dá ênfase no discurso da padronização e utilização da nuvem em empresas, tendo como ajustes as questões de privacidade e segurança dos dados. Dados e informações são disponibilizados diariamente por meio de serviços de nuvem, sendo um tópico bem discutido por profissionais de diversas áreas.

#### 4.1 Resultados das pesquisas

Os termos usados na primeira busca, para responder a primeira questão de pesquisa, resultaram em 77 artigos. Já a segunda busca, para responder às demais questões de pesquisa, resultou em 24 artigos. Os anos das publicações dos artigos são de 2009 a 2020. Todos os artigos foram analisados para ajudar a responder às questões de pesquisa.

Como critério para a busca, a área de conhecimento selecionada foi a de ciências exatas, da terra e engenharias.

#### 4.2 Quais os benefícios de disponibilizar a ferramenta *IdeiaWare* na Nuvem?

Após a análise dos 77 artigos, apenas 13 comentam diretamente vantagens advindas do uso de serviços na Nuvem. O Quadro 1 apresenta os benefícios e vantagens do uso da nuvem para hospedar e disponibilizar sistemas.

Quadro 1. Benefícios da Nuvem apresentados nas publicações da busca na base Scopus.

Benefício/Autor	5	24	26	25	16	17	18	19	20	21	22	23	26
Redução de custos de infraestrutura		X			X	X	X		X	X	X		X
Grande área de cobertura				X	X	X	X	X	X				
Sob demanda	X				X	X	X	X			X		
Dinâmico			X		X						X		
Facilidade em acessar							X					X	X
Manutenção				X	X						X		
Confiável			X				X						
Disponibilidade					X						X		
Flexibilidade						X					X		
Compartilhamento de recursos											X		
Eficiente para dados					X								
Gerenciamento/Monitoramento				X									
Serviço de qualidade			X										
Simplicidade				X									

Conforme ilustra o Quadro 1, os principais benefícios são:

- Redução de custos de infraestrutura: Com a disponibilidade do serviço em nuvem, os custos referentes a servidores, tais como manutenção, energia e aquisição do equipamento, são reduzidos, com investimento apenas para o serviço em nuvem e não mais para aquisição de vários equipamentos.

- Grande área de cobertura: A computação em nuvem atende as necessidades dos usuários, referentes a armazenamento de dados, acesso de diferentes equipamentos e a qualquer momento.

- Dinâmico: Traz agilidade no atendimento às necessidades dos usuários.

- Facilidade em acessar: O usuário precisa apenas de um equipamento com acesso à internet para acesso.

- Manutenção: Voltada principalmente em não ser responsabilidade dos usuários, e sim da empresa contratada.

#### 4.3 Elencar modos de restringir acessos para apenas pessoas autorizadas.

Como relatado por Cramer *et al.* [14], a infraestrutura de TI ajuda na privacidade dos dados por meio de uma plataforma organizacional. O trabalho relatado apresenta um servidor de informações médicas chamado BioMedIT, permitindo acesso a apenas pesquisadores autorizados para manipulação e tratamento dos dados.

Projetos europeus de segurança e privacidade integram métodos de desenvolvimento internacionais existentes que abordam um gerenciamento de identidade. Sendo assim, o projeto aplica identificação, autenticação e proteção de dados contra ataques cibernéticos. Por ser um modelo flexível, que fornece escalabilidade e serviço sob demanda, declara-se importante que disponha de máquinas virtuais seguras para o compartilhamento de dados e informações [15].

#### 4.4 Apresentar técnicas de proteção dos dados armazenados em nuvem.

As redes virtuais apresentam modelos novos de tecnologia da virtualização e serviços da nuvem. Problemas de segurança surgiram na nuvem e trouxeram grandes desafios e preocupações para os provedores de serviços, especialmente, na confiança e privacidade. As técnicas de segurança em nuvem resultam problemas inevitavelmente multifacetados, embora usufruam de meios de segurança, tais como: Serviços de TPA (*Trusted third Party Auditor* ou Auditor terceirizado de

confiança); Serviços de criptografia de dados; Serviços de segurança de ambiente virtual; Serviços de autenticação e IDPS (*Intrusion Detection and Prevention System* ou Sistema integrado de detecção e prevenção de intrusões); Serviços de controle de acesso; Serviços de gerenciamento de SLA (*Service Level Agreement* ou acordos de nível de serviço) [16].

Para *download* de dados pelo usuário, os dados são criptografados de ponta a ponta com base em criptografia de chave pública, além de nós de computação multi-CPU (unidade de processamento central) e multiGPU (unidade de processamento gráfico) [17].

Nos relatos de Tang [18] são comentados três pontos que ajudam a melhorar a segurança das informações. O primeiro é compactar arquivos, após, gerar chave simétrica (somente usuários cadastrados poderão ter acesso aos dados), por fim, criptografar o arquivo usando uma chave simétrica (chave secreta). O documento também salienta que é dever do usuário proteger os dados próprios antes de armazená-los na nuvem.

A perda de dados, para Mansouri e Javidi [19], está diretamente ligada à não rigorosidade dos provedores de serviços em nuvem para registro e gerenciamento de dados. Para sanar tal problema, é recomendado o uso de *Firewall* (dispositivo/software que aplica uma política de segurança em redes de computadores), além de considerar a segurança da computação em nuvem de diferentes ângulos de prevenção, monitoramento, resposta e gestão.

Os hipervisores (monitor de máquina virtual) atuam como uma camada de abstração entre o hardware físico e os invasores no sistema operacional. O hipervisor também monitora todas as máquinas virtuais em execução para que os ataques possam ser minimizados [20]. O trabalho de Chauhan, Jaglan e Dabas [21] elenca comunicação apenas de máquinas virtuais ou físicas autorizadas como meios de segurança, além da utilização de *firewall* virtual e também criar switch virtual (para interligar máquinas virtuais) com configurações de tráfego de dados. Já Liu *et al.* [22], comentam a integração por mecanismo de controle de acesso por meio de *Smack* do Linux (módulo de segurança no sistema operacional Linux) e canal de migração confiável no gerenciamento e implementação de máquinas virtuais, além de isolamento de segurança baseado por MAC (*Mandatory Access Control* – Controle de Acesso Obrigatório).

Em contraste ao hipervisor, o sistema NoHype incorpora quatro ideias principais, sendo elas: i) a pré-alocação de núcleos de processador e recursos de memória; ii) uso de dispositivos de E/S (Entrada e Saída) virtualizados; iii) modificações no sistema operacional durante a inicialização, e iv) máquina virtual com contato mais direto com o *hardware* subjacente. Assim, o

hipervisor não precisa alocar recursos de mapeamento e sistemas de inicialização dinamicamente, já que o sistema NoHype oferece um conjunto de *kernels* (núcleos) de sistema operacional. Este é um avanço significativo da segurança de computação em nuvem [23].

## 5 Conclusões

A ferramenta *IdeiaWare*, destaca o processo de inovação e compartilhamento de ideias, permitindo um processo colaborativo. Tal compartilhamento levantou a hipótese de alocar o serviço em nuvem. Porém, preocupações com a segurança foram abordadas pelo grupo de pesquisa e usuários.

O objetivo desta pesquisa foi o de realizar um levantamento bibliométrico na base de dados *Scopus* com o intuito de elencar os benefícios de disponibilizar a ferramenta na Nuvem, bem como apresentar maneiras de proteção dos dados.

As principais vantagens de disponibilizar o serviço na Nuvem, segundo autores citados ao longo do texto são: Redução de custos de infraestrutura, grande área de cobertura, serviço sob demanda, dinamismo, facilidade de acesso e manutenção.

Para proteção dos dados, os autores sugerem vários aspectos, tais como: Monitoramento e controle nas atividades realizadas por usuários; criptografar documentos; chaves simétricas; uso de *Firewalls* e Hipervisores; isolamento de máquinas virtuais por MAC.

Entende-se que, com as bases da ferramenta de inovação e competitividade *IdeiaWare*, que a mesma possui facilidade de desenvolvimento, podendo agregar módulos de segurança e privacidade, oferecendo um seguro serviço na nuvem.

## Agradecimentos

Este estudo foi apoiado pelo Mestrado em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul. Este estudo foi parcialmente financiado pela UNISC, mediante concessão de bolsa de Iniciação Científica PUIC e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil (processo número 303934 / 2019-0). Agradecemos pelo apoio prestado para a realização deste estudo.

### BENEFITS OF CLOUD TECHNOLOGY FOR VIRTUALIZATION OF SERVICES: A STUDY FOR THE *IDEIAWARE* TOOL

**ABSTRACT:** New business trends and ways of working emerge as technologies evolve. One of these technologies refers to service

virtualization, which is a tool provided by the Cloud, which brings gains, mainly, in competitiveness. Developed by a research group from the University of Santa Cruz do Sul (UNISC), *IdeiaWare* is a tool for managing ideas in a collaborative way, mainly focused on the development and innovation of products and services. The software database is hosted on a local server at the university and can be accessed via a web address. Chances of making the service available in the cloud were considered, but issues such as advantages and security emerged as doubts for such a proposal. Therefore, this work carried out a search in the *Scopus* database, with the terms "service virtualization", "cloud" and "security", in order to answer such questions. As a result of the studies carried out, the advantages of providing the service in the Cloud are: cost reduction, large coverage area and service on demand. Ways of protecting data are also highlighted, according to authors with publications on the topic.

**Keywords:** Service virtualization. *IdeiaWare* tool. A cloud. Data security.

## REFERÊNCIAS

- [1] YOUNIS, M. Internet of everything and everybody: Architecture and service virtualization. *Computer Communications*, 131: 66-72, 2018.
- [2] WANG, C. W.; CHANG, S. E. Cloud service in stock trading game: Service virtualization, integration and financial application. In 2016 Eighth International Conference on Ubiquitous and Future Networks (ICUFN) (pp. 857-862). IEEE, 2016.
- [3] AYOUB, O. et al. Dynamic routing and bandwidth assignment for live virtual machines migrations. 2016 International Conference on Optical Network Design and Modeling (ONDM). IEEE, 2016.
- [4] JIANG, J. et al. Configuration of services based on virtualization. 2014 Theoretical Aspects of Software Engineering Conference. IEEE, 2014.
- [5] SARANAVAN, N.; UMAMAKESWARI, A. Security vulnerabilities of virtualization technique. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. Vol. 7, Issue 2, p. 478-483, 2018.
- [6] TAURION, Cezar. *Cloud Computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Brasport. 2009.
- [7] VERAS, Manoel. *Computação em Nuvem: nova arquitetura de TI*. Rio de Janeiro: Brasport. 2015.
- [8] CHEN, Baotong et al. "Smart Factory of Industry 4.0: Key Technologies, Application Case, and Challenges." *IEEE Access* 6 (2018): 6505-6519.
- [9] CARVALHO, Amanda Brum de; CZEKSTER, Ricardo Melo; FROZZA, Rejane. Retenção do conhecimento em ambiente computacional para promover criatividade e inovação nas organizações. Santa Cruz do Sul: UNISC. 2018. 109p. (Dissertação de Mestrado em Sistemas e Processos Industriais).
- [10] FLORES, Marina dos Santos; FROZZA, Rejane. Técnica de *storytelling* na representação de conhecimento explícito em um ambiente computacional para

criatividade e inovação nas organizações. Santa Cruz do Sul: UNISC. 2018. (Dissertação de Mestrado em Sistemas e Processos Industriais).

[11] WHYTE, G.; SELWYN, C. Using storytelling to elicit tacit knowledge from SMEs. *Journal of Knowledge Management*. 16.6, pages 950-962. 2012.

[12] CHASANIDOU, D.; GASPARINI, A. A.; LEE, E. Design Thinking methods and tools for innovation. In: *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer International Publishing, p.12-23. 2015.

[13] ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em questão, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

[14] CRAMERI, K. et al. SPHN-The BioMedIT Network: A Secure IT Platform for Research with Sensitive Human Data. *Studies in health technology and informatics*, v. 270, p. 1170-1174, 2020.

[15] RAJAMI, V.; SHRIMALI, B.; GOHIL, B. A VM allocation strategy for cluster of open host in cloud environment. 2016 *International Conference on Advanced Communication Control and Computing Technologies (ICACCCT)*. IEEE, 2016.

[16] GROVER, A.; KAUR, B. A framework for cloud data security. *Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2016*, p. 1199-1203, 2016.

[17] ELMRABET, Z. et al. A new secure network architecture to increase security among virtual machines in cloud computing. In: *International Symposium on Ubiquitous Networking*. Springer, Singapore, p. 105-116, 2015.

[18] TANG, J. G. The Research on Cloud computing security model and Countermeasures. In: *Applied Mechanics and Materials*. Trans Tech Publications Ltd, 2014. p. 1196-1200, 2014.

[19] MANSOURI, N. JAVIDI, M. M. Cost-based job scheduling strategy in cloud computing environments. *Distributed and Parallel Databases*, p. 1-36, 2019.

[20] SHARMA, R.; REDDY, H. Effect of Load Balancer on Software-Defined Networking (SDN) based Cloud. In: 2019 *IEEE 16th India Council International Conference (INDICON)*. IEEE, p. 1-4, 2019.

[21] CHAUHAN, P. K.; JAGLAN, P.; DABAS, P. An intensify deadline aware credit based cloud task scheduling. In: 2016 *International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)*. IEEE, 2016. p. 1267-1270, 2016.

[22] LIU, M. et al. On providing real-time guarantees in cloud-based platforms. In: 2016 *IEEE World Conference on Factory Communication Systems (WFCS)*. IEEE, 2016. p. 1-4, 2016.

[23] NARANG, A.; GUPTA, D. A review on different security issues and challenges in cloud computing (IEEE), 2018.

[24] DADRWAL, A. et al. Checkpoint Based Live Migration of Virtual Machine. 2018 *International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*. IEEE, 2018.

[25] JOSEPH, L.; MUKESH, R. Effects of malware attacks on virtual machine snapshots in a private cloud setup a survey. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. Vol.10, Issue 5, p. 332-340, 2018.

[26] YANG, Y.; ZHAO, C.; GAO, T. Cloud computing: Security issues overview and solving techniques investigation. Vol 8993, pág 152 - 167, 2015.