



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de software

Título: Biblioteca Digital em Ambiente de Nuvem Privada

Autor: Eduardo Brasil
Orientador: DR^a Edna Dias Canedo

Brasília, DF
2017



Eduardo Brasil

Título: Biblioteca Digital em Ambiente de Nuvem Privada

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de software.

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: DR^a Edna Dias Canedo

Brasília, DF

2017

Eduardo Brasil

Título: Biblioteca Digital em Ambiente de Nuvem Privada/ Eduardo Brasil.
– Brasília, DF, 2017-
44 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: DR^a Edna Dias Canedo

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2017.

1. Nuvem privada 2. Biblioteca digital 3. Computação em nuvem 4. Gestão documental 5. Bibliotecas digitais para empresas I. DR^a Edna Dias Canedo. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Título: Biblioteca Digital em Ambiente de Nuvem Privada

CDU 02:141:005.6

Eduardo Brasil

Título: Biblioteca Digital em Ambiente de Nuvem Privada

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de software.

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 28 de junho de 2017 – Data da aprovação do trabalho:

DR^a Edna Dias Canedo
Orientador

Msc. Giovanni Almeida Santos
Convidado 1

Titulação e Nome do Professor
Convidado 02
Convidado 2

Brasília, DF
2017

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pois sem ele nada disso seria possível, aos meus pais pelo empenho e dedicação e cobrança em relação aos estudos, aos meus irmãos pelo apoio e amor incondicional e por nunca deixarem eu desistir, aos meus colegas de curso que ajudaram a tornar essa caminhada menos ardua, ao professor George Marsicano por ter despertado a paixão pela profissão, a minha orientadora Dr^a Edna Dias Canedo por me auxiliar nesta fase tão importante da minha carreira academica e a minha futura esposa por todos esses anos de dedicação e paciência, obrigado por me apresentar a UnB e por sempre me encorajar, sem ela nada disso seria possível

Aponta pra fé e rema (Los Hermanos)

Resumo

MELHORAR O RESUMO, ELE DEVE INTRODUIR O TRABALHO, FALAR COMO SERÁ FEITO E DEIXAR CLARO AS CONTRIBUIÇÕES. IDEM PARA O ABSTRACT

Este trabalho trata a respeito de Computação em nuvem e bibliotecas digitais, afim de que possa implantar uma biblioteca digital em um ambiente de nuvem privada com o intuito de realizar uma boa gestão documental dentro das empresas afim de se obter uma padronização no armazenamento e busca de documentos com o objetivo de se obter um maior controle sobre os mesmos.

Palavras-chaves: Nuvem privada, Biblioteca digital, Computação em nuvem, Gestão documental, Bibliotecas digitais para empresas.

Abstract

This work deals with cloud computing and digital libraries, so that it can deploy the digital library in a private cloud environment in order to perform a good document management within the companies in order to obtain the standardization in the storage and search of documents in order to gain greater control over them.

Key-words: Private cloud, Digital library, Cloud computing, Document management, Digital libraries for enterprise.

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

Tabela 1 – Exemplo de arquivos de texto	28
Tabela 2 – Exemplo de arquivos de Imagem	28
Tabela 3 – Exemplo de arquivos de Video	29
Tabela 4 – Exemplo de arquivos de Audio	29
Tabela 5 – Largura de banda necessária para transmissão da mídia em tempo real	30
Tabela 6 – Espaço em MBytes necessário para o armazenamento das mídias	30

Lista de abreviaturas e siglas

IaaS	Infraestrutura como serviço
SaaS	Software como serviço
Paas	Plataforma como serviço
VM	Máquina Virtual
NIST	National Institute of Standards and Technology
VPN	Rede privada virtual
EPR	Enterprise Resource Planning
CRM	Customer Relationship Management
TI	Tecnologia da Informação
ROI	Return on investment
TCO	Total cost of ownership
SDLIP	Simple Digital Library Interoperability Protocol
ILL	InterLibrary Loan Application Standards
ISO	International Organization for Standardization
OSI	Open System Interconnection
TCP	Transmission Control Protocol - Protocolo de Controle de Transmissão
IP	Internet Protocol
CCL	linguagem comum de comandos
ISBN	International Standard Book Number
VM	Virtual Machine
SLA	Service Level Agreement

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa	15
1.2	Objetivos Gerais	15
1.3	Objetivos Especificos	15
1.4	Etapas de Desenvolvimento	16
1.5	Metodologia de pesquisa	16
1.6	Organização do trabalho	17
2	ESTADO DA ARTE E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	Computação em Nuvem	18
2.1.1	Elementos que Compõe a Nuvem	18
2.1.2	Características da computação em nuvem	18
2.1.3	Arquitetura da computação em nuvem	19
2.1.3.1	Infraestrutura como Serviço	20
2.1.3.2	Plataforma como Serviço	21
2.1.3.3	Software como Serviço	21
2.1.4	Vantagens e desvantagens	22
2.1.4.1	Vantagens	22
2.1.4.2	Desvantagens	22
2.1.5	Modelos de implantação	23
2.1.5.1	Modelo público	23
2.1.5.2	Modelo privado	23
2.1.5.3	Modelo comunidade	23
2.1.5.4	Modelo híbrido	24
2.2	Bibliotecas Digitais	24
2.2.0.1	Tipos de bibliotecas	24
2.2.1	Tipos de arquitetura para bibliotecas digitais	25
2.2.1.1	Protocolo Z39.50	26
2.2.1.2	Vantagens das bibliotecas digitais	27
2.2.1.3	Tipos de mídia	27
3	NUVEM NO AMBIENTE CORPORATIVO	31
4	PLANEJAMENTO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS PARA EMPRESAS	35
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	36

REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES	39
APÊNDICE A – PRIMEIRO APÊNDICE	40
APÊNDICE B – SEGUNDO APÊNDICE	41
ANEXOS	42
ANEXO A – PRIMEIRO ANEXO	43
ANEXO B – SEGUNDO ANEXO	44

1 Introdução

A computação em nuvem veio do advento da computação em grid e com a força que a internet ganhou na década de 90, a computação em nuvem veio para facilitar a utilização de serviços e mudar a forma como vemos a disponibilização do produto de software.

Ao falarmos sobre a computação em nuvem temos a concepção de que ela pode ser acessada de qualquer lugar e independente da plataforma utilizada, também temos a ideia de que a disponibilização de serviços também ocorre de forma facilitada, pois ao invés de concentrar os serviços localmente, pode se disponibilizar os mesmos através da computação em nuvem, o que eliminaria a necessidade de ter as aplicações na máquina do usuário, pois ao utilizar o serviço de nuvem os recursos utilizados serão do provedor do serviço, poupando assim recursos da máquina do usuário, outra vantagem em relação a estrutura física é que o usuário final não tem necessidade de realizar alguma aquisição de hardware, administrar e manter a infraestrutura do serviço, não havendo necessidade do usuário final conhecer os aspectos físicos como onde se localiza os servidores da empresa ou como o serviço está sendo provido.

Como a computação em nuvem oferece benefícios como a escalabilidade, venda sob demanda entre outros a sua utilização passou a ser cada vez maior e sendo utilizada cada vez mais por empresas de (TI) como o Google, Microsoft, Apple entre outras.

A nuvem deve ter a capacidade de armazenar, acessar e recuperar informações a partir de um dispositivo que tenha conexão com a internet, como a nuvem pode ser acessada de qualquer lugar, a recuperação dessas informações é obtida de forma rápida, o que facilita o acesso e a recuperação da informação.

Tendências anteriores à computação em nuvem foram limitadas a uma determinada classe de usuários ou focadas em tornar disponível uma demanda específica de recursos de TI, principalmente de informática (BUYA; YEO; VENUGOPAL, 2008).

A computação em nuvem é comercializada no sistema Pay-per-use onde a empresa que fornece a infraestrutura do serviço de nuvem será paga conforme a necessidade do cliente fornecendo a quantidade de recursos que o cliente desejar como mencionado anteriormente.

Os tipos de serviços mais comuns são Infraestrutura como Serviço (IaaS), Plataforma como Serviço (Paas) e Software como Serviço (SaaS). Os usuários não precisam se preocupar com backups, pois se os componentes falharem, o provedor é responsável por substituí-los e tornar os dados disponíveis em tempo hábil por meio de réplicas (BRANT-

NER et al., 2008).

Assim como a computação em nuvem a biblioteca digital está intimamente ligada aos avanços tecnológicos, e pensando em organizar as informações que ao passar do tempo só tendem a aumentar e visando também auxiliar a recuperação desses dados que Bush teve a ideia de criar uma máquina que automatizasse esse serviço.

(PROCÓPIO, 2004) Biblioteca Digital Website que dispõe de uma coleção pública ou privada de livros, documentos eletrônicos ou congêneres, organizada para estudo, leitura e consulta. Organizadas por estantes virtuais em ordem de autor, gênero ou obra e que guardam e/ou ordenam arquivos de documentos eletrônicos, onde os leitores de todo o mundo acessam e fazem download a partir de um único servidor ou de vários servidores interligados.

Acredita-se que a biblioteca digital nada mais é do que uma evolução da biblioteca tradicional, com o avanço tecnológico a informatização das bibliotecas e o advento da internet a biblioteca digital passou a desempenhar um papel importante na disseminação e preservação das informações.

A biblioteca digital nos introduziu um novo conceito sobre bibliotecas, livre de limitações físicas, ou restrições em função de tempo. Um dos principais atrativos das bibliotecas digitais é exatamente eliminar as barreiras físicas e a distância que uma biblioteca convencional proporciona, sendo assim é válido lembrar que as bibliotecas digitais combinam recursos de tecnológicos e informacionais, reduzindo a necessidade de se deslocar a uma biblioteca física.

A gestão dos documentos traz benefícios a empresa que emprega essa atividade pois possibilita que caso haja alguma dificuldade na recuperação destes documentos, ela seria sanada rapidamente pois o acesso e a recuperação do mesmo se daria de forma mais simplificada reduzindo assim o tempo de acesso a esses documentos.

De acordo com (COSTA; LOPES; SILVA, 2009) é conveniente para uma instituição manter uma boa organização das atividades administrativas, permitindo o controle das informações e dos documentos que servirão de apoio para a tomada de decisão dentro da instituição, para isso é preciso ter informações precisas fornecendo acesso a toda documentação.

Não é comum instituições privadas terem um arquivo geral devido ao valor para se empregar mais funcionários somente para esta função, normalmente os próprios usuários são responsáveis pelo o armazenamento deste arquivo, geralmente salvando os em uma pasta com um nome generico e geralmente acessados por qualquer um, e por não ser realizado de forma ordenada ou seguindo algum método específico para a armazenagem destes arquivos, o que pode impossibilitar a recuperação do mesmo, devido a não seguir nenhuma norma de classificação destes arquivos.

Com intuito de facilitar e auxiliar o armazenamento e a recuperação de informações este trabalho, visa implementar uma biblioteca virtual voltada para o setor empresarial.

1.1 Justificativa

Na computação em nuvem não precisamos mais discutir GHz de processadores, porque não nos interessa mais saber onde nossos aplicativos vão rodar. A escolha da plataforma de execução vai se deslocar de características técnicas para variáveis como custo, nível de segurança, disponibilidade, confiabilidade e privacidade, e, importante, a brand do provedor. E tudo isso feito por self-service, através de um portal (TAURION, 2009).

Computação em nuvem traz alguns benefícios, entre eles questões como custo e infraestrutura, que por utilizar o modelo pay-as-you-go se torna um atrativo para empresas e startups, que ao migrarem alguns dos seus serviços para o ambiente de nuvem, passam algumas responsabilidades para os provedores do serviço, podendo assim focar em questões mais importantes para a empresa, e nesse contexto a biblioteca digital pode ser um fator importante para a gestão destes documentos.

diariamente são criados inumeros documentos dentro de uma organização, e normalmente o armazenamento destes documentos é feito de forma aleatoria, sem muita preocupação com questões como recuperabilidade, segurança e direitos de acesso a esses documentos, que muitas vezes estão disponiveis para serem acessados indepente do nível de permissão do usuário à aquele documento e afim de sanar alguns destes problemas que foi desenvolvido este trabalho.

1.2 Objetivos Gerais

O objetivo deste trabalho é implantar uma biblioteca digital em um ambiente de nuvem privado, a fim de auxiliar o gerenciamento de documentos em setores empresariais com o intuito de facilitar a busca, armazenamento, recuperação de documentos assim como a segurança dos mesmos.

1.3 Objetivos Especificos

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as vantagens e as possíveis desvantagens ao se utilizar a computação em nuvem nas empresas;

- Identificar as vantagens e as possíveis desvantagens na utilização de biblioteca digital nas empresas.
- Identificar um software para prover o serviço de nuvem para a biblioteca digital;
- Definir uma biblioteca para implantação;
- Implantar e testar a biblioteca digital proposta.
- Caso necessário efetuar melhorias na biblioteca digital implantada.

1.4 Etapas de Desenvolvimento

De acordo com o requerido pelo curso de graduação de Engenharia de *Software* da Universidade de Brasília, Faculdade Gama, o trabalho de conclusão de curso é separado em duas fases diferentes.

primeira fase consiste em realizar um referencial teórico a cerca dos temas: *computação em nuvem* e *Bibliotecas digitais* afim de se obter conhecimento a cerca dos mesmos. será abordado os temas sobre nuvem no ambiente empresarial assim como a importancia de uma boa gestão documental com o intuito de mostrar a importancia da implantação de uma biblioteca digital.

1.5 Metodologia de pesquisa

A metodologia de pesquisa foi dividida em duas fases como é definido pelo curso de Engenharia de Software da Universidade de Brasilia.

A primeira Fase consiste em realizar levantamento bibliográfico sobre computação em nuvem, o que é, quais seus tipos, como é sua arquitetura, modelos de implementação. Logo após também é realizado um levantamento bibliográfico e estudo sobre tipos de bibliotecas e biblioteca digital e ferramentas para a implantação de bibliotecas digitais, bem como o planejamento da mesma em ambientes empresariais e bibliotecas digitais.

A segunda fase consiste em analisar plataformas que provém ambiente de computação em nuvem e de biblioteca virtual e verificar se bibliotecas digitais atuais existentes atendem as necessidades para gerência de acervos documentais de empresas.

Este trabalho será realizado como uma pesquisa descritiva afim de se obter um maior conhecimento a cerca do tema e posteriormente analisar e registrar o funcionamento de uma biblioteca digital em um ambiente de nuvem privada

Quanto a fase 1 e dois faça um desenho com o fluxograma de execução ou visio ou no bizzagi.

1.6 Organização do trabalho

Para uma melhor compreensão deste trabalho explica-se agora a sua organização. No capítulo dois é realizada uma revisão sobre os conceitos de Computação em Nuvem e Bibliotecas digitais.

No capítulo 2 será realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas computação em nuvem, bem como sua arquitetura, características, vantagens e desvantagens de se utilizar esse modelo, e biblioteca digital seus tipos e características. também fará parte do capítulo dois a revisão bibliográfica acerca de bibliotecas digitais, especificando seus tipos, arquiteturas existentes e vantagens na utilização de bibliotecas digitais

O capítulo 3 irá falar a respeito de computação em nuvem no ambiente corporativo, enfatizando sua importância e vantagens e desvantagens a respeito de nuvem no setor privado.

O capítulo 4 trata a respeito do planejamento de bibliotecas digitais com enfoque em empresas, mostrando a importância de uma boa gestão documental bem como casos de sucesso da utilização de bibliotecas digitais em empresas.

O capítulo 5 irá apresentar as conclusões, bem como o cronograma para a segunda etapa deste trabalho de conclusão de curso.

2 Estado da Arte e Revisão Bibliográfica

A revisão está direcionada ao campo de Engenharia de software e Ciência da Informação, contemplando conceitos básicos e definições para a compreensão do tema central deste projeto: Computação em nuvem e bibliotecas digitais. Deste modo, este Capítulo abordará os seguintes tópicos: computação em nuvem, características, arquitetura da computação em nuvem, computação em nuvem no ambiente corporativo, elementos das bibliotecas digitais e características da biblioteca digital.

2.1 Computação em Nuvem

O conceito de nuvem segundo (BUYA; YEO; VENUGOPAL, 2008) é definida como "A nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores interconectados e virtualizados que estão provisionados e apresentados como um ou mais recursos de computação unificada com base em acordos de nível de serviço estabelecidos através da negociação entre o prestador de serviços e os consumidores de forma dinâmica".

Outro conceito de computação em nuvem segundo o (MELL; GRANCE et al., 2011) "a computação em nuvem é um modelo para acesso conveniente, sob demanda, e de qualquer localização, a uma rede compartilhada de recursos de computação (isto é, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que possam ser prontamente disponibilizados e liberados com um esforço mínimo de gestão ou de interação com o provedor de serviços".

Com isso a computação em nuvem pode ser descrita como a conversão dos sistemas físicos em sistemas virtuais, que poderão ter acesso a partir de qualquer lugar, tornando assim a internet como uma grande base de dados, consentindo novas possibilidades, sem a necessidade de maiores investimentos na área de infraestrutura, pois o processamento, armazenagem desses sistemas é de responsabilidade da empresa o provimento do serviço de nuvem, tornando assim mais rentável manter o sistema em ambiente de nuvem.

2.1.1 Elementos que Compõe a Nuvem

2.1.2 Características da computação em nuvem

Segundo o (MELL; GRANCE et al., 2011) o modelo de nuvem é composta de cinco características essenciais, três modelos de serviço, e quatro modelos de implementação.

Autoatendimento sob demanda: o usuário pode usufruir das funcionalidades

computacionais sem a necessidade da interação humana com o provedor de serviço, ou seja, o provedor identifica as necessidades do usuário, podendo assim automaticamente reconfigurar todo hardware e software, e essas modificações devem ser apresentadas ao usuário de forma transparente.

Ampla acesso a serviços de rede: os recursos computacionais são acessados através da internet, que são acessados por mecanismos padronizados, que pode ser um navegador simples que use poucos recursos computacionais, sem a necessidade do usuário modificar o ambiente de trabalho de seu dispositivo, como por exemplo, linguagem de programação e sistema operacional.

Pool de recursos: os recursos computacionais (físicos ou virtuais) do provedor são divididos em pools para que possam atender a múltiplos usuários simultaneamente. Esses recursos são alocados e realocados dinamicamente, de acordo com a demanda dos usuários. Os usuários por sua vez não precisam saber a localização física dos recursos computacionais, essas informações podem ser proporcionadas de maneira de alta abstração podendo apenas ser informados a país, estado ou centro de dados.

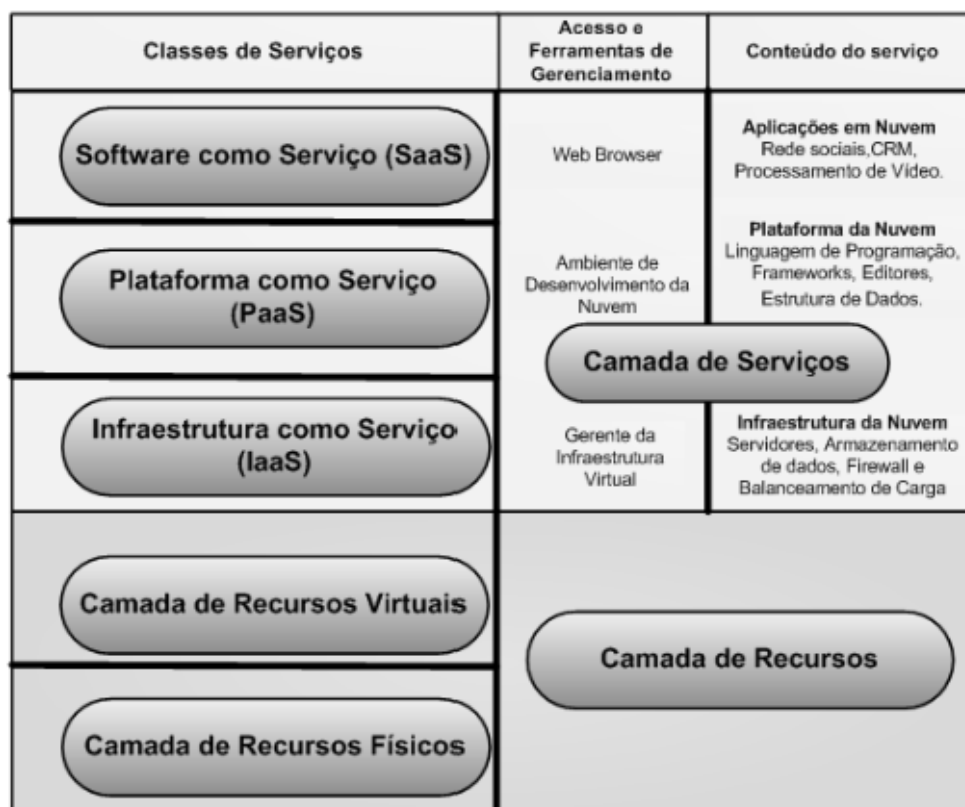
Elasticidade rápida: as funcionalidades computacionais devem ser rápidas e elásticas, assim como rapidamente liberadas, podendo em alguns casos serem liberadas automaticamente caso haja necessidade devido a demanda. O usuário deve ter a impressão de ter recursos ilimitados que podem ser comprados ou adquiridos em qualquer quantidade e a qualquer momento. A elasticidade deve ter três componentes: escalabilidade linear, utilização on-demand e pagamento por unidades consumidas de um recurso. Outro recurso que pode auxiliar nesse processo é a virtualização que pode criar várias instâncias de recursos requisitados usando apenas um recurso físico. A virtualização também torna possível abstrair características físicas de uma plataforma computacional, emulando vários ambientes que podem ser independentes ou não.

Serviços mensuráveis: Os sistemas em nuvem automaticamente controlam e monitoram os recursos necessários para cada tipo de serviço, tais como armazenamento, processamento e largura de banda. Esse recurso deve ser monitorado e controlado de forma transparente tanto para o provedor de serviço quanto para o usuário.

2.1.3 Arquitetura da computação em nuvem

A arquitetura de computação em nuvem se baseia em camadas, onde cada camada trata de um aspecto diferente em relação a forma como os recursos são disponibilizados para as aplicações, e são divididas em duas camadas, sendo que a camada inferior é a responsável pela gerência dos servidores físicos, roteadores, entre outro como também é responsável por virtualizar esses recursos em forma de armazenagem, esta camada também pode ser conhecida também como camada de recursos e a camada superior disponibiliza

serviços específicos.



(CANEDO, 2013) apud (JING; JIAN-JUN, 2010)

2.1.3.1 Infraestrutura como Serviço

IaaS (Infraestrutura como serviço) é o serviço mais básico de computação em nuvem, pois são disponibilizados os serviços de infraestrutura, máquinas virtuais, servidores entre outros.

Um dos benefícios do IaaS, é não haver a necessidade de gastos por parte do cliente em obter servidor próprio, ou somente pagar pelo que utilizar, pois cada recurso é fornecido de forma com que se possa alugar um serviço específico pelo tempo que for desejado o que torna este serviço atrativo, pelo fato do cliente não pagar pelos servidores quando estão ociosos, e podendo expandir a capacidade dos servidores com um clique.

Algumas utilizações comuns para IaaS são: teste e desenvolvimento, hospedagem de sites, armazenamento, backup e recuperação, computação de alto desempenho e análise de Big Data, a IaaS também se torna atrativa pela redução de custos, pois não a necessidade de gastos com data centers tornando assim uma alternativa mais atrativas para start-up pelo ponto de vista econômico e de escalabilidade, pois caso ocorra de a empresa crescer rapidamente o modelo é capaz de escalar os recursos quase de forma instantânea, um exemplo disto seria o site de uma universidade que durante o período de matrícula recebe um número de acessos muito maior do que o de costume, e poderia escalar os

recursos durante este período e retomar as configurações padrões quando a atividade for reduzida, a fim de economizar dinheiro e melhorar o serviço prestado.

2.1.3.2 Plataforma como Serviço

PaaS(Plataforma como serviço) é um ambiente de desenvolvimento, implantação e testes, que fornecem recursos que possibilitam a construção, uso e gerenciamento de aplicativos de software, não havendo assim a necessidade de instalação de nenhum software, o PaaS foi desenvolvido com o intuito de ser um facilitador, pois não há necessidade do usuário se preocupar com o gerenciamento como o de infraestrutura, rede e banco de dados entre outros.

Segundo (MELL; GRANCE et al., 2011) o usuário não administra ou controla a infraestrutura, ou seja, a camada de IaaS torna-se invisível para o usuário da PaaS, não se preocupando assim com tamanho hardware, memória, entre outros, porém ele tem controle sobre as aplicações implantadas.

Uma das vantagens do PaaS é suporte a desenvolvimento independente da localização geográfica dos desenvolvedores, pois como o serviço é provido através da internet podendo assim ser utilizada não importando onde se encontra o desenvolvedor. Outra vantagem importante de salientar a respeito do PaaS é a escalabilidade no processo de desenvolvimento, e o baixo custo.

A utilização do PaaS é aconselhada quando se há necessidade de trabalhar em equipe ou realizar uma integração com o banco de dados, uma das desvantagens deste modelo é a limitar os usuários a compartilhar linguagens e ferramentas.

2.1.3.3 Software como Serviço

SaaS(Software como serviço) é modelo de serviço em que as aplicações são fornecidas para o usuário, onde o mesmo por acesso a internet tem acesso a essas aplicações, no SaaS o usuário não tem a necessidade de manter ou prestar suporte a esse software, o provedor do serviço é o responsável pela atualização e manutenção destes aplicativos.

Para fornecer aplicativos SaaS a usuários, não é necessário adquirir, instalar, atualizar ou manter hardware, middleware ou software. O SaaS torna aplicativos corporativos ainda mais sofisticados, como ERP e CRM, acessíveis a organizações que não têm recursos para comprar, implantar e gerenciar a infraestrutura e software necessários para si (MICROSOFT, 2017).

O SaaS auxilia na redução de custos, pois muitas vezes não há necessidade de aquisição de licenças, o usuário só paga pelo que for utilizado, outra vantagem proporcionada pelo SaaS é a utilização de serviços diretamente do browser, podendo assim acessar as

aplicações independente da plataforma, que está sendo utilizada, podendo ser utilizada por tablets, smartphones entre outros.

A utilização do SaaS não é recomendado quando se necessita de processamento robusto, ou se tem requisitos de segurança críticos.

2.1.4 Vantagens e desvantagens

A Seção 2.1.4.1 e 2.1.4.2 apresentam algumas vantagens e desvantagens sobre a computação em nuvem.

2.1.4.1 Vantagens

Uma das vantagens da computação em nuvem é sem dúvidas o acesso às aplicações e serviços de qualquer lugar, havendo apenas a necessidade de acesso a internet de qualidade, sendo possível acessar através de dispositivos móveis.

Outra vantagem interessante proporcionada é o modelo de pagamento pelo serviço, que é um fator importante quando o assunto é custo, pois não há a necessidade de aquisição de servidores físicos. O usuário paga pelo que utiliza, evitando assim o desperdício, caso haja a necessidade de escalonar os recursos esse processo é feito quase que de forma instantânea, pois basta um clique para aumentar e reduzir recursos computacionais.

Quando se fala a respeito da utilização da computação em nuvem é vantajoso a utilização dos serviços pois não há necessidade do usuário realizar backup dos seus dados, pois cabe ao provedor do serviço essa responsabilidade, assim como a segurança dos dados, pois caso haja algum problema de hardware os dados do usuário estariam armazenadas em outros servidores, o que prevê a recuperação destes dados de forma mais rápida, do que se o usuário mantivesse esses dados localmente.

2.1.4.2 Desvantagens

Uma das principais desvantagem na utilização da computação em nuvem é a segurança, onde o armazenamento dos dados feitos localmente só será sincronizado quando houver a conexão com a internet, outra preocupação quando se fala em nuvem é a privacidade e a preservação dos dados principalmente quando falamos de nuvens públicas, pois as mesmas estão a mercê de ataques, por conta de sua exposição/utilização.

Como contrapartida para se evitar ataques foram desenvolvidas algumas medidas de segurança tais como: criptografia dos dados, gerenciamento de cópias de segurança e controle de acesso entre outros.

2.1.5 Modelos de implantação

Segundo (ZHANG; CHENG; BOUTABA, 2010), há muitas questões a considerar quando se opta por migrar um ambiente para a nuvem. Por exemplo, alguns prestadores de serviços estão em sua maioria interessados em reduzir o custo de operação, enquanto outros podem preferir alta confiabilidade e segurança. Assim, existem diferentes tipos de nuvens, cada um com suas próprias vantagens e desvantagens.

2.1.5.1 Modelo público

O modelo de nuvem pública é provido para serviços, utilizando o modelo pay-per-use, onde o usuário só paga pelo que for utilizado, geralmente este serviço pode ser prestado por empresas que possuem uma grande capacidade de armazenamento e processamento.

Como os usuários pagam somente pelo que for utilizado, isto acaba por diminuir os custos, pois o usuário não tem necessidade de adquirir um data-center, diminuindo assim o consumo de energia elétrica, pois o usuário não paga pelo tempo que o servidor está ocioso.

normalmente este modelo é mais indicado para empresas pequenas como startups, por conta do baixo custo e da facilidade de adquirir os serviços.

2.1.5.2 Modelo privado

O modelo de nuvem privada é utilizado exclusivamente por uma empresa ou organização, uma nuvem privada é aquela onde os serviços e a infraestrutura são mantidos em uma rede interna da empresa, e tem o acesso restringido geralmente aos funcionários e parceiros de negócio da empresa, um exemplo de onde uma nuvem privada pode ser implementada são os bancos que devido a questões de segurança e restrições de acesso.

algumas empresas pagam para outros provedores para realizar a hospedagem da nuvem privada, podendo compartilhar, equipamento e recursos mesmo mantendo uma rede privada virtual (VPN).

2.1.5.3 Modelo comunidade

Nuvem comunidade é uma nuvem compartilhada por organizações que tem objetivos de negócios em comum e compartilham requisitos de segurança, política entre outros, e também compartilham de recursos de hardware, software e dados, o modelo de nuvem comunitária proporciona uma redução dos custos de implantação, pode existir localmente ou remotamente e pode ser administrado por uma ou mais empresas, pois os servidores não são exclusivos de uma organização.

2.1.5.4 Modelo híbrido

Modelo nuvem híbrida é composta de modelos de nuvens públicas e privadas, a tecnologia é padronizada a fim de que se possa realizar a portabilidade dos dados e aplicações.

Um dos maiores desafios deste modelo é justamente a padronização de serviços e tecnologias distintas em nuvem.

O modelo de nuvem híbrida permite que a nuvem privada possa ampliar seus recursos a partir de uma nuvem pública.

2.2 Bibliotecas Digitais

Ao contrário das bibliotecas físicas “convencionais” as bibliotecas digitais não possuem seus arquivos de forma convencional, as informações somente existem no formato de mídia digital como CD's, pendrives e discos rígidos, e essas informações podem estar armazenadas em formatos de áudio, vídeo, imagens entre outros.

Segundo (SAYÃO, 2009) uma biblioteca digital – no seu sentido pleno - não é meramente um repositório ou uma coleção de informações em formato digital; também não é somente uma tecnologia ou um conjunto de tecnologias que se pode avaliar isoladamente.

Antes disso, é um sistema aberto, de múltiplas interligações e múltiplos subsistemas, envolvendo um ambiente organizacional, profissionais especializados provenientes de diversas áreas, recursos informacionais, usuários claramente definidos, tecnologia de informação, procedimentos, padrões e protocolos e, não menos importante, compromissos de longo prazo.

2.2.0.1 Tipos de bibliotecas

O termo biblioteca Digital, também é empregado como biblioteca virtual ou biblioteca virtual, existem diversas definições para o termo biblioteca digital, variando do ponto de vista do usuário, como foi exemplificado por (MARCHIORI, 1997) da seguinte forma:

- **Biblioteca Eletrônica**

é o termo que se refere ao sistema no qual os processos básicos da biblioteca são de natureza eletrônica, o que implica ampla utilização de computadores e de suas facilidades na construção de índices on-line, busca de textos completos e na recuperação e armazenagem de registros. A biblioteca eletrônica se direcionará para ampliar o uso de computadores na armazenagem, recuperação e disponibilidade de informação, podendo envolver-se em projetos para a digitalização de livros. Haverá um uso

extensivo de meios eletrônicos que ainda coexistirão com as publicações eletrônicas e será possível remeter-se ao bibliotecário e aos "sistemas especialistas".

- **Biblioteca Digital**

difere das demais, porque a informação que ela contém existe apenas na forma digital, podendo residir em meios diferentes de armazenagem, como as memórias eletrônicas (discos magnéticos e óticos). Desta forma, a biblioteca digital não contém livros na forma convencional e a informação pode ser acessada, em locais específicos e remotamente, por meio de redes de computadores. A grande vantagem da informação digitalizada é que ela pode ser compartilhada instantânea e facilmente, com um custo relativamente baixo.

- **Biblioteca Virtual**

é conceitualizada como um tipo de biblioteca que, para existir, depende da tecnologia da realidade virtual. Neste caso, um software próprio acoplado a um computador sofisticado reproduz o ambiente de uma biblioteca em duas ou três dimensões, criando um ambiente de total imersão e interação. É então possível, ao entrar em uma biblioteca virtual, circular entre as salas, selecionar um livro nas estantes, "tocá-lo", abri-lo e lê-lo. Obviamente, o único "lugar" onde o livro realmente existe é no computador e dentro da cabeça do leitor.

2.2.1 Tipos de arquitetura para bibliotecas digitais

As arquiteturas para Bibliotecas digitais podem ser classificadas como centralizadas e distribuídas segundo (PISTORI et al., 2000).

Arquitetura centralizada Em uma biblioteca centralizada os objetos que compõem as coleções podem ser armazenados em servidores distintos, mas o gerenciamento e busca é feita de forma centralizada, possuindo quase as mesmas características da distribuída, porém não se preocupando com interoperabilidade entre bibliotecas digitais.

Arquitetura distribuída A distribuição aqui se refere à existência de diversas bibliotecas digitais que poderiam ser acessadas via uma interface única do cliente. Nas bibliotecas digitais distribuídas, o gerenciamento de seu acervo é centralizado, mas tanto a busca quanto o armazenamento são distribuídos.

Nesses tipos de bibliotecas é necessária a utilização de padrões de interoperabilidade (protocolo), garantindo a comunicação entre as diversas bibliotecas digitais e participantes do sistema.

Um exemplo deste padrão é o Dienst, um protocolo de comunicação para servidores de bibliotecas digitais distribuídas, que permite a um usuário acessar documentos completos em diversos formatos.

Além do Dienst, tem-se o protocolo SDLIP proposto no projeto Bibliotecas Digitais Stanford , e o padrão ISO ILL.

colocar as referencias para iso ill e iso z39.50 Mas o padrão que está sendo mais adotado pelas bibliotecas digitais é o ISO Z39.50, protocolo já bastante utilizado nas bibliotecas eletrônicas.

2.2.1.1 Protocolo Z39.50

O protocolo Z39.50 surgiu para melhorar a interoperabilidade entre bibliotecas e foi criado através de uma iniciativa da biblioteca do congresso americano e baseado na arquitetura do tipo cliente/servidor que permite pesquisa e recuperação de informação em redes distribuídas, este protocolo também simplifica a comunicação entre sistemas que utilizam hardwares e softwares diferentes, o protocolo Z39.50 possui atributos que auxiliam o usuário a saber o tipo do arquivo que irá ser recuperado assim como o tamanho antes mesmo do usuário realizar sua solicitação.

Como mencionado anteriormente o protocolo Z39.50 possui vários tipos de atributos que fazem com que seja possível efetuar uma busca, como atributos semânticos como CCL que é um conjunto de atributos de comandos comuns de idioma, ou Bib onde estão atributos como autor, autor corporativo, título, série e ISBN entre outros.

Para realizar a criação de uma interface única foi criado um protocolo de interoperabilidade entre as bibliotecas ISO Z39.50 A ISO Z39.50 foi proposta com base na arquitetura da rede OSI ¹

(PISTORI et al., 2000) descreveu o funcionamento do protocolo Z39.50 que opera da seguinte forma:

O Z39.50 é um protocolo de comunicação que permite a procura e recuperação em bases de dados remotas. Uma sessão consiste em primeiro lugar na negociação entre o cliente e o servidor sobre as características da sessão [inicialização], seguida da submissão de um pedido (*query*) por parte do utilizador (é tarefa do cliente transformar o pedido original numa representação padrão para depois o enviar ao servidor) [Procura]. Na chegada do pedido, o servidor executa a pesquisa na(s) base(s) de dado(s) e cria um resultado (*result set*) que vai ser mantido no servidor. Depois de realizar a pesquisa o servidor manda como resultado (*report*), o numero de resultados obtidos, e posteriormente o cliente poderá recuperar os registros anteriormente pesquisados [recuperação]. Depois de recebidos os registros o cliente poderá processa-los, para mostrá-los ao usuário.

¹ OSI (Open Systems Interconnect) – conjunto de normas para conexão de computadores internacionalmente acordado; SNA (Systems Network Architecture) da IBM; TCP/ IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) – designação geral para a série de protocolos da rede Internet. (ROSETTO, 1997)

2.2.1.2 Vantagens das bibliotecas digitais

Serão apresentados algumas das vantagens de biblioteca digital em relação as bibliotecas digitais segundo (PAES et al., 2003) tais como:

- **Rapidez na recuperação da informação** - o tamanho da biblioteca e a quantidade de volumes que possui são irrelevantes para o usuário, só importando o tempo para a recuperação da informação;
- **Livre escolha do formato d utilização do documento** – o usuário fica livre para recuperar um documento num formato e imprimi-lo em outro. Além disso torna desnecessário o empréstimo daquele exemplar, desfalcando a biblioteca;
- **Rapidez na disponibilização do acervo recém adquirido** - o processo de catalogação do material de forma manual é lento;
- **Rapidez e flexibilidade na procura da informação** - o usuário, dependendo da forma utilizada pela biblioteca digital, pode pesquisar um item por autor, assunto, folheio, palavras-chave, etc.;
- **Diminuição dos custos com a manutenção e preparo das instalações para o suporte a uma grande quantidade de livros** - nesta diminuição de custos também é possível incluir a redução, tanto em termos da necessidade de espaço físico para o armazenamento do acervo, quanto em termos da economia ecológica, tendo em vista a preocupação com as reservas mundiais de madeira. Ainda em relação aos custos, trabalhos baseados em estatísticas vêm sendo desenvolvidos neste sentido, tal qual o visto em Yuan (PAES et al., 2003 apud YUAN STEPHEN ROEHRIG, 1995);
- **Preservação do acervo** em relação ao descuidado manuseio dos usuários, danificando o material;
- **Preservação em relação a deterioração natural do acervo** (umidade, fungos, etc.) – a cópia de segurança é idêntica à original.

2.2.1.3 Tipos de mídia

As bibliotecas surgiram com o propósito de reunir informações impressas e disponibilizá-las ao público em geral, onde o usuário se deslocava até o local onde a biblioteca se encontravam, estas bibliotecas necessitavam de um espaço físico, e de condições para que estas

informações não viessem a se degradar com o tempo ou condições de armazenamento inadequadas.

Neste contexto a biblioteca digital surge como um alicerce para novas mídias que estão em formato digital realizando gerenciamento e apresentação e busca dessas mídias com uma única interface de acesso. Um dos pontos relacionados a bibliotecas digitais é a utilização de protocolos para prover uma interoperabilidade, pois um dos objetivos durante construção de uma biblioteca digital é criar uma interface única para realização realização das buscas.

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 contém informações a respeito de arquivos de texto, imagem, video e som e suas descrições segundo (PISTORI et al., 2000)

Tabela 1 – Exemplo de arquivos de texto

TIPO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO
TXT	Arquivo ASCII
RTF	Rich Text Format
DOC	Microsoft Word
PS	PostScript (Adobe)
PDF	Acrobat Reader (Adobe)
HTML	HyperText Markup Language

Tabela 2 – Exemplo de arquivos de Imagem

TIPO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO
GIF	Graphics Interchange Format
JPG / JPEG	Joint Photographic Expert Group
BMP	Windows Bitmap
TIF	Tagged Image File Format

Esses são apenas alguns exemplos de mídias de texto, imagem, vídeo e áudio. Existem uma grande quantidade de extensões de mídia visual, auditiva e integrada (Áudio visuais).

Tabela 3 – Exemplo de arquivos de Video

TIPO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	DESCRIÇÃO
MPG / MPEG		Motion Picture export Group
AVI		Microsoft Video
MOV /QT		QuickTime
RAM		RealMedia / RealVideo
SHW		ShockWave
VDO		VDOLive

Tabela 4 – Exemplo de arquivos de Audio

TIPO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	DESCRIÇÃO
RA		Real Audio
Mid		Midi - Musical Instrument Digital Interface
Wav		Som padrão windows

(PISTORI et al., 2000) também detalhou requisitos de armazenamento e largura de banda onde especifica a largura de banda de áudio e vídeos de diferentes qualidades como apresentado nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Largura de banda necessária para transmissão da mídia em tempo real

Aplicações	Taxa de transmissão (kbits/s)
CD-Audio	1.411,2
DAT	1.536
Telefone Digital	64
Radio digital, long play DAT	1.024
Vídeo de qualidade televisão	216.000
Vídeo de qualidade VHS	54.000
HDTV	864.000

Tabela 6 – Espaço em MBytes necessário para o armazenamento das mídias

Aplicações	Requisitos de Armazenamento (MBytes)
Livro de 500 páginas	1
100 imagens monocromáticas	7
100 imagens coloridas	100
1h de áudio qual. telefone	28,8
1h de Áudio-CD	635
1h Vídeo qualidade VHS	24,3
1h TV	97000
1h HDT	389000

Os requisitos de mídia variam de dependendo da mídia, como as de áudio e vídeo, que geralmente necessitam de dispositivos com uma boa quantidade de armazenamento e uma largura de banda capaz de realizar a transmissão destes dados.

3 Nuvem no ambiente corporativo

Uma das perguntas importantes antes de se implantar uma nuvem em um ambiente corporativo é quais os desafios que irão enfrentar para se adotar o modelo de computação em nuvem.

“Alguns dos desafios que os gestores de TI vão enfrentar nesta jornada em direção a cloud computing envolvem desde o ritmo, intensidade e abrangência do uso de cloud até mudanças na própria estrutura e organização de TI” (TAURION, 2009).

Ainda segundo (TAURION, 2009), o primeiro passo é considerar a nuvem como uma estratégia de TI, onde a atitude de TI em relação a computação em nuvem deve ser pró-ativa ao invés de reativa, identificando onde a adoção de uma nuvem pode trazer maiores benefícios para a empresa.

Outro ponto a ser levado em consideração ao se adotar uma nuvem deve ser uma análise de ROI (return on investment), TCO (total cost of ownership). A adoção de uma nuvem na empresa, depende de diversos fatores entre eles a cultura a inovação e os riscos envolvidos, Taurion também sugere que empresas mais avessas a riscos, comecem os seus serviços de nuvens maduro como SaaS, em aplicações que ofereçam um baixo risco para o negócio.

Pelo fato de a nuvem privada estar contida dentro da empresa, ela possibilita um realocamento de recursos, por exemplo: Um departamento x de uma empresa tem um aumento na carga de trabalho nos últimos 5 dias de cada mês, sendo assim há uma maior necessidade de processamento, uma das possibilidades para solucionar essa demanda de processamento seria investir em servidores para que não haja essa sobrecarga no processamento nos dias em que a demanda for maior, o que acarretaria maior tempo para compra e instalação dessa infraestrutura.

Já outra possibilidade seria que os serviços desta empresa estivessem em um ambiente de nuvem, onde não haveria necessidade de aquisição de servidores, o que para a empresa seria mais vantajoso, pois o departamento só necessita aumentar seu poder de processamento em apenas 5 dias de um mês, como o serviço estaria em um ambiente de nuvem bastaria realocar os recursos de outros departamentos que necessitam de menos processamento para para este departamento.

Com uma nuvem privada o poder computacional está distribuído por toda a empresa que pode definir e realocar recursos sempre que necessário, o que pode resultar em uma significativa redução dos custos.

Um caso real da utilização de nuvem privada foi a utilização da mesma pelo governo

japonês como citado no artigo Cloud computing use cases: A white paper produced by the cloud computing use case discussion group.

Nos ministérios do governo japonês existem milhões de servidores em sua infraestrutura. Com isso o governo anunciou a criação de um ambiente privado “Kasumigaseki” que é uma nuvem que foi desenvolvida com o intuito de fornecer uma infraestrutura central e segura para a hospedagem de aplicações do governo.

Sistemas como os de escritório existentes como folha de pagamento, contabilidade e gestão de pessoal serão virtualizados e hospedados em uma nuvem privada, com isso o governo japonês pretende reduzir o custo, eliminando sistemas redundantes e a necessidade de administradores em cada ministério. Após a implantação da Kasumigaseki, foram reduzidos os custos de consumo de energia e tamanho da equipe de TI.

No artigo Cloud computing use cases: A white paper produced by the cloud computing use case discussion group. Também são citados requisitos e capacidades para implementação da nuvem privada, a infraestrutura de nuvem vai ser construída em uma rede privada construída por empresas de telecomunicações japonesas.

Porque privacidade e segurança são as principais preocupações, por este motivo foi adotada uma nuvem privada, pois é ilegal que alguns tipos de dados pessoais sejam armazenados em servidores fora do japão.

([AHRONOVITZ; AMRHEIN; ANDERSON, 2010](#)) defini como recursos básicos para a implementação de uma nuvem privada os seguintes requisitos:

- **Medição e monitoramento:** Todos os serviços em nuvem devem ser medidos e Monitorados para controle de custos, rejeições e provisionamento.
- **Gestão e Governança:** provedores de nuvem pública tornam muito fácil para abrir uma conta e começar a usar serviços de nuvem; a facilidade de uso cria o risco de que indivíduos em uma empresa usem os serviços em nuvem por sua própria iniciativa.
- **Gestão de VMs e de serviços em nuvem** como armazenamento, bases de dados e filas de mensagens é necessário para controlar o que os serviços são utilizados.
- **Segurança :** Qualquer caso de uso envolvendo uma empresa terá requisitos de segurança mais sofisticados do que um envolvendo um único usuário final.

Da mesma forma, os mais avançados casos de uso empresarial de seguir terá requisitos de segurança igualmente mais avançados.

- **Interoperabilidade:** Interoperabilidade está preocupado com a capacidade dos sistemas de comunicação. Ela exige que a informação comunicada é entendida pelo sis-

tema de recepção. No mundo da computação em nuvem, isso significa a capacidade de escrever código que funciona com mais de um provedor de nuvem, simultaneamente, independentemente das diferenças entre os fornecedores. ¹

- **Um formato comum para máquinas virtuais:** O formato VM deve funcionar com qualquer sistema operacional.

A suposição aqui é que as máquinas virtuais próprios estão executando um sistema operacional como o Windows ou Linux. Isso significa que o usuário da máquina virtual escolheu uma plataforma prévia para a construção de uma máquina virtual para a nuvem, para que não haja exigências específicas de nuvem para o software rodando dentro da VM.

- **Acordo de Nível de Serviço (SLA):** Um SLA é contrato entre um fornecedor e um consumidor, que especifica as exigências dos consumidores e compromisso do provedor.

Ainda sobre SLA um monitoramento adequado é necessário para saber se de fato o provedor do serviço esta realmente disponibilizando o que foi acordado com o cliente, para esse monitoramento metricas devem definidas de forma objetiva e inequívoca atualmente existem diversas métricas as mais comuns segundo ([AHRONOVITZ; AMRHEIN; ANDERSON, 2010](#)) são:

- **Taxa de transferência** - Quão rapidamente o serviço responde.
- **Confiabilidade** - Quantas vezes o serviço está disponível.
- **Balanceamento de carga** - Quando a elasticidade entra em ação (as VM novas são iniciadas ou Terminou, por exemplo).
- **Durabilidade** - Qual a probabilidade dos dados serem perdidos.
- **Elasticidade** - A capacidade de um determinado recurso a crescer indefinidamente, com limites (a quantidade máxima de armazenamento ou largura de banda, por exemplo).
- **Linearidade** Como um sistema se mantem à medida que a carga aumenta.

¹ Em muitos casos, as leis de privacidade e outros regulamentos exigem recursos do provedor de nuvem para estar em um local particular. O provedor de nuvem e consumidor da nuvem devem trabalhar juntos para aderir a esses regulamentos. ([AHRONOVITZ; AMRHEIN; ANDERSON, 2010](#))

- **Agilidade** Quão rápido o provedor responde as requisições de recurso do consumidor em escalas cima e para baixo.
- **Automação** - Qual porcentagem de solicitações ao provedor é tratada Sem qualquer interação humana.
- **tempos de resposta de atendimento ao cliente** - Quão rapidamente o fornecedor responde a uma solicitação de serviço.

Isso se refere às interações humanas necessárias quando algo der errado com os aspectos da nuvem on-demand, self-service.

Esses são alguns dos recursos básicos para uma implantação de uma nuvem privada em um setor empresarial, aliada com acordo de SLA, para prover de forma correta o serviço oferecido por uma nuvem privada.

4 Planejamento de bibliotecas digitais para empresas

(RAMOS et al., 1999) A modernização das bibliotecas está diretamente ligada à automação de rotinas e serviços, com o intuito de implantar uma infra-estrutura de comunicação para agilizar e ampliar o acesso à informação pelo usuário, tornando-se necessário haver uma ampla visão da tecnologia da informação e sua aplicação nas organizações.

5 Conclusão e Trabalhos futuros

Referências

- AHRONOVITZ, M.; AMRHEIN, D.; ANDERSON, P. Cloud computing use cases: A white paper produced by the cloud computing use case discussion group. *Http://www.scribd.com/doc/18172802/Cloud-Computing-Use-Cases-Whitepaper*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.
- BRANTNER, M. et al. Building a database on s3. In: ACM. *Proceedings of the 2008 ACM SIGMOD international conference on Management of data*. [S.l.], 2008. p. 251–264. Citado na página 14.
- BUYYA, R.; YEO, C. S.; VENUGOPAL, S. Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities. In: IEEE. *High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC'08. 10th IEEE International Conference on*. [S.l.], 2008. p. 5–13. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 18.
- CANEDO, E. D. Modelo de confiança para a troca de arquivos em uma nuvem privada. 2013. Citado na página 20.
- COSTA Luiz; LOPES, W.-A.; SILVA, S. Importância da gestão documental para as instituições: O caso da energisa/pb. 2009. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=i0SqqhxcC-MC&printsec=frontcover&dq=IMPORT%C3%82NCIA+DA+GEST%C3%83O+DOCUMENTAL+PARA+AS+INSTITUI%C3%87%C3%95ES:+O+CASO+DA+ENERGISA/PB.&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiKyIS40L7UAhVEDJAKHTvwCmUQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>>. Citado na página 14.
- JING, X.; JIAN-JUN, Z. A brief survey on the security model of cloud computing. In: IEEE. *Distributed Computing and Applications to Business Engineering and Science (DCABES), 2010 Ninth International Symposium on*. [S.l.], 2010. p. 475–478. Citado na página 20.
- MARCHIORI, P. Z. "ciberteca"ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. *Ciência da Informação*, SciELO Brasil, v. 26, n. 2, 1997. Citado na página 24.
- MELL, P.; GRANCE, T. et al. The nist definition of cloud computing. Computer Security Division, Information Technology Laboratory, National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 21.
- MICROSOFT, A. O que é o saas? 2017. Citado na página 21.
- PAES, A. E. P. et al. Uma abordagem de implementação de uma biblioteca eletrônica utilizando ferramentas de domínio público. Florianópolis, SC, 2003. Citado na página 27.
- PISTORI, J. et al. Arquitetura de implementação de uma biblioteca digital multimídia distribuída. Florianópolis, SC, 2000. Citado 4 vezes nas páginas 25, 26, 28 e 30.

PROCÓPIO, E. *Construindo uma biblioteca digital*. [S.l.]: Edições Inteligentes, 2004. Citado na página 14.

RAMOS, A. et al. Automação de bibliotecas e centros de documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. *Ci. Inf, SciELO Brasil*, v. 28, n. 3, p. 241–256, 1999. Citado na página 35.

ROSETTO, M. A. Uso do protocolo z39.50 para recuperação de informação em redes eletrônicas. *scielo*, v. 26, 05 1997. ISSN 0100-1965. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200004&nrm=iso>. Citado na página 26.

SAYÃO, L. F. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. *Encontros Bibli*, p. 18–1001, 2009. Citado na página 24.

TAURION, C. *Computação em Nuvem*. [s.n.], 2009. 170 p. Disponível em: <<https://www.smashwords.com/books/view/98138>>. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 31.

YUAN STEPHEN ROEHRIG, M. S. Y. Service models, operational decisions and architecture of digital libraries. 1995. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30793014/10.1.1.26.9932.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1497452109&Signature=zDDPuHuTSsOLCqO%2BqfmNiluWKzE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DService_models_operational_decisions_and.pdf>. Citado na página 27.

ZHANG, Q.; CHENG, L.; BOUTABA, R. Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of internet services and applications*, Springer, v. 1, n. 1, p. 7–18, 2010. Citado na página 23.

Apêndices

APÊNDICE A – primeiro Apêndice

Texto do primeiro apêndice.

APÊNDICE B – Segundo Apêndice

Texto do segundo apêndice.

Anexos

ANEXO A – Primeiro Anexo

Texto do primeiro anexo.

ANEXO B – Segundo Anexo

Texto do segundo anexo.