

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA COMPUTAÇÃO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



**COMPUTAÇÃO EM NUVEM COM A PLATAFORMA
MICROSOFT AZURE**

GUSTAVO HENRIQUE ALVIM NASCIMENTO

GOIÂNIA
2020/2

GUSTAVO HENRIQUE ALVIM NASCIMENTO

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM COM A PLATAFORMA
MICROSOFT AZURE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Ciências Exatas e da Computação, da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como
parte dos requisitos para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientadora: Prof.^a Ms. Angélica da Silva Nunes

GOIÂNIA
2020/2

GUSTAVO HENRIQUE ALVIM NASCIMENTO

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM COM A PLATAFORMA
MICROSOFT AZURE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação, e aprovado em sua forma final pela Escola de Ciências Exatas e da Computação, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em ____/____/____.

Prof.^a Ms. Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos
Coordenadora de Trabalho de Conclusão de Curso

Banca Examinadora:

Orientadora: Prof.^a Ms. Angélica da Silva
Nunes

Prof.^o Ms. Rafael Leal Martins

Prof.^o Ms. Wilmar Oliveira de Queiroz

GOIÂNIA
2020/2

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus que está sempre comigo independente de qualquer situação e que coloca no meu caminho pessoas maravilhosas. A minha família em especial meus pais que nunca me deixaram perder o foco sempre me apoiando em todos os momentos, e também minha orientadora que acreditou no meu potencial e que me motivou.

AGRADECIMENTOS

A professora Ms. Angélica da Silva Nunes, orientadora acadêmica, que teve muita paciência e sabedoria para conduzir o trabalho para chegar em um resultado incrível, realizando um sonho. Corrigindo nas corretas e dedicando chegar ao sucesso, é muito mais que uma professora.

“Hoje, neste tempo que é seu, o futuro está sendo plantado. As escolhas que você procura, os amigos que você cultiva, as leituras que você faz, os valores que você abraça, os amores que você ama, tudo será determinante para a colheita futura.”

Padre Fábio de Melo

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo mostrar como a computação em nuvem pode ajudar as necessidades das empresas em obter *hardware* e *software* em uma plataforma de serviços. O objetivo é mostrar as vantagens que existem dentro dessa tecnologia que está cada vez mais presente dentro das organizações, passando de uma arquitetura cliente/servidor para uma arquitetura computação em nuvem, disponibilizando armazenamento e serviços referentes a necessidade das organizações. Para o estudo foi escolhida uma a plataforma Azure que é da empresa Microsoft. Assim foi possível estudar os principais serviços disponibilizados para o usuário. Para utilizar as funcionalidades criou-se um *software* beta para rodar sobre um servidor Linux em computação em nuvem, e assim, testar os recursos necessários que a aplicação precisa para rodar, como disponibilidade, segurança e armazenamento. Como resultado, foi possível observar que, para montar um servidor com todos os recursos necessários o investimento é muito alto, além de ter que contratar outros profissionais. A arquitetura computação em nuvem consegue-se ter flexibilidade dos recursos, pagando somente aquilo que for utilizado.

Palavras-Chave: Azure, Computação em Nuvem, Serviços.

ABSTRACT

This work aims to show how cloud computing can help companies' needs to obtain hardware and software on a service platform. The goal is to show the advantages that exist within this technology that is increasingly present within organizations, moving from a client / server architecture to a cloud computing architecture, providing storage and services related to the needs of organizations. For the study, an Azure platform was chosen, which belongs to Microsoft. Thus, it was possible to study the main services available to the user. To use the features, beta software was created to run on a Linux server in cloud computing, and thus, test the necessary resources that the application needs to run, such as availability, security and storage. As a result, it was possible to observe that, to build a server with all the necessary resources, the investment is very high, in addition to having to hire other professionals. The cloud computing architecture achieves flexibility of resources, paying only for what is used.

Keywords: Azure, Cloud Computing, Services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Mudança de cliente/servidor para nuvem	12
Figura 2-Mudanças com computação em nuvem	13
Figura 3-Definição de Computação em Nuvem	18
Figura 4-Características da Computação em Nuvem	19
Figura 5-Mudança no perfil de serviços	20
Figura 6-Papéis na computação em nuvem	21
Figura 7-Componentes dos serviços na computação em nuvem	22
Figura 8-Gráfico de nuvem pública entre os provedores	23
Figura 9-Mapa das regiões AWS	25
Figura 11-Mapa das regiões Google.....	28
Figura 12-Tela inicial	29
Figura-13 Tela Portal.....	30
Figura 14-Criar máquina virtual	31
Figura 15-Criar máquina virtual	31
Figura 16-Máquina virtual Projeto	32
Figura 17-Acesso pelo Putty SSH	33
Figura 18-Acesso Terminal pelo Putty SSH	34
Figura 19-Acesso Monitoramento do Servidor	34
Figura 20-Acesso FTP.....	35
Figura 21-Acesso FTP.....	36
Figura 22-Recomendações Azure.....	37
Figura 23-Painel XAMPP.....	38
Figura 24-Modelo do Banco de dados da aplicação.....	39
Figura 25-Estrutura da codificação.....	40
Figura 27-Menus da aplicação.....	41
Figura 28-Menus da aplicação.....	42
Figura 29-Tela das aulas.....	42

LISTA DE SIGLAS

AWS	<i>Amazon Web Services</i> - Amazon Serviços Web
Capex	<i>Capital Expenditure</i> - Custo de Capital
DoS	<i>Denial of Service</i> - Negação de Serviço
EAD	Ensino a Distância
EBS	<i>Amazon Elastic Block Store</i> - Serviços da Amazon
EC2	<i>Amazon Elastic Compute Cloud</i> - Serviços da Amazon
IaaS	<i>Infrastructure as a Service</i> - Infraestrutura como um Serviço
IP	<i>Internet Protocol address</i> - Endereço de Protocolo da Internet
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> - Linguagem de Marcação de Hipertexto -
MYSQL	<i>Structured Query Language</i> - Linguagem de Consulta Estruturada -
Opex	<i>Operational Expenditure</i> - Custo de Operação
P2P	<i>Point to Point</i> - Ponto a Ponto
PaaS	<i>Platform as a Service</i> - Plataforma como Serviço
PHP	<i>HyperText Markup Language</i> - Linguagem de Marcação de Hipertexto
RAM	<i>Random Access Memory</i> - Memória de Acesso Aleatório
RDS	<i>Amazon Relational Database Service</i> – Serviço da Amazon
S3	<i>Amazon Simple Storage Service</i> - Serviço da Amazon
SaaS	<i>Software as a service</i> - Software como um Serviço
SQL	<i>Structured Query Language</i> - Linguagem de Consulta Estruturada
SSH	<i>Secure Shell</i> – Shell Seguro
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i> - Protocolo de Controle da Transmissão -
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i> - Protocolo de Controle da Transmissão/Protocolo de <i>Internet</i>
TI	Tecnologia da Informação
VNet	Rede Virtual do Azure
VPC	<i>Amazon Virtual Private Cloud</i> - Nuvem Privada Virtual
XAMPP	É um pacote com os principais servidores de código aberto do mercado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE SIGLAS	10
Sumário.....	11
1 Introdução.....	12
1.1 Objetivo Geral	14
1.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Processos Metodológicos.....	14
1.4 Estrutura da Monografia	15
2 Abordagens sobre computação em nuvem	16
2.1 Infraestrutura como um serviço	16
2.2 Plataforma como serviço	17
2.3 <i>Software</i> como serviço.....	17
2.4 Modelos de Computação em Nuvem.....	18
2.5 Características de um modelo de computação em nuvem	19
2.6 Os modelos de serviço	20
3 Comparação dos principais provedores (AWS, Azure, Google Cloud).....	23
3.1 AWS - Amazon Web Services	24
3.2 Microsoft Azure.....	25
3.3 Google Cloud.....	27
4 Uso de uma aplicação dentro de uma plataforma em nuvem (AZURE).....	29
4.1 Criação da conta Azure e suas funcionalidades.....	29
4.2 Implementação do software EAD (Ensino à Distância)	37
5 Conclusão	44
5.1 Sugestões de trabalhos futuros.....	45
6 Referências	46

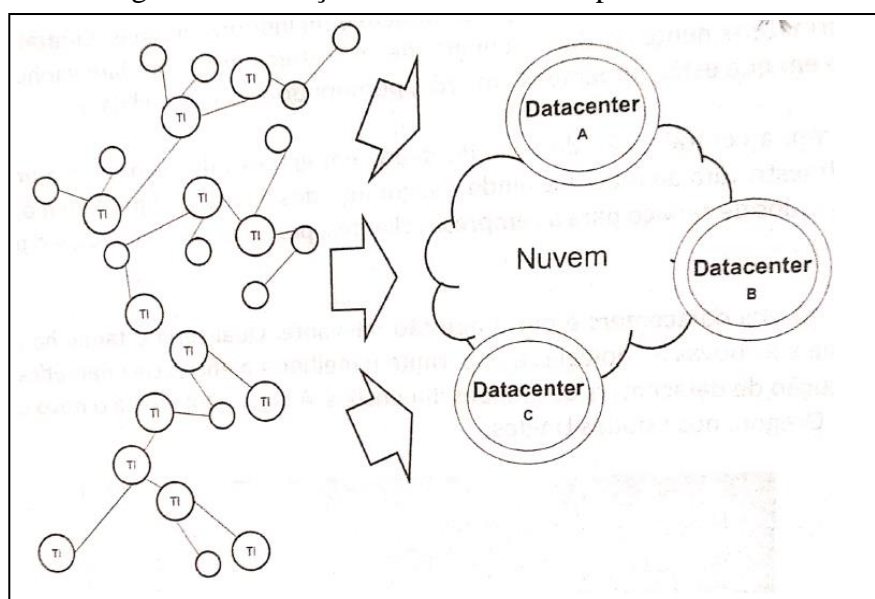
1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento dos computadores pessoais, os sistemas operacionais e das redes locais e a possibilidade de ligar os computadores a servidores de redes na década de 80, iniciou uma nova forma de computação para as empresas, a computação cliente/servidor. A arquitetura antes utilizada era baseada em grandes computadores, *mainframes*, eram muito caros. O aumento dos recursos dos processadores, o barateamento dos mesmos e as ofertas das aplicações, tornou o computador acessível (VERAS, 2015).

A partir daí a arquitetura padrão passou ser cliente/servidor, em que as aplicações rodavam parte no servidor e parte no cliente, distribuindo o processamento. Com o surgimento da *Internet* e a redução dos custos de interligação, o avanço da padronização de protocolos de comunicação ocorreu muito rapidamente. Esse foi um ponto positivo com os negócios da *Internet*. Por volta dos anos 2000, para as empresas esse era um meio barato de ligação entre servidores e cliente e assim a utilização da *Internet* avançou rapidamente (VERAS, 2015).

Chegou-se a um ponto em que os recursos eram mais baratos e perderam a importância quando comparados à flexibilidade e a boa utilização dos recursos ficou em segundo plano, porque esses eram considerados baratos. Assim, viu-se a necessidade de criar a arquitetura em nuvem. A ideia principal foi processar as aplicações e armazenar os dados fora do ambiente das empresas em estruturas como *data centers*, otimizando o uso dos recursos (VERAS, 2015).

Figura 1-Mudança de cliente/servidor para nuvem



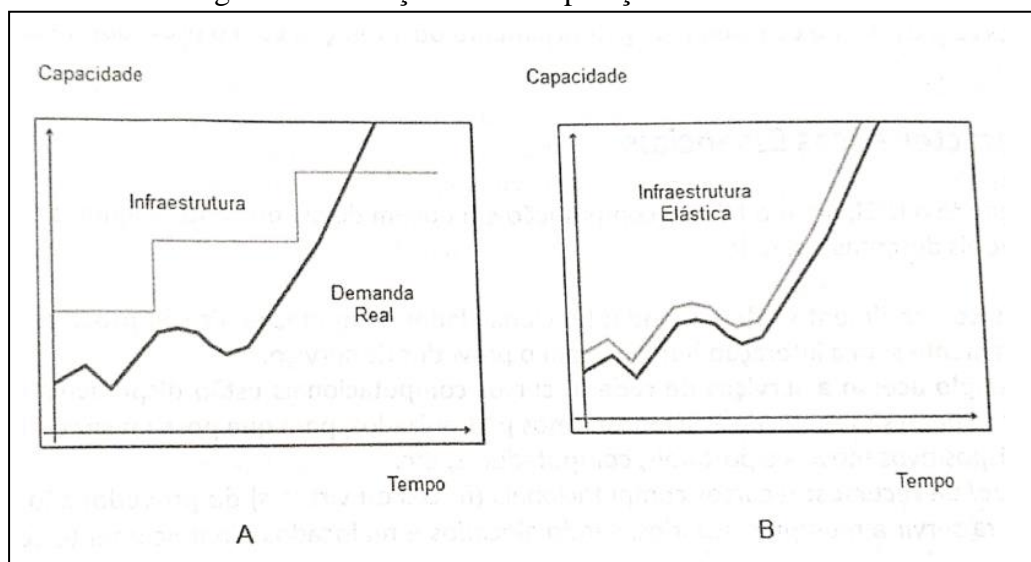
Fonte: VERAS, 2015

A arquitetura computação em nuvem muda a forma de operar, sai de um modelo baseado em aquisição de equipamentos para um modelo baseado em aquisição de serviços, obtendo assim uso dos recursos e a flexibilidade. Agora a TI (Tecnologia da Informação) é novamente centralizada em grandes pontos de armazenamento e processamento realizados pelo *data centers* como ilustra na Figura 1 (VERAS, 2015).

A computação em nuvem foi desenvolvida para ter recursos virtuais facilmente acessíveis tanto para *hardware* e *software*, plataformas de desenvolvimento e serviços. Esses recursos são adquiridos conforme as necessidades permitindo a otimização do uso. É tipicamente explorado através de um modelo “pague-pelo-uso” com garantias do provedor através de serviços (VAQUERO ET AL, 2009).

A Figura 2 ilustra a comparação dos modelos. A capacidade acompanha a demanda, promovendo a otimização e a flexibilidade do uso dos recursos. (A) ilustra a situação comum em cliente/servidor e (B) ilustra a situação ideal de uma computação em nuvem. Fica claro que na segunda opção consegue-se utilizar a aquilo que é investido e que a computação em nuvem tem a flexibilidade de aumentar e diminuir recursos conforme a necessidade (VERAS, 2015).

Figura 2-Mudanças com computação em nuvem



Fonte: VERAS, 2015

A demanda corrente e a demanda futura das organizações são elásticas. Com a demanda alta da *Internet* as organizações já não conseguem saber exatamente como os clientes se comportam, pois uma aplicação pode ter alta demanda em um determinado período e em outro não ter quase nada e essa característica é muito difícil de ter quando a organização utiliza infraestrutura interna. A proposta da nova estrutura em nuvem é, de

alguma forma, melhorar o uso de todos os recursos e tornar a operação de TI econômica. Cria-se a ilusão de que o recurso é infinito e, ao mesmo tempo, permite-se a eliminação do comprometimento antecipado da capacidade (VERAS, 2015).

As empresas líderes desse mercado em 2020 são: a Amazon com AWS (*Amazon Web Services*), o Google com o *Google Cloud* e a Microsoft com o *Azure* (FLEXERA, 2019).

Justifica-se pesquisar esse assunto pois vive-se em um mundo cada vez mais virtual em que as pessoas estão deixando de fazer tarefas no presencial e fazendo-as pela *Internet* com mais frequência. E a demanda para as empresas estão cada vez mais altas e a tecnologia dos serviços e micro-serviços está dominando seu espaço no mercado a cada dia. As soluções e o custos ajudam as empresas e os profissionais a ter uma solução poderosa.

1.1 Objetivo Geral

- Validar os serviços de uma plataforma de computação em nuvem para utilizar em uma determinada aplicação;
- Utilizar serviços dentro de uma aplicação própria.

1.2 Objetivos Específicos

- Conhecer e aplicar dentro da ferramenta Microsoft Azure;
- Desenvolver uma aplicação em PHP para a Educação a Distância (EAD);
- Hospedar um servidor na nuvem utilizando o serviço de máquina virtual dentro da Microsoft Azure;
- Monitorar os recursos dentro da nuvem Azure;
- Validar as vantagens e os gastos dentro da computação em nuvem.

1.3 Processos Metodológicos

Esse trabalho trata sobre o funcionamento de uma plataforma em nuvem, pois discute, reúne e analisa de conhecimentos já publicados. Uma breve discussão do assunto busca apenas mostrar a área de conhecimento, usando a evolução da história e, portanto, adequados aos cursos de graduação.

Quanto aos seus objetivos se trata de uma pesquisa explicativa pois é realizada a análises de alguns dados de mercado e buscar explicar o motivo desses dados para ter uma melhor compreensão dos fatos.

Quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa experimental, que apresenta uma forma de analisar uma nova arquitetura que vem tomando seu espaço no mercado. A arquitetura em nuvem veio para solucionar problemas de elasticidade e flexibilidades que as empresas enfrentam no seu cotidiano.

1.4 Estrutura da Monografia

No Capítulo 2 é discutida toda a ideia sobre a computação em nuvem com os principais conceitos de serviços e sua relevância.

No Capítulo 3 é apresentada as principais plataforma de computação em nuvem e suas semelhanças e diferenças no mercado.

No Capítulo 4 é descrita a plataforma Azure e uma para conseguir colocar uma aplicação em nuvem, ainda na versão beta, para rodar e analisar o comportamento dos serviços.

No Capítulo 5, é relatada a conclusão sobre a migração da arquitetura cliente/servidor para arquitetura computação em nuvem, com a sugestão de trabalhos futuros.

2 ABORDAGENS SOBRE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A ideia de computação em nuvem pública é permitir que as organizações executem boa parte dos serviços que, hoje são executados em suas empresas ou em *data center* na rede podendo sair do modo Capex (custo de capital) para um modo Opex (custo de operação), em que o custo e o desempenho estão ligados ao níveis de serviços. Isso significa mudar a forma de operar a TI, saindo de um modelo em que as empresas compram recursos de *hardware* para um modelo baseado em aquisição de serviços (VERAS, 2015).

Em 2020, os serviços de computação em nuvem pública são fornecidos na sua grande maioria por grandes empresas como Google, Microsoft e Amazon. As propostas são de alguma forma melhorar o uso de recursos e tornar a operação de TI mais econômica e com certos resultados positivos (VERAS, 2015).

Então, o que seria um serviço? O serviço é um benefício que uma empresa entrega a outra empresa, ou seja, uma prestação de serviço entre as partes provedoras e receptoras. Nesse caso, que falamos de empresas de TI, quando elas suportam o processo de negócio, assim está provendo um serviço para outras organizações. Assim um serviço envolve pelo menos três papéis: primeiro o provedor responsável pela produção e a entrega do serviço, segundo o cliente se beneficia diretamente com a entrega do serviço e, terceiro o cliente que se beneficia indiretamente da entrega do serviço, mas com um ponto de vista diferente do usuário (VERAS, 2015).

As três abordagens da computação em nuvem são Infraestrutura como um Serviço (IaaS), *Software* como um Serviço (SaaS) e Plataforma como Serviço (PaaS), conforme mostra a Figura 3. A ideia por trás de qualquer proposta de computação em nuvem é que, o usuário pague apenas pelo que usar e pode aumentar ou diminuir os recursos de acordo com as necessidades do negócio (BRUNETTI, 2011).

2.1 Infraestrutura como um serviço

Os fornecedores fornecem a infraestrutura para criar soluções, e o usuário aluga o *hardware*, como servidores, balanceadores de carga, *firewall* e cabos. O usuário os configura remotamente e instala suas soluções neles. Ele pode aumentar a escala solicitando mais servidores e reconfigurando o balanceador de carga sem comprar mais *hardware*. O cliente pode reduzir a qualquer momento reconfigurando a infraestrutura que alugou do provedor de serviços em nuvem. Essa abordagem do fornecedor é chamada de IaaS, porque um cliente pode alugar a infraestrutura sem precisar prever e fornecer antecipadamente a maior demanda

possível. Dentro nessa abordagem, o cliente é responsável por configurar corretamente a infraestrutura alugada (BRUNETTI, 2011).

Pontos importantes do IaaS são:

- Os níveis mais baixos de gerenciamento de uma máquina são gerenciados pelo provedor (VERAS, 2015);
- O usuário é responsável por gerenciar tudo, desde o sistema operacional até aos aplicativos (VERAS, 2015);
- A vantagem do IaaS é que o usuário não precisa provisionar muitas máquinas físicas ou virtuais (VERAS, 2015).

2.2 Plataforma como serviço

Na abordagem o PaaS o cliente aluga uma plataforma em que ele próprio implementa seus aplicativos sem configurar a infraestrutura e sem as limitações da abordagem SaaS (BRUNETTI, 2011).

Alguns provedores PaaS também disponibilizam ambientes de desenvolvimento, homologação e testes, além de ferramentas para a automação da compilação e entrega de novas versões (BRUNETTI, 2011).

Alguns pontos importantes do PaaS são:

- O provedor fornece e gerencia desde a conectividade de rede até ao sistema operacional e as aplicações necessárias (BRUNETTI, 2011);
- Reduz a sobrecarga de um desenvolvedor, sendo que eles podem criar suas soluções quase imediatamente por conta de estar tudo pronto (BRUNETTI, 2011);
- A plataforma PaaS oferece o potencial para aumentar a produtividade, pois o provedor gerencia todo o *hardware* (BRUNETTI, 2011).

2.3 Software como serviço

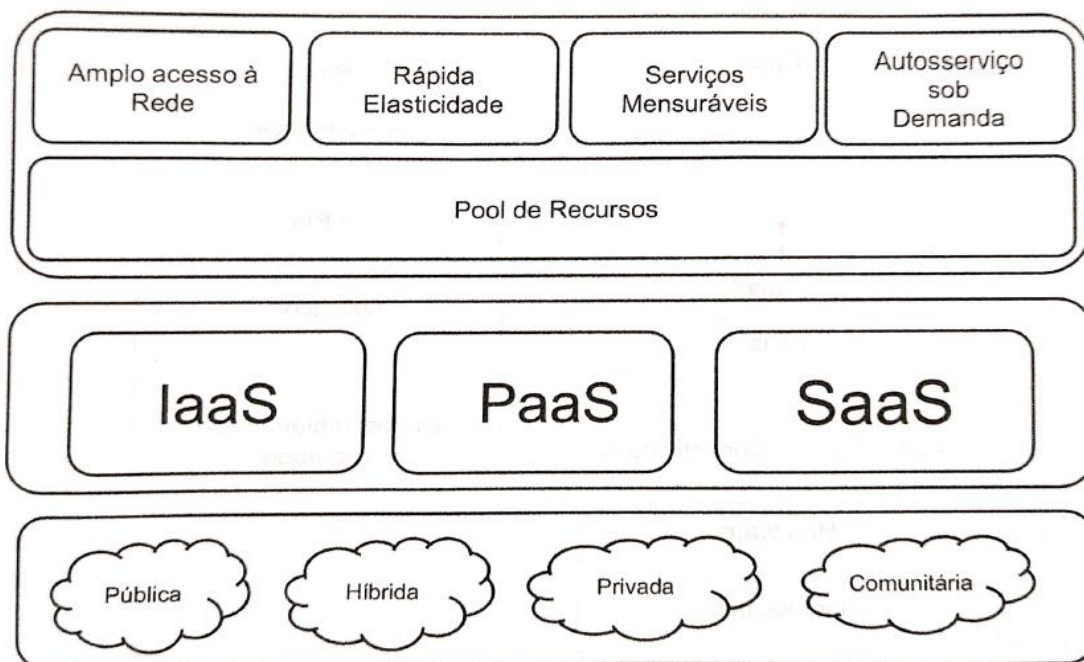
O cliente pode alugar um serviço oferecido pelo fornecedor e configurar o serviço usando a *interface* do fornecedor, sem precisar saber qual infraestrutura é utilizada para fornecer esse serviço. Essa abordagem é chamada SaaS porque o usuário paga para usar serviços definidos. O cliente não tem controle nem é responsável pelo *hardware* no qual o serviço está instalado. Da mesma forma, o usuário não tem controle sobre o funcionamento sistema que executa o serviço, nem qualquer controle sobre o *software* além do que o usuário da *web interface* expõe para ele (BRUNETTI, 2011).

2.4 Modelos de Computação em Nuvem

Os modelos de computação em nuvem são:

- Nuvem privada: é uma infraestrutura operada e geralmente gerenciada pela própria organização cliente em que os serviços são oferecidos para serem usados pela organização não estando disponibilizados para uso geral de outras organizações e podem até ser gerenciadas por terceiros (VERAS, 2015);
- Nuvem pública: é fornecida pelas grandes organizações e utiliza o modelo “pague-por-uso”, possuem grande capacidade de processamento e armazenamento. Como por exemplo, a Google (VERAS, 2015);
- Nuvem comunitária: a infraestrutura, nesse caso, é compartilhada por diversas organizações que possuem interesses em comuns. Podem ser gerenciadas pelas organizações que fazem parte da comunidade ou por terceiros (VERAS, 2015);
- Nuvem híbrida: A infraestrutura é composta por duas ou mais nuvens (privada, pública ou comunitária) que procuram estar conectadas através de tecnologias prioritárias. Assim, impõe uma coordenação adicional a ser realizada, para gerenciar o uso de nuvens privadas e públicas (VERAS, 2015).

Figura 3-Definição de Computação em Nuvem

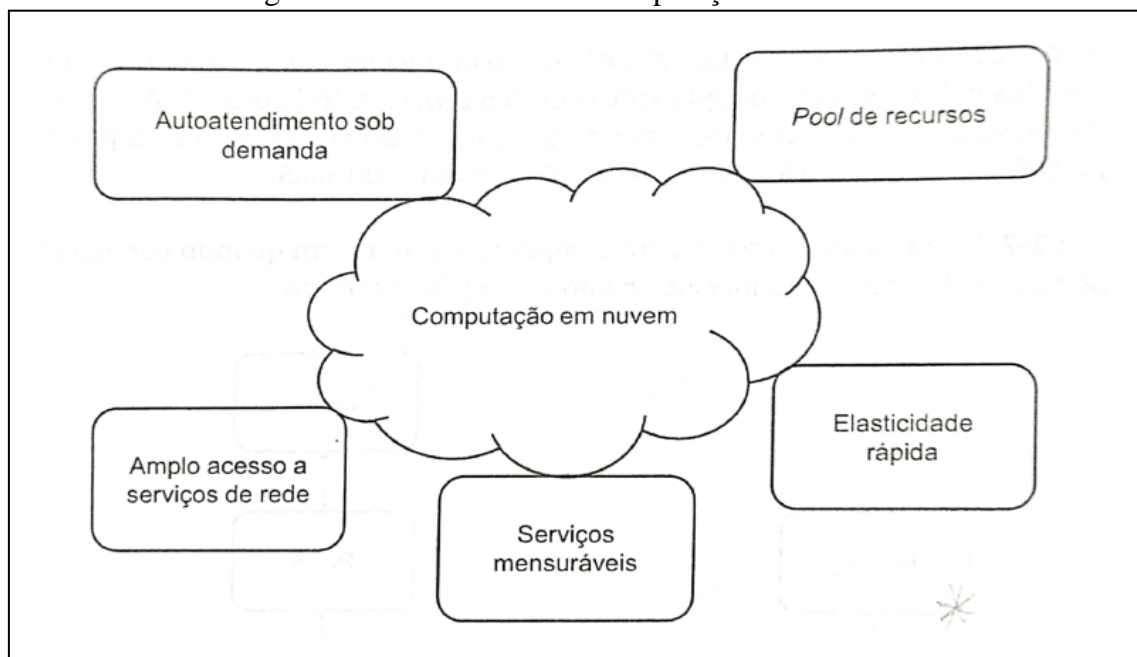


Fonte: VERAS, 2015

2.5 Características de um modelo de computação em nuvem

Percebe-se que a proposta da computação em nuvem é criar a ilusão que recursos computacionais infinitos, além da ideia de permitir o pagamento pelo uso real dos recursos adquiridos (VERAS, 2015).

Figura 4-Características da Computação em Nuvem



Fonte: VERAS, 2015

Um modelo de computação em nuvem deve apresentar algumas características como vistas na Figura 3 e na Figura 4 descritas a seguir:

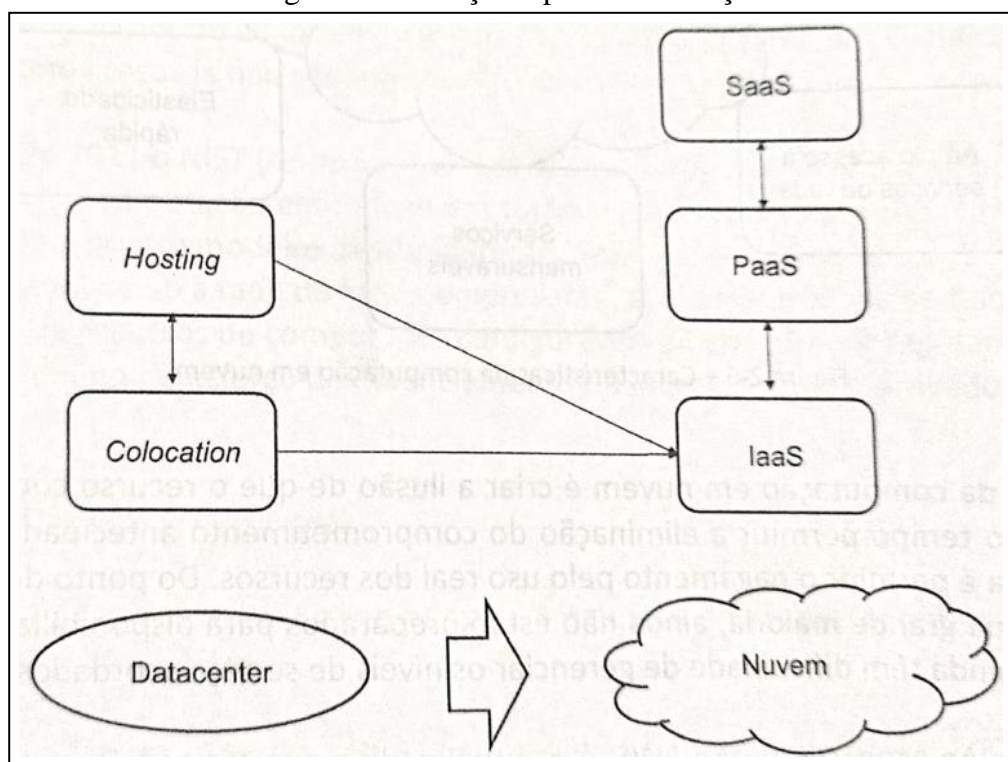
- Autoatendimento sobre demanda: as funcionalidades computacionais são promovidas automaticamente sem interação humana com o provedor de serviço (VERAS, 2015);
- Amplio acesso a serviços de rede: os recursos são disponibilizados através da *Internet* e são acessados via mecanismos padronizados (VERAS, 2015);
- *Pool* de recursos: os recursos computacionais são disponibilizados para atender vários clientes, sendo alocados e realocados dinamicamente assim que necessários (VERAS, 2015);
- Elasticidade rápida: nessa etapa que o usuário tem a impressão que tem recursos computacionais ilimitados que podem ser adquiridos qualquer quantidade e momento (VERAS, 2015);

- Serviços mensuráveis: os sistemas de gerenciamento utilizados pela computação em nuvem controlam e monitoram automaticamente os recursos para cada tipo de serviços prestados (VERAS, 2015).

2.6 Os modelos de serviço

Diante do que foi exposto nos itens 2.3, 2.4 e 2.5 desse trabalho, observa-se que computação em nuvem é uma proposta mais sofisticada do que simples oferta de um *data center* (*hosting* e *colocation*) que tem esses dois tipos de serviços tradicionais em que a organização contrata para fazer investimento de *hardware* e *software*. Assim como mostra na Figura 5 seria uma evolução que os serviços conseguem nos trazer (VERAS, 2015).

Figura 5-Mudança no perfil de serviços



Fonte: VERAS, 2015

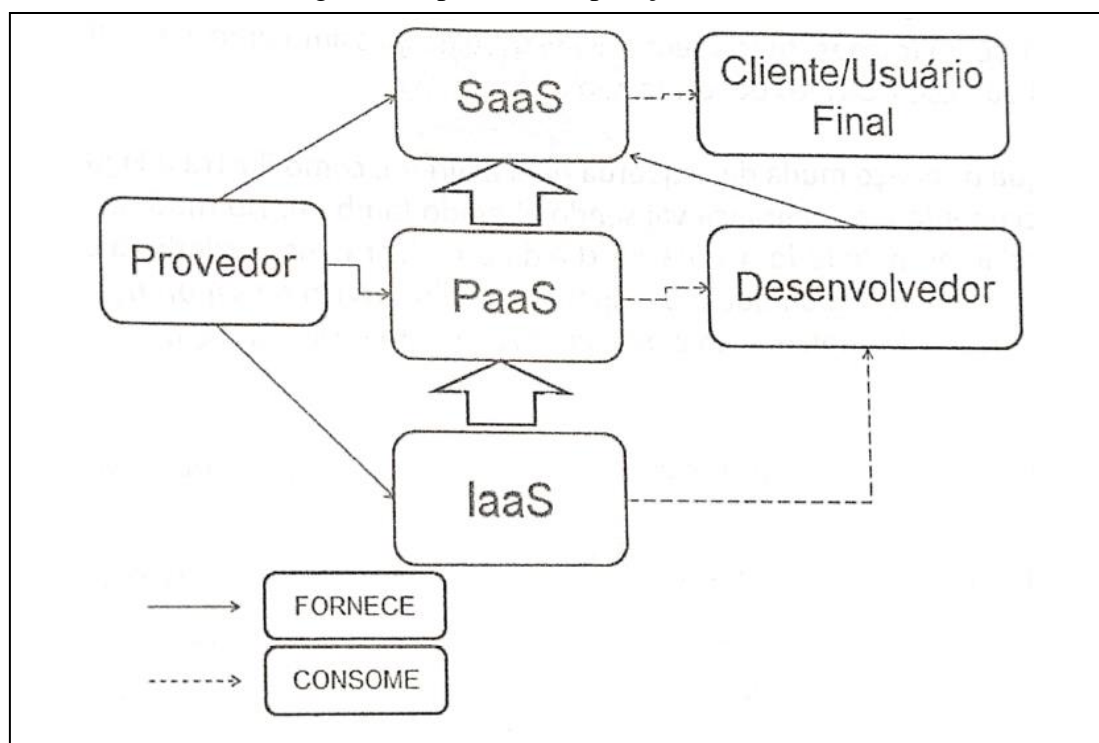
Nesse caso, ao comparar as arquiteturas propostas e percebe-se que a tecnologia da computação em nuvem é mais completa e atende mais as demandas das organizações (VERAS, 2015).

Vale ressaltar que, uma organização provedora de serviços não precisa obrigatoriamente disponibilizar os três tipos de serviços citados. (BRUNETTI, 2011).

A Figura 6 permite entender melhor a situação e identificar os papéis desempenhados na arquitetura de computação em nuvem. O provedor é o responsável por disponibilizar,

gerenciar e monitorar a estrutura para a solução nuvem, deixando os programadores e os usuários finais sem ter esse tipo de responsabilidade. E assim consegue-se entender os motivos nos quais foram projetados os serviços (BRUNETTI, 2011).

Figura 6-Papéis na computação em nuvem



Fonte: VERAS, 2015

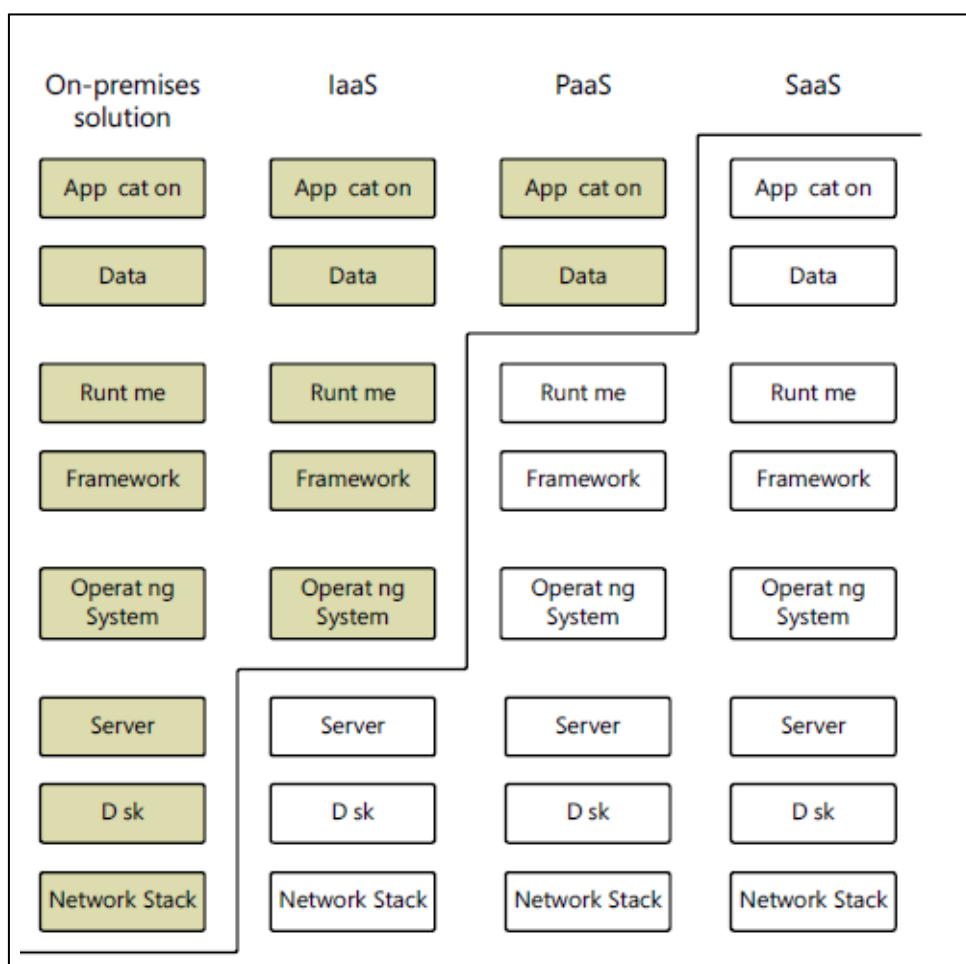
Como se pode ver na Figura 7, apesar das diferenças significativas entre as várias ofertas em no setor de computação em nuvem, os fornecedores fornecem um conjunto de serviços que podem ser alugados para que os clientes de serviços em nuvem não precisem gerenciar camadas. Essa definição aponta dois aspectos importantes dessas ofertas: o uso de distribuídos recursos (IaaS, SaaS e PaaS) e a abstração da tecnologia subjacente dos desenvolvedores (BRUNETTI, 2011).

O responsável pelo gerenciamento e a segurança vai sendo alterado conforme vai mudando o tipo de modelo do serviço. No modelo SaaS a responsabilidade do gerenciamento de todo processo é do provedor, já no modelo IaaS o cliente é responsável pela implantação e pelo gerenciamento (VERAS, 2015).

É importante esclarecer o que são *middleware* e *runtime*. O *runtime* é responsável pela execução dos programas e o *middleware* são *softwares* que são disponibilizados para facilitar o desenvolvimento de aplicações, tipicamente distribuídas.

Essa definição aponta dois aspectos importantes dessas ofertas: o uso de recursos distribuídos (IaaS, SaaS e PaaS) e a abstração da tecnologia subjacente dos desenvolvedores. Esse aspecto é importante porque o usuário pode gerenciar recursos abstratos, como armazenamento distribuído, sem precisar conhecer muitos detalhes técnicos sobre como configurá-lo, protegê-lo e distribuí-lo (BRUNETTI, 2011).

Figura 7-Componentes dos serviços na computação em nuvem

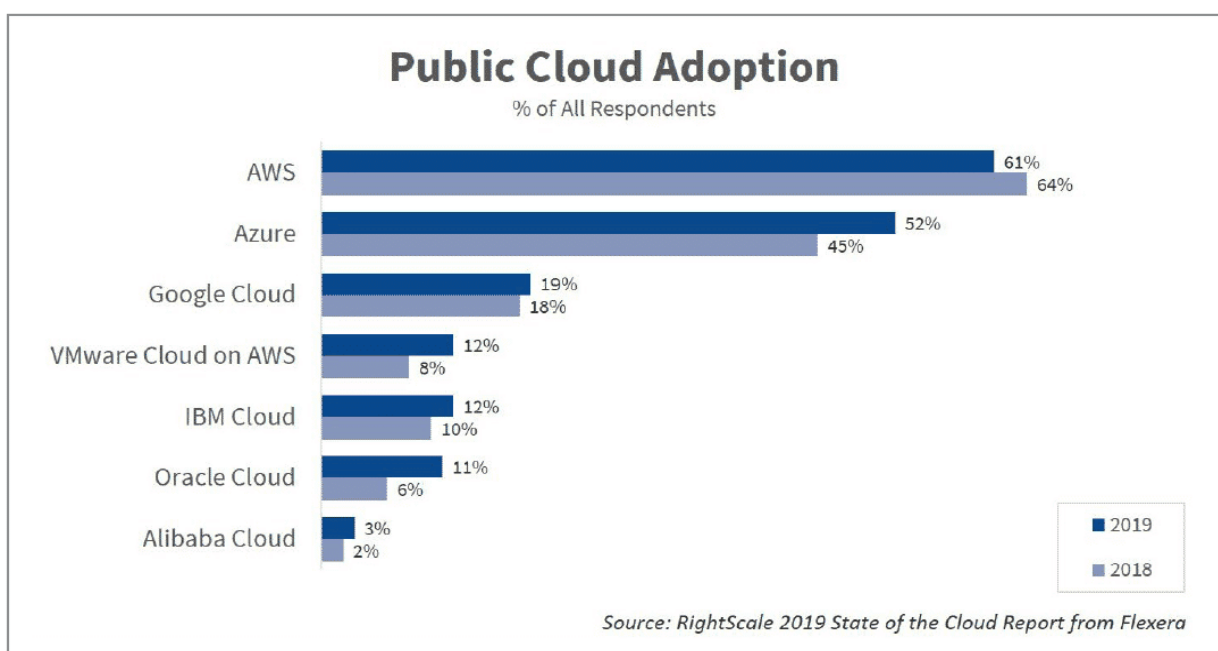


Fonte: BRUNETTI, 2011

3 COMPARAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROVEDORES (AWS, AZURE, GOOGLE CLOUD)

Normalmente, quando se pensa em provedores de computação em nuvem, refere-se aos três gigantes do setor: Azure, Google Cloud e AWS. As grandes empresas agora estão investindo em seus próprios funcionários e engenheiros, pois o Google Cloud, o AWS e o Azure oferecem certificações em suas plataformas (FLEXERA, 2019).

Figura 8-Gráfico de nuvem pública entre os provedores



Fonte: FLEXERA, 2019

Na Figura 8 foi analisado que as nuvens de um ano para o outro cresceu bastante o crescimento maior das nuvens que não é líder de mercado. Então podemos chegar a conclusão que esse mercado está cada vez mais aquecido e mesmo com a AWS com a maioria ainda existe espaço para o crescimento.

A AWS definitivamente ainda é a líder, mas isso se deve principalmente a eles serem os primeiros a realmente investir e moldar a indústria de computação em nuvem. O Google Cloud e o Azure definitivamente precisam ser atualizados. Outro aspecto importante dessa pesquisa é enquanto a AWS permaneceu igual, Azure e a Google Cloud tiveram um crescimento significativo (FLEXERA, 2019).

Observa-se que existe um padrão entre os provedores, e que todos conseguem atender um requisito de serviços mínimo que exigidos de uma nuvem. Mais a diferença está no quanto essas ferramentas são eficientes e na quantidade de serviços disponibilizados. Não existe uma melhor que a outra, vai existir diferença no foco da solução que o cliente precisa.

O usuário deve entender todo o seu problema e fazer uma validação para assim colocar a melhor plataforma que irá lhe atender. Essa questão também entra o custo e foi estudado as principais diferenças entre elas.

3.1 AWS - Amazon Web Services

Os produtos da AWS são implantados em regiões em todo o mundo. Cada região abrange um grupo de *data centers* relativamente próximos uns dos outros. A Amazon divide cada região em duas ou mais zonas de disponibilidade. AWS foi projetada com regiões isoladas e independentes das demais. Com isso, ela garante que a disponibilidade de uma região não afete a de outras e que os serviços dentro das regiões permaneçam independentes entre si, a Figura 9 ilustra isso (AMAZON,2020).

Os principais serviços (computação, armazenamento, rede e banco de dados) oferecidos pela AWS são:

- Computação: *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2);
- Armazenamento: *Amazon Simple Storage Service* (S3) e *Amazon Elastic Block Store* (EBS);
- Rede: *Amazon Virtual Private Cloud* (VPC);
- Bancos de dados: *Amazon Relational Database Service* (RDS) e *Amazon DynamoDB*.

Figura 9-Mapa das regiões AWS



Fonte: AMAZON, 2020

A nuvem da AWS Abrange 77 zonas de disponibilidade de serviços em 24 regiões em todo o mundo (AMAZON,2020).

3.2 Microsoft Azure

O Azure associa regiões que estão no mesmo continente e que estão isoladas fisicamente umas das outras por pelo menos 480 km em conjuntos de disponibilidade. Ele incentiva os usuários a arquitetar seus sistemas e aplicativos em torno dessas regiões, criando uma configuração de recuperação ativa/ativa, visando disponibilidade e isolamento. Além disso, alguns serviços do Azure, como o *Blob Storage*, contam com opções de replicação que fazem isso automaticamente com os dados nessas regiões (MICROSOFT, 2020).

Os principais serviços (computação, armazenamento, rede e banco de dados) do Azure são:

- Computação: máquinas virtuais do Azure, Serviço de Aplicativo do Azure, Serviço de *Kubernetes* do Azure;
- Armazenamento: armazenamento de Blob do Azure e discos gerenciados do Azure;
- Rede: Rede Virtual do Azure (VNet);

- Bancos de dados: banco de dados SQL (Linguagem de Consulta Estruturada) de nuvem do Azure, *SQL Data Warehouse* do Azure, armazenamento de tabela do Azure e CosmosDB.

Figura 10-Mapa das regiões Azure



Fonte: MICROSOFT, 2020

A Figura 10 ilustra as regiões de disponibilidade serviços Azure, que são 58 regiões mundiais e disponível em 140 países (MICROSOFT, 2020).

É possível ter descontos em alguns serviços do Azure por meio do Microsoft *Enterprise Agreement* ao se comprometer com uma instalação de um ou mais componentes de nuvem ou servidor do Microsoft com cobertura completa do *Software Assurance* (MICROSOFT, 2020).

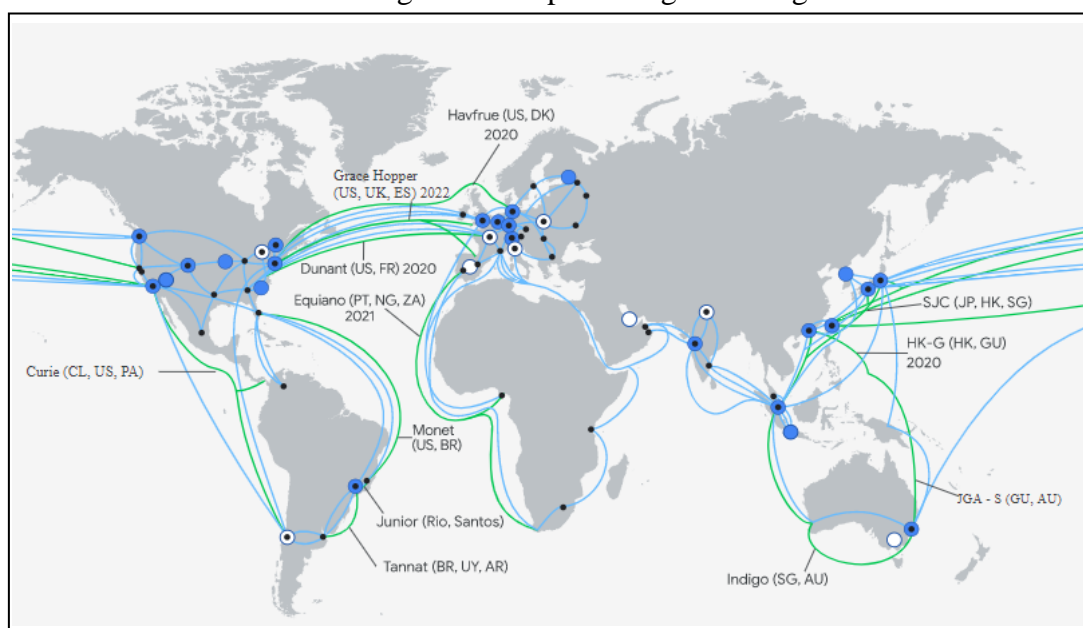
3.3 Google Cloud

O Google Cloud emprega uma estratégia semelhante para isolamento e disponibilidade, isolando as regiões umas das outras por motivos de disponibilidade. O Google Cloud não prescreve pareamentos regionais específicos. No entanto, como no Azure, o usuário precisa arquitetar seu aplicativo em várias regiões se quiser alcançar alta disponibilidade (GOOGLE, 2020).

Os principais serviços (computação, armazenamento, rede e banco de dados) do Google Cloud são:

- Computação: *Compute Engine*, *App Engine*, *Google Kubernetes Engine*;
- Armazenamento: *Cloud Storage*, *Compute Engine*, discos permanentes;
- Rede: Nuvem Privada Virtual (VPC);
- Bancos de dados: *Cloud SQL*, *Firestore*, *Cloud Bigtable*, *Cloud Spanner*.

Figura 11-Mapa das regiões Google



Fonte: GOOGLE, 2020

A Figura 11 ilustra as regiões de disponibilidade dos serviços Google. São 73 zonas e em mais de 200 países (GOOGLE, 2020).

O Google Cloud oferece descontos por uso prolongado com base em seu uso mensal. Por exemplo, o *Google Compute Engine* oferece descontos por uso prolongado com base no número cumulativo de horas que uma determinada máquina virtual é executada em um determinado mês. Se o uso dos recursos é estável e previsível, você consegue preços menores com o desconto por uso contínuo (GOOGLE, 2020).

4 USO DE UMA APLICAÇÃO DENTRO DE UMA PLATAFORMA EM NUVEM (AZURE)

Para mostrar nesse trabalho a computação em nuvem em pleno funcionamento foi escolhido o provedor da Microsoft Azure, uma vez que o provedor oferece uma conta gratuita com 12 meses de serviços.

Os outros provedores também conseguem entregar alguns serviços de testes para o usuário, mas o Azure atendeu a necessidade do projeto e foi por esses motivos que foi escolhido.

O objetivo principal dessa implementação é mostrar tudo aquilo que foi descrito e estudado, as vantagens que existem dentro de uma plataforma. Como o Azure tem muitas funcionalidades dentro de um ambiente em nuvem foi estudado somente os principais serviços disponíveis, mas com elas foi possível entender a dimensão daquilo que pode ser realizado.

4.1 Criação da conta Azure e suas funcionalidades

Para criação da conta Azure primeiramente deve-se saber a necessidade que o usuário ou a empresa vai ter. Pois é nesse momento que o usuário precisa escolher as soluções dentro da nuvem.

A Figura 12 mostra a página inicial do portal do Azure, onde pode-se criar uma conta nova ou entrar em uma que já foi cadastrada. Uma das vantagens foi a possibilidade de se fazer o teste gratuito. Foi escolhido esse teste para demonstrar as funcionalidades que encontramos na nuvem.

Figura 12-Tela inicial

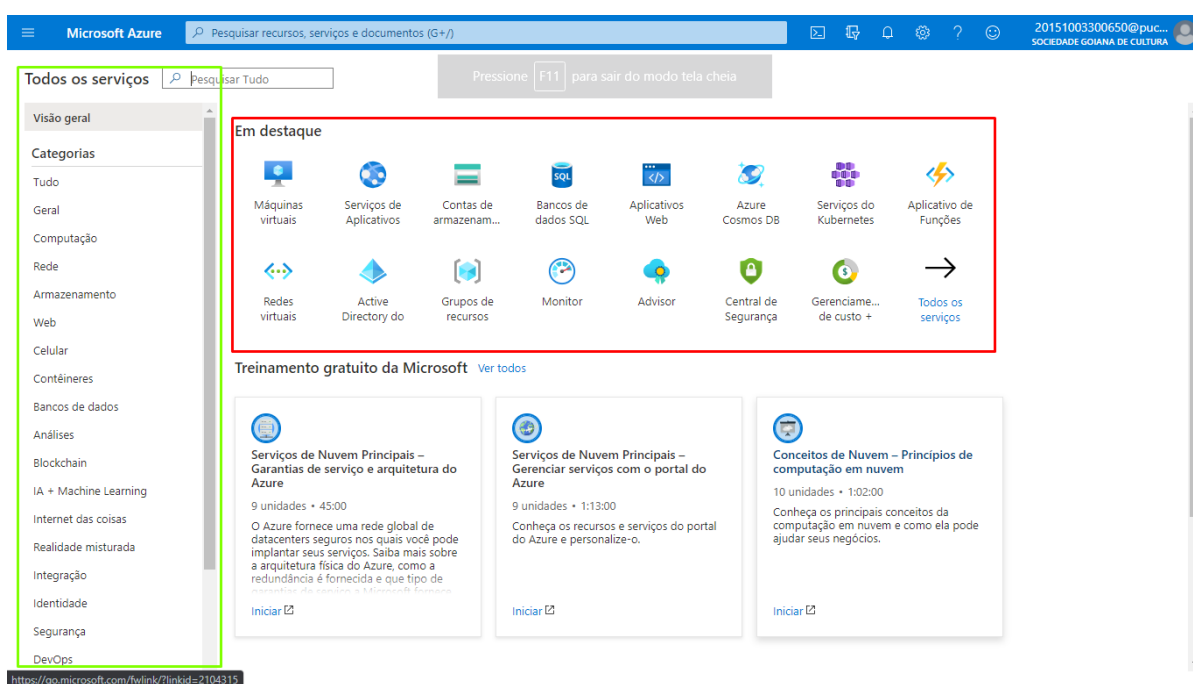


Fonte: MICROSOFT, 2020

Foi utilizado a conta de e-mail corporativo oferecida pela PUC Goiás aos seus estudantes pois ela tem vínculo com a Microsoft. Logo após o login na tela da Figura 12 clicou-se na opção “Portal” no canto superior direito.

A Figura 13 é a tela no qual os serviços são disponibilizados. Como se pode ver em destaque estão os principais serviços e os que são mais utilizados e na parte esquerda percebe-se que existe mais serviços em suas categorias.

Figura-13 Tela Portal



Fonte: MICROSOFT, 2020

A aplicação que foi implementada necessita de uma máquina que tenha um sistema operacional e que consiga ficar disponível a qualquer momento. Então com base na necessidade encontrada foi decidido escolher a máquina virtual.

É interessante tanto que, a nuvem dá a flexibilidade de escolher as configurações e depois mesmo da máquina criada se possa aumentar ou diminuir essas configurações conforme a necessidade, além da segurança que ela oferece.

A Figura 14 mostra o processo de criação da máquina virtual. Existem na parte superior opções dos requisitos da máquina. Podemos criar na região for mais adequada e a imagem no caso é o sistema operacional temos a opção de Linux e de usar também Windows isso com todas as versão do modo servidor. A máquina virtual criada é ilustrada na Figura 14.

Figura 14-Criar máquina virtual

Criar uma máquina virtual

Básico Discos Rede Gerenciamento Avançado Marcas Revisar + criar

Crie uma máquina virtual que execute Linux ou Windows. Selecione uma imagem do Azure Marketplace ou use sua própria imagem personalizada. Conclua as guias Noções básicas e, em seguida, Revisar + criar para provisionar uma máquina virtual com parâmetros padrão ou revise cada guia para personalização completa. [Saiba mais](#)

Detalhes do projeto

Selecione a assinatura para gerenciar os custos e os recursos implantados. Use grupos de recursos como pastas para organizar e gerenciar todos os seus recursos.

Assinatura *

Grupo de recursos * [Criar novo](#)

Detalhes da instância

Nome da máquina virtual *

Região * →

Opções de disponibilidade

Imagem * →
[Procurar todas as imagens públicas e privadas](#)

Instância do Azure Spot ☐ Sim ☒ Não

[Revisar + criar](#) < Anterior Avançar: Discos >

Fonte: MICROSOFT, 2020

A Figura 15 é a continuação da página da Figura 14 e contém a configuração que alugada do provedor Azure. Quanto mais recursos se coloca na máquina mais cara ela fica. Então, como será executada uma aplicação leve, ela não precisa de muitos recursos. Existe também a configuração de segurança que tem a chave para acessar essa máquina via SSH.

Figura 15-Criar máquina virtual

Criar uma máquina virtual

Tamanho * →
[Selecionar tamanho](#)

Conta de administrador

Tipo de Autenticação ☒ Chave pública de SSH ☐ Senha

Nome de usuário *

Origem de chave SSH pública

Nome do par de chaves *

Regras de portas de entrada

Selecione quais portas de rede da máquina virtual podem ser acessadas pela internet pública. Você pode especificar um acesso à rede mais limitado ou granular na guia Rede.

Portas de entrada públicas * ☐ Nenhum ☒ Permitir portas selecionadas

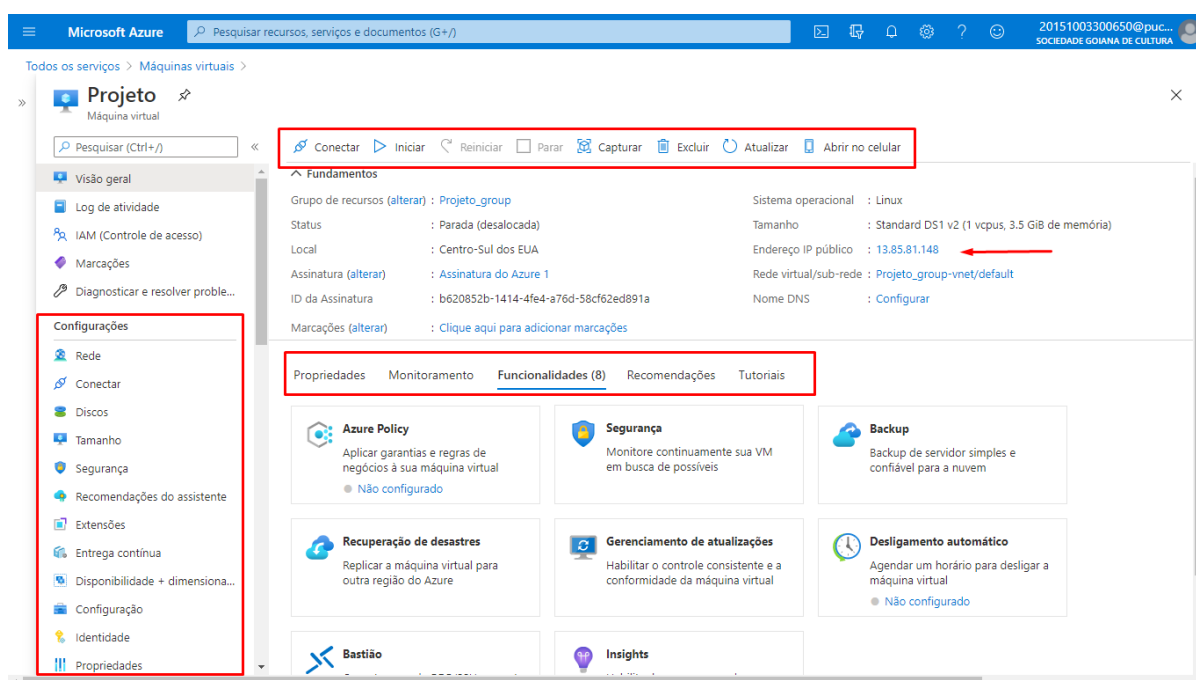
Selecione as portas de entrada *

[Revisar + criar](#) < Anterior Avançar: Discos >

Fonte: MICROSOFT, 2020

As demais configurações de rede e de segurança não serão alteradas, ficando a cargo do Azure criar como padrão da plataforma. Após clicar em “Revisar + criar” a máquina é criada em alguns minutos. Logo após a criação irá ser disponibilizado a chave PEM que é uma segurança para acessar a máquina virtual.

Figura 16-Máquina virtual Projeto



Fonte: MICROSOFT, 2020

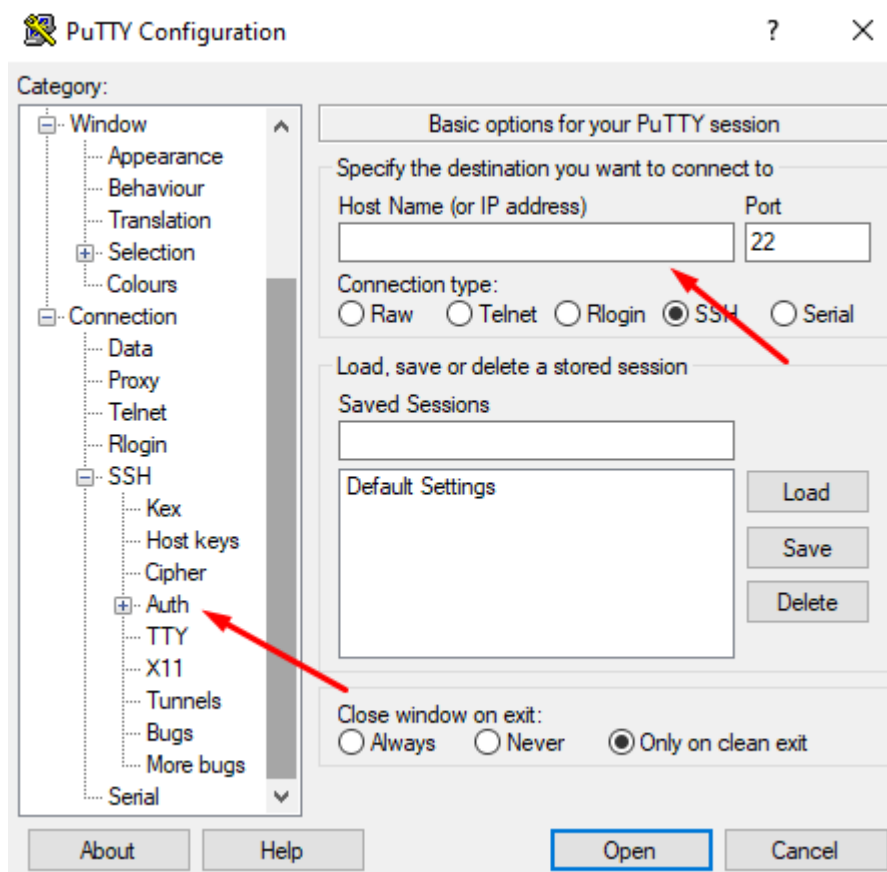
Criou-se a máquina virtual chamada “Projeto” para que ela possa receber a aplicação. A plataforma é bem intuitiva na parte superior tem as opções de manuseio da máquina e pode-se ver o IP externo, que é fixo. Na parte esquerda todo as configurações que a máquina possui e nas opções é fazer alterações nas configurações, na parte inferior da página existe todo o monitoramento dessa máquina (segurança, recuperação de dados, backup, etc).

Então, com poucos minutos tem-se uma máquina configurada. Caso se fosse fazer um servidor desse nível e com todas essas configurações a demanda tempo e recursos financeiros seria maior. Contudo, com a computação em nuvem obtém-se isso com maior facilidade rapidez.

Para conseguir ter o acesso total a essa máquina precisa-se de um *software* que é acessado via SSH. Foi utilizado o *PuTTY* em que a primeira opção ilustrada pela Figura 17 é o IP fornecido pelo provedor e não pode esquecer da chave *PEM* sem ela não consegue-se

acesso ao servidor. Na Figura 17 existe uma seta mostrando onde se deve colocar essa chave. Essa chave *PEM* é disponibilizada logo após a criação da máquina virtual, é um arquivo único então não pode perdê-lo. O acesso *SSH* é via terminal, então tudo que foi feito dentro do servidor foi sem interface gráfica.

Figura 17-Acesso pelo Putty SSH



Fonte: Painel do Putty

Então após logar via *SSH* conseguimos visualizar todo o terminal do servidor criado e conseguimos já utilizá-lo instalando as aplicações necessárias para a demanda conseguimos ter todo o controle sobre o sistema operacional. Na Figura 18 na seta aonde aponta todo o caminho que foi feito para colocar a aplicação e logo após toda a estrutura de arquivos e configurações para que essa aplicação rode sem nenhum problema, foi instalado tudo aquilo que foi utilizado para o desenvolvimento do projeto e para utilização. Então percebemos que temos o controle total do serviço contado na nuvem.

Figura 18-Acesso Terminal pelo Putty SSH

```

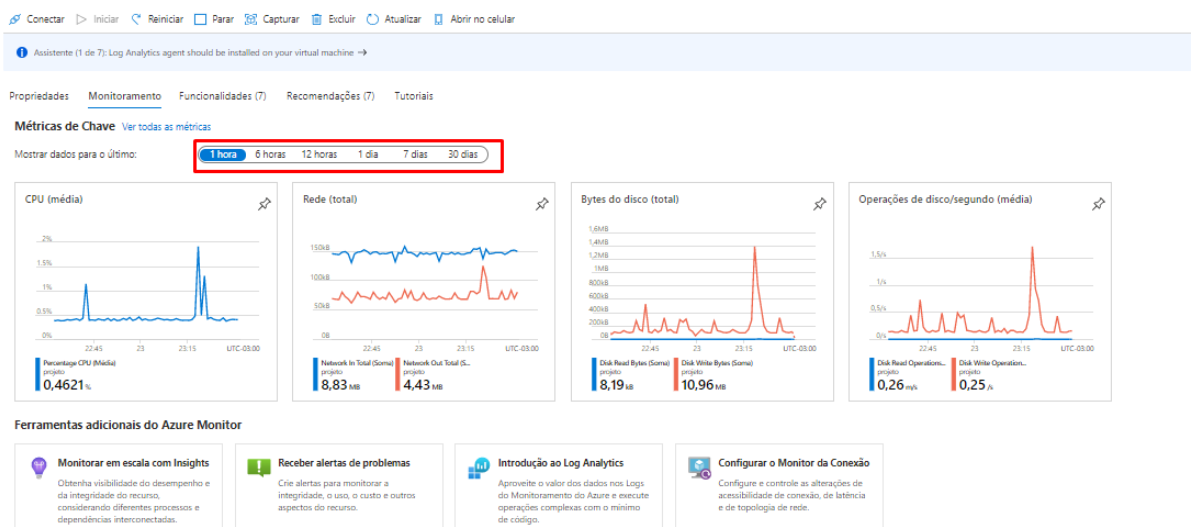
root@Projeto:/opt/lampp
azuresuser@Projeto:~$ sudo su
root@Projeto:/home/azuresuser#
root@Projeto:/home/azuresuser# ls
root@Projeto:/home/azuresuser# cd ..
root@Projeto:/home# cd /opt
root@Projeto:/opt# ls
bin  dev  home  initrd.img.old  lib64  media  opt  root  sbin  srv  var  vmlinuz.old
boot  etc  initrd.img  lib  lost+found  mnt  proc  run  snap  sys  usr  vmlinuz
root@Projeto:/opt# cd /opt/lampp/
root@Projeto:/opt/lampp# ls
404.html  favicon.png  informacoesInstituicao.php  sort_asc_disabled.png
404.png  font-awesome.min.css  informacoesProfessor.php  sort_both.png
500.html  fontawesome-webfont-1.1.bin  informacoesProfessorControl.php  sort_desc.png
Chart.min.js  fontawesome-webfont-2.1.bin  install-wordpress.html  sort_desc_disabled.png
EAD.png  fontawesome-webfont-3.1.bin  install-wordpress.pdf  sourceforge-logo82x.png
README-wsrep  fontawesome-webfont.bin  install-wordpress.pdfmarks  sparkline.html
README.md  fontawesome-webfont.woff  invoice.html  sparkline.js
RELEASENOTES  form-elements.html  it.png  stack-icons.png
THIRDPARTY  form-elements.js  jp.png  stack-icons82x.png
teste.php  form-layouts.html  jquery-jvectormap-1.2.2.css  stamp-193x39.gif
access-phpmyadmin-remotely.html  form-validation.js  jquery-jvectormap-1.2.2.min.js  stamp-80x15.gif
access-phpmyadmin-remotely.pdf  form-wizard.html  jquery-jvectormap-us-asa.js  stamp-88x31.gif
account.html  form-wizard.js  jquery-jvectormap-world-mill-en.js  sugeroutfitters-icon.png
activate-use-xdebug.html  formulario.php  jquery.dataTables.css  summernote-1.1.bin
activate-use-xdebug.pdf  fr.png  jquery.dataTables.js  summernote-2.1.bin
activate-use-xdebug.pdfmarks  fullcalendar.min.css  jquery.notify.packaged.min.js  summernote.bin
addons-video-thumb.png  fullcalendar.min.js  jquery.sticky.js  summernote.css
all-rtl.css  gallery.html  jquery.validate.min.js  summernote.min.js
all.css  gallery.js  jvector-map.js  summernote.woff
all.js  goall.js  koi-seidler.jpg  sweet-alert.js
animate.min.css  google-map.html  kay-vogelgesang.jpg  sweetalert.css
apache2  heartbleed-affected-csx.png  launch.json  tabs.html
app.css  heartbleed-affected.png  lib  task.html
app.min.js  heartbleed-fixed.png  lib64  task.js
apple-logo.png  howto.html  libexec  templatemonster-icon.png
applications.html  howto_platform_links.html  licenses  themeForest-icon.png
asciidoctor.css  howto_shared_links.html  linux-logo.png  themify-1.1.bin
auto-start-xamon.html

```

Fonte: Painel do Putty

Então conforme mostrado na Figura 16 conseguimos ter todo o controle do serviço do servidor que foi criado e dos recursos, chegamos ao ponto que visualizamos todo o processo de monitoramento desses recursos, está máquina foi monitorada durante 3 meses. Isso sendo utilizada a aplicação no qual foi a necessidade do projeto.

Figura 19-Acesso Monitoramento do Servidor

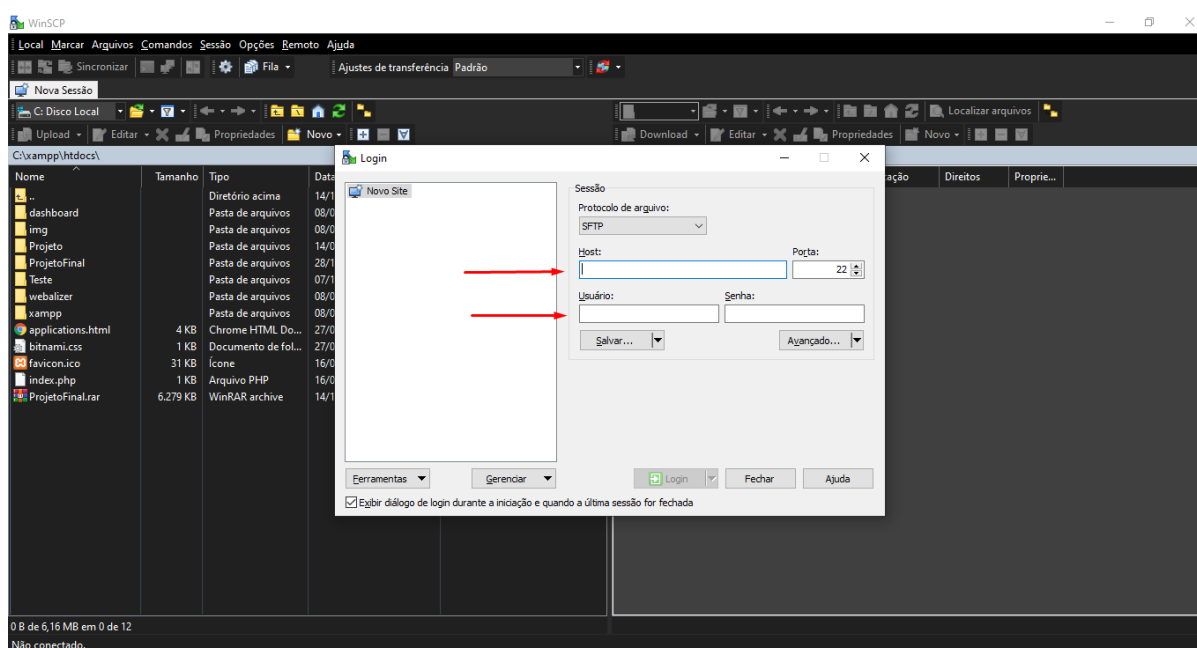


Fonte: MICROSOFT, 2020

Na Figura 19 fica mais claro de como conseguimos fazer esse monitoramento, há um filtro aonde podemos ver a quantidade de dias que foi monitorado os recursos de CPU, rede, armazenamento, realmente a plataforma consegue dar esse total suporte ao monitoramento fazendo com que o uso dos recursos sejam realmente utilizados. O tempo que o serviço do servidor ficou disponível não houve nenhuma queda ou indisponibilidade do servidor. Tudo que foi contrato foi disponibilizado e conseguimos ter a flexibilidade de aumentar ou diminuir os recursos desse servidor.

Na hospedagem do projeto usamos um programa *FTP* para a implantação, esse programa foi o *WinSCP* por motivos que foi desenvolvido o projeto primeiro no Windows para depois passar para a nuvem mas também pode ser qualquer aplicação que use *FTP*, estão na Figura 20 vemos na tela de login bem parecido com o *Putty* precisamos colocar o *IP* e o Usuário do servidor que foi criado.

Figura 20-Acesso FTP

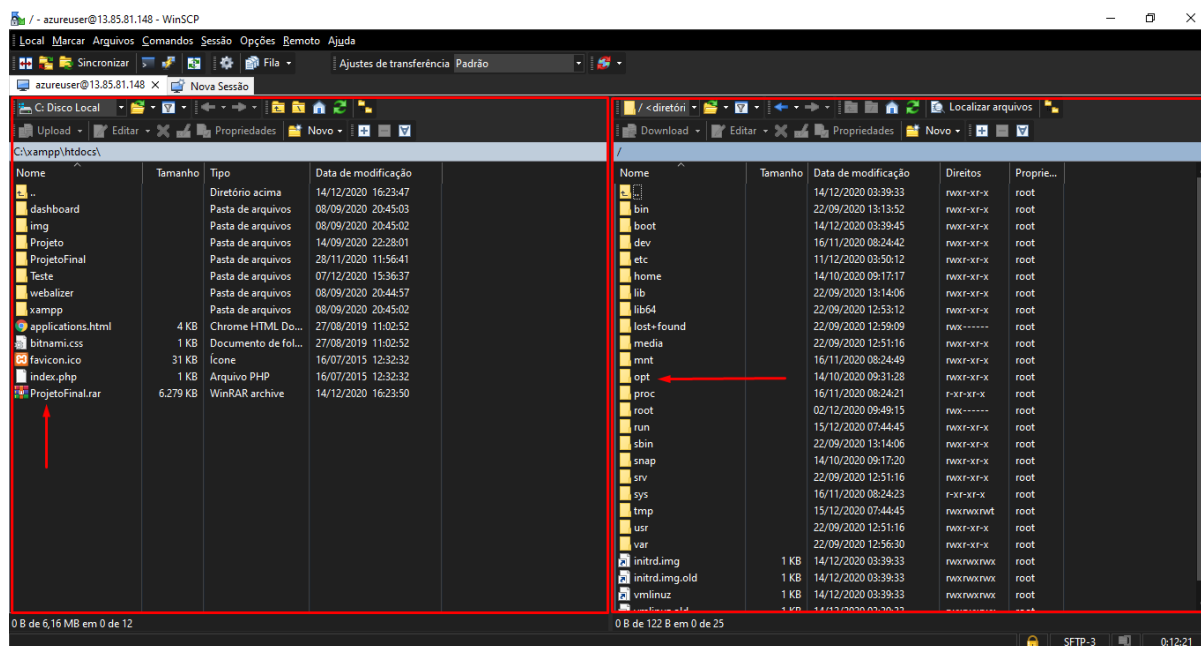


Fonte: Painel do WinSCP

Após logar conseguimos encontrar a raiz do sistema operacional que fez o acesso e a raiz do servidor que foi conectado. Na Figura 21 a parte da esquerda e do computador que foi acessado e a parte da direita e do servidor. Foi realizado o processo de implantação e atualização de forma manual, cada alteração realizada é necessário fazer todo esse procedimento, mas existe maneiras de deixar isso mais automatizado. No servidor para conseguir fazer qualquer alteração de arquivos ou manuseio de pastas teve que dar permissão total para esse usuário.

Após dar realizar as permissões vamos aonde se encontra o projeto e toda a estrutura do projeto foi transferida para o servidor na Figura 21 aonde tem a seta identifica o projeto e aonde vamos hospeda-lo.

Figura 21-Acesso FTP



Fonte: Painel do WinSCP

A transferência de arquivo e bem rápida logo pode ser colocado o serviço da aplicação para rodar e subir para a utilização.

Toda questão de segurança tanto da aplicação e do servidor isso está sendo realizado pelo provedor Azure, também existe a opção de backup para não perder as informações por qualquer evento que aconteça. Toda essa parte gerencial de atualizações de serviços e do sistema operacional isso é realizado por ela. Figura 22 mostra as recomendações do provedor para ficar de uma forma mais segura.

Figura 22-Recomendações Azure



Fonte: MICROSOFT, 2020

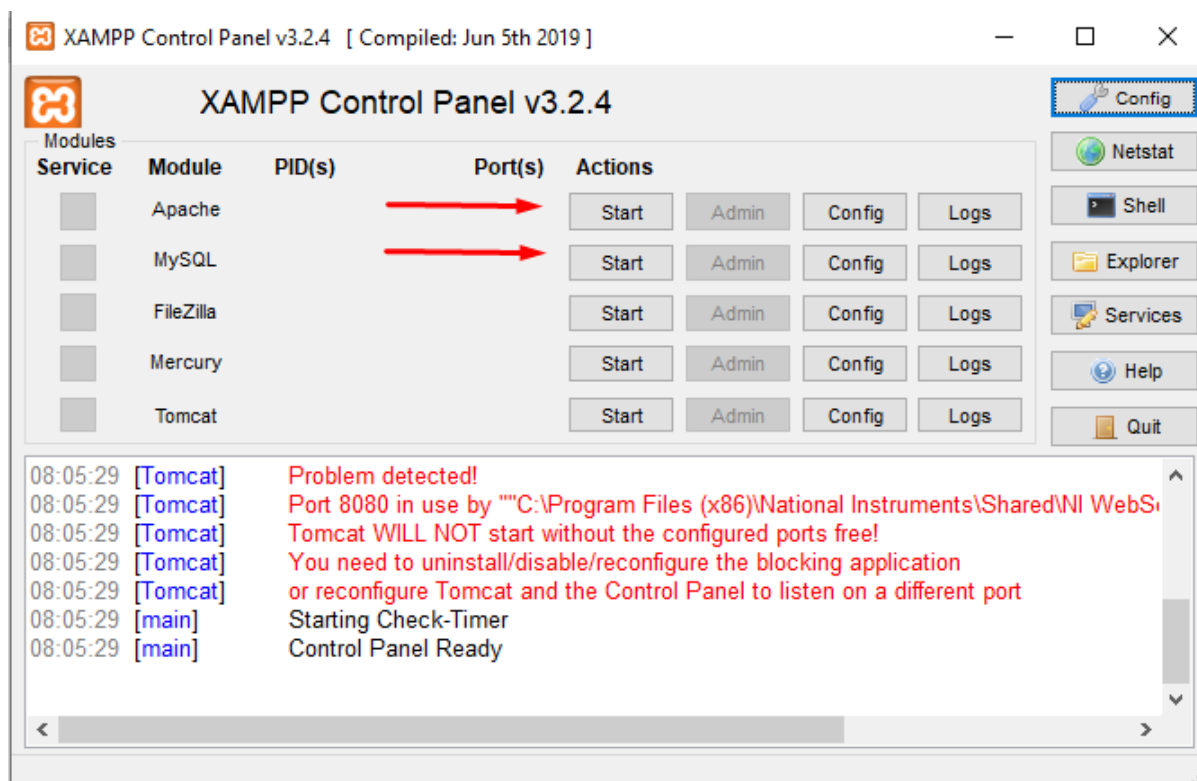
4.2 Implementação do software EAD (Ensino à Distância)

Para validar realmente se o serviço cumpre com o que foi prometido pelo provedor, foi decidido então fazer uma aplicação EAD pois havia uma necessidade de que algumas escolas não estavam conseguindo disponibilizar conteúdo para seus alunos durante a pandemia do COVID-19. Principalmente as escolas e alunos que não tem nenhuma condição financeira.

A aplicação ainda está na sua fase beta, mas conseguiu-se, nesse trabalho, chegar ao teste do serviço prestado pelo Azure.

Então, primeiramente foi utilizada a linguagem web PHP (*Personal Home Page*) e HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto) e para implementar essa solução foi utilizado o XAMPP, que disponibiliza tanto o Apache, o PHP para o serviço web, quanto o banco de dados MySQL (Linguagem de Consulta Estruturada).

Figura 23-Painel XAMPP



Fonte: Painel do XAMPP

No XAMPP precisa-se inicializar 2 serviços o primeiro e o serviço de todo o apache que é ele que vai subir nossa aplicação e o segundo e o serviço do banco de dados aonde foi armazenado as nossas informações. Na Figura 23 vejamos aonde coloca esses serviços para rodar. Então todo o ambiente está configurado para o desenvolvimento.

A Figura 24 ilustra como ficou a estrutura do projeto EAD. A instituição coloca o professor para disponibilizar as aulas para o aluno. Esse aluno irá conseguir assistir aos vídeos do professor de uma determinada matéria.

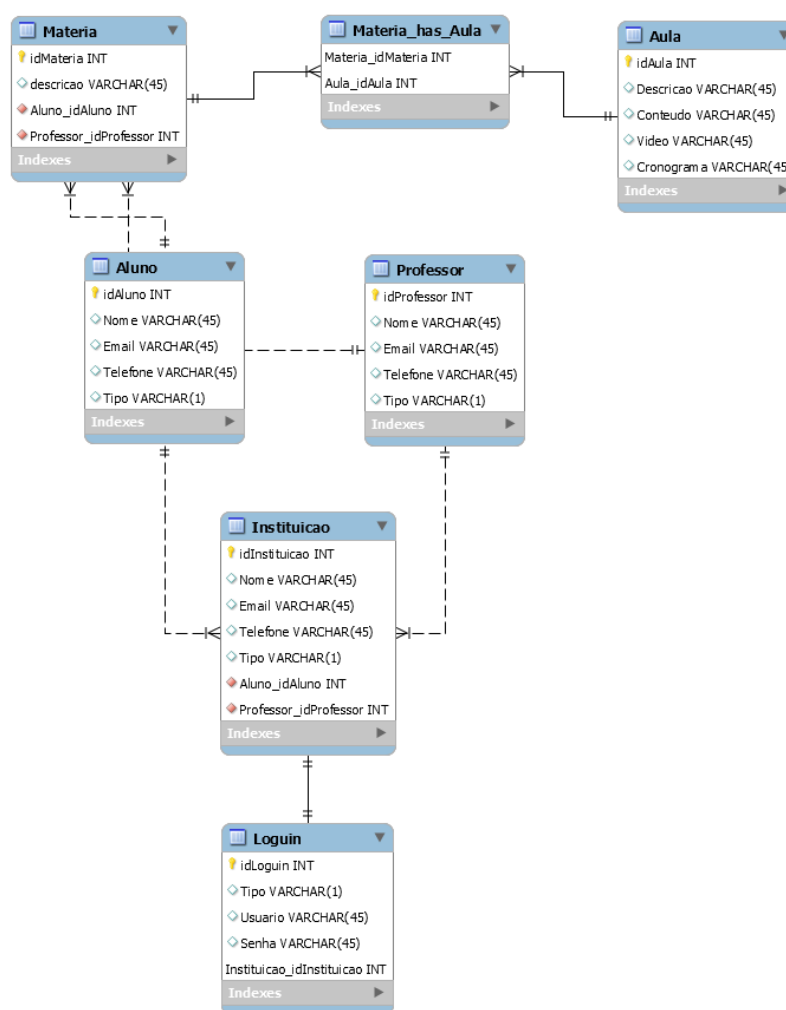
Como a aplicação ainda está na fase beta existe ainda melhorias para serem colocadas na aplicação. Mas, a ideia principal do projeto está disponível e está rodando em nuvem na máquina criada.

O aluno não tem permissão de cadastrar ou excluir nada. Somente o admin, instituição ou professor irá conseguir ter permissões de criar aulas e turmas.

A Figura 24 representa o fluxograma que foi seguido para o desenvolvimento da aplicação mais na versão beta ainda não ficou conforme foi planejado. Para conseguir

entender o fluxo devemos olhar para tabela login aonde o sistema vai identificar que tipo de usuário está entrando, se for a instituição, o professor ou aluno. Logo após fazer a identificação de usuário também identificaria quais as permissões aquele usuário tem. Instituição e Professor conseguem fazer as operações de cadastro, como cadastro de matérias, cadastro de alunos, cadastro de aulas. Já o usuário Aluno ele irá conseguir somente utilizar as informações que foram colocadas. Foi criada a tabela matéria e aula, as aulas ficam basicamente ligadas a cada matéria que foi criada pelo professor.

Figura 24-Modelo do Banco de dados da aplicação



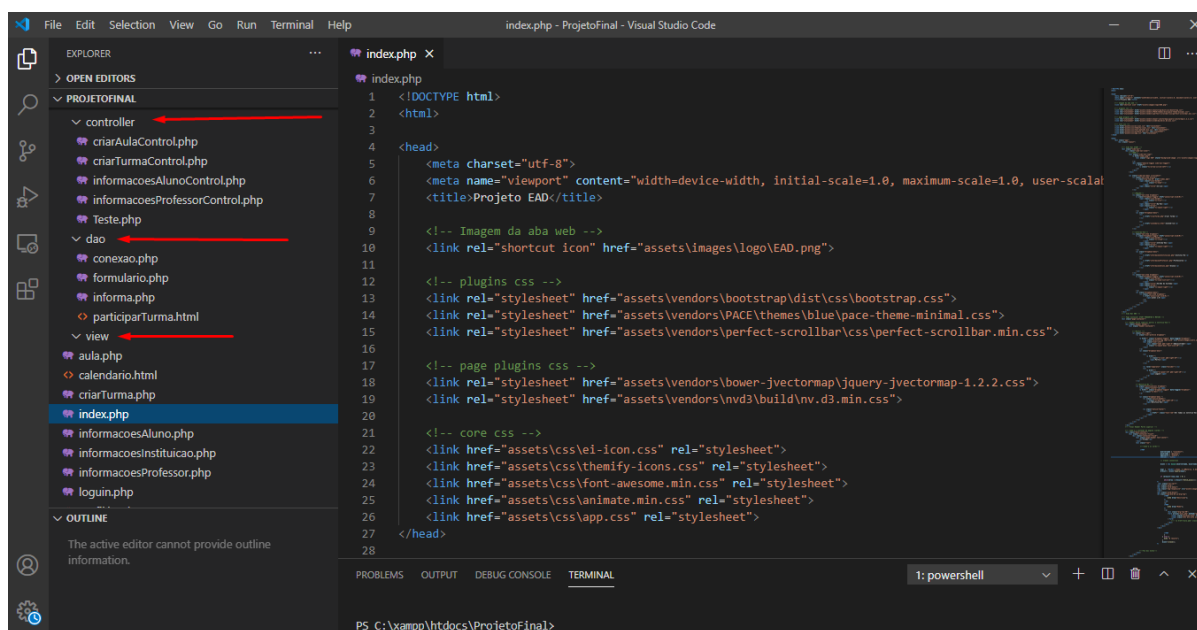
Fonte: Adaptado pelo autor

Sobre a codificação da aplicação foi utilizado a IDE Visual Studio Code, dentro dele foi estruturado conforme as páginas criadas, então a aplicação web foi organizada por *view*, *controller* e *dao*. A *viewer* foram implementadas tudo aquilo que é visto na tela ou seja o *frontend*, a *controller* e o toda a operação feita que realizada com a comunicação com o

banco de dados ou seja *backend*, como por exemplo cadastrar o Aluno e *dao* e para saber se a aplicação está conseguindo se comunicar com o banco de dados sem algum problema, então a aplicação está separada nesse esquema.

Na Figura 25 foi realizado essa separação na codificação e como foi feita dentro da IDE.

Figura 25-Estrutura da codificação



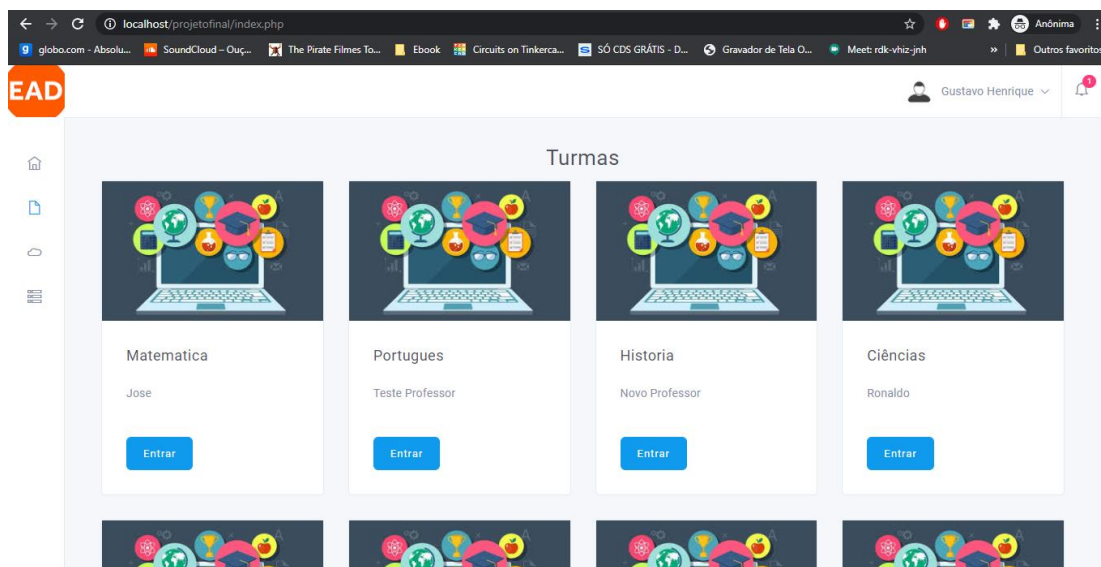
Fonte: Adaptado pelo autor

Após ser feita toda parte de codificação e ter colocado os serviços para subirem essa aplicação, foi acessado para verificar o comportamento e se ficaria de forma funcional para o usuário.

A Figura 26 ilustra a tela inicial em que o usuário pode visualizar as turmas cadastradas. Se for aluno, ele consegue somente assistir as aulas. Se for instituição ou professor consegue adicionar mais aulas para os alunos.

Cada aluno irá conseguir ver as aulas que foram colocadas para sua matrícula. E ficou de uma forma organizada pois são as aulas que estão sendo estudadas naquele ano pelo aluno. O aluno pode ver quais as aulas que foram colocadas recentemente e quais as aulas que não foram assistidas ou estudadas.

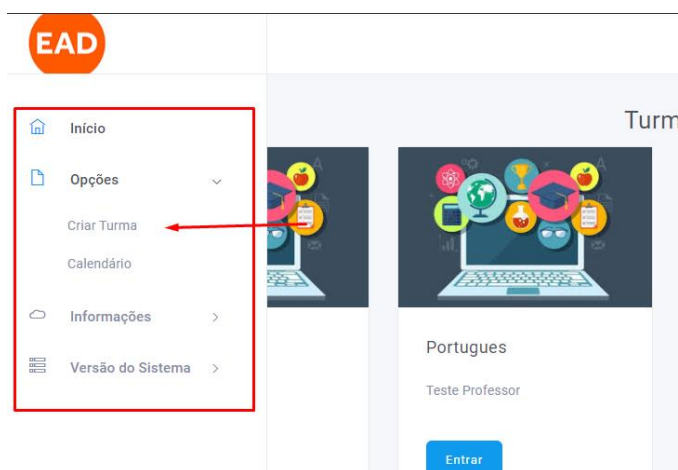
Figura 26-Tela inicial da aplicação



Fonte: Adaptado pelo autor

A Figura 27 ilustra os menus colocados no *software*. A primeira opção que é de criar turma, na tela de criar turma pode-se ver todas as turmas que já estão criadas e pode-se criar uma nova colocando as informações. Na Figura 27 existe a opção calendário, que só irá aparecer no calendário normal com os dias e meses

Figura 27-Menus da aplicação

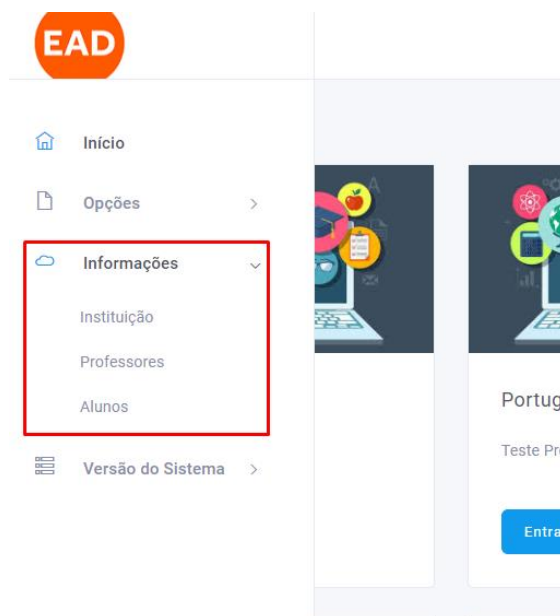


Fonte: Adaptado pelo autor

A Figura 28 ilustra os menus informações. Nessa opção pode-se ver a instituição, professores e alunos. Na opção instituição existem as informações como nome e telefone. Na opção professores pode-se ver os alunos que estão cadastrados, podendo também cadastrar

um novo aluno. Na opção Aluno além de se ter acesso aos dados cadastrados e pode-se cadastrar um aluno novo.

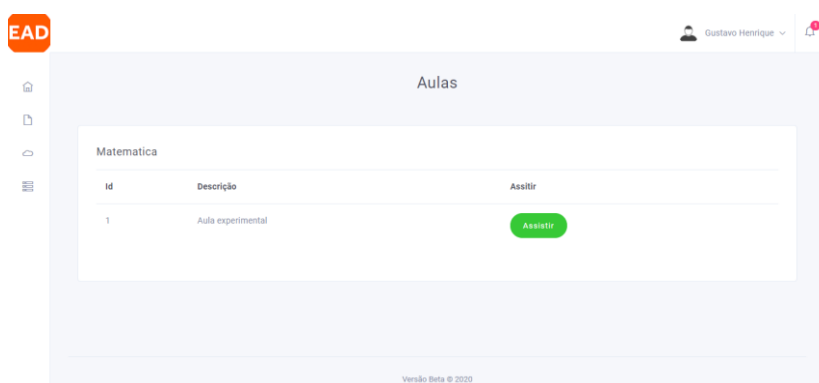
Figura 28-Menus da aplicação



Fonte: Adaptado pelo autor

A Figura 29 ilustra de como o aluno conseguirá ver qual a aula ele irá assistir a tela é bastante simples e tem o botão “Assistir” para que ele possa assistir ao vídeo. O aluno pode voltar para tela principal e selecionar outra matéria a qualquer instante.

Figura 29-Tela das aulas



Fonte: Adaptado pelo autor

Como foi explicado essa aplicação ficou rodando durante 3 meses e sendo monitorada para analisar o ambiente em nuvem e se realmente iria entregar aquilo que foi prometido, realmente ela ficou no ar durante esses 3 meses. Com a parte de monitoramento consegui

verificar os tipos de recursos utilizados e os que não estava sendo utilizados. Então facilitou muito para rodar a aplicação sem ter algum tipo de problemas ou indisponibilidade para o usuário.

5 CONCLUSÃO

Com surgimento dos computadores pessoais e dos sistemas operacionais as empresas começaram a adotar arquitetura cliente/servidor e logo depois veio a *Internet* padronizando os protocolos de comunicação e a disponibilidade de banda que ocorreram muito rapidamente, um meio de ligação barato para essa arquitetura. Com isso os processadores tiveram ainda mais recursos firam mais acessíveis em questão do custo. Então adquirir recursos ficou mais fácil, mais a utilização dele ficou em segundo plano, ou seja, tinha recursos mais não utilizava o total desempenho que era disponibilizado.

Com isso, foi empregada uma nova arquitetura em que voltou a centralizar as informações e criou o conceito de computação em nuvem assim os processos de aplicações e armazenamento não fica centralizado em ambientes corporativos e sim em um *data center*. Só que esses *data centers* atuavam em redes com outros *data centers*, daí vem a ideia de nuvem e os recursos ilimitados, com a expressão “pague-pelo-uso”, ganhou a elasticidade e a flexibilidades de utilização dos recursos que a arquitetura cliente/servidor não tinha.

Computação em nuvem é uma tecnologia feita de serviços, um serviço nada mais é que um benefício que uma empresa entrega para outra empresa, ou seja, provedor cuida de toda a parte de *hardware* e *software* e entrega pronto para outra empresa utilizar esse recurso em troca de custo gerado em cima desse serviço. Então o usuário tem a livre decisão da quantidade de recursos como memória, armazenamento para sua necessidade.

Na computação em nuvem existem três principais abordagens que é um padrão independente do provedor de nuvem que são IaaS, SaaS e PaaS, o usuário tem que saber da sua necessidade para escolher qual dessas opções ele irá contratar pois responsável pelo gerenciamento e a segurança vai sendo alterado conforme vai mudando o tipo de modelo do serviço.

Para entender melhor como funciona esse mercado de serviços e micro serviços disponibilizados pelos provedores, vimos três principais empresas a Amazon, Google e Microsoft. O motivo de elas estarem sendo as mais utilizadas é que foram as primeiras a entrar nessas tecnologias e as quem tem um poder absurdo tanto tecnológico quanto poder aquisitivo de investir em infra estruturas e disponibilizá-las como serviços.

Comparando essas empresas percebemos que todas existem soluções para vários problemas os nomes dos serviços são diferentes dentro de cada uma delas mais a finalidade é praticamente a mesma, pode existir diferença mais é pouca. A diferença existe quando

falamos de preços pois em determinada empresa ocorre de serviços serem mais caros que em outras. Então o usuário tem que realmente saber aquilo que está precisando e procurar a plataforma ideal que irá melhor atendê-lo tanto na qualidade quanto no preço.

Foi criada uma conta na Microsoft Azure e dentro da plataforma foi criada uma máquina virtual, isso para verificar a disponibilidade e armazenamento dessa máquina iam ficar conforme foi contratado. E verificou que o gerenciamento foi bem mais simples, pois questão de rede, segurança e instalação dessa máquina foi toda gerenciada pelo provedor.

Para teste dessa máquina virtual foi implementado uma aplicação *web* que contém toda a infraestrutura dessa aplicação dentro da máquina e o banco de dados também está dentro da mesma.

Os testes foram realizados, em outras redes e outros dispositivos e realmente gerencialmente dessa máquina criada dentro da arquitetura em nuvem ficou *online* o tempo todo.

Conclui-se que através desse estudo que é possível para as empresas de *software* que vale a pena investir em computação em nuvem, apesar de toda segurança que existe com os dados e os acessos a esses serviços, existe a flexibilidade de realmente pagar por aquilo que esteja sendo de fato utilizado, não ocorre desperdício de recursos. A tendência desse assunto irá passar a crescer ainda mais, pois a demanda das pessoas ficarem conectadas e terem acessos a qualquer momento as aplicações só anda crescendo.

5.1 Sugestões de trabalhos futuros

- Utilizar outros serviços disponíveis dentro do provedor Azure;
- Colocar mais funcionalidades dentro da aplicação EAD beta;
- Explorar e realizar teste em outros provedores.

6 REFERÊNCIAS

AMAZON. Site. Disponível em: < <https://aws.amazon.com/pt/> >. Acesso em novembro 2020.

BRUNETTI, Roberto. **Windows Azure Step by Step**. Estados Unidos: On ne Tra n ng So ut
ons, Inc, 2011. 345 p.

GOOGLE. Site. Disponível em: < <https://cloud.google.com/> >. Acesso em novembro 2020.

MICROSOFT. **The economics of the Cloud**. Microsoft, Nov. 2009

MICROSOFT. Site. Disponível em: < <https://azure.microsoft.com/pt-br/>>. Acesso em novembro 2020.

VERAS , Manoel. **Computação em Nuvem**: Nova Arquitetura de TI. Rio de Janeiro:
Brasport, 2015. 174 p.

W3SHOOLS. Site. Disponível em:<<https://www.w3schools.com/>> Acesso em: novembro 2020.

VAQUERO, Luiz M; RODERO-MERINO, Luiz; CACERES, Juan; LINDENER, Maik. A
break in the Clouds: towards a cloud definition. **ACM Sigcomm Computer
Communication Review**, vol. 39, n. 1, Jan 2009.

FLEXERA. Site. Disponível em:< <https://www.flexera.com/> > Acesso em: novembro 2020.