



UNINOVE

IOT (Internet of Things)



Conteúdo da Aula

- Cloud
- Arduino
- Open source software & hardware
- Linguagem C
- Comunidades



UNINOVE

Mestrando Prof. Rafael Rojas

E-mail: rafael.rojas@uni9.pro.br



Cloud Computing

Computação em Nuvem ou Nuvem Computacional é um modelo de computação em que todos os recursos (servidores, redes, aplicações e outros elementos relacionados a data centers) são disponibilizados para a TI e para os usuários finais por meio da internet, de maneira que a TI compra somente o tipo e a quantidade de serviços computacionais que realmente são consumidos (International Data Group – IDG).



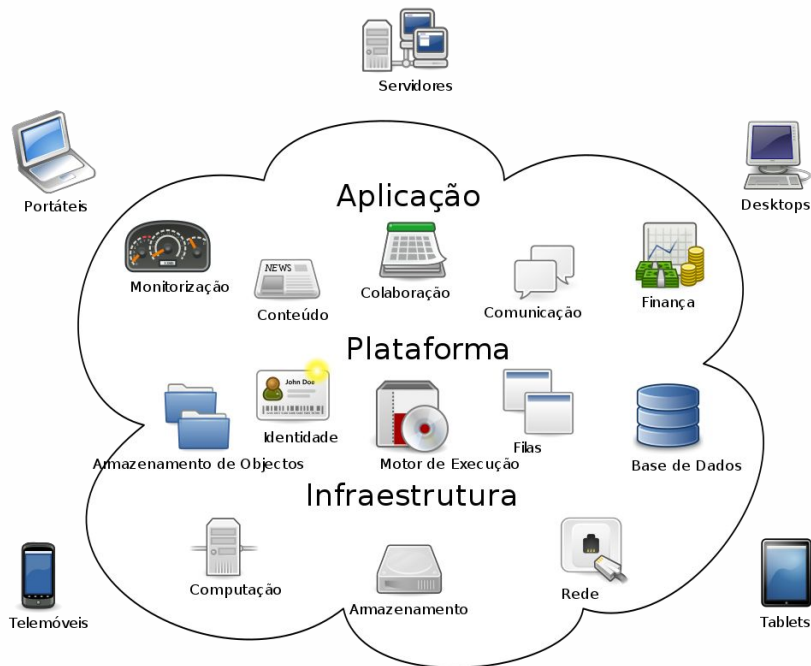
Mas, o que é um serviço?

“Um serviço é um meio de **entregar valor ao cliente, facilitando a obtenção dos resultados que os clientes querem alcançar** sem que estes assumam a propriedade dos custos e riscos inerentes” (ITIL-V3).

Veja mais em: <https://www.itil.org.uk/what-is-til>



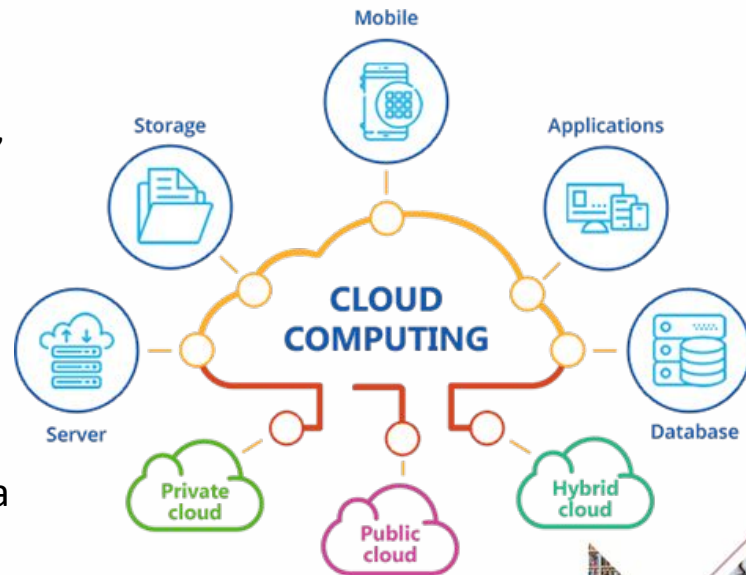
Servidores Online



Computação em nuvem

Serviços em Nuvem

Serviços de Computação em Nuvem ou Serviços em Nuvem são quaisquer tipos de serviços, produtos e soluções, voltados a negócios ou ao consumidor final, utilizados em tempo real por meio da internet (International Data Corporation – IDC). Por outro lado, importa deixar claro que “virtualização” e “Computação em Nuvem” não são sinônimos, apesar de estarem intrinsecamente associados, pois, atualmente, as tecnologias de virtualização são amplamente utilizadas para sustentar qualquer forma de implantação de serviços em Nuvem Computacional.





Serviços em Nuvem



O NIST (National Institute of Standards and Technology) definiu as características essenciais do que seriam serviços em Nuvem Computacional:

- **Auto provisionamento sob demanda (“on-demand self-service”)**: o consumidor pode ter a iniciativa de provisionar recursos na Nuvem e ajustá-los de acordo com as suas necessidades ao decorrer do tempo, de maneira automática, sem a necessidade de interação com cada provedor de serviços.
- **Acesso amplo pela rede (“broad network access”)**: os recursos da nuvem estão disponíveis em uma rede e acessados por diferentes dispositivos (tais como: estações de trabalho, tablets e smartphones).





Serviços em Nuvem



- **Compartilhamento por meio de pool de recursos (“resource pooling”):** os recursos computacionais do provedor são agrupados para servir a múltiplos consumidores (modelo multi-tenant), com recursos físicos e virtuais sendo alocados e realocados dinamicamente, de acordo com a demanda dos seus consumidores. Há uma ideia geral de independência de localização, uma vez que o cliente geralmente não possui controle ou conhecimento sobre a localização exata dos recursos providos. No entanto, é possível especificar este local em um nível mais alto de abstração (por exemplo: país, estado ou data center). Os serviços são concebidos como um padrão, com a finalidade de atender à demanda de vários consumidores de maneira compartilhada, não sendo focados em necessidades customizadas de um único consumidor.

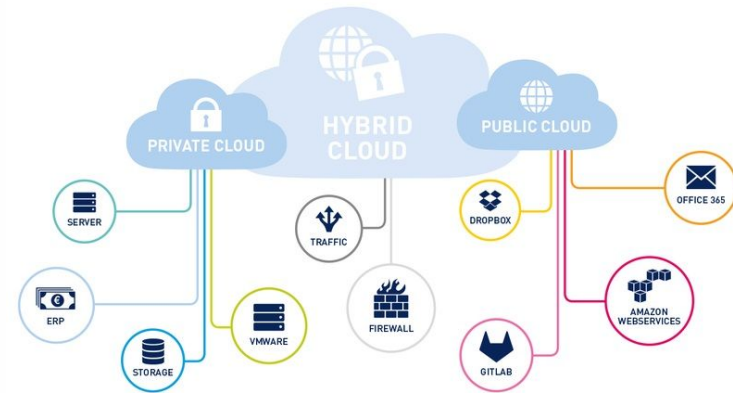


Serviços em Nuvem

- **Rápida elasticidade (“rapid elasticity”)**: os recursos podem ser elasticamente provisionados e liberados e, em alguns casos, de maneira automática, adaptando-se à demanda. Do ponto de vista do consumidor, os recursos disponíveis para provisionamento parecem ser ilimitados, podendo ser alocados a qualquer hora e em qualquer volume.
- **Serviços medidos e precificados por utilização (“measured service”)**: os serviços de computação em nuvem automaticamente controlam e otimizam a utilização de recursos, por meio de mecanismos de medição utilizados em nível de abstração associado ao tipo de serviço utilizado (por exemplo: armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuário ativas). A utilização dos recursos pode ser monitorada, controlada e reportada, fornecendo transparência tanto para provedores como para consumidores. Portanto, a precificação, se houver, será balizada pelo uso dos serviços.

Modelos de computação em Nuvem

Já definimos o que é Nuvem Computacional, Serviços em Nuvem e características essenciais para que um provimento seja considerado um Serviço em Nuvem. **Agora, vamos tipificar esses serviços quanto à forma de implantação e quanto à arquitetura dos serviços disponibilizados** pela nuvem, sendo, de acordo com a definição do NIST.



Modelos de computação em Nuvem

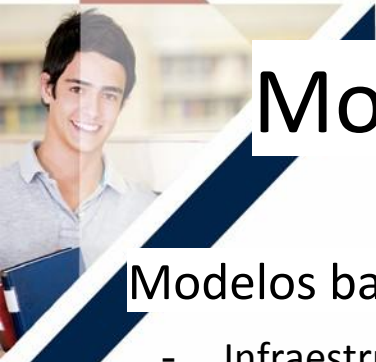
Modelos baseados na forma de implantação:

- Nuvem pública – **A infraestrutura de nuvem pública está disponível para uso aberto do público em geral e fica nas instalações do provedor.** A sua propriedade, o seu gerenciamento e a sua operação podem ser de uma empresa, uma instituição acadêmica, uma organização do governo ou de uma combinação desses.
- Nuvem privada – **A infraestrutura de nuvem privada está disponível para uso exclusivo por uma única organização.** Sua utilização, seu gerenciamento e sua operação podem ser feitos pela própria organização, por terceiros ou por uma combinação dos dois. Ela pode estar localizada em suas dependências ou fora delas. No entanto, o cliente terá controle sobre sua localização geográfica, o que a faz se tornar atrativa para dados ou sistemas com restrições de acesso ou que são de missão crítica.



- **Nuvem comunitária** – A infraestrutura de nuvem comunitária está disponível para uso exclusivo de uma comunidade específica formada por organizações que possuem interesses e preocupações em comum (por exemplo: requisitos de segurança e conformidade). Sua utilização, seu gerenciamento e sua operação podem ser feitos por uma ou várias das organizações pertencentes à comunidade, por terceiros ou por uma combinação deles. Ela pode estar localizada nas dependências de uma ou mais dessas organizações ou fora delas.
- **Nuvem híbrida** – A infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem (privada, comunitária ou pública), interligadas por tecnologias padronizadas ou proprietárias que permitem portabilidade de aplicações e de dados entre as nuvens.





Modelos de computação em Nuvem



Modelos baseados na arquitetura dos serviços:

- Infraestrutura como Serviço (Infrastructure as a Service – IaaS) – Trata-se da disponibilização, pelo provedor de nuvem, de serviços de provisionamento de processamento, armazenamento, comunicação de rede e outros recursos de computação em que o consumidor poderá instalar e executar softwares em geral, incluindo sistemas operacionais e aplicativos. Nesse caso, o consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura e os recursos disponibilizados na nuvem, mas detém o controle sobre os sistemas operacionais, o espaço de armazenamento e os aplicativos instalados, além de controle segmentado de alguns componentes de rede (como firewalls).





- Plataforma como Serviço (Platform as a Service – PaaS) – Trata-se de **serviços oferecidos pelo provedor de nuvem que envolvem acesso às linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas de suporte ao desenvolvimento de aplicações, de modo que o cliente consumidor possa implantar, na infraestrutura da nuvem, aplicativos criados ou adquiridos por ele.** Nesse caso, o cliente não gerencia a infraestrutura subjacente da nuvem, tais como rede, servidores, sistema operacional, banco de dados ou armazenamento, tendo controle, apenas, das aplicações implantadas e das configurações do ambiente que as hospeda.
- Software como Serviço (Software as a Service – SaaS) – **Trata-se do conjunto de aplicações disponibilizadas pelo provedor de nuvem ao consumidor.** As aplicações podem ser acessadas por vários dispositivos clientes, tais como um navegador web ou um software cliente. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura da nuvem associada ao serviço, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento ou mesmo recursos individuais da aplicação.





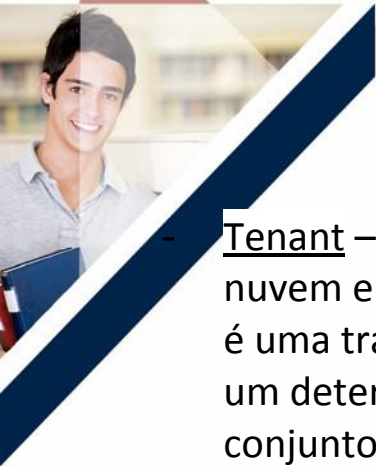
Termos comuns na computação em Nuvem



Termos mais relevantes:

- Workload – A tradução literal do inglês é “carga de trabalho”, que é uma definição muito genérica. **Especificamente no contexto de Nuvem, um workload é o serviço que se deseja migrar para a Nuvem.** Pode ser uma máquina virtual (VM), um sistema ou mesmo o conjunto completo de ativos que implementam um determinado serviço (servidores, softwares, balanceador de carga, banco de dados, espaço de armazenamento etc.);
- On-premises – Significa “no local”. Mas o sentido mais específico do termo quer dizer que o ativo não tem características de Computação em Nuvem, mas sim da geração anterior de plataforma de TI. Ou seja, mesmo que a infraestrutura da organização esteja fisicamente fora dela (terceirização do data center, por exemplo, como em um co-location), ela não tem uma ou mais das características essenciais, citadas anteriormente (autoprovisionamento, acesso amplo pela rede, medição por uso, elasticidade).





- Tenant – É o consumidor da Nuvem, do ponto de vista do uso simultâneo dos recursos de nuvem e não da relação de consumo. É muitas vezes traduzido por ‘inquilino’, que também é uma tradução imprecisa. Sua organização, ao usar serviços em nuvem, será um tenant de um determinado provedor. Se a Nuvem for pública, haverá muitos tenants se utilizando do conjunto de recursos compartilhados, e isso equilibra a oportunidade de um consumidor ter acesso a um volume alto de recursos de modo fácil e rapidamente, pagando apenas por uso, com o grande investimento feito pelo provedor, diluído pelo pagamento realizado por diversos consumidores. O compartilhamento por vários tenants, embora seja essencial na equação, traz os riscos em relação à privacidade e ao atendimento dos níveis de serviço, tornando a gestão do serviço na nuvem mais complexa do que se implementada on-premises.



Cloud = Simples como comer pizza!

PIZZA FEITA EM CASA
(ON-PREMISES)

LAVAR A LOUÇA

SERVIR A PIZZA

ASSAR A PIZZA

RECHEAR A PIZZA

COLOCAR MOLHO NA
PIZZA

FAZER A MASSA DA
PIZZA

INGREDIENTES DA
PIZZA

PIZZA PRONTA
CONGELADA
(IaaS)

LAVAR A LOUÇA

SERVIR A PIZZA

ASSAR A PIZZA

RECHEAR A PIZZA

COLOCAR MOLHO NA
PIZZA

FAZER A MASSA DA
PIZZA

INGREDIENTES DA
PIZZA

PIZZA POR DELIVERY
(PaaS)

LAVAR A LOUÇA

SERVIR A PIZZA

ASSAR A PIZZA

RECHEAR A PIZZA

COLOCAR MOLHO NA
PIZZA

FAZER A MASSA DA
PIZZA

INGREDIENTES DA
PIZZA

PIZZA EM RESTAURANTE
(SaaS)

LAVAR A LOUÇA

SERVIR A PIZZA

ASSAR A PIZZA

RECHEAR A PIZZA

COLOCAR MOLHO NA
PIZZA

FAZER A MASSA DA
PIZZA

INGREDIENTES DA
PIZZA

NÍVEIS DE GERÊNCIA

Responsabilidade de
quem quer pizza

Responsabilidade de
quem vende a pizza



Arduino

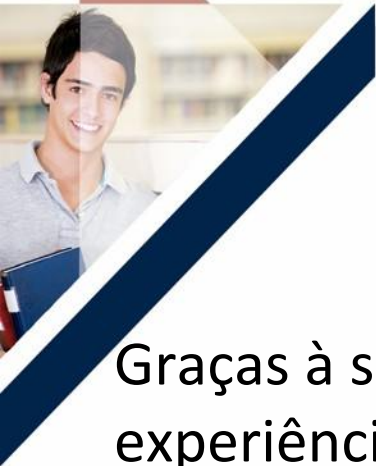


É uma plataforma eletrônica (microcontrolador) de código aberto (*open source*). A utilização de seu hardware e software foram pensados para serem operados de maneira simples, fácil e intuitiva.



Placa Arduino modelo: UNO Rev 3.





Mas porquê Arduino?



Graças à simples e acessível experiência de usuário, Arduino é utilizado em diversos projetos. Ele é amigável aos novos usuários além de ser bem flexível aos usuários mais experientes.

Algumas vantagens:

- **Baixo custo;**
- **Multiplataforma;**
- **Ambiente de programação leve;**
- ***Open Source hardware e software;***

acessem: <https://www.arduino.cc/>





Mas o que é Open Source?














Originalmente, open source é um termo que se refere ao **software open source** (OSS). Ele é um código **projetado para ser acessado abertamente pelo público: todas as pessoas podem vê-lo, modificá-lo e distribuí-lo conforme suas necessidades**. O software open source é desenvolvido de forma descentralizada e colaborativa e conta com a revisão e a produção pela comunidade. Ele **costuma ser mais barato, mais flexível e mais duradouro do que as opções proprietárias, já que é desenvolvido por comunidades, e não por um único autor ou empresa**.

O open source é hoje um movimento tecnológico e uma forma de trabalho que vai além da produção de software. **Esse movimento usa os valores e o modelo descentralizado de produção do software open source para descobrir maneiras inovadoras de resolver problemas em suas comunidades e setores.**

fonte: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/open-source/what-is-open-source>

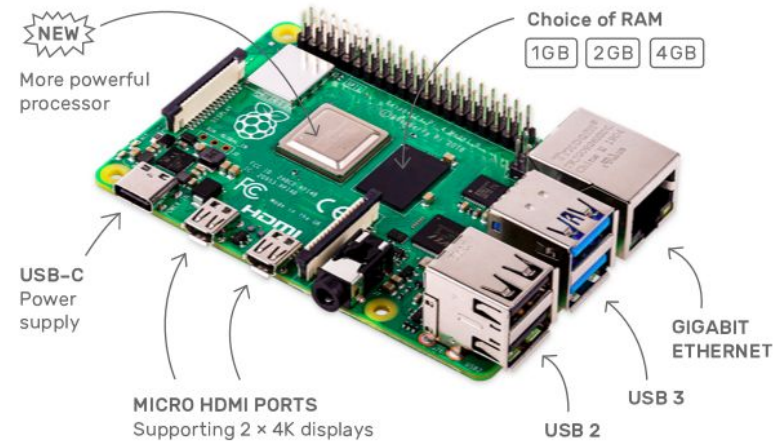


Exemplos de licenças de software

	 Free software	 Open-source software	 Freeware	 Public-domain software
Definition	"FREE" is a matter of liberty, not price	"OPEN" doesn't just mean access to the source code	"FREE" refers to price, while freedom of the use is restricted by creator	"PUBLIC DOMAIN" belongs to the public as a whole
Ground philosophy	Social movement	Development methodology	Marketing goals	Copyright disclamation
Ground rules	Four Freedoms https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html	Open Software initiative https://opensource.org/osd		Creative Common Organization https://creativecommons.org
Free of charge	Not necessary	Not necessary	✓ YES	✓ YES
Covered by copyright law	✓ YES	✓ YES	✓ YES	✗ NO
Examples	   		 	

Raspberry Pi

É um computador de baixo custo e do tamanho de um cartão de crédito, que pode se plugar em qualquer monitor ou TV. Foi desenhado para ensinar programação (Scratch e Python), além de poder ser um *desktop* comum.



Raspberry Pi 4 modelo B



Mas porquê Raspberry Pi?

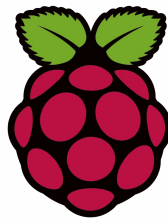


Raspberry Pi oferece uma experiência de desktop ótima, se comparado com os PCs comuns de mercado. É simplesmente um computador bom e mais barato.

Algumas vantagens:

- **Baixo custo;**
- **Bom ambiente de desktop;**
- ***Open Source hardware e software;***

acessem: <https://www.raspberrypi.org/>





Raspberry Pi + Arduino

Esse é o casamento mais respeitado da **comunidade** que apoia baixo custo, o movimento *open source*, acesso ao conhecimento de forma democratizada e o fomento à novas tecnologias.



OBS: para este curso, não é obrigatório a aquisição de nenhum produto e/ou serviço.





Linguagens de programação



- **Linguagens de Baixo nível:**
 - **Linguagem de máquina:** É o mais primitivo dos idiomas e é uma coleção de dígitos ou bits binários (0 e 1) que o computador lê e interpreta.
 - **Linguagem Assembly:** A linguagem Assembly é a primeira tentativa de substituir a linguagem de máquina por uma mais próxima da usada por seres humanos.
- **Linguagens de Alto nível:** Elas visam facilitar o trabalho do programador, pois usam instruções que são mais fáceis de serem entendidas.
 - **Paradigmas:**
 - **Programação estruturada:** é um padrão ou paradigma com ênfase em sequência, decisão e iteração.
 - **Programação funcional:** abstração da aplicação como uma sequência de funções executadas de modo “empilhado”.
 - **Programação orientada a objetos:** abstração da aplicação em uma coleção de objetos que interagem entre si.



Linguagem C

Estudaremos um pouco de C para que possamos realizar as configurações no Arduino. Para isso usaremos uma IDE (Visual Studio Code) e um terminal (ou um emulador de terminal).

<https://drive.google.com/open?id=1OT-kqMb9Wj0jv58m0ZugMr4ET769rTz8>



Ferramentas úteis

Online

<https://www.tinkercad.com/circuits> (simulador de Arduino)

<https://repl.it/> (IDE online)

Download

Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>)



Vamos falar de comunidades ?



Telegram



GitLab

GitHub



open source
initiative

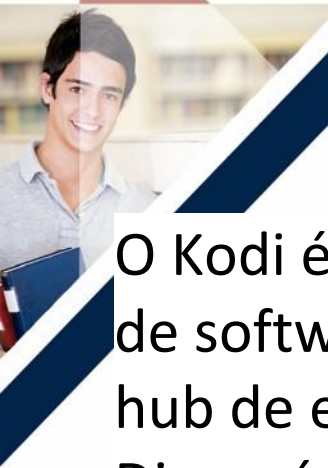


FREE SOFTWARE
FOUNDATION

Meetup



THE
APACHE
SOFTWARE FOUNDATION



Vamos falar de comunidades ?

O Kodi é um premiado reprodutor de mídia de software livre e de código aberto e um hub de entretenimento para mídia digital. Disponível como um aplicativo nativo para sistemas operacionais Android, Linux, BSD, macOS, iOS e Windows, o Kodi é executado nas arquiteturas de processador mais comuns.



<https://github.com/xbmc/xbmc>



Vamos falar de comunidades ?



Recalbox permite que você jogue novamente uma variedade de jogos clássicos na sua casa, de forma fácil. O RecalboxOS é grátis, de código aberto e desenvolvido para que você crie seu próprio Recalbox customizado.

<https://gitlab.com/recalbox/recalbox>

Game

