

Arquitetura de Dados e Análises em Nuvem

Cloud Computing: AWS, Azure e GCP

UC3 - Aula 11

Ciência de Dados

Outubro de 2025

Tópicos Principais



Cloud
Computing



Dados em
Nuvem



Arquitetura

Aprenda a:

- ✓ Entender modelos de cloud (IaaS, PaaS, SaaS)
 - ✓ Comparar AWS, Azure e GCP
 - ✓ Projetar arquitetura de dados em nuvem
 - ✓ Escolher o provedor ideal para cada cenário

Abertura e Contexto: Por que a Nuvem Importa



"Por que as maiores empresas do mundo estão movendo seus dados para a nuvem?"

A resposta: Elasticidade, Segurança, Redução de Custos e Escalabilidade



Elasticidade

Aumente ou diminua recursos conforme demanda. Pague apenas pelo que usa. Perfeito para picos de tráfego.



Segurança

Provedores investem bilhões em segurança. Criptografia, firewalls, backups automáticos. Mais seguro que on-premise.



Redução de Custos

Sem investimento em hardware. Sem manutenção de data centers. Modelo pay-as-you-go reduz despesas operacionais.



Escalabilidade

Cresça de 1 usuário para 1 bilhão sem redesenhar infraestrutura. Nuvem cresce com seu negócio.

💡 Por que a Nuvem é Crucial para Ciência de Dados

Em Ciência de Dados, você trabalha com **Big Data** (terabytes a petabytes). Computadores locais não conseguem processar. A nuvem oferece **Data Warehouses** (Redshift, BigQuery, Synapse) que processam terabytes em segundos. Além disso, ferramentas de **Machine Learning** (AWS SageMaker, Azure ML, Google AI) estão integradas. A nuvem não é mais uma opção, é uma **necessidade**.

Cloud Computing: Três Modelos de Serviço



Infrastructure as a Service

Você gerencia o Sistema Operacional e aplicações. A nuvem gerencia o hardware (servidores, rede, armazenamento).

Exemplos:

- [AWS EC2](#)
- [Azure Virtual Machines](#)
- [Google Compute Engine](#)

Caso de Uso: Você quer máquinas virtuais, mas não quer comprar servidores físicos.



Platform as a Service

Você gerencia seu código e dados. A nuvem gerencia SO, runtime, banco de dados, etc.

Exemplos:

- [AWS RDS \(Banco de Dados\)](#)
- [Azure App Service](#)
- [Google Cloud SQL](#)

Caso de Uso: Você quer um banco de dados gerenciado sem se preocupar com manutenção.



Software as a Service

Você usa o software pronto via navegador. A nuvem gerencia tudo (infraestrutura, código, dados).

Exemplos:

- [Google Drive](#)
- [Microsoft Office 365](#)
- [Salesforce CRM](#)

Caso de Uso: Você quer usar um aplicativo sem instalar nada localmente.

Quem é Responsável por Quê?

IaaS

Você: SO, Apps, Dados
Nuvem: Hardware, Rede

PaaS

Você: Código, Dados
Nuvem: SO, Runtime, BD

SaaS

Você: Nada!
Nuvem: Tudo

Os Três Gigantes: AWS, Azure e GCP



Posição no Mercado

Pioneiro da computação em nuvem. Lançado em 2006. Maior market share (~32%).

Pontos Fortes

- ✓ Maior variedade de serviços (200+)
- ✓ Comunidade gigante
- ✓ Mais maduro e estável
- ✓ Melhor para enterprise

Serviços Principais

- EC2 (Servidores)
- RDS (Banco de Dados)
- S3 (Armazenamento)
- Redshift (Data Warehouse)



Posição no Mercado

Segundo lugar em cloud. Market share (~23%). Crescimento rápido.

Pontos Fortes

- ✓ Integração Microsoft (Office 365, Teams)
- ✓ Bom suporte empresarial
- ✓ Preços competitivos
- ✓ Forte em IA (Copilot)

Serviços Principais

- Virtual Machines
- Azure Database
- Blob Storage
- Synapse Analytics



Posição no Mercado

Terceiro lugar em cloud. Market share (~11%). Especialista em dados.

Pontos Fortes

- ✓ Melhor em Big Data
- ✓ Melhor em Machine Learning
- ✓ Interface intuitiva
- ✓ Preços competitivos

Serviços Principais

- Compute Engine (VMs)
- Cloud SQL (Banco de Dados)
- Cloud Storage
- BigQuery (Data Warehouse)

Resumo: Qual Escolher?

AWS

Escolha se você quer **máximo de opções** e já usa AWS.

Azure

Escolha se você usa **Microsoft Office/Teams** ou já usa Azure.

GCP

Escolha se você quer **Big Data/ML** e quer interface simples.

Elementos da Arquitetura de Dados em Nuvem

1. Servidores/Computação

Máquinas virtuais para rodar código e aplicações. Escaláveis conforme demanda.

AWS: [EC2](#)

Azure: [Virtual Machines](#)

GCP: [Compute Engine](#)

2. Storage de Objetos

Armazenamento barato e escalável para dados brutos, imagens, vídeos, backups.

AWS: [S3](#)

Azure: [Blob Storage](#)

GCP: [Cloud Storage](#)

3. Storage de Bloco

Discos de alta performance para máquinas virtuais. Ideal para bancos de dados.

AWS: [EBS](#)

Azure: [Managed Disks](#)

GCP: [Persistent Disk](#)

4. Bancos de Dados (DBaaS)

Bancos de dados relacionais gerenciados. Sem preocupação com manutenção de hardware.

AWS: [RDS](#)

Azure: [Azure Database](#)

GCP: [Cloud SQL](#)

5. Segurança (VPC/VNet)

Rede isolada com firewall e regras de acesso. Protege dados de acessos não autorizados.

AWS: [VPC](#)

Azure: [VNet](#)

GCP: [VPC](#)

6. Data Warehouse

Otimizado para análises de terabytes. Queries rápidas em histórico de dados.

AWS: [Redshift](#)

Azure: [Synapse](#)

GCP: [BigQuery](#)

Esses 6 Elementos Formam a Base de Qualquer Arquitetura de Dados em Nuvem

1

Computação

2

Storage Objetos

3

Storage Bloco

4

Banco de Dados

5

Segurança

Atividade Prática 1: Projeto de Arquitetura - Parte 1 (Seleção)

Instruções Gerais

Divida a turma em grupos de 3-4 alunos. Cada grupo deve escolher **um provedor** (AWS, Azure ou GCP) e **um cenário** (E-commerce, IoT ou Plataforma de Conteúdo). Seu objetivo é projetar uma arquitetura de dados em nuvem que atenda aos requisitos do cenário escolhido.

Grupo A

E-COMMERCE DE ALTO TRÁFEGO

Você está construindo um site de e-commerce que espera milhões de usuários. Precisa de um banco de dados rápido para o site e um data warehouse para análises de vendas.

Requisitos:

- ✓ Banco de dados rápido para consultas de produtos
- ✓ Data warehouse para análises de vendas
- ✓ Armazenamento de imagens de produtos
- ✓ Escalabilidade automática em picos de tráfego
- ✓ Segurança forte para dados de clientes

Grupo B

MONITORAMENTO DE SENSORES (IoT)

Você está monitorando milhões de sensores em tempo real. Precisa armazenar terabytes de dados brutos e processar em tempo real.

Requisitos:

- ✓ Ingestão de dados em tempo real de sensores
- ✓ Armazenamento barato para terabytes de dados brutos
- ✓ Processamento em tempo real para detectar anomalias
- ✓ Banco de dados para dados agregados
- ✓ Servidores para análise customizada

Grupo C

PLATAFORMA DE CONTEÚDO

Você está construindo uma plataforma de streaming de vídeos. Precisa armazenar terabytes de vídeos e gerenciar usuários.

Requisitos:

- ✓ Armazenamento de terabytes de vídeos
- ✓ Distribuição rápida de vídeos globalmente
- ✓ Banco de dados para usuários e comentários
- ✓ Análises de comportamento de usuários
- ✓ Segurança forte para proteção de conteúdo

Escolha um Provedor:

[AWS \(Amazon Web Services\)](#) - Pioneiro, maior variedade de serviços, comunidade grande. | [Azure \(Microsoft\)](#) - Forte integração com ferramentas Microsoft, bom suporte empresarial. | [GCP \(Google Cloud Platform\)](#) - Focado em Big Data e Machine Learning, preços competitivos.

Atividade Prática 2: Projeto de Arquitetura - Parte 2 (Design)

Instruções Gerais

Agora que você escolheu o provedor e o cenário (Parte 1), é hora de **desenhar a arquitetura** usando uma ferramenta gráfica. Use [Miro](#) (miro.com) ou [Draw.io](#) (draw.io) para criar um diagrama visual da sua arquitetura. O diagrama deve mostrar como os componentes se conectam e como os dados fluem.



1. Servidor de Aplicação

VM (máquina virtual) ou serviço serverless que roda seu código. Exemplo: EC2 (AWS), Virtual Machine (Azure), Compute Engine (GCP).



2. Banco de Dados Gerenciado

Banco de dados relacional (SQL) ou Data Warehouse. Exemplo: RDS (AWS), Azure Database, Cloud SQL (GCP).



3. Storage de Objetos

Armazenamento de dados brutos, imagens, vídeos, backups. Exemplo: S3 (AWS), Blob Storage (Azure), Cloud Storage (GCP).



4. Elemento de Segurança

Rede privada (VPC/VNet) ou firewall que protege seus recursos. Exemplo: VPC (AWS), VNet (Azure), VPC (GCP).

1 2 Passo a Passo para Desenhar a Arquitetura

Passo 1: Abrir Ferramenta

Acesse Miro.com ou Draw.io. Crie um novo projeto. Escolha "Blank Canvas" ou "Flowchart".

Passo 2: Desenhar Servidor de Aplicação

Adicione um retângulo ou ícone de servidor no centro. Escreva o nome (ex: "EC2 - Web Server").

Passo 3: Desenhar Banco de Dados

Adicione um cilindro ou retângulo à direita do servidor. Escreva o nome (ex: "RDS - MySQL").

Passo 4: Desenhar Storage

Adicione um cubo ou retângulo abaixo. Escreva o nome (ex: "S3 - Object Storage").

Passo 5: Desenhar Segurança

Desenhe um retângulo grande ao redor de todos os componentes. Escreva "VPC" ou "Firewall".

Passo 6: Conectar com Setas

Desenhe setas mostrando como os dados fluem. Servidor → Banco, Servidor → Storage, etc.

Passo 7: Adicionar Usuários

Adicione um ícone de usuário ou "Cliente" fora da VPC. Seta do Cliente para o Servidor.

Passo 8: Adicionar Legenda

Adicione uma legenda explicando cada componente. Exemplo: "EC2 = Servidor Web", "RDS = Banco de Dados".

Atividade Prática 3: Justificativa e Documentação

Parte 3 - Justifique suas escolhas e documente a arquitetura

☰ Instruções Gerais

Cada grupo deve documentar e justificar suas escolhas de arquitetura. Responda às seguintes perguntas: **Por que escolheu aquele provedor? Quais serviços foram usados e por quê? Como a segurança foi garantida?** Prepare uma apresentação de 5-10 minutos explicando sua arquitetura.

☁️ Justificativa do Provedor

- Qual provedor escolheu? (AWS, Azure ou GCP)
- Por que este provedor é ideal para seu cenário?
- Quais são os pontos fortes deste provedor?
- Como ele atende aos requisitos do cenário?

📦 Justificativa dos Serviços

- Qual serviço foi usado para Computação? Por quê?
- Qual serviço foi usado para Storage? Por quê?
- Qual serviço foi usado para Banco de Dados? Por quê?
- Qual serviço foi usado para Data Warehouse? Por quê?

🛡️ Justificativa de Segurança

- Como os dados são protegidos?
- Como a rede é isolada? (VPC/VNet)
- Quais são os controles de acesso?
- Como os backups são feitos?

💲 Justificativa de Custos

- Qual é o custo estimado mensal?
- Quais serviços consomem mais recursos?
- Como você otimizaria custos?
- Como a elasticidade reduz desperdícios?

✍ Exemplo de Documentação

Crie um documento (Google Docs, Word ou PDF) com o seguinte conteúdo:

```
ARQUITETURA DE DADOS EM NUVEM - [SEU GRUPO] ===== 1. CENÁRIO - Descrição: E-commerce de Alto Tráfego - Requisitos: BD rápido, DW para análises, escalabilidade 2. PROVEDOR ESCOLHIDO - AWS (Amazon Web Services) - Razão: Pioneiro, maior variedade de serviços, comunidade grande 3. SERVIÇOS UTILIZADOS - Computação: EC2 (máquinas virtuais escaláveis) - Storage: S3 (imagens de produtos) - Banco de Dados: RDS (MySQL gerenciado) - Data Warehouse: Redshift (análises de terabytes) - Segurança: VPC (rede isolada) 4. DIAGRAMA [Inserir diagrama da arquitetura aqui] 5. FLUXO DE DADOS Usuário → Load Balancer → EC2 → RDS ↓ S3 (imagens) ↓ Redshift (análises) 6. SEGURANÇA - VPC isolada com firewall - Criptografia de dados em trânsito e em repouso - Backups automáticos diários - Controle de acesso por IAM
```

💡 Dicas para Apresentação (5-10 minutos)

- 1. Comece com o cenário:** Explique qual é o problema que sua arquitetura resolve.
- 2. Mostre o diagrama:** Apresente visualmente como os componentes se conectam.
- 3. Justifique cada serviço:** Explique por que cada serviço foi escolhido (não apenas "porque é bom").
- 4. Fale sobre segurança:** Mostre como a arquitetura protege os dados.
- 5. Mencione custos:** Dê uma estimativa de custo mensal e como otimizar.
- 6. Prepare para perguntas:** Antecipe perguntas sobre trade-offs (por que não escolheu outro provedor?).

Apresentação e Consolidação das Arquiteturas

Instruções para Apresentação (5-10 minutos por grupo)

Cada grupo apresentará sua arquitetura para a turma. Use o diagrama criado em Miro/Draw.io como visual principal. Siga a ordem abaixo:

- Apresente o **cenário** (E-commerce, IoT ou Plataforma de Conteúdo) e seus requisitos
- Explique qual **provedor** foi escolhido (AWS, Azure ou GCP) e por quê
- Mostre o **diagrama** da arquitetura e explique cada componente
- Descreva como os **dados fluem** na arquitetura (de usuário até análise)
- Justifique a escolha de cada **serviço** (Computação, Storage, BD, DW)
- Explique como a **segurança** foi garantida (VPC, firewall, criptografia)
- Mencione o **custo estimado** mensal e como otimizar

💡 Debate Comparativo: Perguntas para Discussão

❓ Qual arquitetura é melhor para E-commerce?

Compare as três arquiteturas. Qual provedor (AWS, Azure, GCP) seria ideal? Por quê? Quais são os pontos fortes e fracos de cada uma?

❓ Qual arquitetura é melhor para Plataforma de Conteúdo?

Qual provedor oferece melhor distribuição de vídeos? Qual tem melhor análise de comportamento? Qual é mais escalável?

❓ Qual arquitetura é melhor para IoT?

Qual provedor oferece melhor ingestão de dados em tempo real? Qual tem melhor processamento de stream? Qual é mais barato para terabytes?

❓ Trade-offs entre provedores

Se você trocasse de provedor, o que mudaria na arquitetura? Qual seria o impacto em custos, performance e segurança?

✓ Critérios de Avaliação das Arquiteturas

★ Adequação ao Cenário

A arquitetura atende a todos os requisitos do cenário? Os componentes escolhidos são apropriados?

★ Escalabilidade

A arquitetura pode crescer com o negócio? Como ela lida com aumento de usuários/dados?

★ Justificativa Técnica

As escolhas de serviços são bem justificadas? O grupo entende por que cada serviço foi escolhido?

★ Custo-Benefício

O custo estimado é razoável? Como o grupo otimizaria custos? Há desperdícios?

★ Segurança

A arquitetura implementa segurança adequada? VPC, firewall, criptografia, controle de acesso?

★ Apresentação

O grupo apresentou de forma clara? O diagrama é visual e comprehensível? Respostas às perguntas?

Comparação: AWS vs Azure vs GCP

| Critério | AWS | Azure | GCP |
|-------------------------|--|---|--|
| Posição no Mercado | 1º lugar (32% market share). Pioneiro desde 2006. | 2º lugar (23% market share). Crescimento rápido. | 3º lugar (11% market share). Especialista em dados. |
| Pontos Fortes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior variedade (200+ serviços) ✓ Comunidade gigante ✓ Mais maduro ✓ Melhor para enterprise | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Integração Microsoft ✓ Bom suporte empresarial ✓ Preços competitivos ✓ Forte em IA (Copilot) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhor em Big Data ✓ Melhor em ML ✓ Interface intuitiva ✓ Preços competitivos |
| Pontos Fracos | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Mais complexo ✗ Preços podem ser altos ✗ Curva de aprendizado íngreme | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Menos serviços que AWS ✗ Comunidade menor ✗ Interface menos intuitiva | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Menos serviços que AWS ✗ Comunidade menor ✗ Menos opções de suporte |
| Casos de Uso Ideais | Qualquer coisa. Enterprise, startups, e-commerce, IoT, gaming. | Empresas Microsoft. Office 365, Teams, Dynamics 365, IA. | Big Data, ML, Analytics, Containers, Startups. |
| Preços (VM Pequena/Mês) | ~\$20-30/mês (t3.micro) | ~\$15-25/mês (B1s) | ~\$15-25/mês (e2-micro) |
| Melhor para Iniciantes? | Não. Muito complexo. Muitas opções. | Talvez. Se já usa Microsoft. | Sim. Interface mais simples e intuitiva. |

👉 Qual Provedor Escolher? Recomendações por Cenário

👑 Escolha AWS Se...

- ✓ Você quer máximo de opções
- ✓ Já usa AWS
- ✓ Trabalha em enterprise
- ✓ Precisa de suporte 24/7
- ✓ Quer comunidade grande

📘 Escolha Azure Se...

- ✓ Usa Microsoft Office/Teams
- ✓ Já usa Azure
- ✓ Trabalha em empresa Microsoft
- ✓ Quer integração com IA
- ✓ Quer preços competitivos

🇬 Escolha GCP Se...

- ✓ Quer Big Data/ML
- ✓ Quer interface simples
- ✓ Quer preços bons
- ✓ Trabalha com dados
- ✓ É iniciante em cloud

Conclusão: A Nuvem é o Futuro



A migração para a nuvem não é mais uma opção, mas uma **necessidade**.



1. Necessidade

As maiores empresas do mundo (Google, Amazon, Netflix, Uber) já migraram para a nuvem. Não fazer isso é ficar para trás. Big Data, Machine Learning e análises em tempo real exigem infraestrutura em nuvem.



2. Habilidade Fundamental

Entender arquitetura de dados em nuvem é uma **habilidade fundamental** no mercado atual. Empresas procuram profissionais que entendam AWS, Azure ou GCP. Isso aumenta seu valor no mercado de trabalho.



3. Próximos Passos

Escolha um provedor (AWS, Azure ou GCP) e **pratique**. Crie uma conta gratuita, explore os serviços, construa projetos reais. A prática é a melhor forma de aprender.

O que você aprendeu nesta aula

✓ Os três modelos de cloud (IaaS, PaaS, SaaS)

✓ Os três gigantes (AWS, Azure, GCP)

✓ Os seis elementos de uma arquitetura de dados

✓ Como escolher um provedor para seu cenário

✓ Como desenhar uma arquitetura de dados em nuvem

✓ Como justificar suas escolhas de arquitetura

★ Mensagem Final

Você agora entende os **fundamentos da arquitetura de dados em nuvem**. O próximo passo é **praticar**. Crie projetos reais, explore os serviços, cometa erros e aprenda com eles. A nuvem é o futuro da tecnologia, e você está pronto para fazer parte dessa revolução. **Boa sorte!**