# MÓDULO 2: Computação na Nuvem com EC2

## 1. Entendendo as Instâncias EC2 e a Otimização de Recursos na AWS

### Introdução

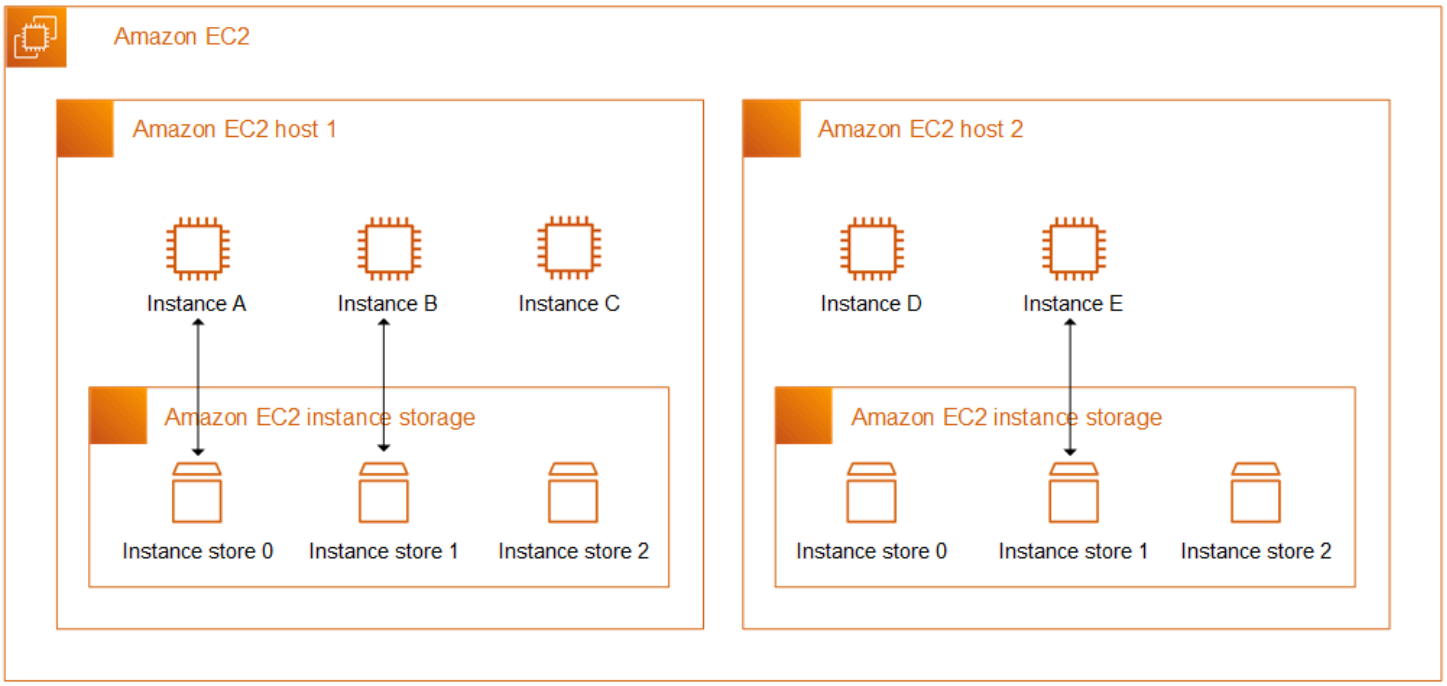
EC2 é o serviço de computação da AWS. Se você precisa de um computador na nuvem, você usa EC2. Simples assim. Mas o desafio real é escolher o tipo certo de computador e não gastar uma fortuna mantendo máquinas que não está usando.

### Sumário


- Amazon EC2
- Criando uma Instância EC2
- Otimização: O Grande Desafio
- Modelos de Precificação do EC2
- Amazon EBS
- Amazon S3
- Classes de armazenamento do S3
- Gerenciamento de arquivos (EC2 + EBS)
- Gerenciamento de arquivos (S3 + Lambda)
- 1 - Diagrama: Repositório de Documentos do Bootcamp (EC2 + EBS)
- 2 - Diagrama: Foto 3x4 Serverless (S3 + Lambda)
- Conclusão
- Referências


### Amazon EC2

Instâncias EC2 são máquinas virtuais na AWS, que podem rodar Windows ou Linux, e seguem o modelo IaaS, a gente gerencia a infraestrutura como serviço, cuidando dos apps, dados e conexões, enquanto a AWS cuida do resto. Cada uma tem CPU, memória, disco, rede e SO. Para escolher a ideal para uma aplicação, o foco é na eficiência, escalabilidade e economia, entendendo bem o que o app precisa para não desperdiçar recursos.

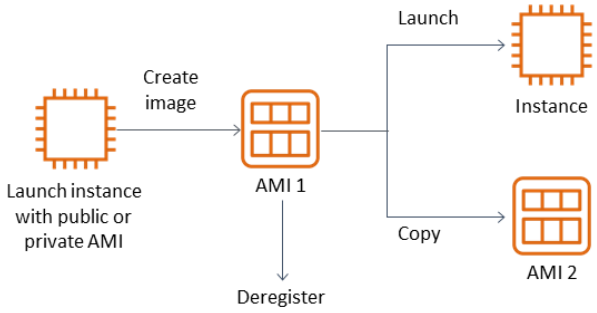



### Criando uma Instância EC2

Quando você cria uma instância, você precisa escolher:

**1. AMI (Amazon Machine Image)**

É a "receita" da máquina. Tipo um molde.




**Exemplos de AMIs:**

- Ubuntu 20.04, Windows Server 2022, Amazon Linux, Imagens customizadas.

*Você escolhe qual sistema operacional quer rodar.*

**2. Tipo de Instância**

Escolher o "tamanho" da máquina.

**Exemplos:**

- t2.micro = pequeno (1 processador, 1GB RAM) - barato
- t2.small = pequeno-médio (1 processador, 2GB RAM)
- m5.large = médio (2 processadores, 8GB RAM)
- c5.xlarge = grande para processamento (4 processadores, 8GB RAM)

*Quanto maior, mais caro.*

**3. Security Group**

É o firewall da máquina. Você escolhe quem pode acessar.

**Exemplo:**

- "Porta 80 (HTTP) aberto para o mundo" (qualquer um acessa)
- "Porta 22 (SSH) aberto só para meu IP" (só eu entro de forma segura)
- "Porta 443 (HTTPS) aberto para o mundo"
- "Banco de dados na porta 3306 fechado" (ninguém acessa de fora)

## Otimização: O Grande Desafio

*Otimizar = gastar menos mantendo a mesma performance (ou melhorando!).*

**O problema real:** Muitas empresas criam servidores para um projeto, o projeto termina, mas o servidor continua rodando. E pagando. E pagando. E pagando...

Resultado: conta gigante no fim do mês.

**1. Desliga máquinas não usadas**

- Servidor de teste que só usa de segunda a sexta?
  - Desliga toda sexta à noite
  - Liga toda segunda de manhã
- Servidor de desenvolvimento parado no fim de semana?
  - Desliga

Menos horas rodando = menos dinheiro

**2. Elimina recursos ociosos**
Tipo alugar uma van de 50 lugares para levar 2 pessoas. Desperdício!
Se você tem 10 servidores mas só usa 3, apaga os 7 que não usa.
**3. Escala inteligente**
Existem dois tipos:
**Escalabilidade Vertical:**

- Aumentar recursos na mesma máquina
- Exemplo: passar de 2GB RAM para 8GB RAM
- Mais poder no mesmo servidor

**Escalabilidade Horizontal:**

- Adicionar mais máquinas
- Exemplo: passar de 1 servidor para 5 servidores
- Distribuir carga entre vários

## Modelos de Precificação do EC2

**On-Demand (Sob Demanda)**

Pague apenas pelas horas utilizadas, sem compromissos.

**Quando usar**: **Workloads** imprevisíveis, testes, projetos novos, aplicações que rodam esporadicamente.

**Vantagens**: Flexibilidade total, sem compromisso.
**Desvantagens**: Custo por hora mais alto.

**Reserved Instances (Reservadas)**

Comprometa-se por 1 ou 3 anos e ganhe até 60% de desconto.

**Quando usar:** Aplicações rodando 24/7, produção estável, demanda previsível.

**Vantagens**: Economia substancial.
**Desvantagens**: Pagamento antecipado obrigatório, perda do investimento se não usar.

**Spot Instances (Spot)**

Aproveite capacidade ociosa com até 90% de desconto, mas a AWS pode interromper com 2 minutos de aviso.

**Quando usar**: Processamento batch, análise de dados, tarefas tolerantes a interrupções.

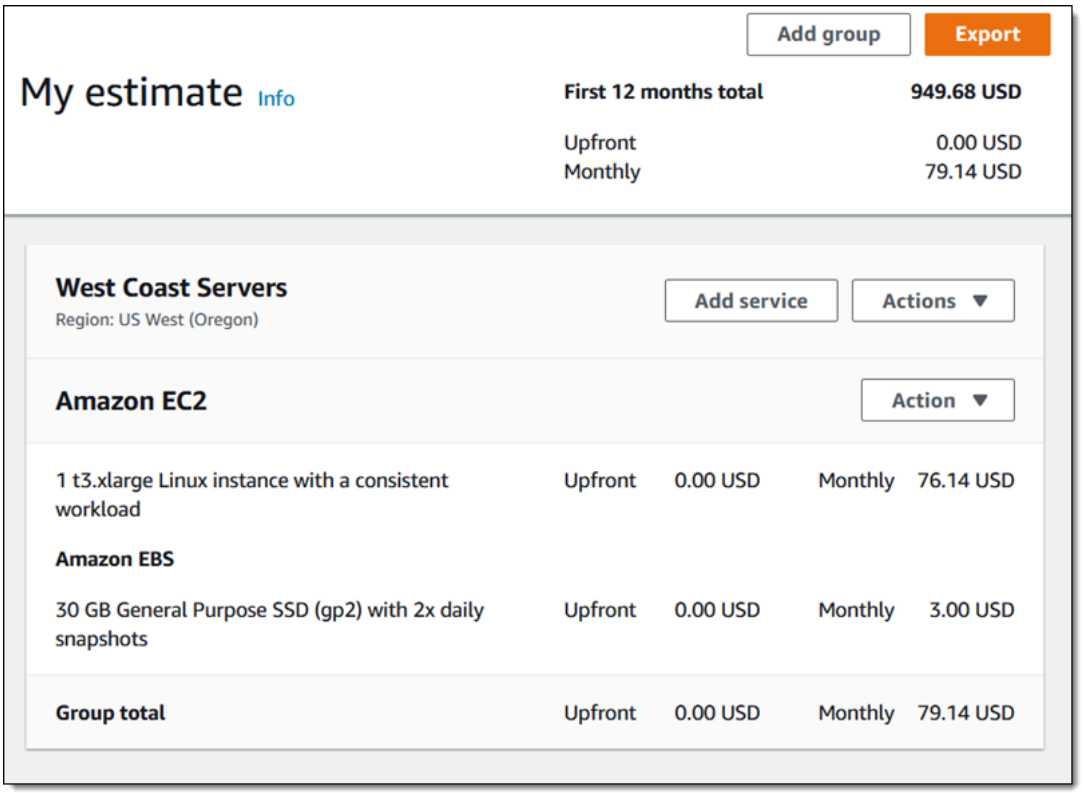
**Vantagens:** Custo extremamente baixo.
Desvantagens: Pode ser interrompido pela AWS a qualquer momento.

**Elastic IP**

Instâncias EC2 recebem IPs públicos que mudam a cada reinicialização. Elastic IP é um endereço fixo que você pode associar à sua instância, mantendo o mesmo IP independente de paradas ou reinicializações.

**Otimização de Custos**

Instâncias não precisam rodar 24/7. Você pode desligá-las quando não estiver usando, programar horários automáticos, ou usar Auto Scaling para ajustar capacidade dinamicamente.




# 2. Armazenamento na Nuvem com Amazon EBS e S3

## Introdução

Você tem um computador (EC2), mas onde guarda os dados? AWS oferece 2 soluções: EBS para armazenamento rápido anexado à máquina, e S3 para armazenamento massivo de qualquer coisa. Cada um é bom para um uso diferente.

## **Amazon EBS:** O "HD Externo" da Nuvem

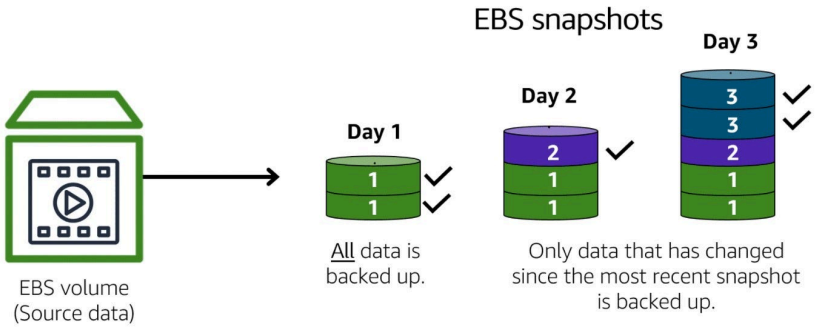
**EBS** (Elastic Block Store) funciona como um disco rígido que você conecta à sua instância EC2, oferecendo armazenamento em bloco persistente e configurável.

**Recursos principais:** Você pode redimensionar o volume em tempo real, criar snapshots para backup, ativar criptografia e anexar múltiplos volumes à mesma instância.

**Tipos disponíveis:** Os volumes gp2/gp3 atendem aplicações gerais, enquanto io1/io2 são otimizados para cargas de trabalho que exigem altíssima performance e IOPS.

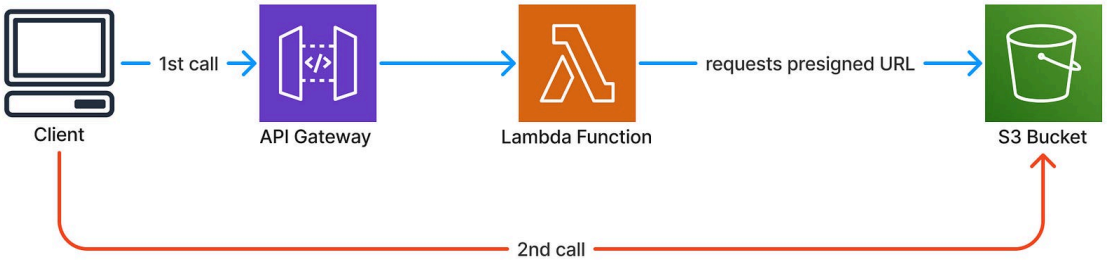
**Limitações:** Um volume EBS está vinculado a uma única instância e zona de disponibilidade. Se a instância falhar, o acesso ao volume fica temporariamente indisponível até que seja reanexado.

**Persistência:** Os dados permanecem no volume mesmo após desligar a instância, diferente do armazenamento efêmero (instance store). Porém, falhas no volume sem snapshots podem resultar em perda de dados.




## **Amazon S3:** O Armazém Infinito

**S3** (Simple Storage Service) é o serviço de armazenamento de objetos da AWS para guardar qualquer tipo de arquivo - fotos, vídeos, documentos, backups, logs - com capacidade praticamente ilimitada.




**Como funciona:** Você organiza arquivos em buckets (containers) e pode acessá-los de qualquer lugar via HTTP/HTTPS. Cada objeto pode ter até 5TB de tamanho.

**Durabilidade e disponibilidade:** Projetado para 99.999999999% (11 noves) de durabilidade, replicando automaticamente seus dados entre múltiplas zonas de disponibilidade.

**Flexibilidade:** Oferece diferentes classes de armazenamento para otimizar custos conforme a frequência de acesso, desde dados "quentes" (acesso frequente) até arquivamento de longo prazo.

**Casos de uso:** Hospedagem de sites estáticos, data lakes, backup e disaster recovery, armazenamento de mídia, distribuição de conteúdo.

**Diferenças:**

| **Característica** | **EBS** | **S3** |
|---|---|---|
| Tipo | Bloco (disco) | Objeto (arquivo) |
| Tamanho | Até 16 TB | Infinito |
| Acesso | Conectado a EC2 | Via internet (qualquer lugar) |
| Durabilidade | Alta | 99.999999999% |
| Custo | Moderado | Barato |
| Uso | Sistema operacional, banco de dados | Fotos, backups, arquivos |

## Classes de Armazenamento do S3

O S3 oferece diferentes classes de armazenamento, cada uma otimizada para padrões específicos de acesso e com preços variados conforme a frequência de uso dos seus dados.

**Standard**
Classe padrão para dados acessados frequentemente, com disponibilidade imediata e sem taxas de recuperação.

**Standard-IA (Infrequent Access)**
Destinada a dados raramente acessados, oferece armazenamento mais barato que o Standard, mas cobra uma taxa sempre que você recupera os dados.

**One Zone-IA**
Similar ao Standard-IA, porém armazena os dados em somente uma zona de disponibilidade ao invés de múltiplas, reduzindo custos, mas aumentando o risco de perda em caso de falha na zona.

**Glacier**
Projetada para arquivamento de longo prazo com custo muito baixo de armazenamento, mas o tempo de recuperação dos dados é medido em horas.

**Deep Archive**
A opção mais econômica para retenção de dados de longuíssimo prazo que raramente (ou nunca) precisam ser acessados, com tempo de recuperação ainda maior que o Glacier.

**Lifecycle**
Regras automáticas que você configura para transicionar objetos entre classes de armazenamento ou deletá-los após períodos específicos, eliminando a necessidade de gerenciamento manual e otimizando custos conforme o ciclo de vida dos seus dados.

# Gerenciando Instâncias EC2 na AWS

## Introdução

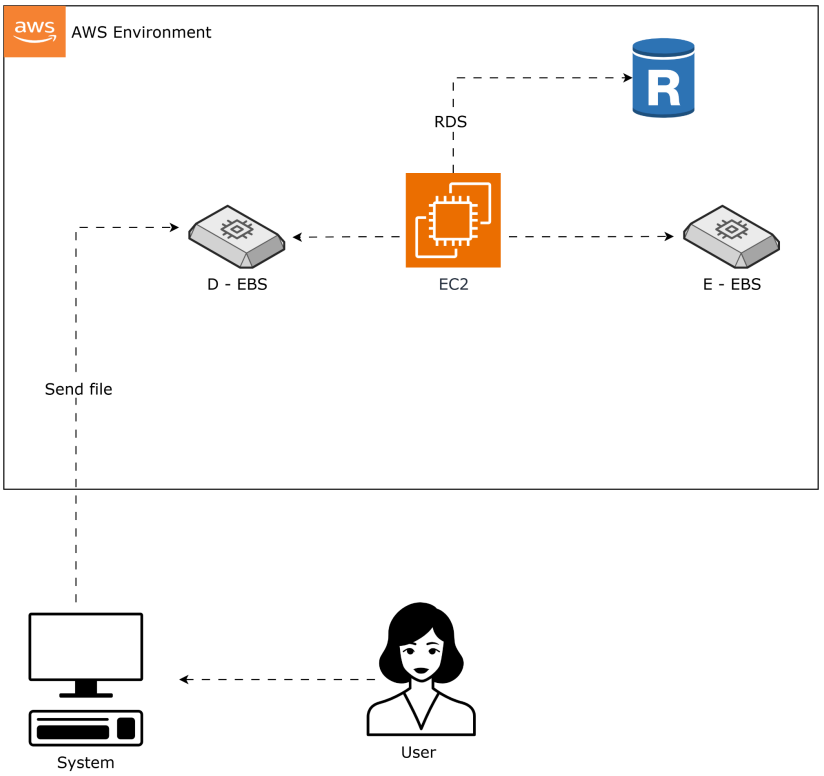
Este documento explora arquiteturas AWS para gerenciamento de arquivos e documentos, destacando soluções com EC2/EBS para processamento persistente e S3/Lambda para abordagens serverless, inspiradas em cenários reais como repositórios de bootcamp e redimensionamento de fotos.

## **Gerenciamento de arquivos** (EC2 + EBS)

Montar um servidor com 2 EBS:

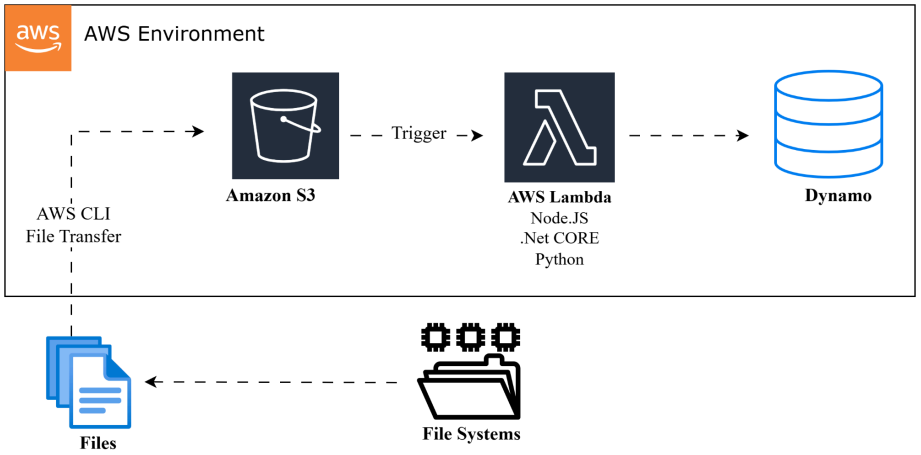
1. Um processa os arquivos
2. Outro deixa disponível pra acessar

**Como funciona:**
O usuário entra no sistema e manda o arquivo pra nuvem (EBS). O EC2 pega esse arquivo, processa, valida, consulta no banco... Depois o EBS fica com os documentos disponíveis para quando precisar acessar.




## **Gerenciamento de arquivos** (S3 + Lambda)

**Como funciona:**
O sistema de arquivos manda o arquivo para o S3 usando linha de comando ou transfer file. Depois o Lambda pega esse arquivo, processa e joga no banco de dados



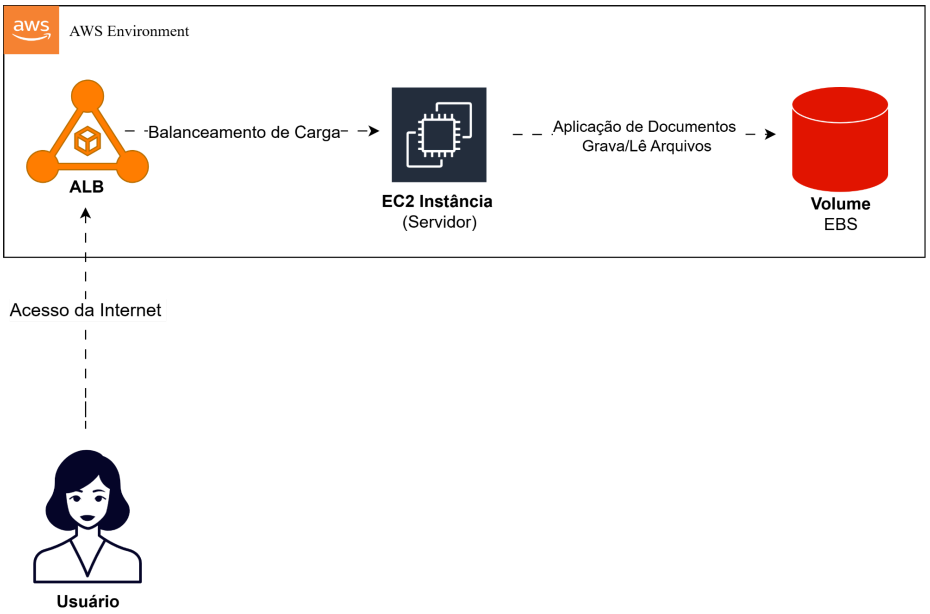

## Desafio drawio

## 1 - Diagrama: Repositório de Documentos do Bootcamp (EC2 + EBS)

O EC2 permite controle total sobre máquinas virtuais e o EBS é tipo um HD virtual. Foi daí que veio a ideia, claro que o uso dos dois é para grande escala, mas pensei numa arquitetura onde o sistema gerencia os documentos de estudo do bootcamp e guarda esses dados.

**Como funciona:**

1. **Usuário/Aluno** - A pessoa acessa o sistema pela internet para enviar ou consultar documentos de estudo
2. **ALB (Application Load Balancer) -** Recebe as requisições e distribui o tráfego entre as instâncias EC2 disponíveis
3. **Auto Scaling Group** - Gerencia a infraestrutura das instâncias EC2, controlando quantas estão ativas e saudáveis
4. I**nstância EC2** - É o "coração" da aplicação, executa o sistema que:
    - Recebe a requisição do ALB
    - Processa os documentos (upload, validação, organização)
    - Acessa o volume EBS para gravar novos arquivos
    - Lê arquivos já armazenados quando o usuário solicita
    - Retorna a resposta para o usuário
5. **Amazon EBS -** Funciona como HD virtual permanente, armazenando todos os documentos de estudo do bootcamp de forma persistente



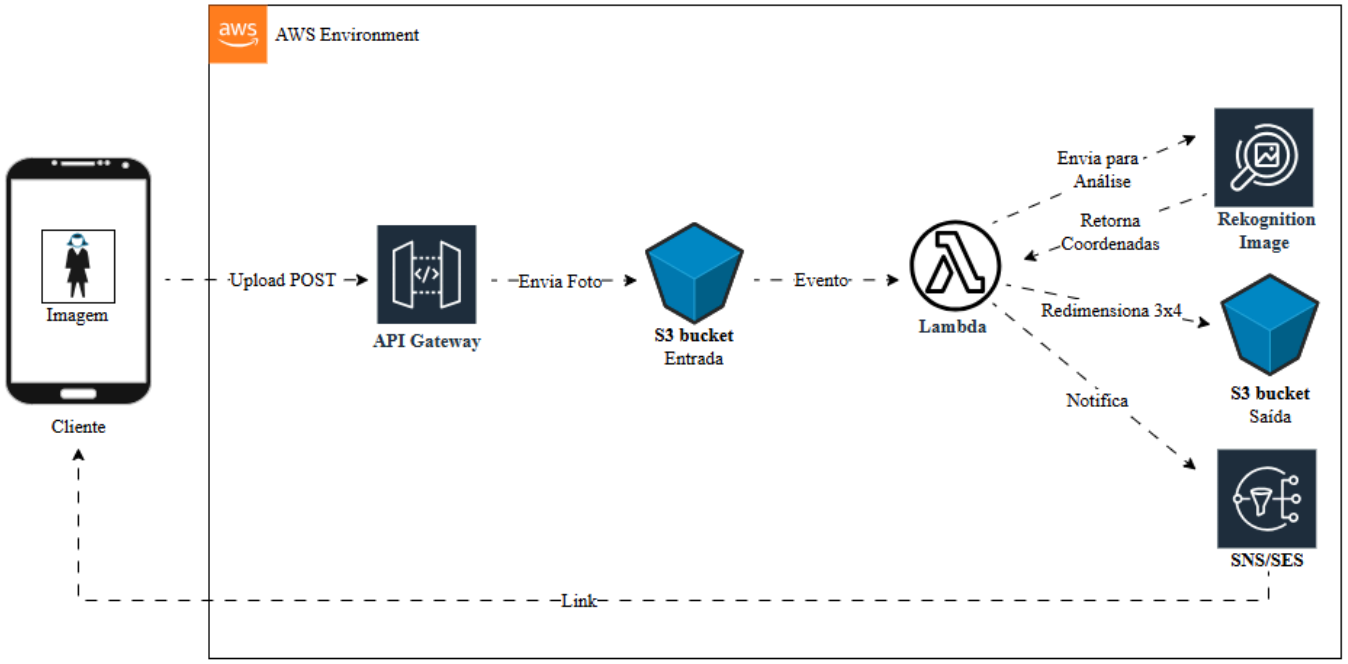

## 2- Diagrama: Foto 3x4 Serverless (S3 + Lambda)

O Lambda é conhecido popularmente pelo processamento de imagens. Então estive pensando: recentemente tirei meu documento de identificação e me veio a ideia e se tivéssemos um sistema que redimensiona automaticamente a imagem para o formato 3x4? *Foi assim que surgiu a ideia para esse diagrama*

### Como funciona:

1. **Cliente** - A pessoa envia a foto via POST através da API
2. **API Gateway** - Recebe a requisição e funciona como porta de entrada
3. **S3 Entrada** - Armazena a foto original enviada
4. **Lambda** - É o "coração" da aplicação, orquestra todo o processo:
    - Pega a foto do S3 Entrada
    - Envia para o Rekognition analisar o rosto
    - Recebe as coordenadas do rosto
    - Redimensiona e corta a foto para o formato 3x4 (padrão de documento)
    - Salva no S3 Saída
    - Envia notificação via SNS
5. **Rekognition** - Usa IA para detectar o rosto e fornecer as coordenadas
6. **S3 Saída** - Armazena a foto final em formato 3x4

7. **SNS/SES** - Envia email/SMS para o cliente com um link para baixar a foto processa




## Conclusão

EC2 é poderoso mas exige disciplina. Escolha a instância certa, monitore seus custos, desliga o que não usa. O maior vilão de contas altas na AWS é "máquina esquecida rodando por meses".

EBS é seu HD externo rápido. S3 é seu armazém infinito. Use EBS para dados que precisa de acesso rápido (bancos de dados, sistema operacional). Use S3 para arquivos e backups, aproveitando as classes de armazenamento para economizar.

As arquiteturas AWS com EC2/EBS e S3/Lambda oferecem escalabilidade, automação e eficiência para gerenciamento de arquivos, ideais para processamento persistente ou serverless em escala.

## Referências


- AWS EC2 Pricing: https://aws.amazon.com/ec2/pricing/
- AWS EC2 Documentation: https://docs.aws.amazon.com/ec2/
- AWS EBS: https://aws.amazon.com/ebs/
- AWS S3: https://aws.amazon.com/s3/
- S3 Storage Classes: https://aws.amazon.com/s3/storage-classes/
- Amazon EC2:docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html
- Amazon EBS:docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/AmazonEBS.html
- Amazon S3:docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/Welcome.html
- AWS Lambda:docs.aws.amazon.com/lambda/latest/dg/welcome.html