

Antes do Cloud Native:

**Construindo uma
Fundação Sólida para
a Nuvem Impactando
um Futuro Sustentável**



Rafael Martin Alves Ferreira

2° Cloud Native Floripa

21 de Fevereiro

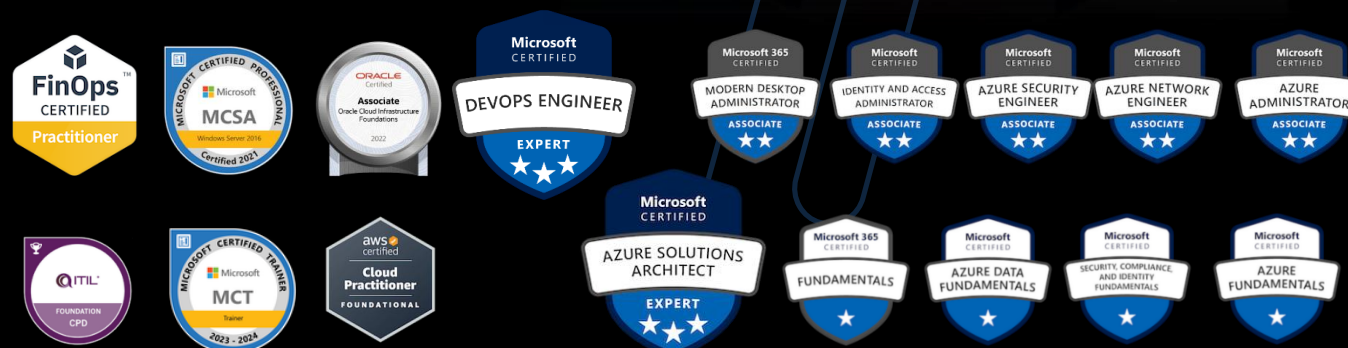


WHOIAM

Rafael Martin Alves Ferreira



- 10+ anos atuando com tecnologia 🖥️
- Arquiteto de Soluções Cloud Sênior @ CI&T
- Geek, Filmes 🎬 séries 📺
- Pai de uma golden 🐕



PQ?

Como a Sustentabilidade se
Encaixa Aqui?



Agenda



Por que uma
Fundação Sólida é
importante



A importância da
Cultura DevOps



Construindo uma
Fundação Sólida
para Nuvem com o
CAF



Maximizando os
custos de
Ambientes Cloud
Native com FinOps



Landing Zones: O
Início de Uma
Jornada
Estruturada



Monitoria e
Observabilidade
para Performance e
Eficiência



Pilares do Well-
Architected
Framework



Construindo um
Futuro Sustentável



Expectativas

- Nível Intermediário
- O óbvio precisa ser dito
- Não é uma Verdade Absoluta
- O que é um Framework
- GreenOps Entusiasta



Por que uma **Fundação Sólida** é importante

Assim como a fundação de uma casa é crucial para a sua estabilidade e longevidade, uma fundação sólida é igualmente essencial para a adoção da nuvem.

Não suporte apenas cargas de trabalho atuais, mas também seja flexível o suficiente para se adaptar às necessidades futuras.



Construindo uma Fundação Sólida para a Nuvem com o Cloud Adoption Framework



Estratégia

Define o motivo e os objetivos da migração para a nuvem.

Plano

Desenvolve um plano de ação detalhado alinhado com a estratégia.

Pronto

Prepara o ambiente de nuvem para a adoção.

Adotar

Implementar e migrar cargas de trabalho para a nuvem.

Governar

Estabelece políticas e mecanismos de governança.

Gerenciar

Gerencia e otimiza as operações de nuvem.

Segurança

Assegura que todas as etapas anteriores



CAF nas outras Clouds

AWS Cloud Adoption Framework (AWS CAF)

Aceleração de sua transformação digital de negócios com a tecnologia da nuvem

Avalie sua prontidão para a nuvem

Framework de adoção do Google Cloud

Migre para a nuvem com confiança. O framework de adoção do Google Cloud ajuda a identificar as principais atividades e objetivos que aceleram de forma confiável a jornada na nuvem.

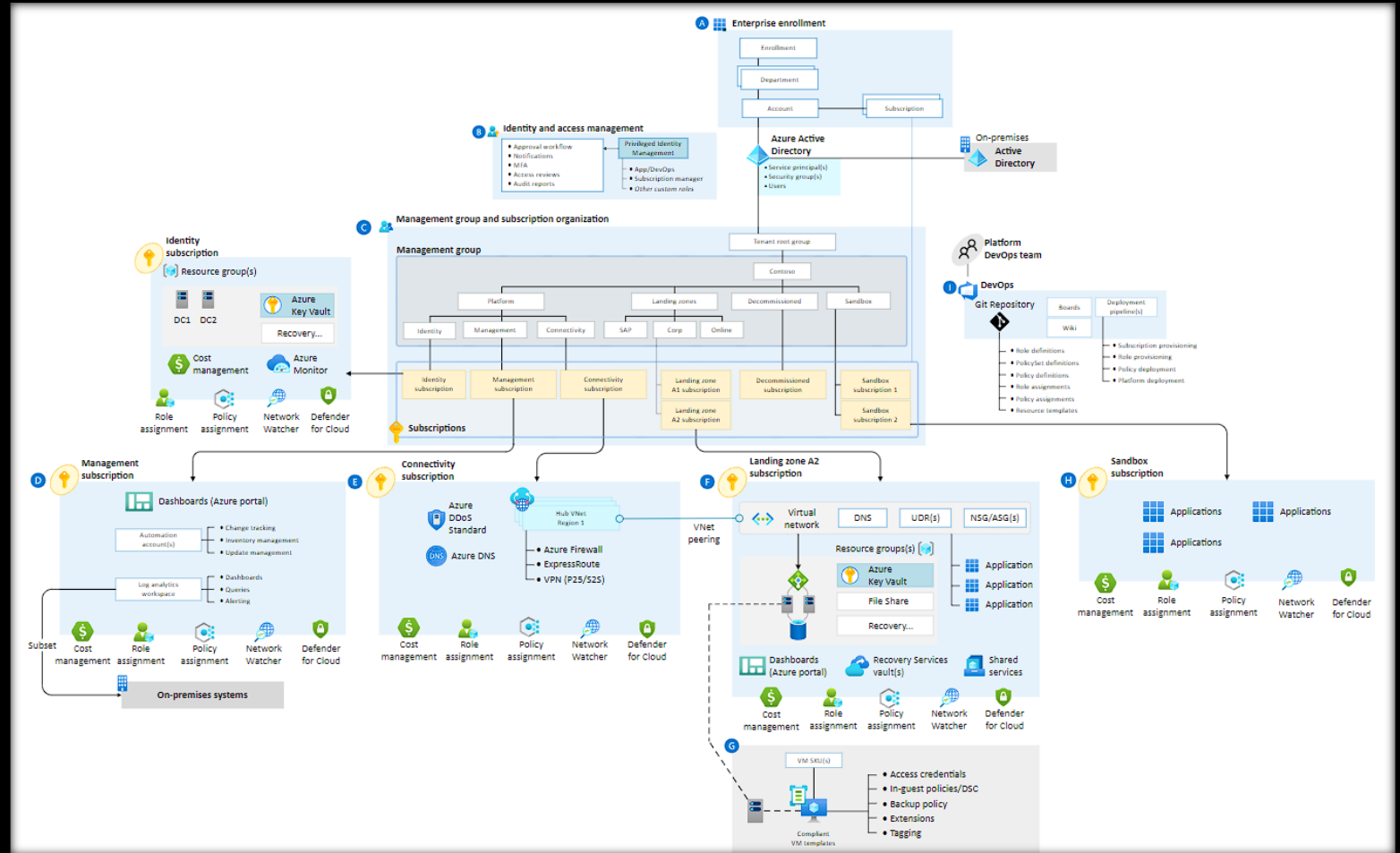
Fazer o download do artigo

Estrutura de adoção da nuvem para Oracle Cloud Infrastructure (OCI)

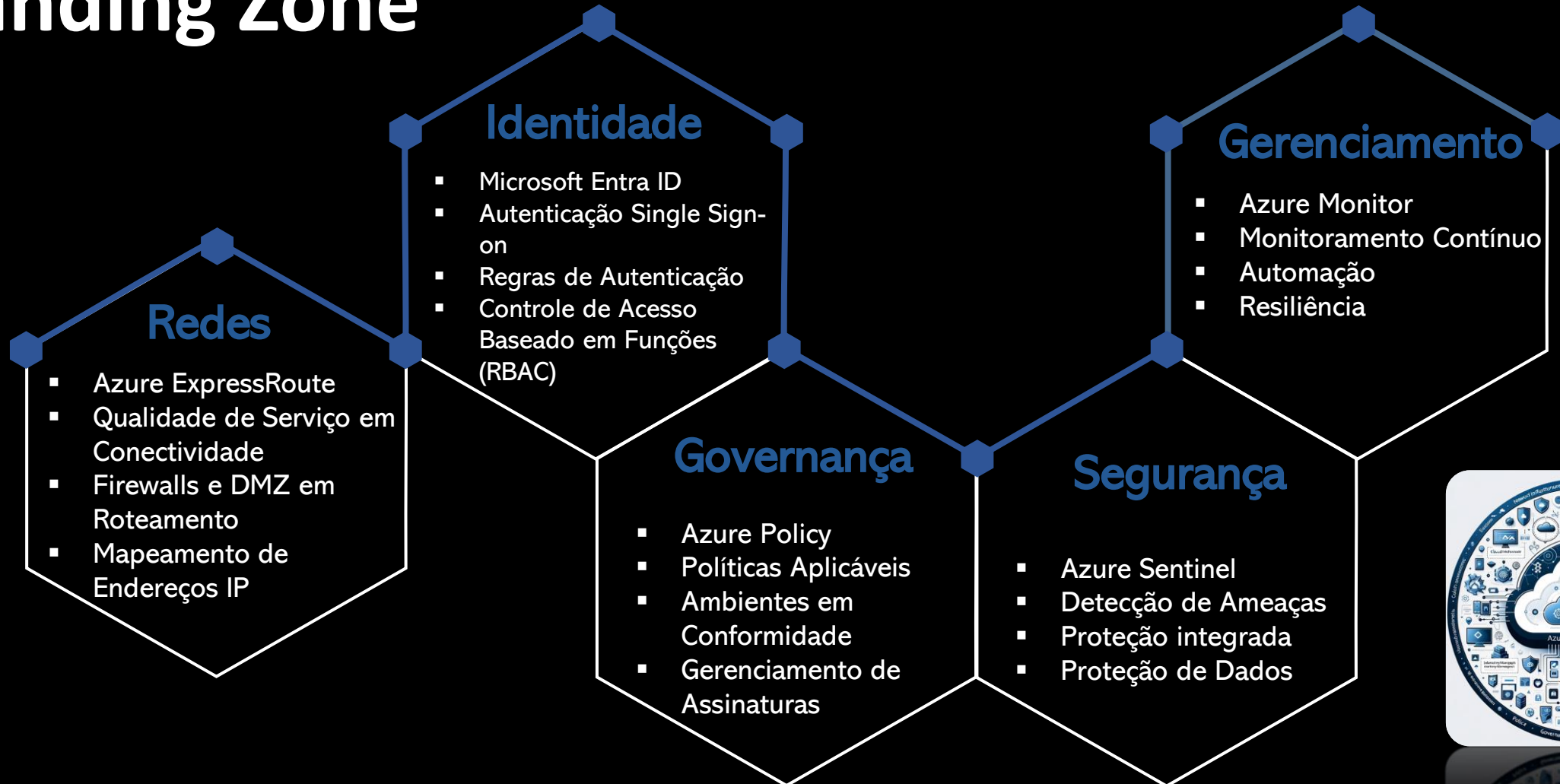


Landing Zones: O Início de Uma Jornada Estruturada

Estou pronto, decidi que quero ir para Cloud, ou até mesmo, meu ambiente cresceu de forma exponencial. E AGORA?

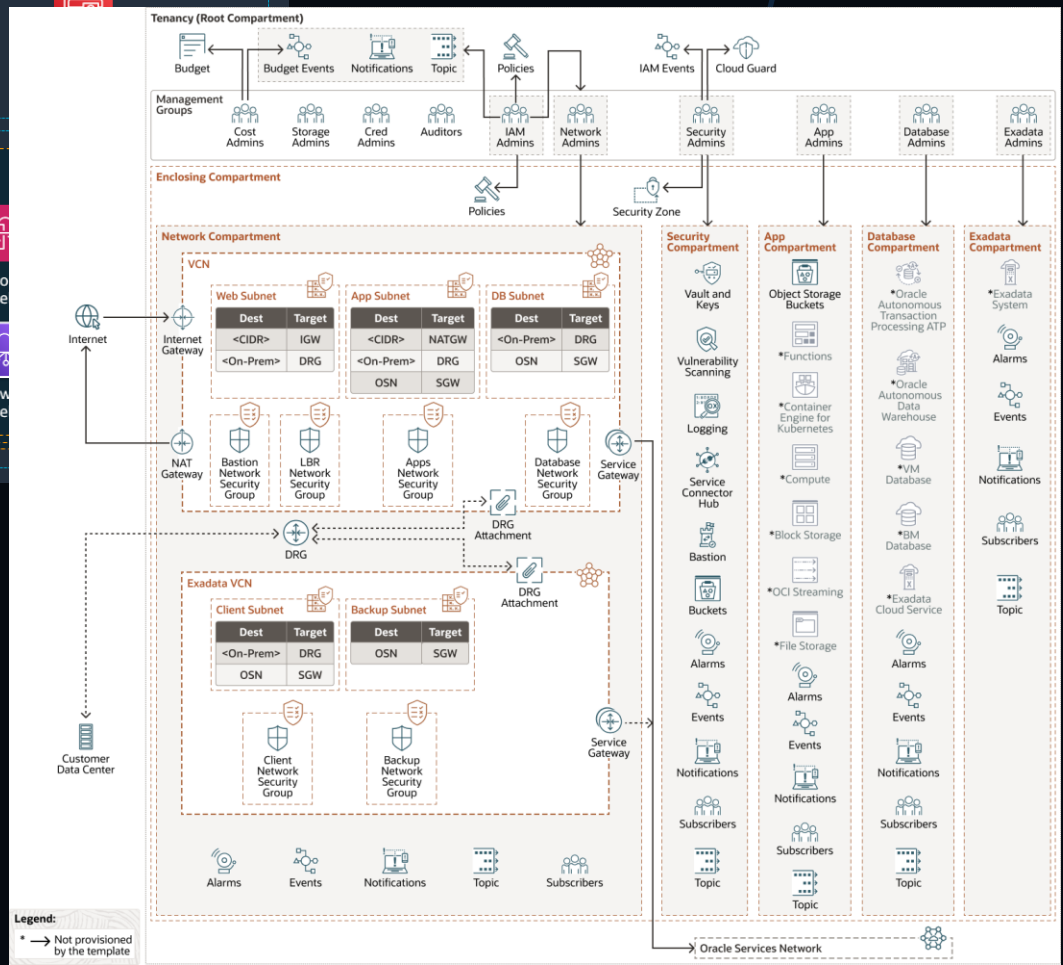
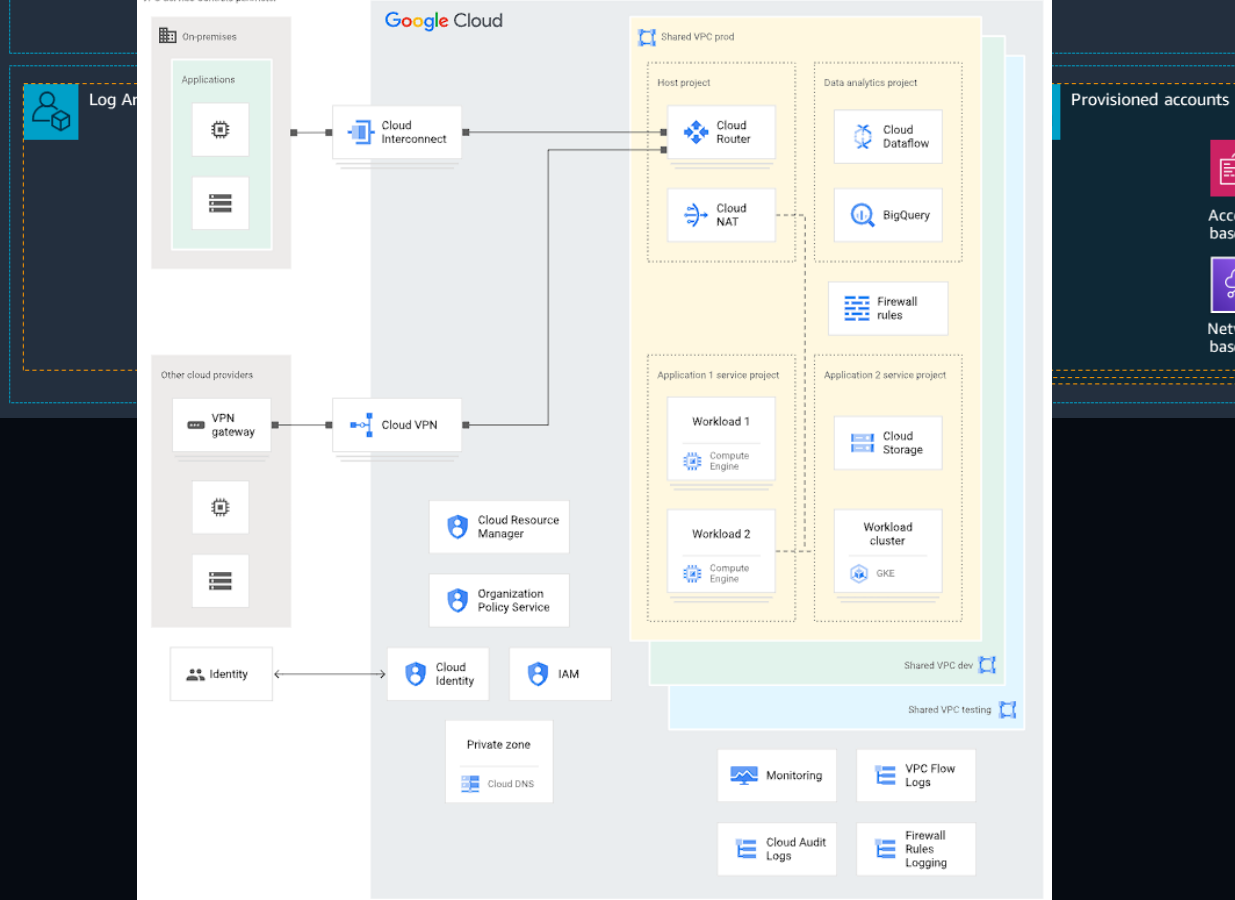
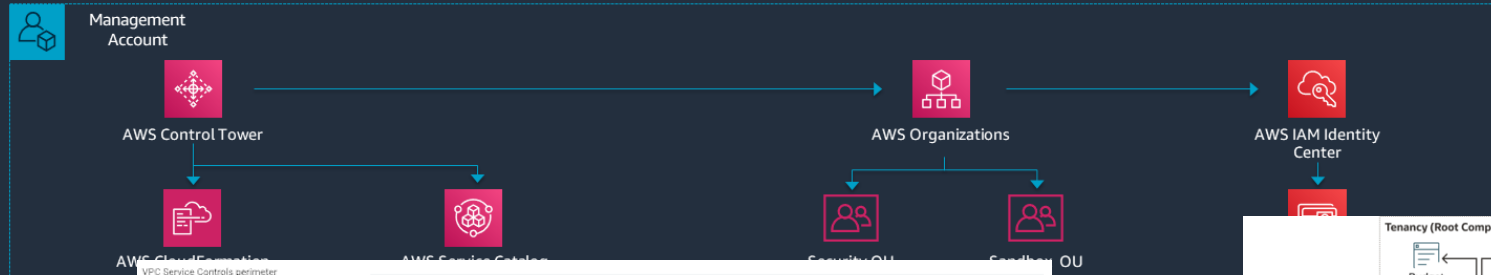


Cinco Princípios-Chave para Construir uma Landing Zone



Landing Zone provisioned by AWS Control Tower

ids



Legend:
 * → Not provisioned by the template



Pilares do Well-Architected Framework



**Excelência
Operacional**



Segurança



Design



Confiabilidade



**Otimização
de Custos**

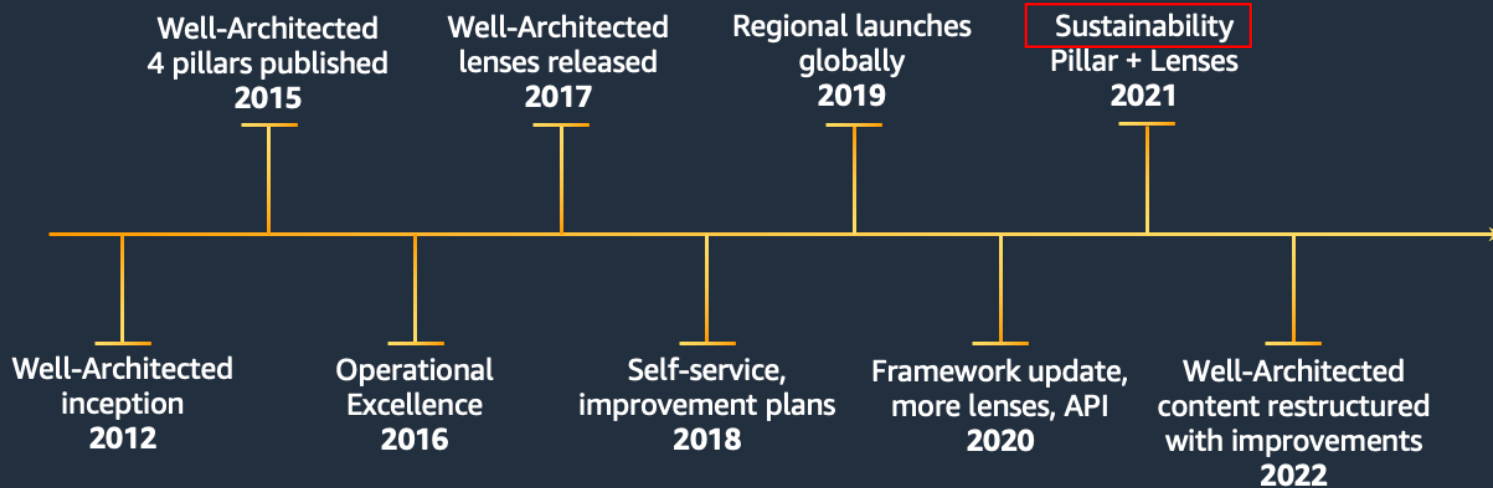




AWS Well-Architected



AWS Well-Architected Timeline



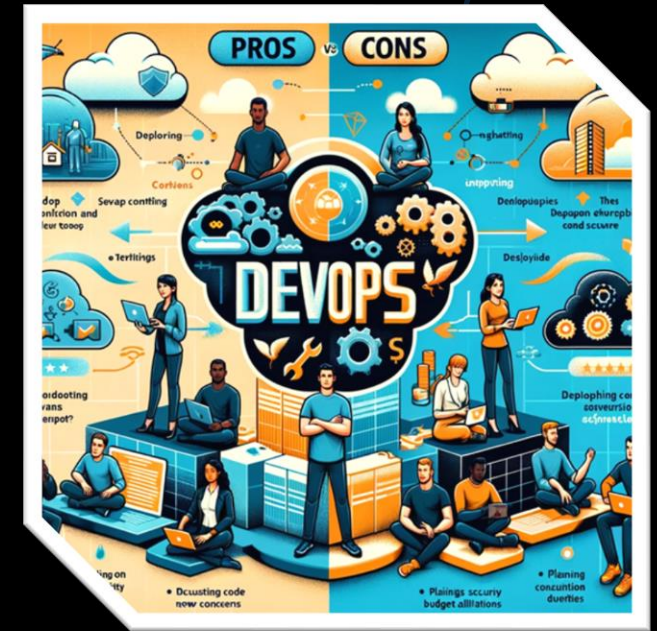
DevOps

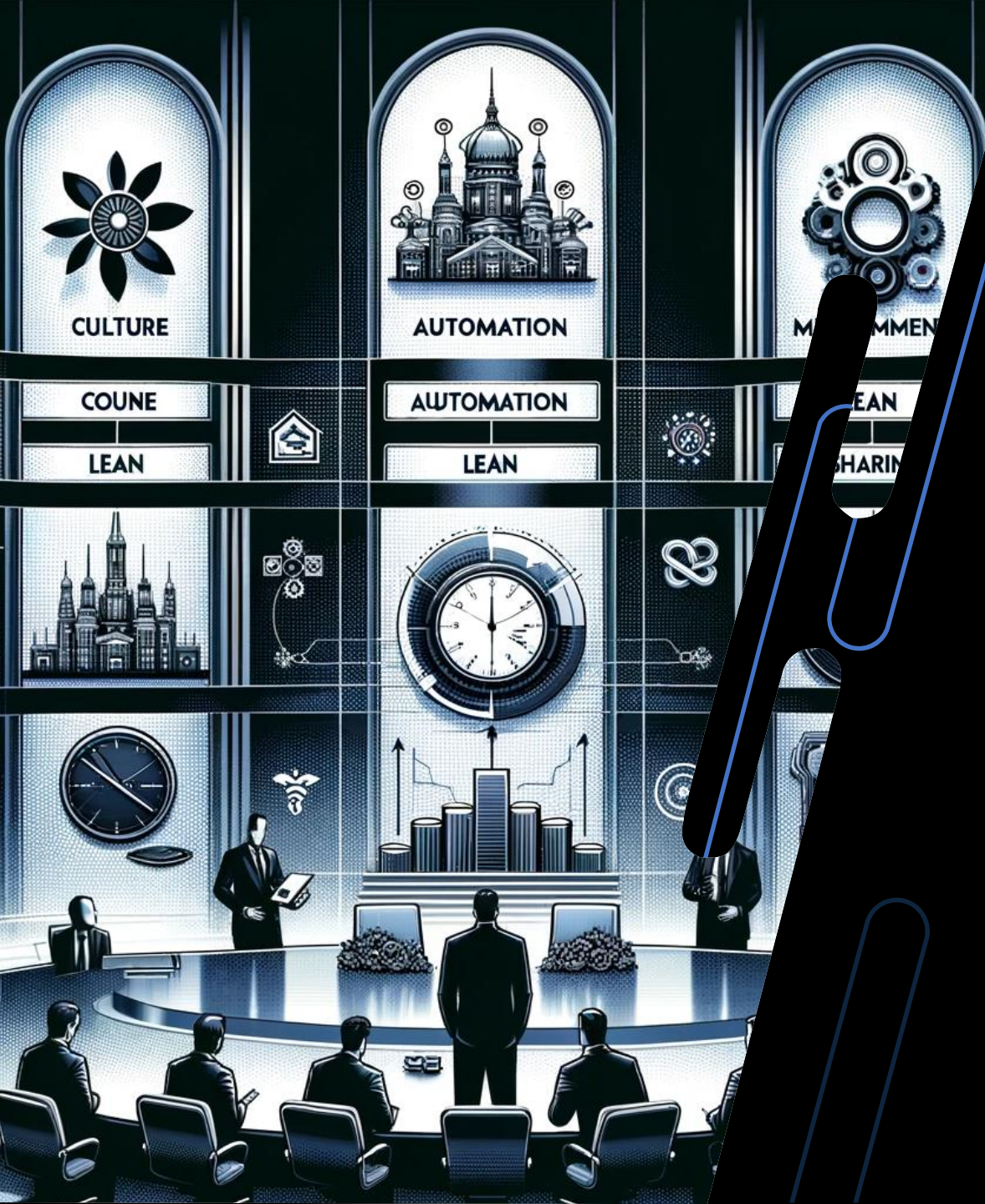
Benefícios

- Melhoria Contínua
- Ciclos de Lançamento mais Rápidos
 - Resposta ágil a Mudanças
 - Colaboração e Comunicação

Desafios

- Resistência dos colaboradores
- Equipes Multi Disciplinares
 - Riscos de Segurança
 - Custos Iniciais



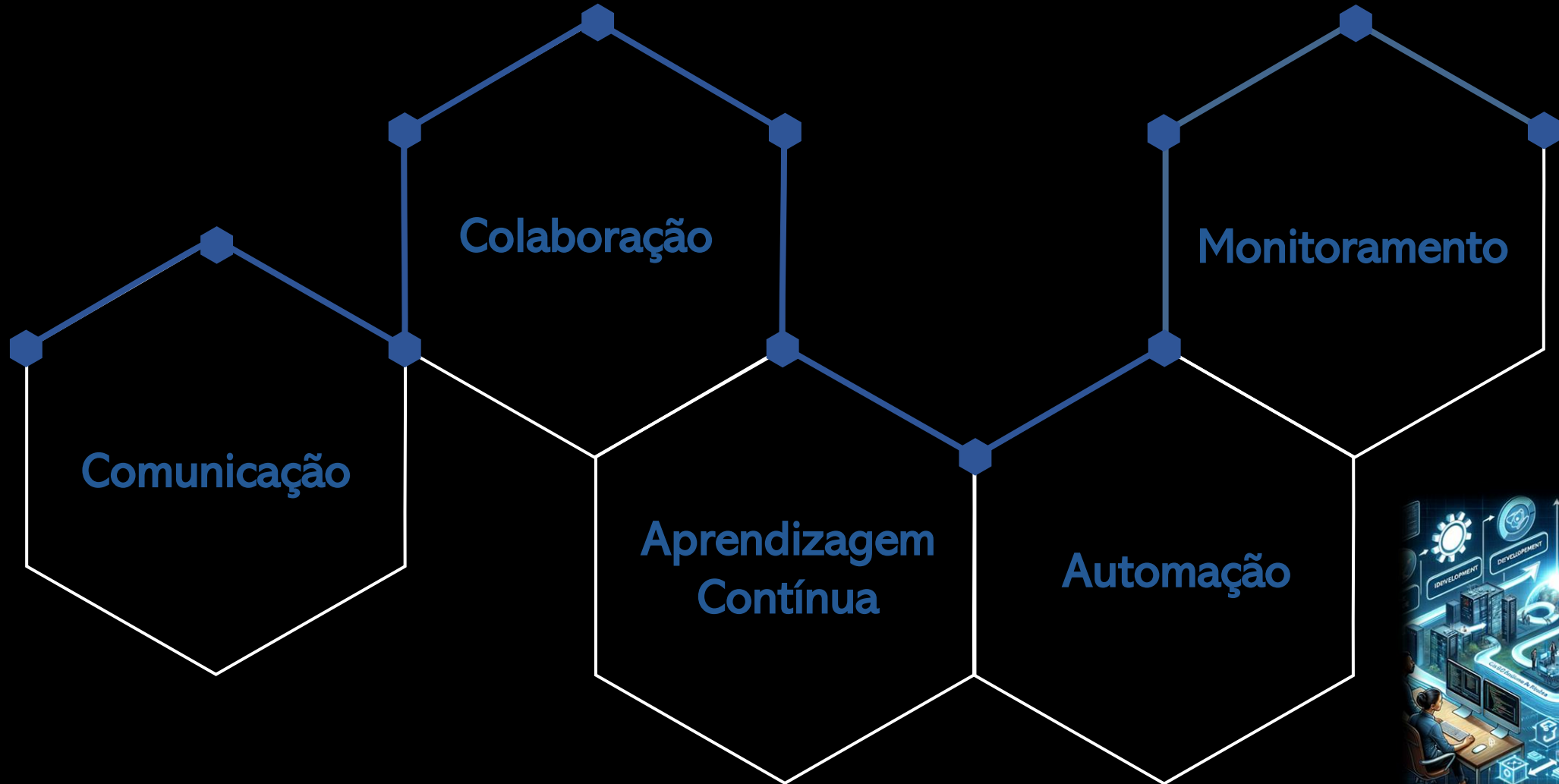


Framework CALMS

- **Culture**
Pessoas > Processos > Ferramentas
- **Automation**
Pipelines CI/CD; IAC
- **Lean**
Foco em produzir valor
- **Measurement**
Métricas Monitoramento
- **Sharing**
Colaboração e Feedback



Características da Cultura de DevOps



A Sinergia com Cloud Native

Kubernetes é capaz de ampliar os princípios do DevOps, fornecendo automação, escalabilidade e gestão de infraestrutura, práticas eficazes de Cloud Native.



Maximizando os custos de Ambientes Cloud Native com **FinOps**

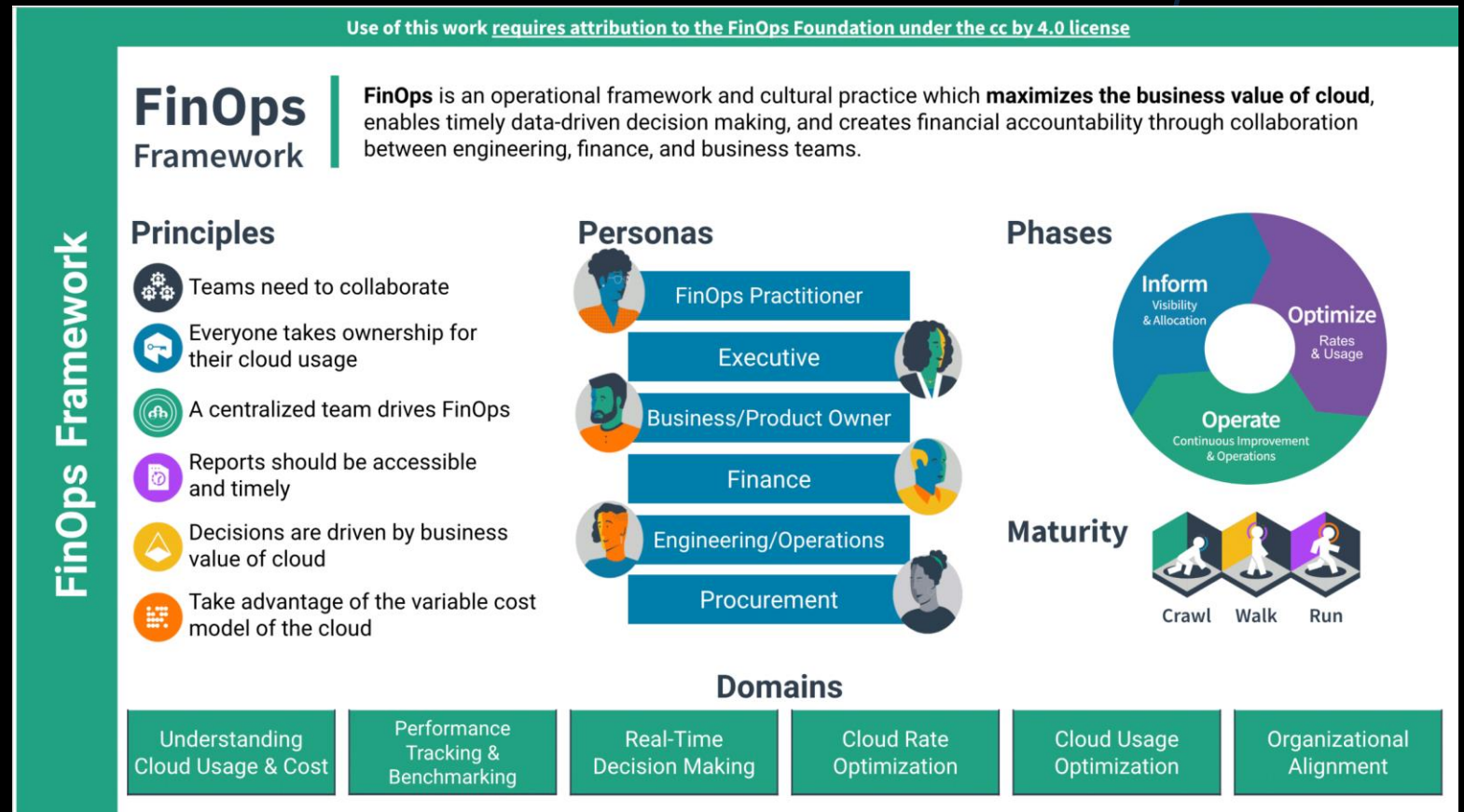
Não trata-se apenas sobre economizar dinheiro, mas sobre como obter o máximo de valor da nuvem para impulsionar um crescimento de forma eficiente



The FinOps Foundation

FinOps Framework

mudança cultural,
onde a
responsabilidade pelo
uso da nuvem é
compartilhada por
todos

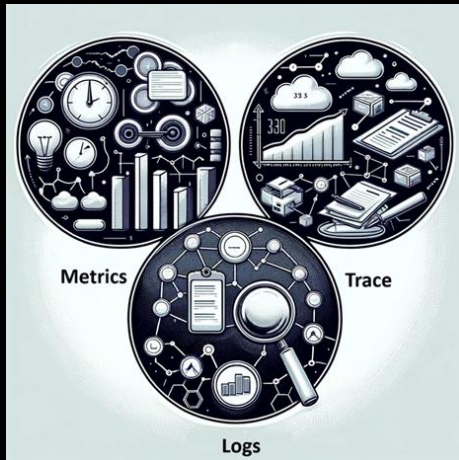


Monitoria e **Observabilidade** para Performance e Eficiência em Ambientes Cloud Native

Permite compreender sistemas complexos a partir de dados externos



Medindo o **Sucesso** da sua aplicação



Pilares da Observabilidade
Metricas, Logs e Trace



Metas de Serviços
SLIs, SLOs e SLAs



Os Quatro Sinais de Ouro
Latência, Tráfego, Erros e Saturação





A importância da Cultura da observabilidade em ambientes Cloud Native

- Otimização de Recursos
- Tomada de Decisão Baseada em Dados
- Quem não mede, não gerencia!
- The slow is new down





O Gerenciamento de Logs são Caros



A Green Computing vai além da eficiência energética



- Engloba a escolha de materiais sustentáveis
- Redução de resíduos eletrônicos
- Promoção da reciclagem

Em data centers, práticas como uso de energia renovável e otimização de hardware são destaque



O Impacto Ambiental da Tecnologia da Informação

- **Resíduos Eletrônicos**

Em 2019, aproximadamente 54 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram gerados mundialmente, mas somente 17% receberam reciclagem adequada.

- **Data Centers nos EUA**

Consumo em 2014: 70 bilhões de kWh (1,8% do total do país)

Emissões: 28,4 milhões de toneladas de CO₂e

Redução potencial: Até 25% com eficiências

- **Home Office Reduz Consumo de Energia**

Durante a pandemia de COVID-19 em 2020 levou a uma redução de 13% no consumo de energia e a uma diminuição de 14% nas emissões de gases de efeito estufa.

- **Equipamentos de Escritório**

Em 2018, computadores e equipamentos de escritório foram responsáveis por 13% do consumo total Economia potencial: Até 32% com práticas de economia



GreenOps: O Futuro que Já Chegou?

- **Pesquisas da Gartner:** Apontam que tecnologias sustentáveis estão entre as top 3 tendências para 2024.
- **Projeção para 2027:** Até 25% da remuneração dos CIOs será baseada no impacto de suas iniciativas tecnológicas sustentáveis.

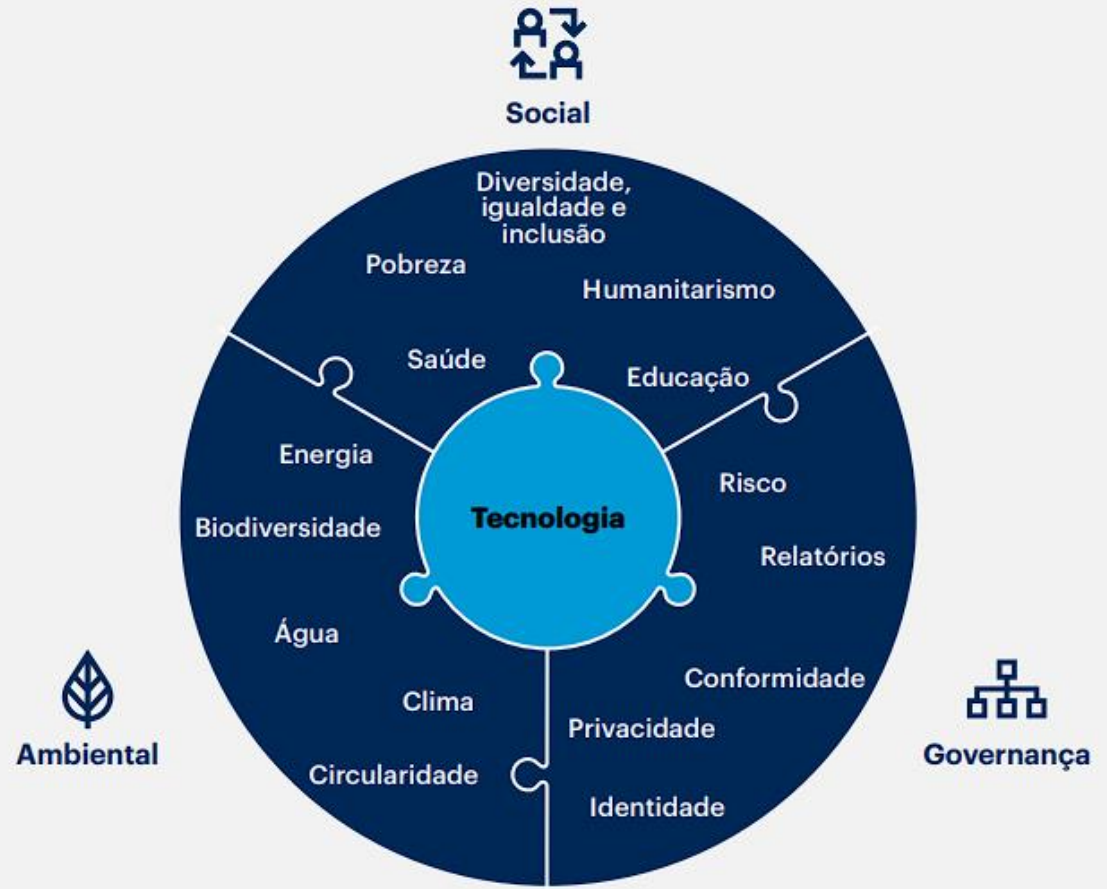


ESG

LinkedIn search results for 'esg' jobs worldwide. The search shows 3,467 results. The top results are:

- Solution Engineer - ESG & Sustainability (LATAM)** by Workiva, Brazil (Remote). 1 day ago.
- Sustainability ESG - Schneider Talent Incubator Program 2024 (TIP24)** by Schneider Electric, Barcelona, Catalonia, Spain (Hybrid). 3 days ago.
- ESG Solution Consultant** by Wolters Kluwer, Lucca, Tuscany, Italy (Hybrid). 1 day ago, 17 applicants.
- Sustainability Specialist - Impact & ESG** by Applicantz, United States (Remote). 16 hours ago.
- ESG Manager (Environmental, Social & Governance)** by Signant Health, United States (Remote). Vision benefit.

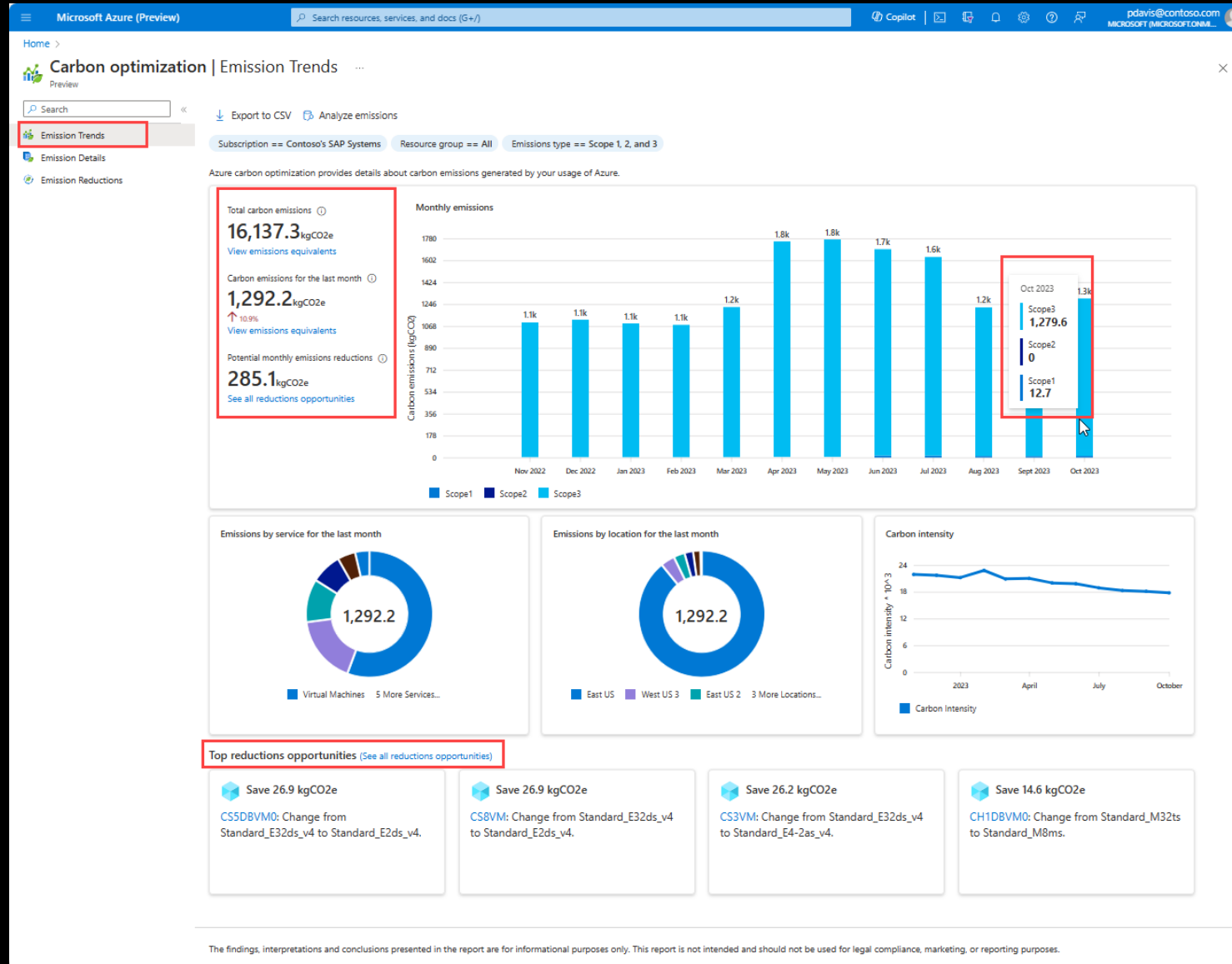
Modelo de tecnologia sustentável



Fonte: Gartner



Carbon optimization



Carbon optimization

The screenshot displays the Microsoft Azure Carbon optimization interface. At the top, the navigation bar includes 'Microsoft Azure (Preview)', a search bar, and the Copilot icon. The main header reads 'Carbon optimization | Emission Trends'. Below this, there are filters for 'Subscription == Contoso's SAP Systems', 'Resource group == All', and 'Emissions type == Scope 1, 2, and 3'. A summary card shows 'Total recommendations: 0', 'Potential monthly emissions reductions: 0 kgCO2e', 'Carbon reductions equivalent: 0 planted trees more equivalents', and 'Potential monthly cost savings: \$0'. A bar chart below shows 'Potential monthly emissions reductions: 282.8 kgCO2e'. A disclaimer at the bottom states: 'The findings, interpretations and conclusions presented in the report are for informational purposes only. This report is not intended for legal, compliance, marketing, or reporting purposes.'

Microsoft Azure (Preview) Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Carbon optimization | Emission Trends Preview

Export to CSV Analyze emissions

Subscription == Contoso's SAP Systems Resource group == All Emissions type == Scope 1, 2, and 3

Azure carbon optimization provides details about carbon emissions generated by your usage of Azure.

Emissions equivalents

The equivalents shown below are based on the [United States EPA Greenhouse Gas Equivalents calculator](#). These metrics may change over time and are meant for

Reduce emissions by acting on optimization recommendations. [Learn more about emissions reductions](#)

Total recommendations	Potential monthly emissions reductions ⓘ	Carbon reductions equivalent ⓘ	Potential monthly cost savings ⓘ
0	0 kgCO ₂ e	0 planted trees more equivalents	\$0

There are no recommendations that match the selected filters.

Potential monthly emissions reductions ⓘ
282.8 kgCO₂e
[See all reduction opportunities](#)

Carbon emissions (kgCO₂e)

1945 gallons of gasoline consumed

The findings, interpretations and conclusions presented in the report are for informational purposes only. This report is not intended for legal, compliance, marketing, or reporting purposes.



Ferramentas de Avaliação de Maturidade

AVALIAÇÕES DA MICROSOFT

Procurar tudo

Adote, otimize e combine produtos e serviços da Microsoft usando uma experiência de questionário autoguiada e simplificada projetada para ajudar você a identificar áreas para melhorar com recomendações acionáveis. Comece sua jornada hoje mesmo, explorando nossas ofertas de aprendizagem.



revisão

Pesquisar

AVALIAÇÃO

Crítico | Revisão do Well-Architected

Avalie suas cargas de trabalho críticas avaliando as áreas de design técnico e a eficácia operacional geral.

30 a 60 minutos

Azure



Adicionar

AVALIAÇÃO

Go-Live | Revisão bem arquitetada do Azure

A Avaliação Go-Live ajuda você a avaliar holisticamente uma carga de trabalho do Azure passando pelos cinco princípios do Well-Architected Framework.

30 a 60 minutos

Azure



Adicionar

AVALIAÇÃO

Revisão da zona de destino do Azure

Examine a preparação da plataforma do Azure para que a adoção possa começar, avalie seu plano para criar uma zona de destino para hospedar cargas de trabalho que você planeja criar ou migrar para a nuvem. Esta avaliação foi desenvolvida para clientes com dois ou mais anos de experiência. Se você for novo no Azure, esta...

30 minutos

Azure



Adicionar

AVALIAÇÃO

Revisão de segurança da adoção da nuvem

Avalie seu percurso de segurança para a adoção da nuvem. Receba considerações acionáveis para melhorar sua postura de segurança.

120 minutos

Azure



AVALIAÇÃO

Revisão do FinOps

Use as diretrizes de FinOps para avaliar as lacunas de recursos da sua organização. Obtenha recomendações para maximizar o valor dos negócios na nuvem usando boas práticas de FinOps.

40 minutos

Azure



AVALIAÇÃO

Revisão do percurso de SaaS

Examine seu produto SaaS avaliando seu conhecimento sobre a arquitetura multilocatário e examinando como seu produto SaaS opera.

45 minutos

Azure

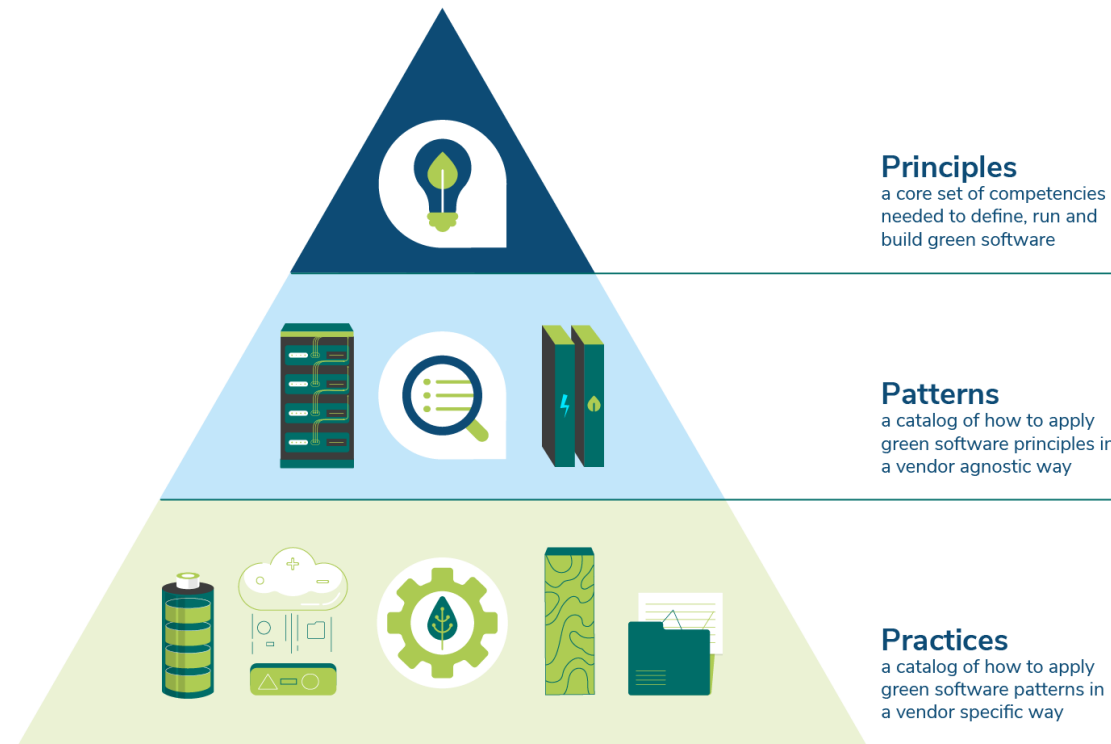


Green Software Foundation - Green Software Patterns

SOFTWARE VERDE?

Software responsável por emitir o mínimo possível de carbono

Foco é a redução, não a neutralização.



Como Ser um Praticante de Green Software



LFC131: Green Software for Practitioners

Eficiência de Carbono

Emitir a menor quantidade de carbono possível.

Eficiência Energética

Usar a menor quantidade de energia possível.

Consciência de Carbono

Fazer mais quando a eletricidade for mais limpa e menos quando for mais suja.

Eficiência de Hardware

Usa a menor quantidade de carbono incorporado possível.

Medição

O que não pode ser medido, não pode ser melhorado.

Compromissos Climáticos

Entender o mecanismo exato de redução de carbono.





Iniciativas para um Impacto Ambiental Positivo

- **Abatimento:** Redução direta de emissões de Gases de Efeito Estufa através de tecnologias limpas e práticas eficientes.
- **Compensação:** Investimento em projetos externos para compensar as emissões. Ex.: reflorestamento ou energia renovável
- **Neutralização:** Combinação de abatimento e compensações para atingir um equilíbrio da emissões de carbono.



Computação Verde e Cloud Native

Transformação cultural, onde cada dado processado é relevante

Contribuição para o Ecosistema Open Source

Retribuição a comunidade

Colaboração mútua e compartilhamento de conhecimento.



Iniciativas de projetos sustentáveis



Microsoft testa com sucesso datacenter mergulhado no mar

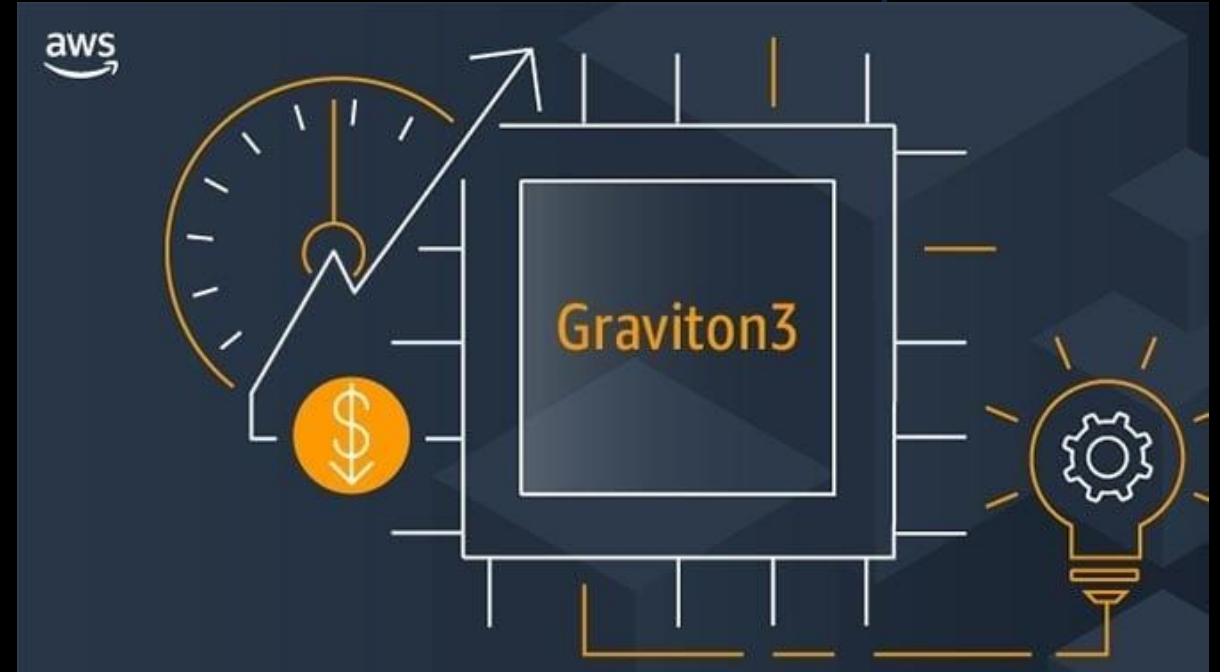
Project Natick 2018!

- Confiabilidade: Os servidores em Natick mostraram uma taxa de falha de 1/8 comparado aos servidores em terra
 - Eliminação da necessidade de reposição peças de hardware
- Fonte de energia limpa: Utilização 100% de eletricidade renovável produzida localmente a partir de energia eólica e solar on-shore, marés e ondas off-shore.
- Localização estratégica perto de clientes



Processadores **ARM** AWS Graviton

Até 60% menos energia para o mesmo desempenho que instâncias EC2 comparáveis, o que ajuda a reduzir sua pegada de carbono.





 **tag-env-sustainability**










































TAG ENVIRONMENTAL
SUSTAINABILITY



CNCF Landscape

Orchestration & Management

Scheduling & Orchestration

 CNC F GRADUATED	 CNC F GRADUATED	 CNC F INCUBATING	 CNC F INCUBATING	 CNC F INCUBATING	 CNC F INCUBATING	 CNC F INCUBATING							
 Amazon ECS	 MESOS	 ARMADA	 Azure Service Fabric	 capsule	 移动云 CNP	 中移磐基	 Clusternet	 Clusterpedia	 docker SWARM	 DolphinScheduler	 ERASER	 FLUID	 iSSCloud
 KCP	 kestra	 koordinator	 kube-green	 kube-rs	 KubeAdmiral	 KUBESTELLAR	 Kured	 Nomad	 Open Cluster Management	 OPEN FUNCTION	 Open Nebula	 PREFECT	 SERVERLESS DEVS
 StackStorm	 upbound	 wasmcloud	 Katalyst										

Capturar tela



Um operador para
reduzir a pegada de CO2
dos seus clusters



Kube-Green



Custom Resource Definitions (CRDs)

Complete SleepInfo resource

```
apiVersion: kube-green.com/v1alpha1
kind: SleepInfo
metadata:
  name: working-hours
spec:
  weekdays: "1-5"
  sleepAt: "20:00"
  wakeUpAt: "08:00"
  timeZone: "Europe/Rome"
  suspendCronJobs: true
  excludeRef:
    - apiVersion: "apps/v1"
      kind: Deployment
      name: api-gateway
```

CO2 Calculator

CO2 per pods per year (kg CO2eq)	11
Total number of pods	100
Total pods when kube-green active	100
Hour of sleep per week	128

Results

Total (Kg CO2eq/week)

76.2% CO2 saved with kube-green
without kube-green: 21
with kube-green: 5



Projetos Open Source

- **Cloud Carbon Footprint:** Free and Open Source
- **Carbon Aware KEDA Operator**
- Kepler (Kubernetes-based Efficient Power Level Exporter) uses eBPF to probe energy related system stats and exports as Prometheus metrics
- PEAKS (Power Efficiency Aware Kubernetes Scheduler) uses metrics exported by Kepler to help Kubernetes schedule to improve energy efficiency by placing Pods on optimal nodes.
- CLEVER (Container Level Energy-efficient VPA Recommender) uses metrics exported by Kepler to recommend Vertical Pod Autoscaler the resource profiles to improve energy efficiency by running workloads.



Isso sem contar

- Design Patterns
- MLOPS
- AIOPS
- Plataform Engineer
- GitOps
- LLM
- ...



Call4Action

- **Adoção de Princípios Sustentáveis**
- **Integração da Sustentabilidade com Tecnologia**
- **Promoção de Avanços Tecnológicos Verdes Conscientes**
- **Contribuição para um Futuro Verde**



Agradecimentos



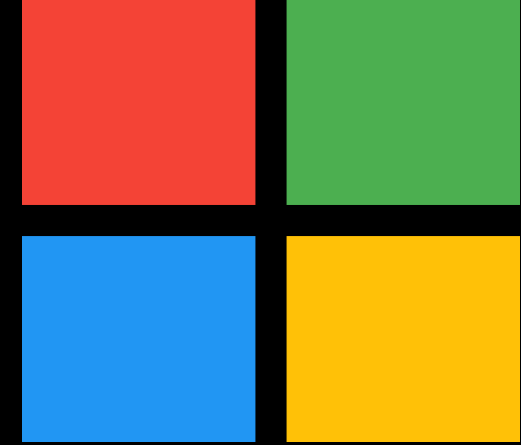
ChatGPT



DALL-E



Google



Microsoft



cliche



“Pense Grande, Pense Verde!”



Conecte-se comigo para colaborar em diversas plataformas!



Vocês podem me encontrar em

rafaelmaferreira



2° Cloud Native Floripa

21 de Fevereiro



Obrigado!

