



kubernetes

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de tecnologia





Soluções para orquestração de contêineres



kubernetes
by Google™

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





O que é o Kubernetes?

“Kubernetes é uma plataforma open-source projetada para automatizar implantações, prover escalabilidade e gerenciar software containerizado. ”

<https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes>

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Possibilidades

- ✓ *Implantar software de forma rápida e previsível;*
- ✓ *Escalar em voo (on the fly);*
- ✓ *Entregar novas features de forma transparente;*
- ✓ *Limitar a utilização de hardware apenas aos recursos necessários.*

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia



<https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes>



Origem do Kubernetes

“O Google está executando workloads containerizados em produção há mais de uma década.”

<https://blog.kubernetes.io/2015/04/borg-predecessor-to-kubernetes.html>

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Origem do Kubernetes

*“O Sistema **Borg** do Google é um gerenciador de cluster que executa centenas de milhares de aplicações diferentes, em diversos clusters, com até dez mil máquinas cada.”*

<https://research.google.com/pubs/pub43438.html>

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Origem do Kubernetes

Muitos dos desenvolvedores do Google que trabalham no *Kubernetes* eram anteriormente desenvolvedores no projeto *Borg*.

“Nós incorporamos as melhores ideias do Borg no Kubernetes e tentamos melhorar alguns pontos negativos que os usuários identificaram com o Borg ao longo dos anos.”

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia



<https://blog.kubernetes.io/2015/04/borg-predecessor-to-kubernetes.html>



Portabilidade

na nuvem



- ✓ ***Público***
- ✓ ***Privado***
- ✓ ***Híbrido***
- ✓ ***Multi-cloud***

em casa (on-premise)

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





O Kubernetes é ...

Auto curável (self-healing)

- *Colocação automática*
- *Reinício automático*
- *Replicação automática*
- *Dimensionamento automático*



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia



<https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes>



Cases



Since we started in February 2015, we've been busy building the best current account in the world. We received our full UK banking license from the FCA and PRA in April 2017, and are now working hard to roll current accounts out to everyone in the UK. Download the app today to join the 400,000 customers using our hot coral cards to manage their money and spend around the world.

<https://monzo.com/about/>



WePay is a platform payments company that provides payment, risk and support products and services to software and platform companies. We do payments for software and platforms, that's all we do and we do it better than anyone else. WePay is a JPMorgan Chase company.

<https://go.wepay.com/about-wepay>



The core of the Amadeus platform ran on IBM's Transaction Processing Facility (TPF), a specialized operating system expressly created by Big Blue for online reservation systems but also used by big financial institutions like MasterCard and VISA ...

<https://www.nextplatform.com/2015/08/04/amadeus-takes-off-with-containers-and-clouds/>

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Cases



The New York Times



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Background

- ✓ *Contêineres (**Docker**);*
- ✓ *Sistemas operacionais (**Linux**);*
- ✓ *Redes;*
- ✓ *Virtualização;*
- ✓ *Interface de linha de comando (*bash* e/ou *powershell*);*
- ✓ *Formatos **JSON** e/ou **YAML**.*

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





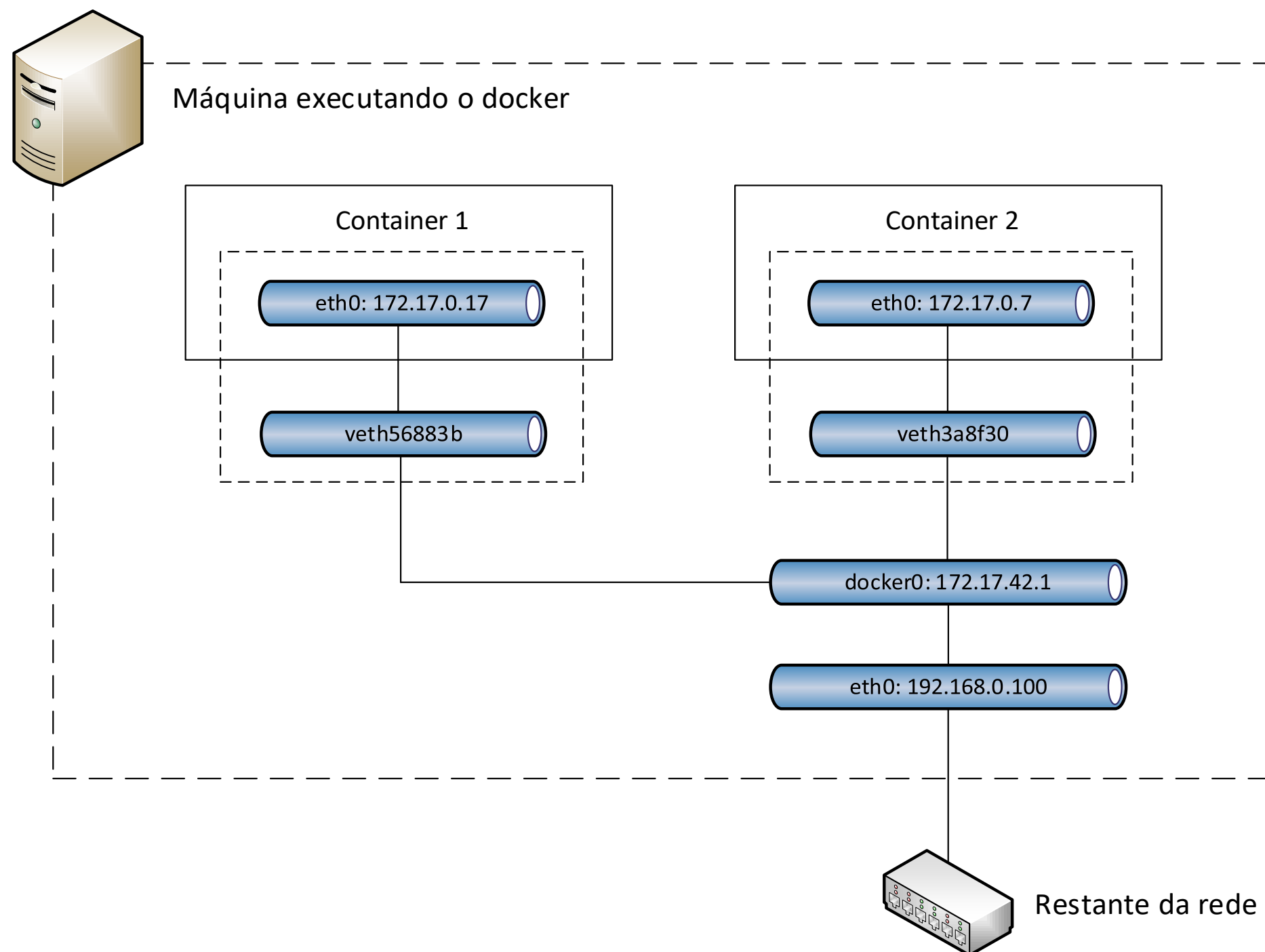
kubernetes

Rede





Modelo de rede do Docker



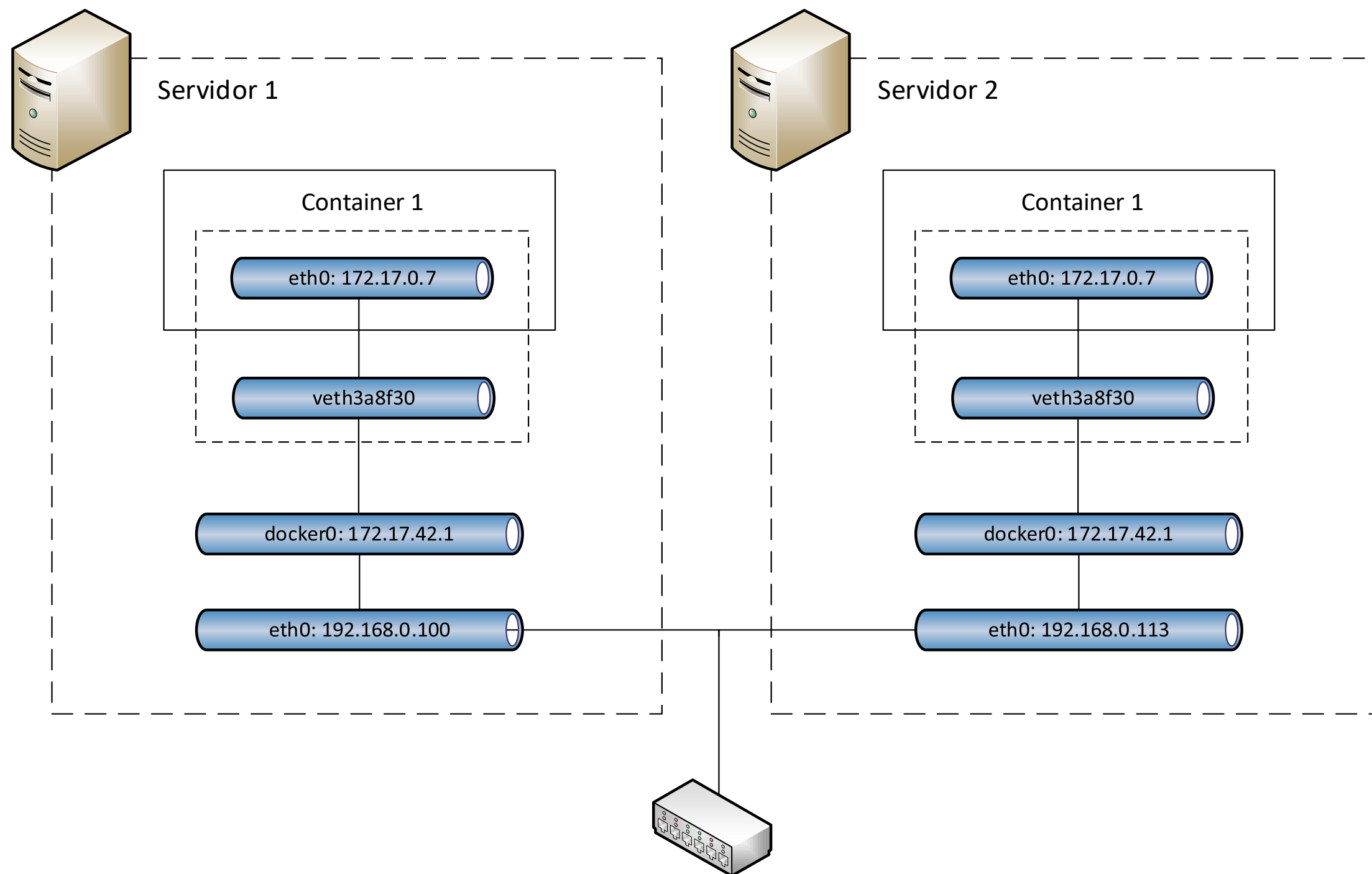
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Modelo de rede do Docker



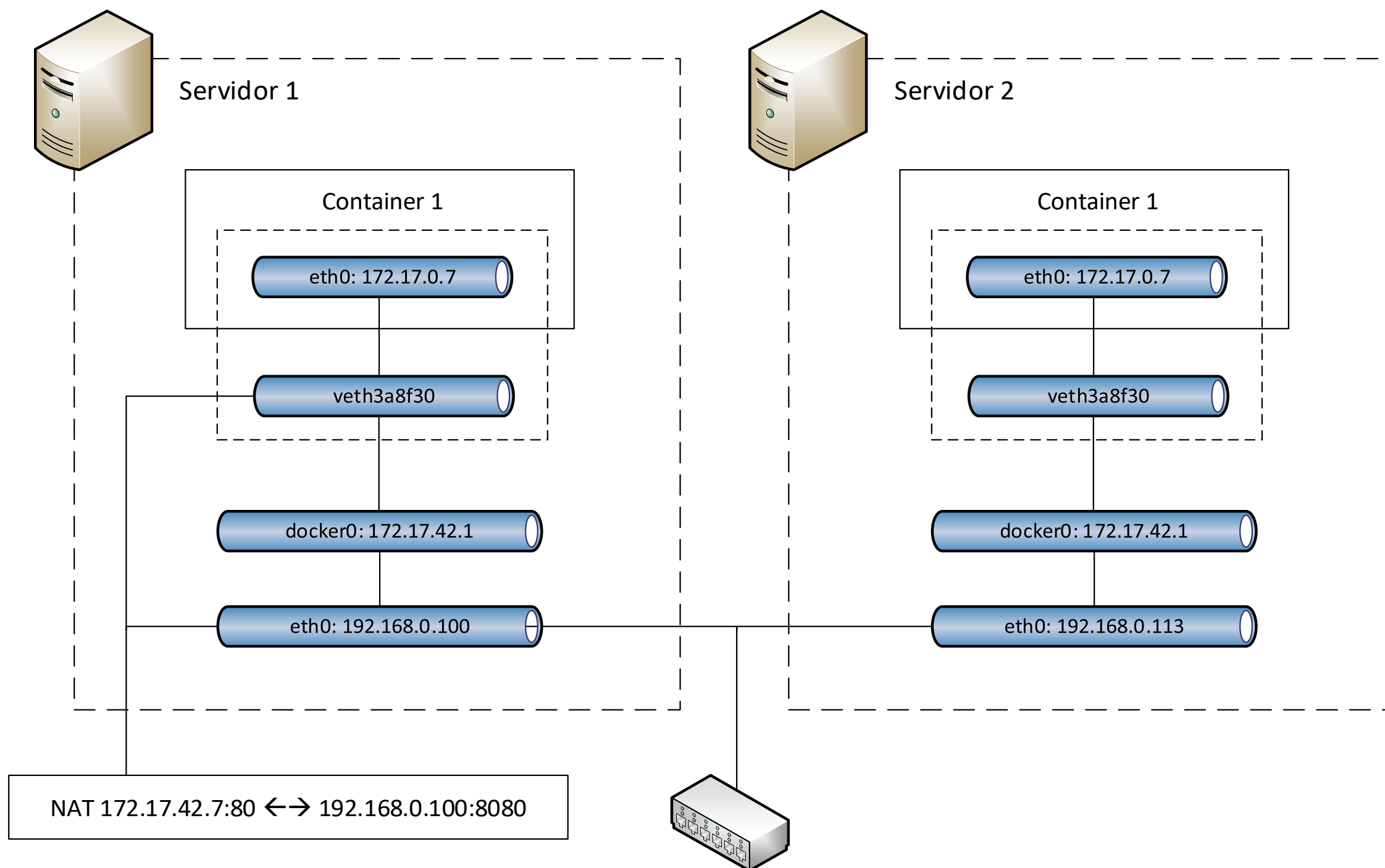
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Modelo de rede do Docker



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Modelo de rede do Kubernetes

O gerenciamento de endereços e portas em escala é muito difícil de realizar, além de expor os usuários à questões de nível de cluster que fogem de seus controles.

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia

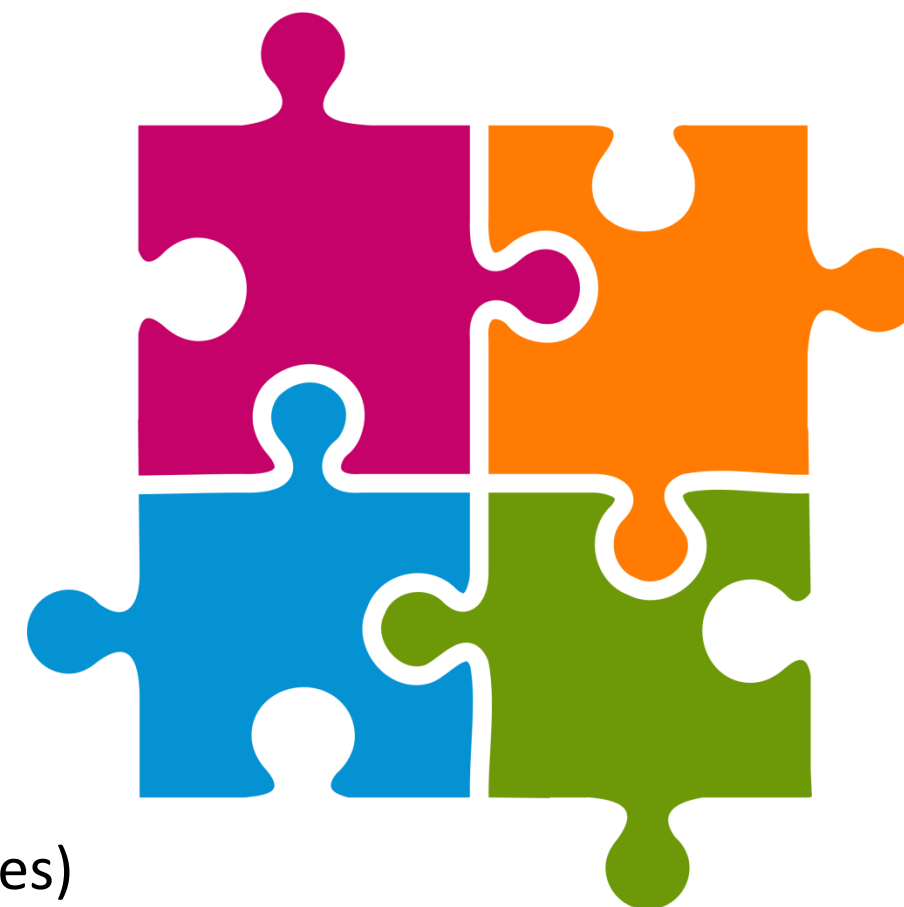




Modelo de rede do Kubernetes

CNI

- ACI (Cisco Application Centric Infrastructure)
- Big Cloud Fabric from Big Switch Networks
- Cilium
- Contiv
- Contrail
- **Flannel**
- **Google Compute Engine (GCE)**
- Kube-router
- L2 networks and linux bridging
- Multus (a Multi Network plugin)
- NSX-T
- Nuage Networks VCS (Virtualized Cloud Services)
- OpenVSwitch
- OVN (Open Virtual Networking)
- Project Calico
- Romana
- Weave Net from Weaveworks
- CNI-Genie from Huawei



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Modelo de rede do Kubernetes

O Kubernetes impõe os seguintes fundamentos para implementação de rede:

- ✓ Todos os contêineres devem ser capazes de se comunicar entre si sem utilização de NAT;
- ✓ Todos os nós devem ser capaz de comunicar com todos os contêineres (e vice-versa), sem NAT;
- ✓ O IP que o container enxerga a si próprio deve ser o mesmo que outros contêineres utilizam para enxergá-lo.



kubernetes

POD



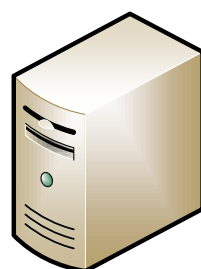


POD

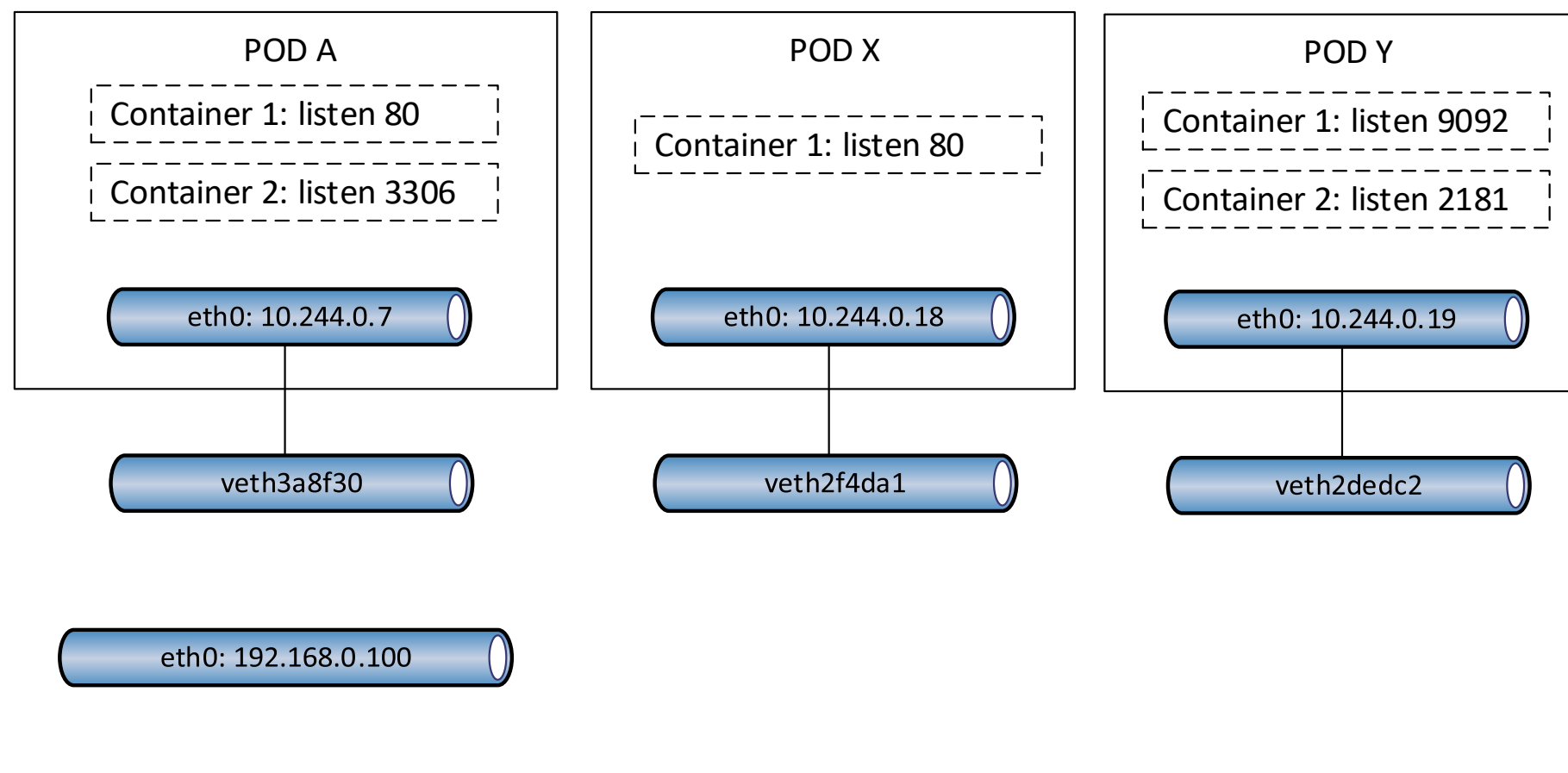
- ✓ Um *POD* é um grupo de um ou mais contêineres que compartilham rede e armazenamento e possui uma especificação de como executar os contêineres.
- ✓ Um *POD* modela um servidor lógico de uma aplicação específica – Na era pré-contêiner, é como um servidor físico ou virtual.



POD



Servidor 1



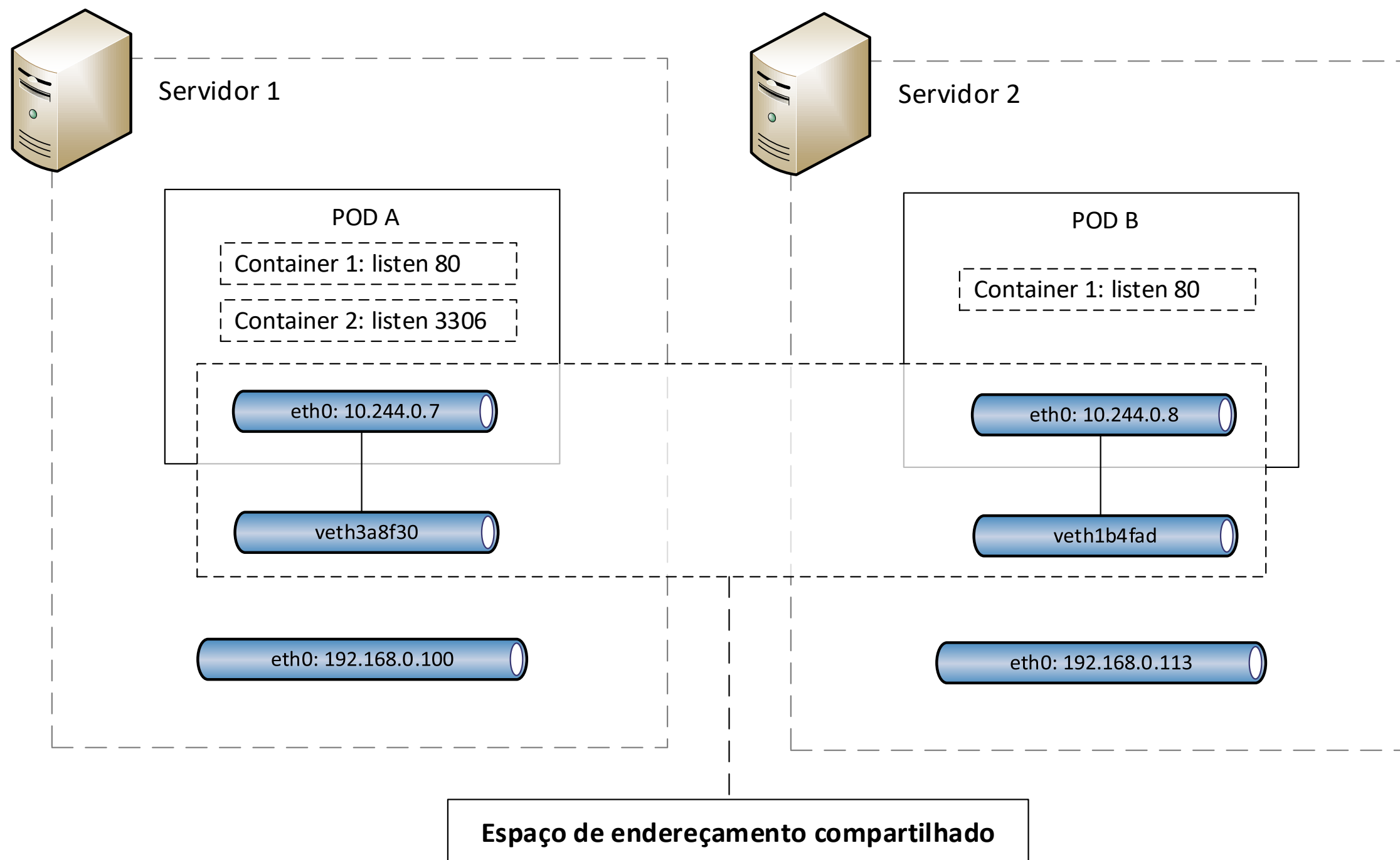
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





POD



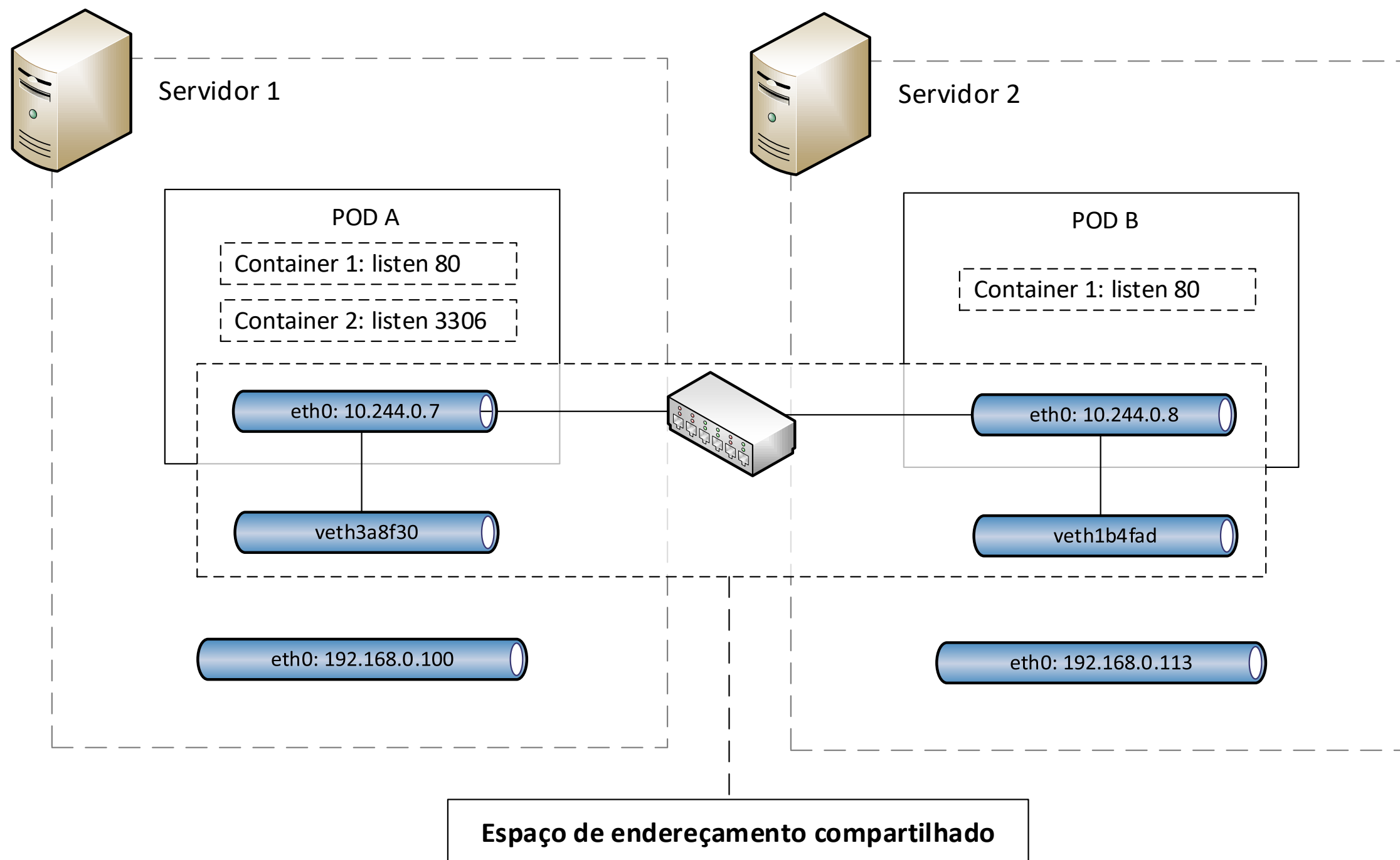
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de tecnologia





POD



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de tecnologia





kubernetes

POD

Hands on





POD – Hands on

```
$ kubectl run env-stress \
  --image=matheusneder/environmental-stressor \
  --restart=Never
```

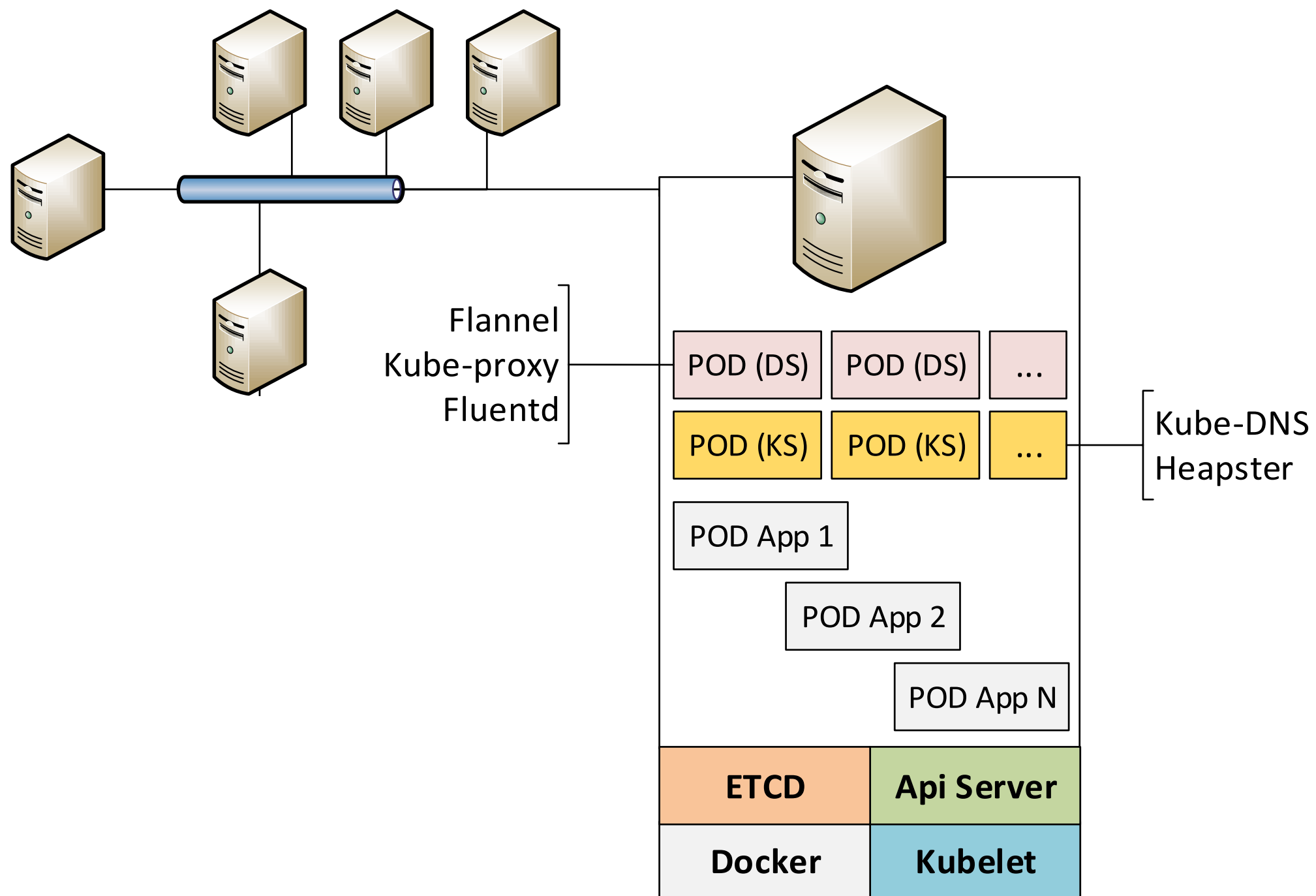
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Organização do Cluster



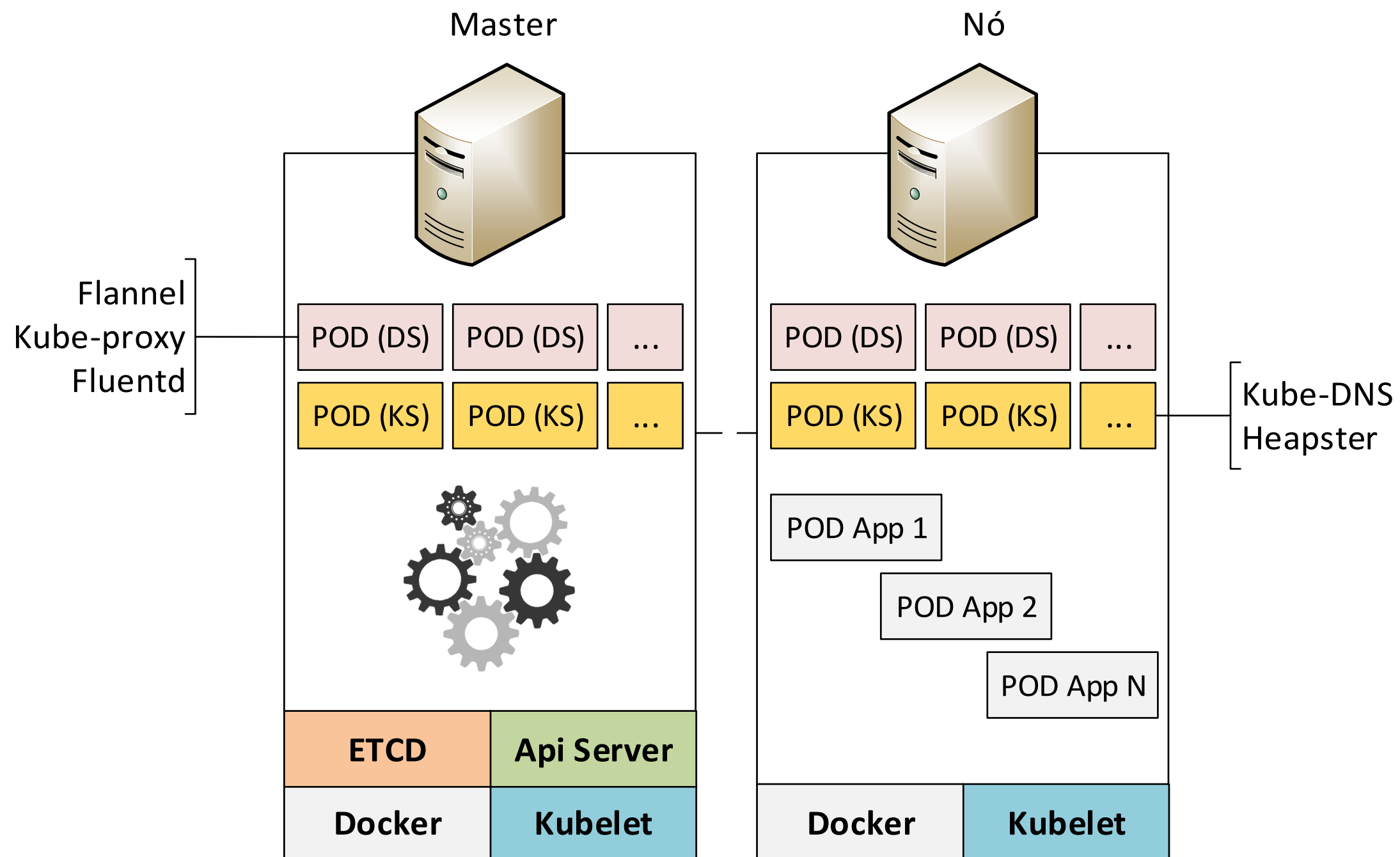
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Organização do Cluster



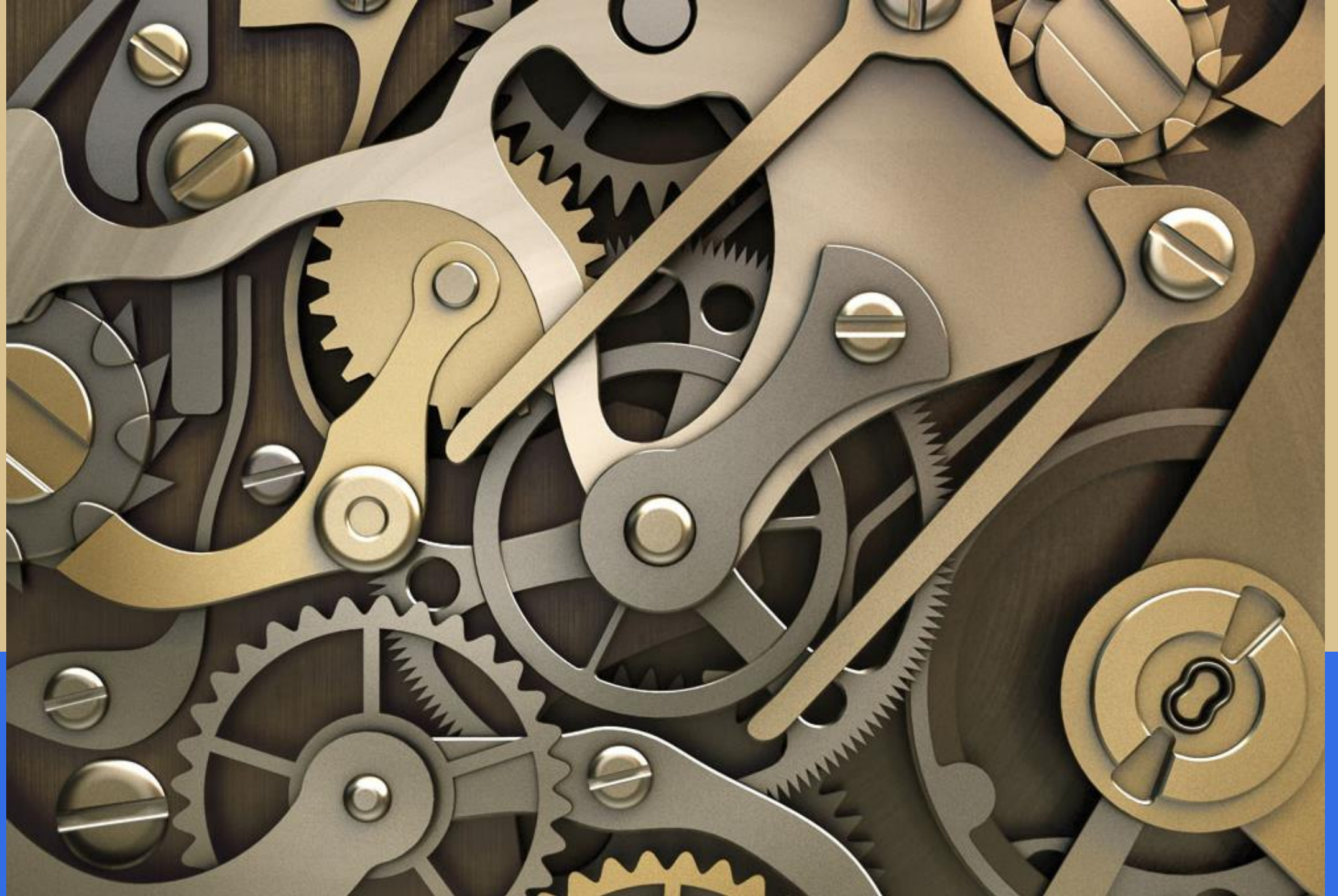
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





kubernetes



Controladores



Controladores

- ✓ *ReplicaSet;*
- ✓ ~~*ReplicationController*~~ (obsoleto)
- ✓ *Deployment;*
- ✓ *StatefulSet;*
- ✓ *DaemonSet;*
- ✓ *Garbage Collection;*
- ✓ *Job – Run to Completion;*
- ✓ *CronJob.*



ReplicaSet

Um *ReplicaSet* garante que um *POD* ou um conjunto homogêneo de *PODs* estejam sempre ativos e disponíveis.

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





ReplicaSet

Em linhas gerais, não é recomendado manipular o *ReplicaSet* diretamente. A recomendação é de utilizar controladores de mais alto nível: *Deployment*, *DaemonSet*, *StatefulSet*, *Job* e *CronJob*; pois eles fornecem formas declarativas para gerenciar atualizações e outras funcionalidades importantes.



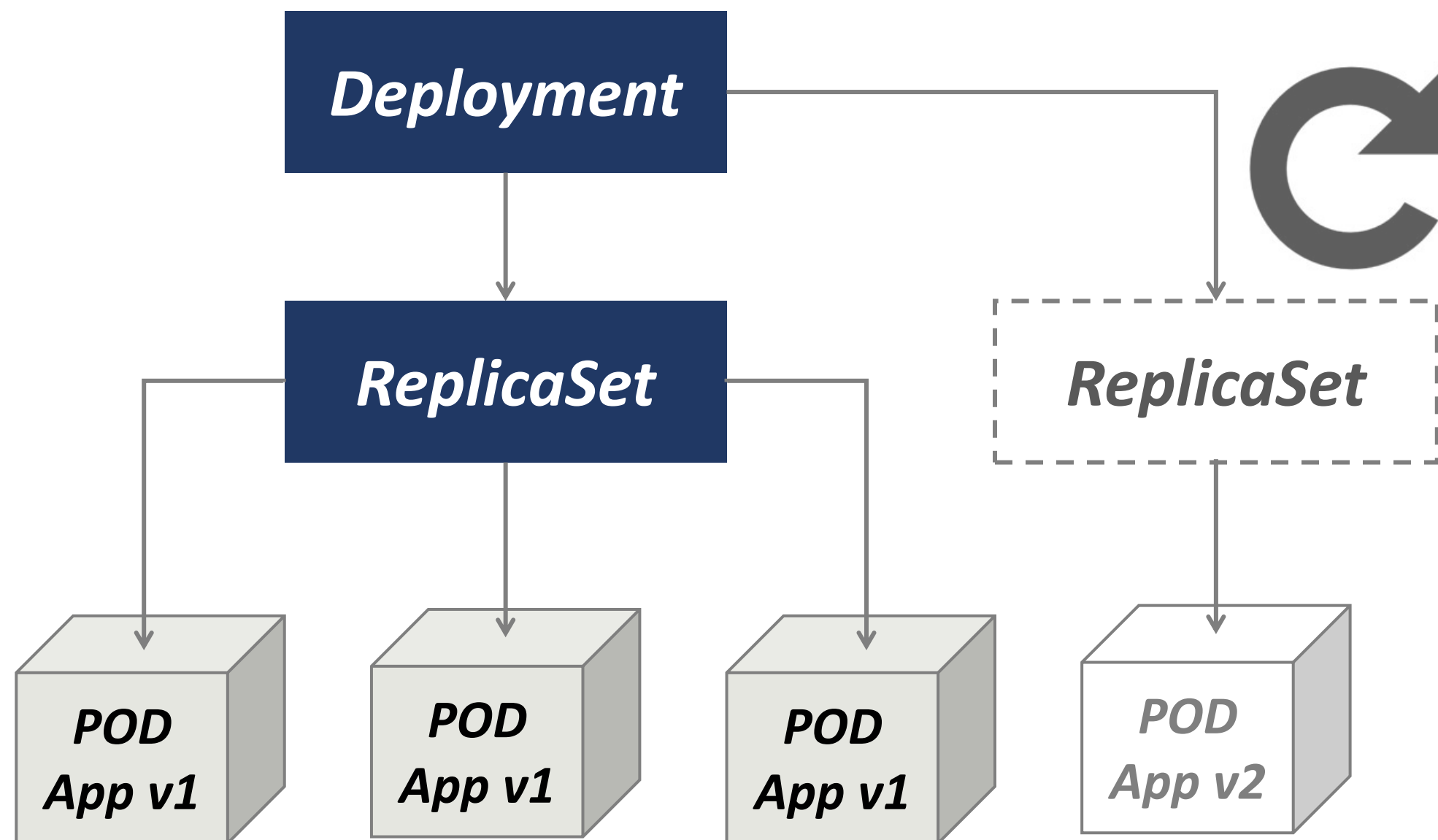
Deployment

Um controlador de implantação (*Deployment*) fornece mecanismos para implantação de *PODs* e *ReplicaSets* de forma declarativa.

Nele se descreve um estado desejado e ao aplicá-lo, o controlador irá alterar o estado real para o estado desejado de forma controlada e previsível.



Deployment



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Deployment

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    run: env-stress
  name: env-stress
spec:
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      run: env-stress
  strategy:
    rollingUpdate:
      maxSurge: 1
      maxUnavailable: 1
    type: RollingUpdate
```

```
template:
  metadata:
    labels:
      run: env-stress
  spec:
    containers:
      - image: matheusneder/env
        name: env-stress
        ports:
          - containerPort: 80
            protocol: TCP
        resources:
          requests:
            cpu: 100m
            memory: 128Mi
          limits:
            cpu: 500m
            memory: 256Mi
```

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Outros Controladores

- ✓ StatefulSet;
- ✓ DaemonSet;
- ✓ Job – Run to Completion;
- ✓ CronJob.

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





kubernetes

Services





Services

- ✓ Os *PODs* são unidades que nascem e em algum momento morrem.
- ✓ Os *RelicaSets* criam e destroem os *PODs* sob demanda (ao escalar ou realizar atualizações, por exemplo).



Services

Embora um *POD* tenha seu próprio endereço IP, esses IPs não podem ser considerados estáveis ao longo do tempo.

Se um conjunto de *PODs* (*backend*) fornecer funcionalidades a outros *PODs* (*frontend*) dentro de um cluster *Kubernetes*, como esses *frontends* chegam até os *backends*?

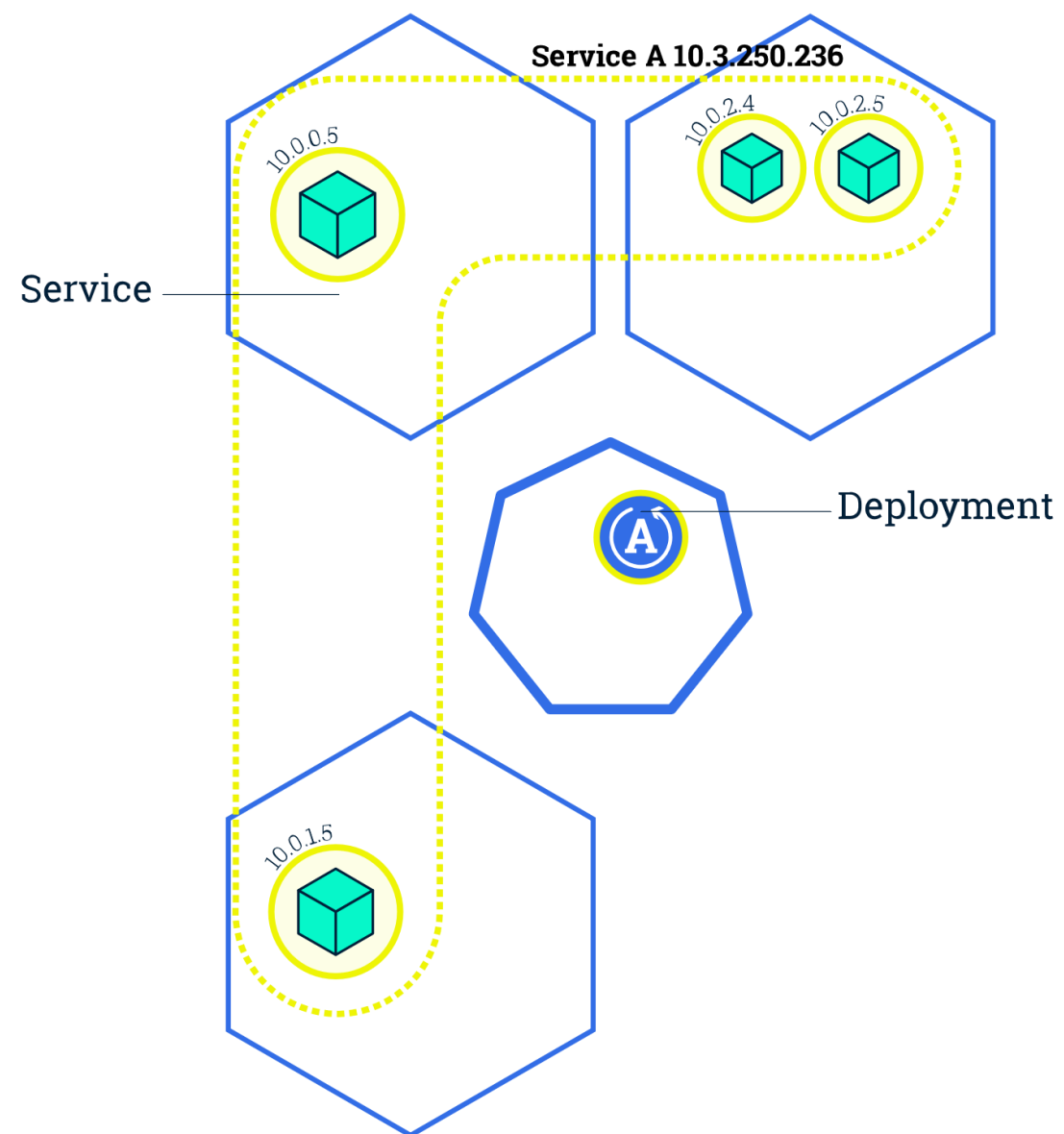
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Services



```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    run: env-stress
  name: env-stress
spec:
  ports:
    port: 80
    protocol: TCP
    targetPort: 80
  selector:
    run: env-stress
```

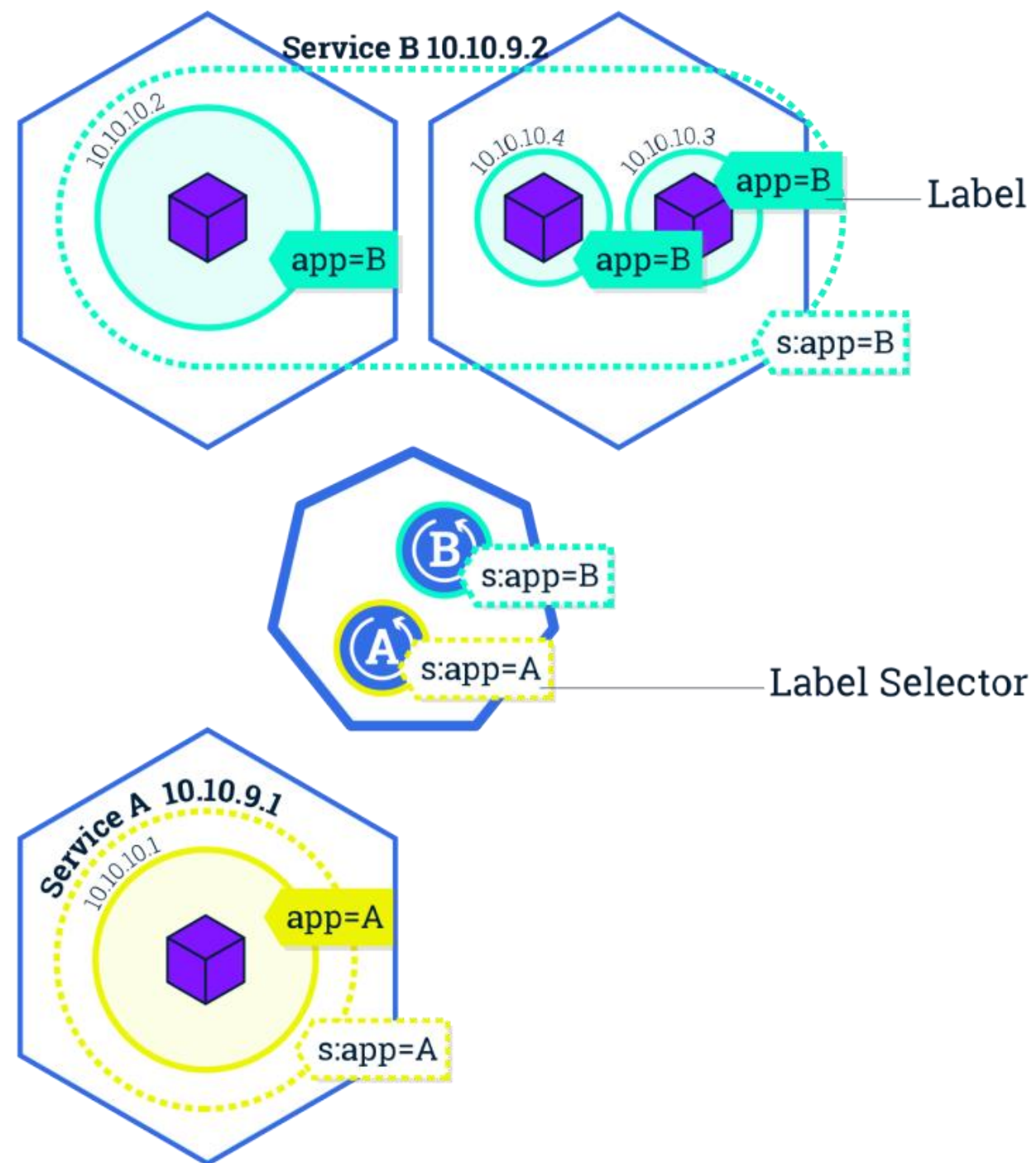
Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Services



Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Services

- ✓ *Balanceamento de carga*
- ✓ *Circuit-breaker*
- ✓ *Service discovery*

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia





Dúvidas

- *Dúvidas*
- *Críticas*
- *Sugestões ...*



- ✓ matheusneder@gmail.com
- ✓ github.com/matheusneder
- ✓ linkedin.com/in/matheus-neder-66b16a16/

Matheus Neder

arquiteto de software e consultor de
tecnologia

