

# Planejamento de infraestrutura de cloud para serviço de VoD Streaming

Jamilson Dantas

Orientador: Prof. Paulo Maciel

[jrd@cin.ufpe.br](mailto:jrd@cin.ufpe.br)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Centro de Informática - CIN

# Agenda

- Introdução
- Motivação e justificativa
- Problema de Pesquisa
- Proposta: Uma visão geral
  - Modelo COA
  - Modelo de Custo
  - Modelo de Desempenho
- Resultados
- Conclusão

# Introdução

- O entretenimento através da internet vem crescendo bastante.

You**Tube**  
**NETFLIX**



# Motivação e Justificativa

- Sistemas de VoD (empresas que fazem uso desse tipo de serviço);
- Busca por alta disponibilidade, confiabilidade e desempenho em sistema por uma menor custo;
- Cloud Computing;
- Modelagem hierárquica

# Problema de Pesquisa

- Que infraestrutura de nuvem deve ser configurada para serviço de vídeo sob demanda de forma a atender  $x$  solicitações simultâneas de *upload* de arquivos de vídeo, garantindo um melhor desempenho, capacidade de acesso simultâneo a um custo satisfatório?

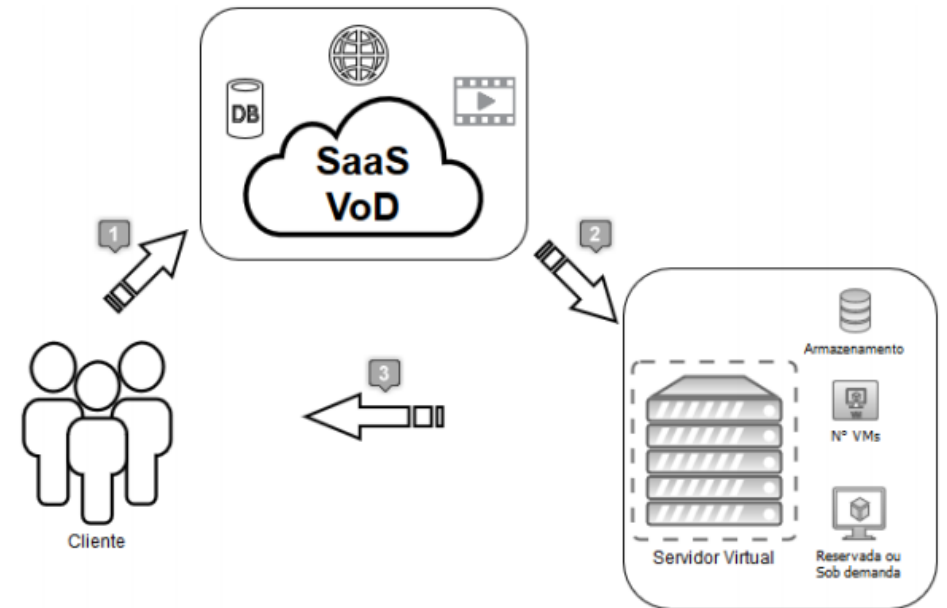
# Proposta: uma visão geral

- Propor uma solução integrada composta por modelos de desempenho, disponibilidade orientada a capacidade e custo além de um mecanismo para avaliação de espaço de projeto de infraestrutura de nuvem de suporte a serviço de vídeo sob demanda (VoD). Essa solução integrada permitirá a seleção de infraestruturas de nuvens privadas de acordo com os requisitos estabelecidos com os usuários.

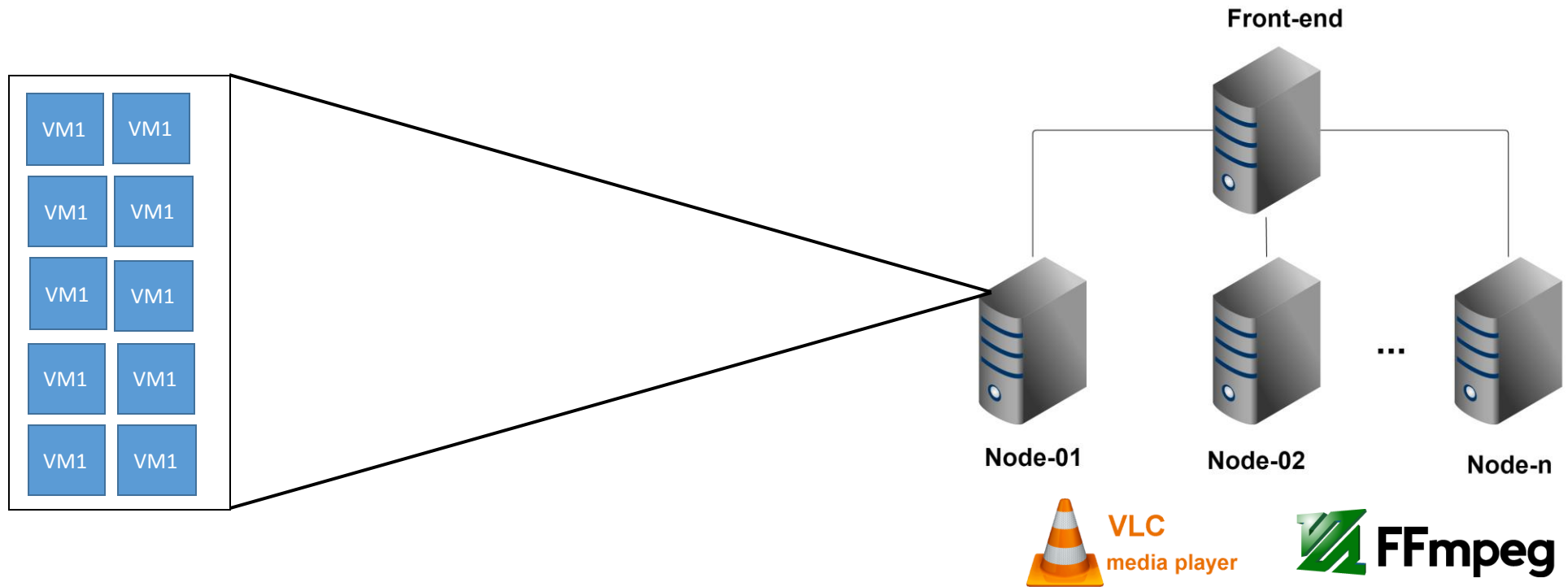
# Proposta: uma visão geral

- Tempo de Resposta
- COA
- E custo

Diferentes codificadores de vídeo  
(H.265/AVC, VP8 e VP9)



# Proposta: uma visão geral





# Proposta: uma visão geral

- Modelo COA

$$\text{COA} = \frac{1}{n} \left( \left( \sum_{k=0}^n \left( \left( \frac{\mu}{\mu + \lambda} \right)^p \text{VMs}[k, n] (n - k) \right) \right) + \left( \sum_{j=1}^{p-1} \sum_{k=0}^{2j} (\text{Disp}[j, p] - \text{Disp}[j + 1, p]) (\text{VMs}[k, 2j]) (2j - k) \right) \right);$$

- Onde,

$$\text{VMs}[k_, n_] := \left( \frac{\frac{\text{Factorial}[n]}{\text{Factorial}[n-k]} \mu^{(n-k)} \lambda_{\text{vm}}^k}{\sum_{i=0}^n \frac{\text{Factorial}[n]}{\text{Factorial}[i]} \lambda_{\text{vm}}^{(n-i)} \mu^i} \right);$$

# Proposta: uma visão geral

- Modelo Custo
  - **Modelo de custo para aquisição de máquinas físicas**

$$n_i = \frac{W}{NP_i}, \quad N_i = \lceil n_i \rceil$$
$$\lceil n_i \rceil = \min\{n \in \mathbb{Z} | n \geq n_i\}$$

$n_i$ : número de instâncias do tipo  $i$ ;

$W$ : workload gerado (número de usuários que vão fazer uso do sistema);

$NP_i$ : número de processos suportada pela VM do tipo  $i$  (capacidade de usuários em acesso simultâneo da VM do tipo  $i$ ).

# Proposta: uma visão geral

- Modelo Custo
  - **Modelo de custo para aquisição de máquinas físicas**

$$N_{CPUV} = \sum_{i=1}^5 (CPU_i \times N_i)$$

$CPU_i$ : Número de CPUs da VM  $i$ .

$$NPC_l = \sum_{i=1}^n \left( \frac{N_{CPUV}}{NFCPU_l} \right)$$

$NPC_l$ : Quantidade de PCs necessários do tipo  $l$ ;

$N_{CPUV}$ : Quantidade de cores virtuais;

$NFCPU_l$ : Quantidade média de cores (*físicos + virtuais*) da máquina física do tipo  $l$ .

# Proposta: uma visão geral

- Modelo Custo
  - **Modelo de custo para aquisição de máquinas físicas**

$$MCF = NPC_l \times CF_l$$

$CF_l$ : Corresponde ao custo do equipamento físico do tipo  $l$ ;

MCF: Modelo de custo de aquisição de máquinas físicas.

# Proposta: uma visão geral

- Modelo Custo
  - **Modelo de custo para aquisição de máquinas virtuais**

$$CV = \sum_{i=1}^5 (N_i \times C_j),$$

$$N_i = \lceil n_i \rceil$$

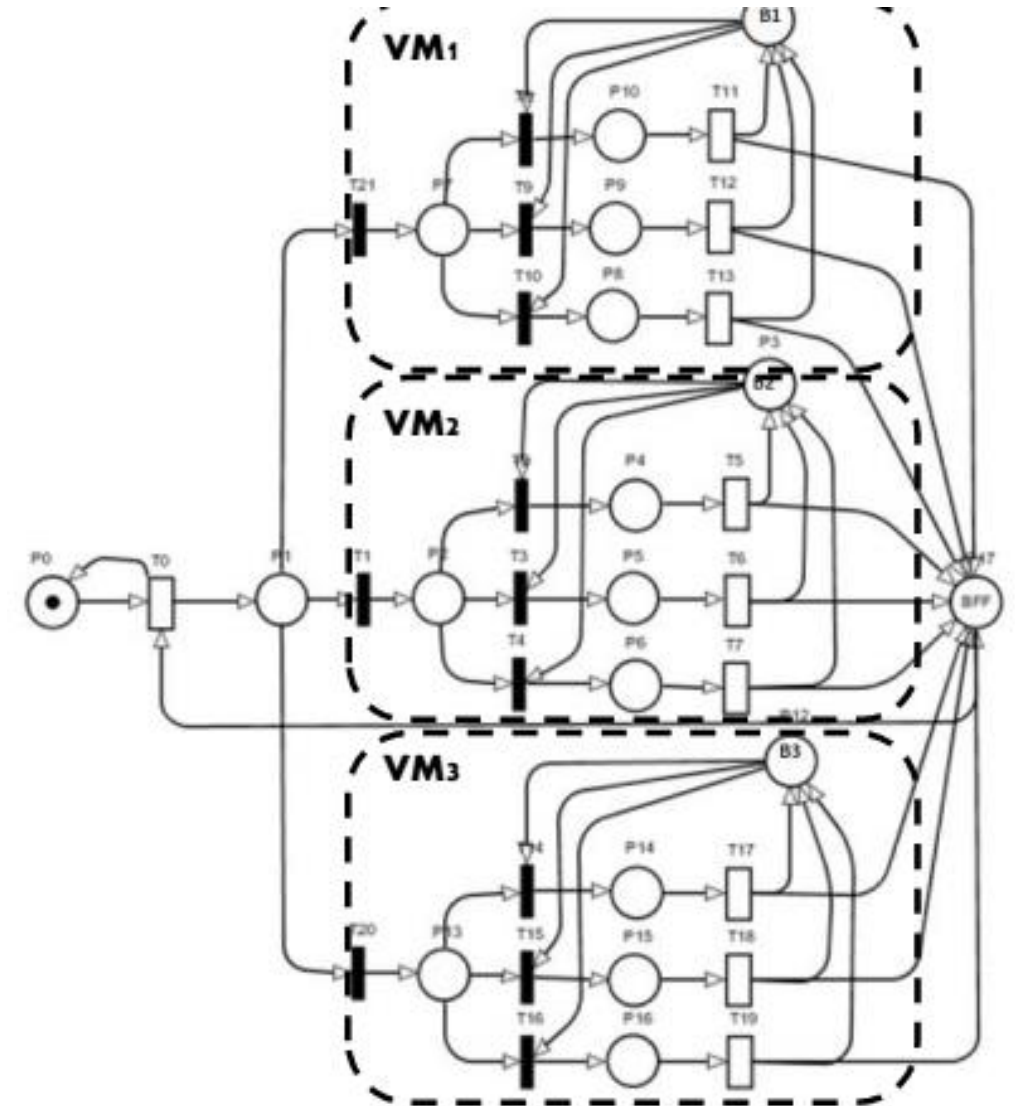
$n_i$ : número de instâncias do tipo  $i$ ;

$CV$ : Custo de aquisição de máquinas virtuais;

$C_j$ : Custo da instância do tipo  $j$ , sendo  $j$  um valor binário (0 instâncias reservadas e 1 instâncias sob demanda);

# Proposta: uma visão geral

- Modelo de desempenho
  - Diferentes tipos de VMs;
  - Diferentes codificadores de vídeo;
  - Capacidade da VM em executar um conjunto de trabalho;
  - Capacidade de execução da infraestrutura de *cloud*.

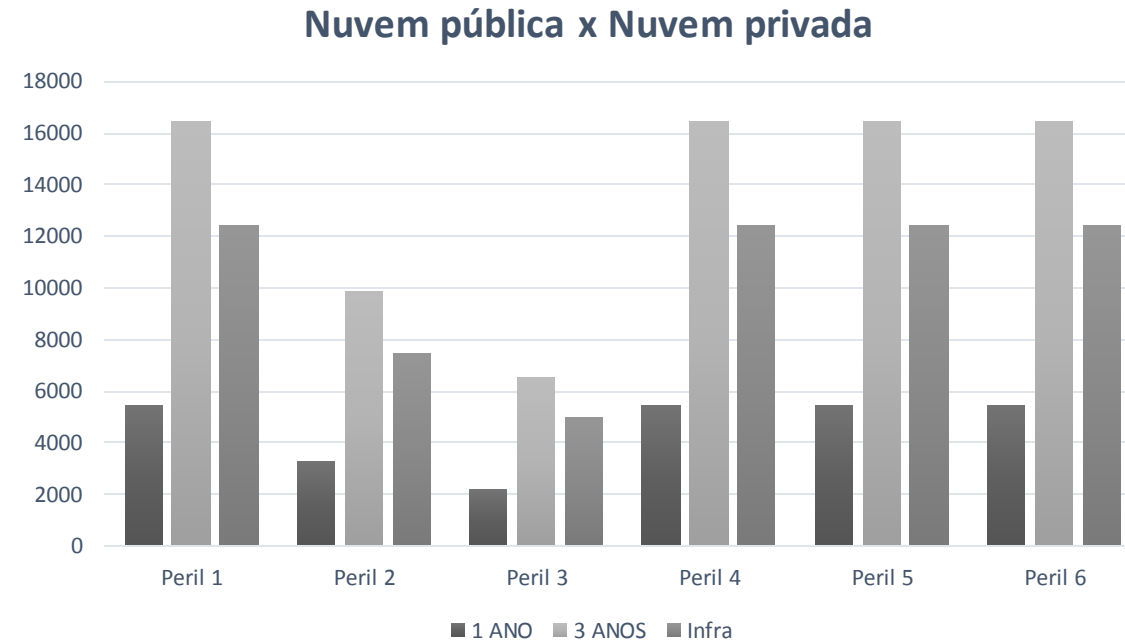


# Resultados

|          | VP9  | VP8  | h265 |
|----------|------|------|------|
| Perfil 1 | 0.15 | 0.35 | 0.50 |
| Perfil 2 | 0.05 | 0.10 | 0.85 |
| Perfil 3 | 0.00 | 0.50 | 0.50 |
| Perfil 4 | 0.25 | 0.25 | 0.50 |
| Perfil 5 | 0.50 | 0.25 | 0.25 |
| Perfil 6 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |

|            | Perfil 1 | Perfil 2 | Perfil 3 | Perfil 4 | Perfil 5 | Perfil 6 |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| VM1        | 30       | 0        | 0        | 26       | 28       | 36       |
| VM2        | 3        | 0        | 0        | 5        | 4        | 0        |
| VM3        | 1        | 6        | 4        | 1        | 1        | 1        |
| Size Infra | 5        | 3        | 2        | 5        | 5        | 5        |
| Cost (\$)  | 12435.55 | 7461.33  | 4974.22  | 12435.55 | 12435.55 | 12435.55 |

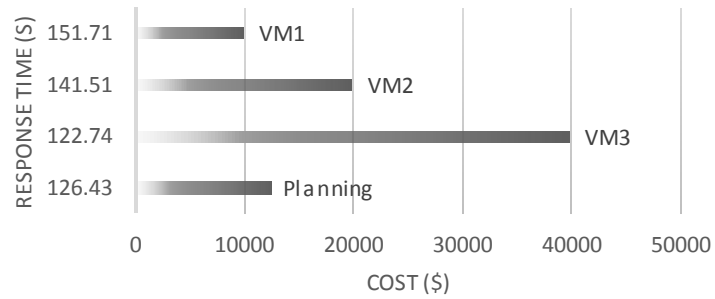
# Resultados



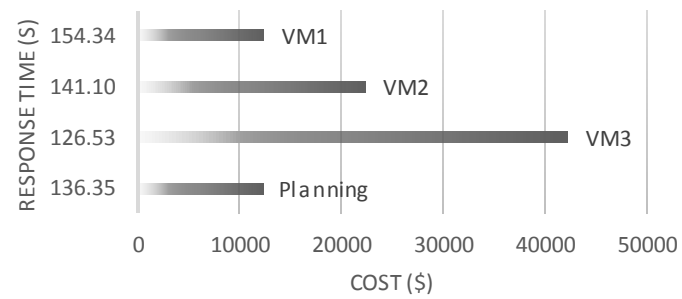


# Resultados

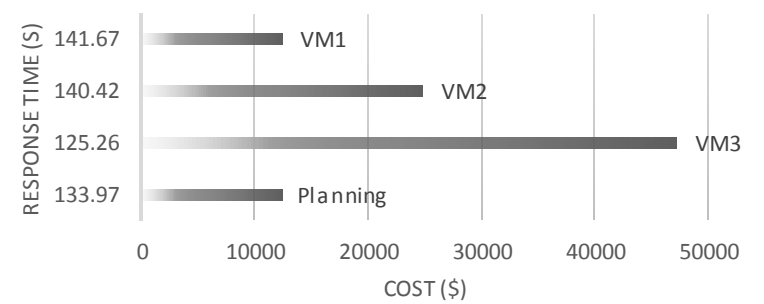
## PERFIL 4



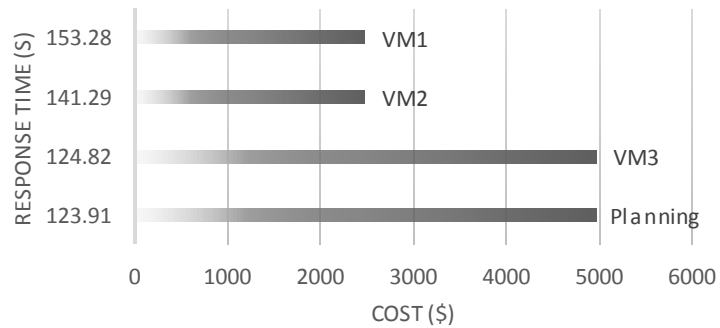
## PERFIL 5



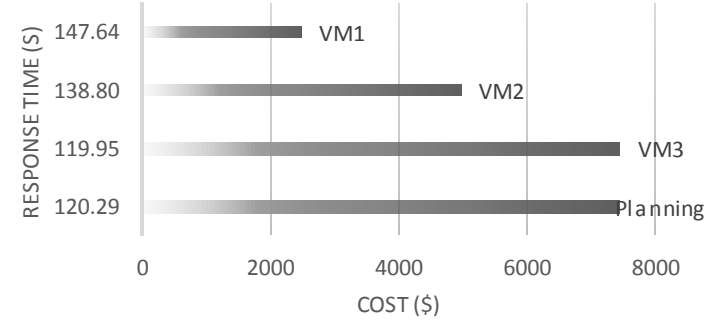
## PERFIL 6



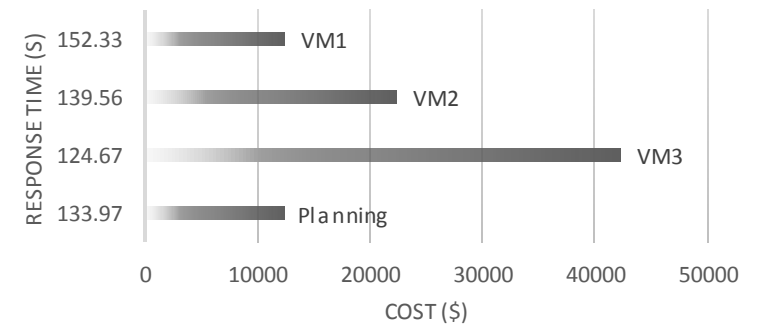
## PERFIL 3



## PERFIL 2



## PERFIL 1



# Questionamentos e sugestões



# Planejamento de infraestrutura de cloud para serviço de VoD Streaming

Jamilson Dantas

Orientador: Prof. Paulo Maciel

[jrd@cin.ufpe.br](mailto:jrd@cin.ufpe.br)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Centro de Informática - CIN