

# Disponibilidade de sistemas críticos hospedados em Data Center distribuído

Danilo A. M. Clemente  
[damc@cin.ufpe.br](mailto:damc@cin.ufpe.br)

Orientador: Prof. Dr. Paulo Maciel

# Agenda

- Problemática
- Objetivos do trabalho
- Objetivos específicos
- Classificação de Data Center
- Cenário e modelo Atual
- Cenários e modelos Propostos
- Comparação final

# Problemática

Como melhorar a disponibilidade do sistema acadêmico da UFPE (SIG@) implementando data center distribuído.

# Objetivos do trabalho

- Realizar estudo para identificar pontos de falha no ambiente atual e propor melhorias da estrutura física e lógica utilizando múltiplos sites, através de modelagem para Avaliação de Disponibilidade.

# Objetivos específicos

- Elaborar um monitoramento adequado para validar a disponibilidade;
- Elaborar identificação dos componentes mais sensíveis a disponibilidade;
- Elaborar estudo sobre estrutura de DC;
- Elaborar modelos representativos do ambiente atual e propostos
- Identificar a melhor estrutura de Data Center (Ativo / stand by x Ativo / Ativo)

# Classificação de Centro de Dados

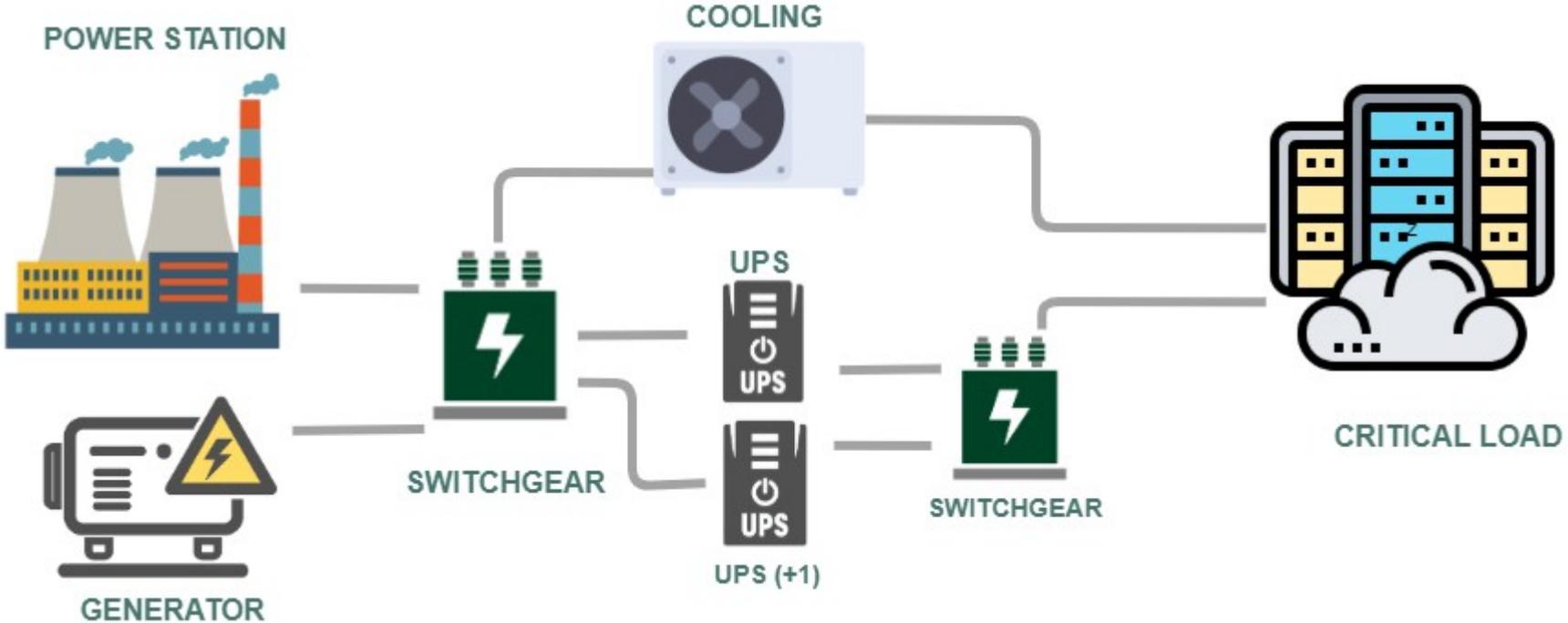
Norma TIA 942, classifica:

- Tier 1 (Básico)
  - Pouca ou nenhuma redundância. Elétrica e Telecomunicações
  - Disponibilidade de 99,671% - 28,8h downtime/y
  - Classificado com “N”
- Tier 2 (Componentes Redundantes)
  - Redundância de No-Break
  - Gerador de energia
  - Redundância de telecomunicações
  - Disponibilidade de 99,749% - 22h downtime/y
  - Classificado como uma combinação entre “N+1” e “N+2”

# Classificação de Centro de Dados

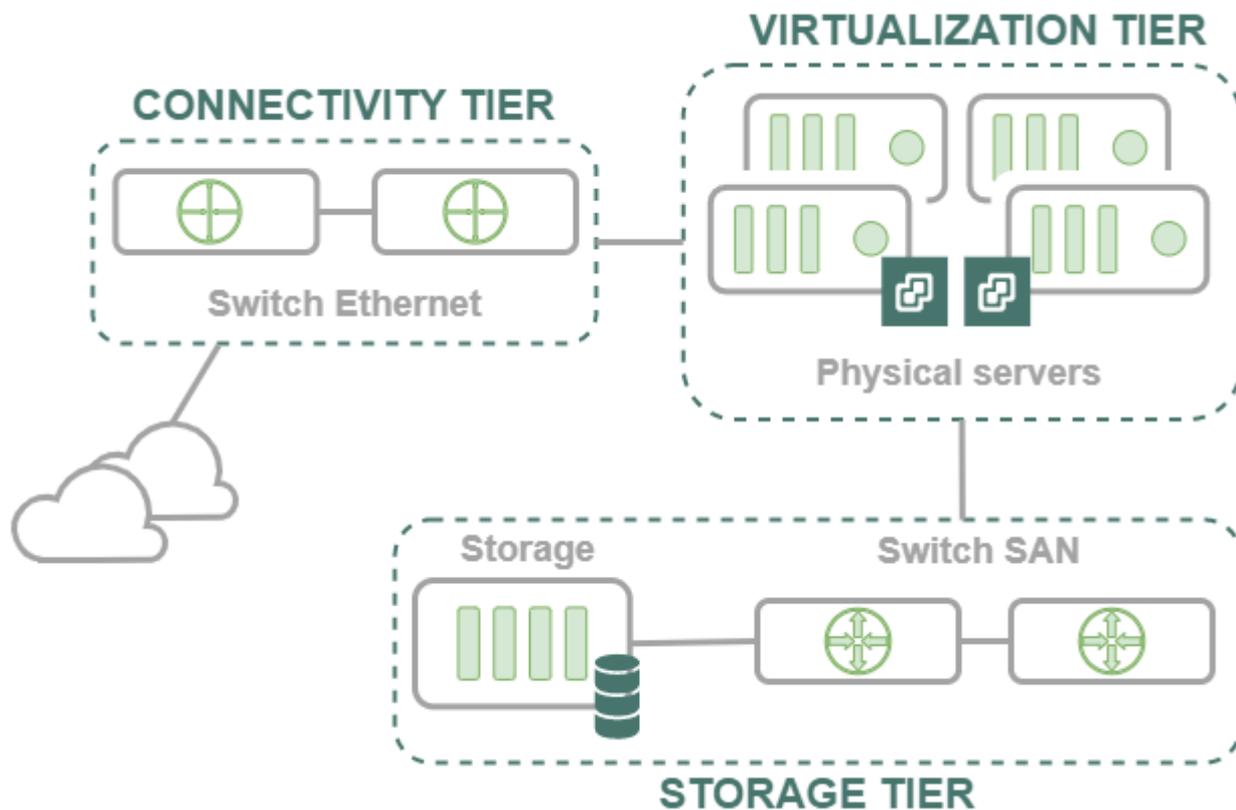
- Tier 3 (Sistema Auto sustentado)
  - Dois links distintos, salas de comunicações separadas
  - Disponibilidade de 99,982% - 1.6h downtime/y
  - 72h de suficiência energética
  - Classificado com “2N”
- Tier 4 (Alta tolerância a falhas)
  - Duas fornecedoras de energia
  - Disponibilidade de 99,995% - 0.4h downtime/y
  - 96h de suficiência energética
  - Classificado como “2N+1”

# Cenário atual

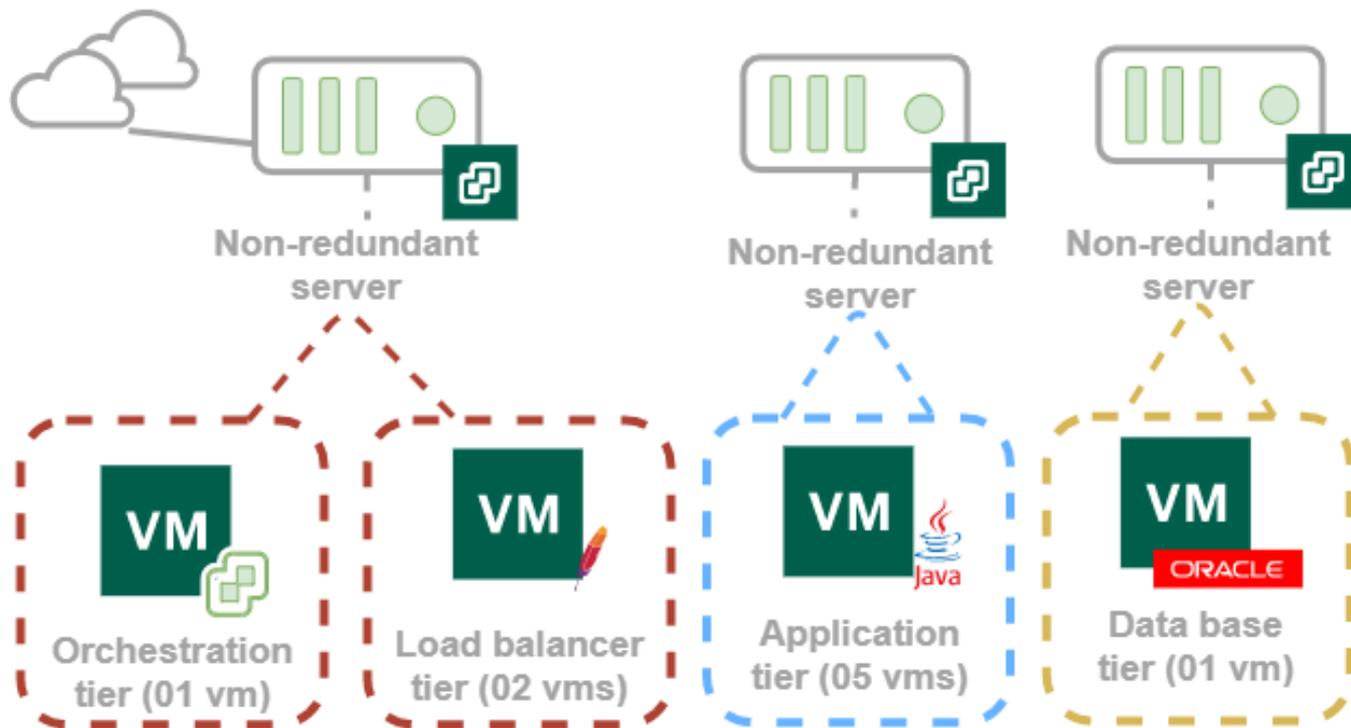


Data Center Tier 2

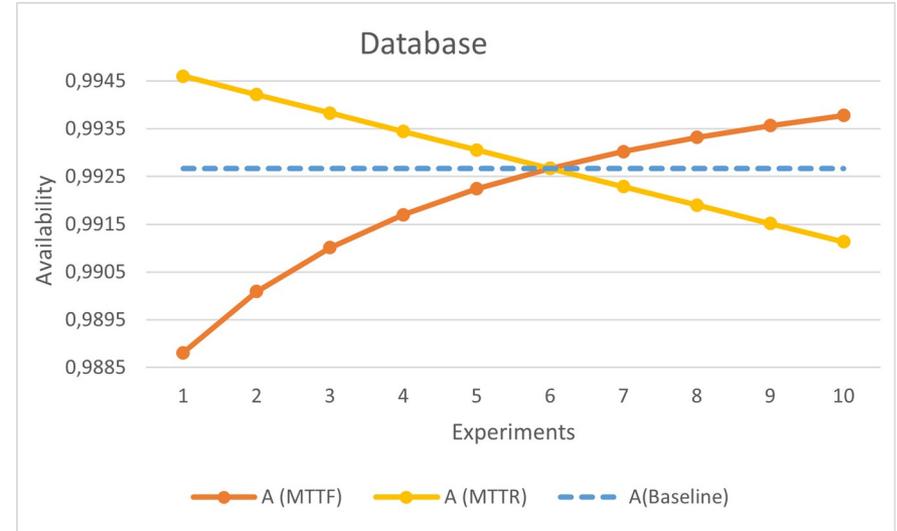
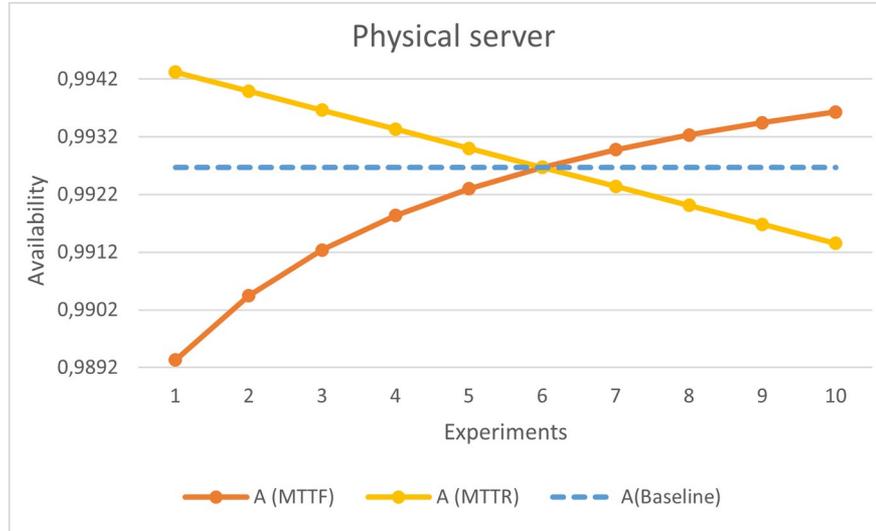
# Cenário atual ambiente



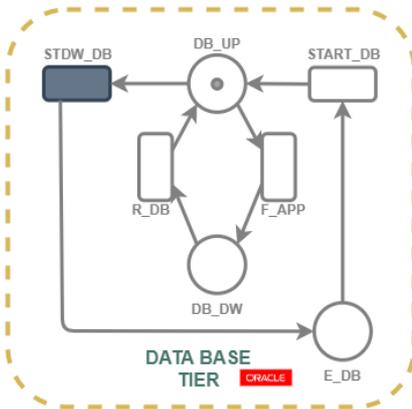
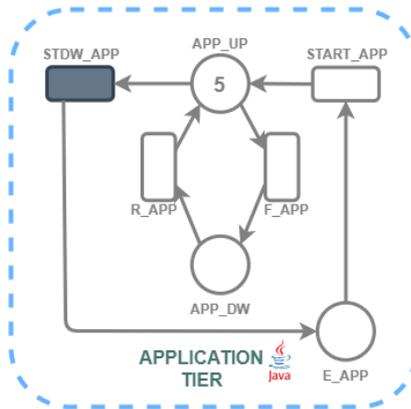
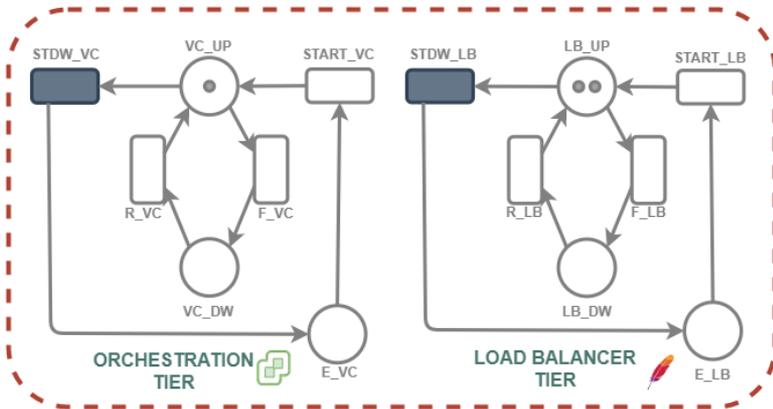
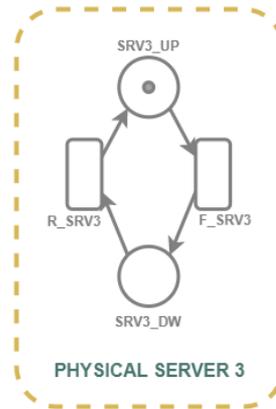
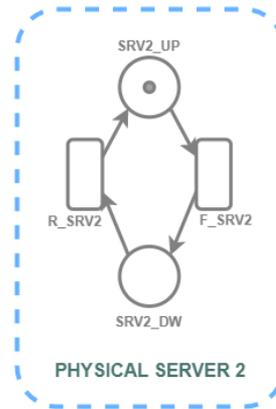
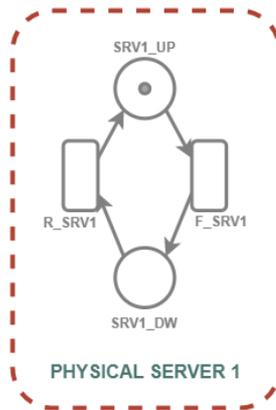
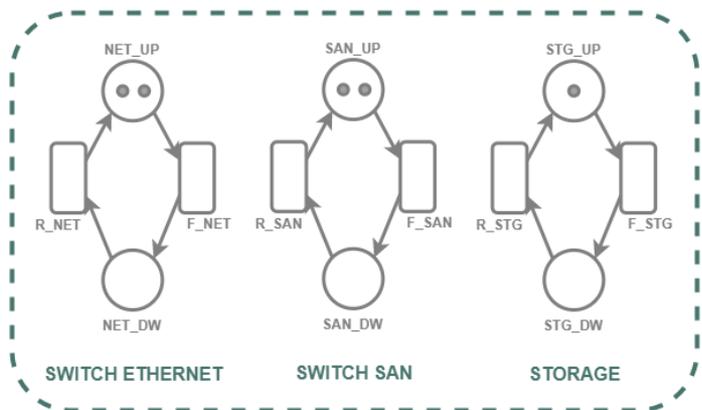
# Cenário atual ambiente



# Análise de sensibilidade



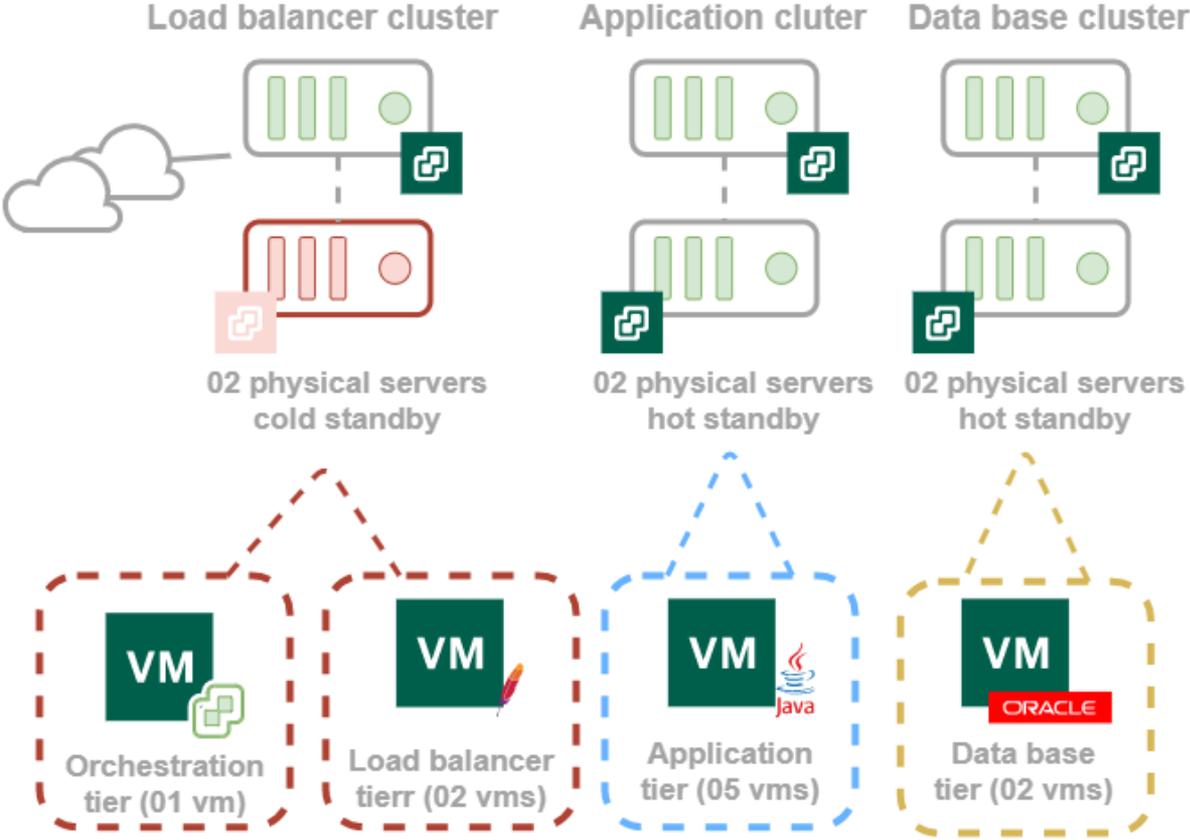
# Modelo baseline



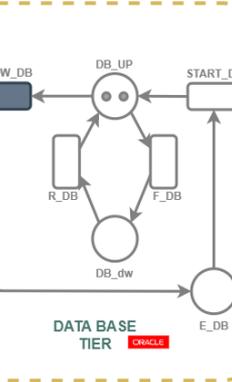
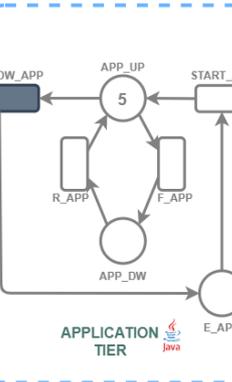
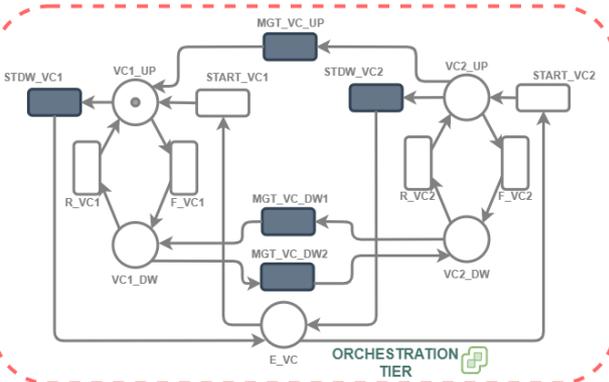
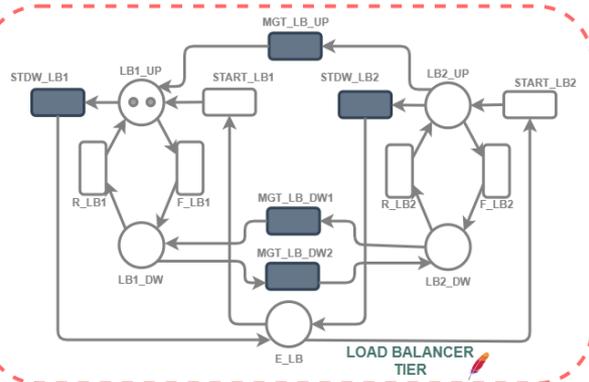
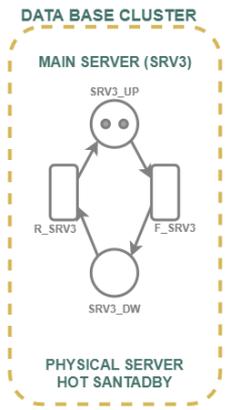
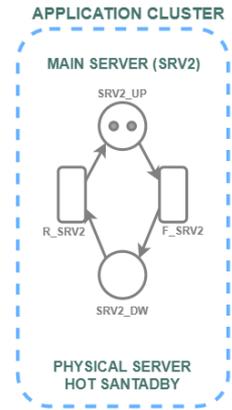
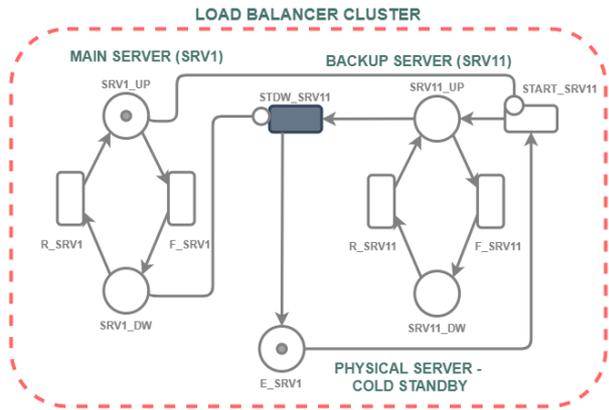
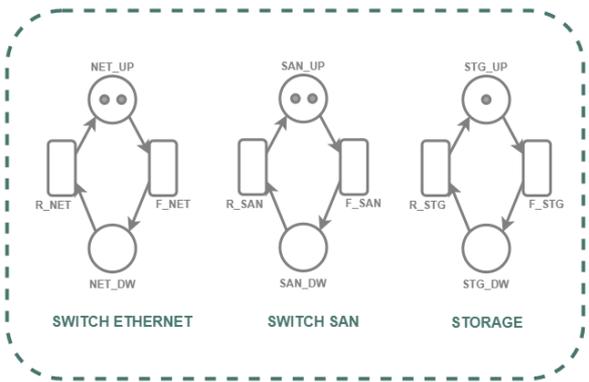
# Disponibilidade atual

Metric	A	#9's	dt(h)
$A_{DC}$	0.997680	2.6345	20.32
$A_{Sys}$	0.992698	2.1365	63.96
$A_{t}$	0.990162	2.0071	86.18

# Cenário proposto – Aplicação



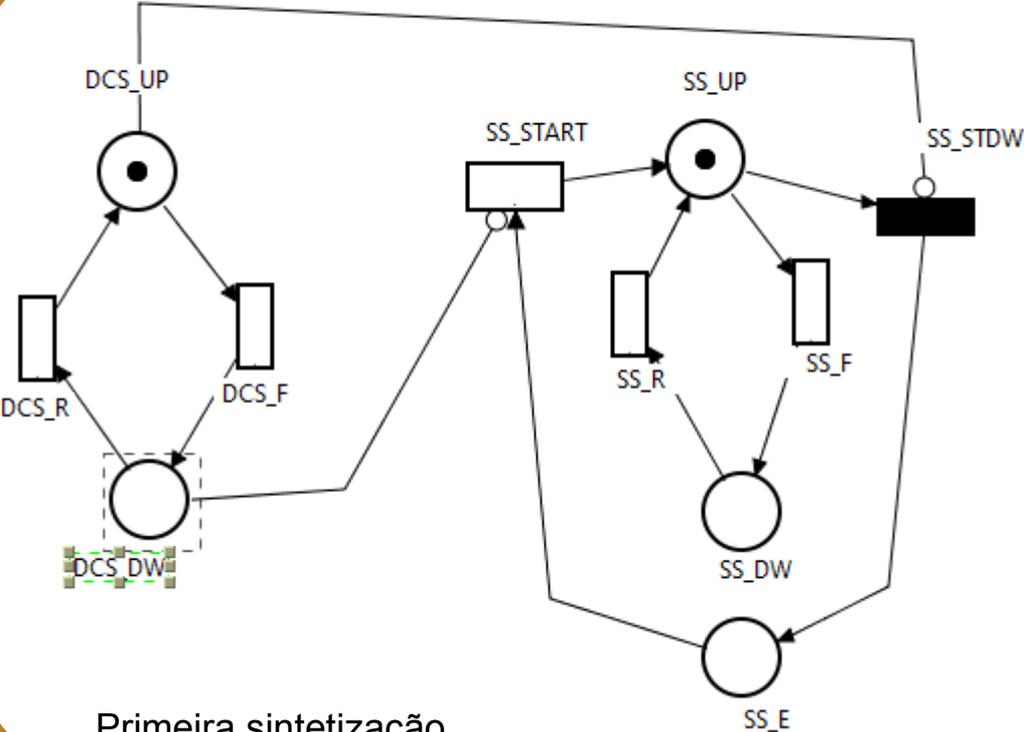
# Modelo proposto



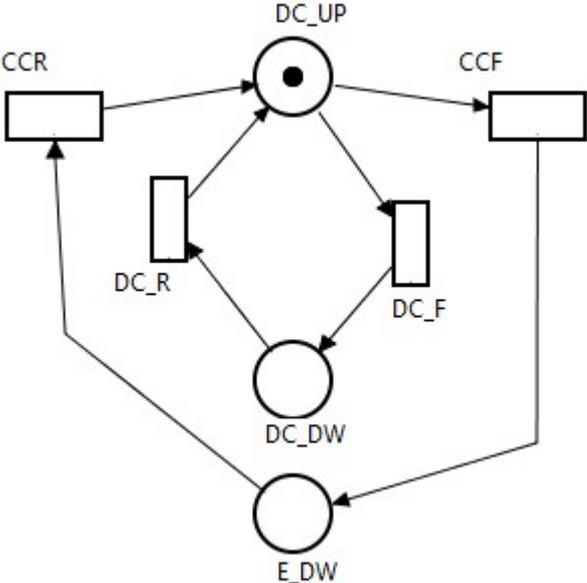
# Disponibilidade modelo proposto

Metric	A	#9's	dt(h)
A{DC}	0.997680	2.6345	20.32
A{Sys}	0.999890	3.9590	0.96
A{t}	0.997360	2.5783	23.13

# Modelo - Sintetização



Primeira sintetização

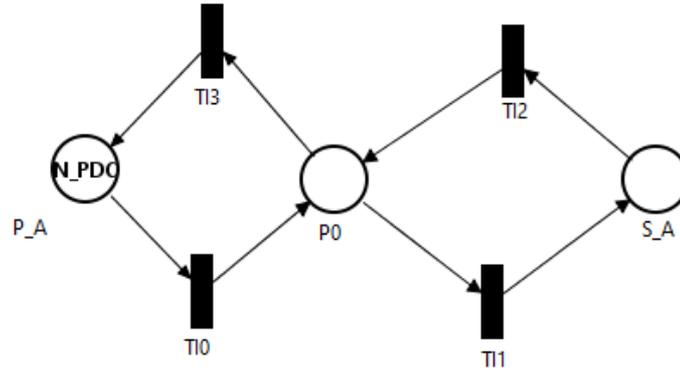


Segunda sintetização

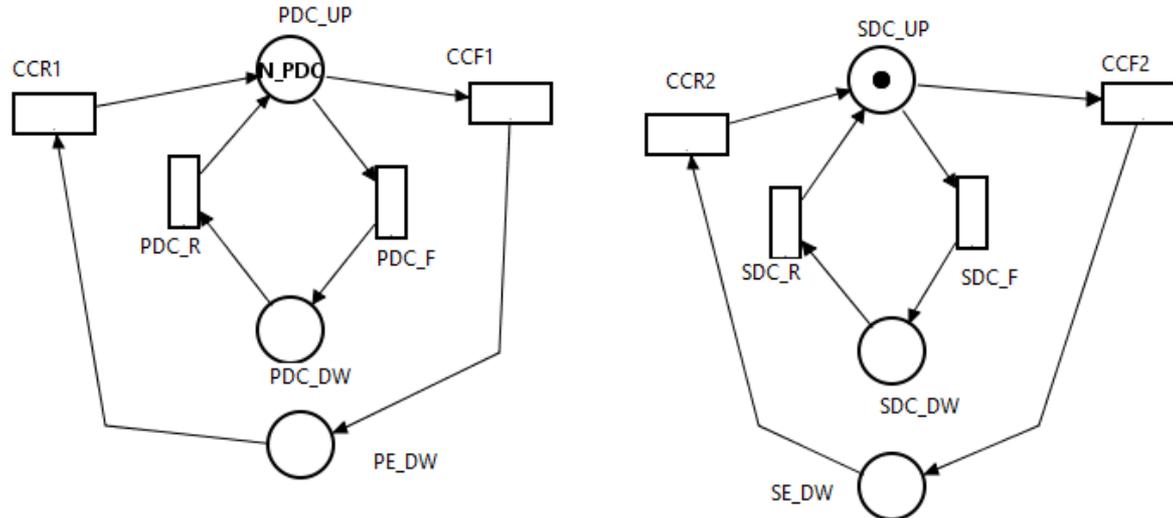
# Disponibilidade Sintetização

Metric	A	#9's	dt(h)
<b>Primeira Sintetização</b>			
A{t}	0.997360	2,5783	23.13
<b>Segunda Sintetização</b>			
A{t}	0.994604	2,2679	47,26

# Modelo proposto – Replicação DC



$N\_PDC = N^\circ$  de DC Primários



# Disponibilidade modelo proposto

DC	A	#9's	dt(h)
02 DCs (Active/Standby)	0,99997129	4,54196	0,251503519
02 DCs (Active/Active)	0,99997835	4,664534	0,189657331
03 DCs (02 Active / 01 Standby)	0,9999998841	6,936097	1,01486E-03
04 DCs (03 Active / 01 Standby)	0,9999999997	9,52992	2,58573E-06

# Comparação final

DC	A	#9's	dt(h)
01 DC	0.994604	2,2679	47,26
02 DCs (Active/Standby)	0,99997129	4,54196	0,251503519
02 DCs (Active/Active)	0,99997835	4,664534	0,189657331
03 DCs (02 Active / 01 Standby)	0,9999998841	6,936097	1,01486E-03

Obrigado