



# METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DA SUPERFÍCIE DE AVERSÃO AO RISCO

GOP – Celso Dall’Orto

## Motivação e Objetivos

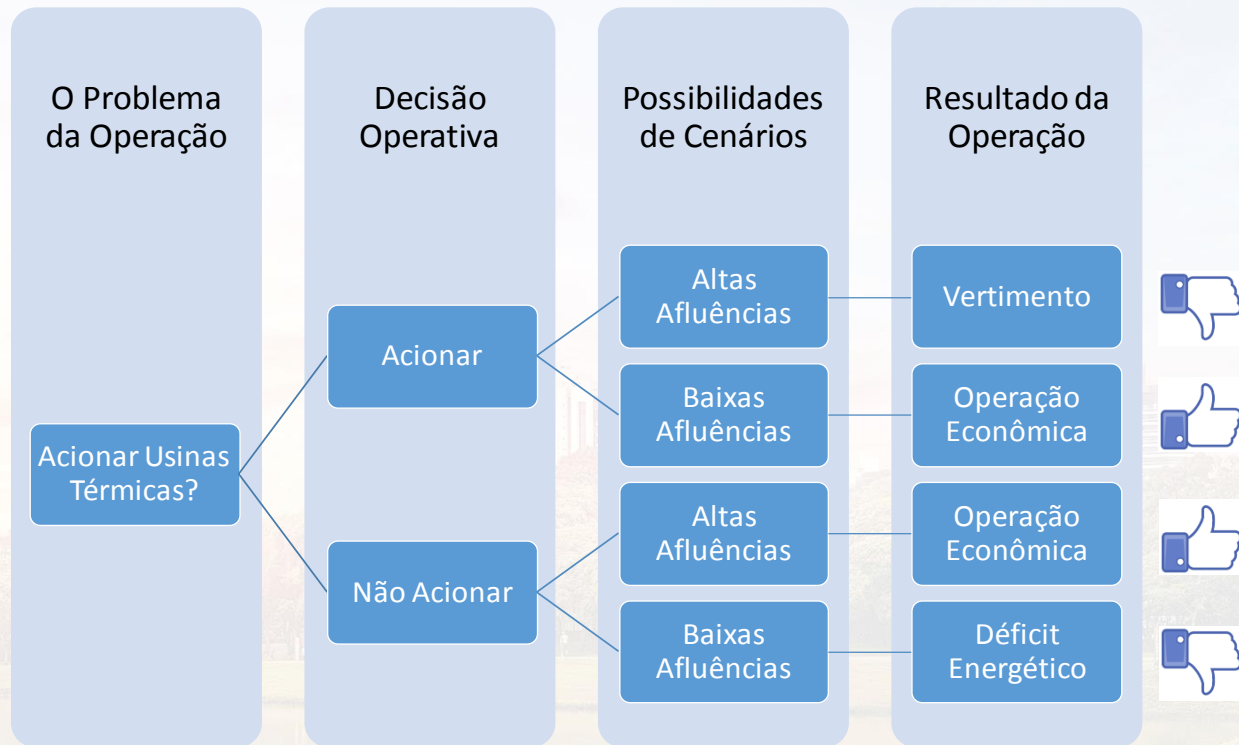
---

### Motivação

- Assim como o CVaR, a SAR necessita que sejam determinados parâmetros que reflitam o critério de aversão ao risco. Ao contrário da primeira metodologia, calibração da SAR é feita diretamente.

### Objetivos

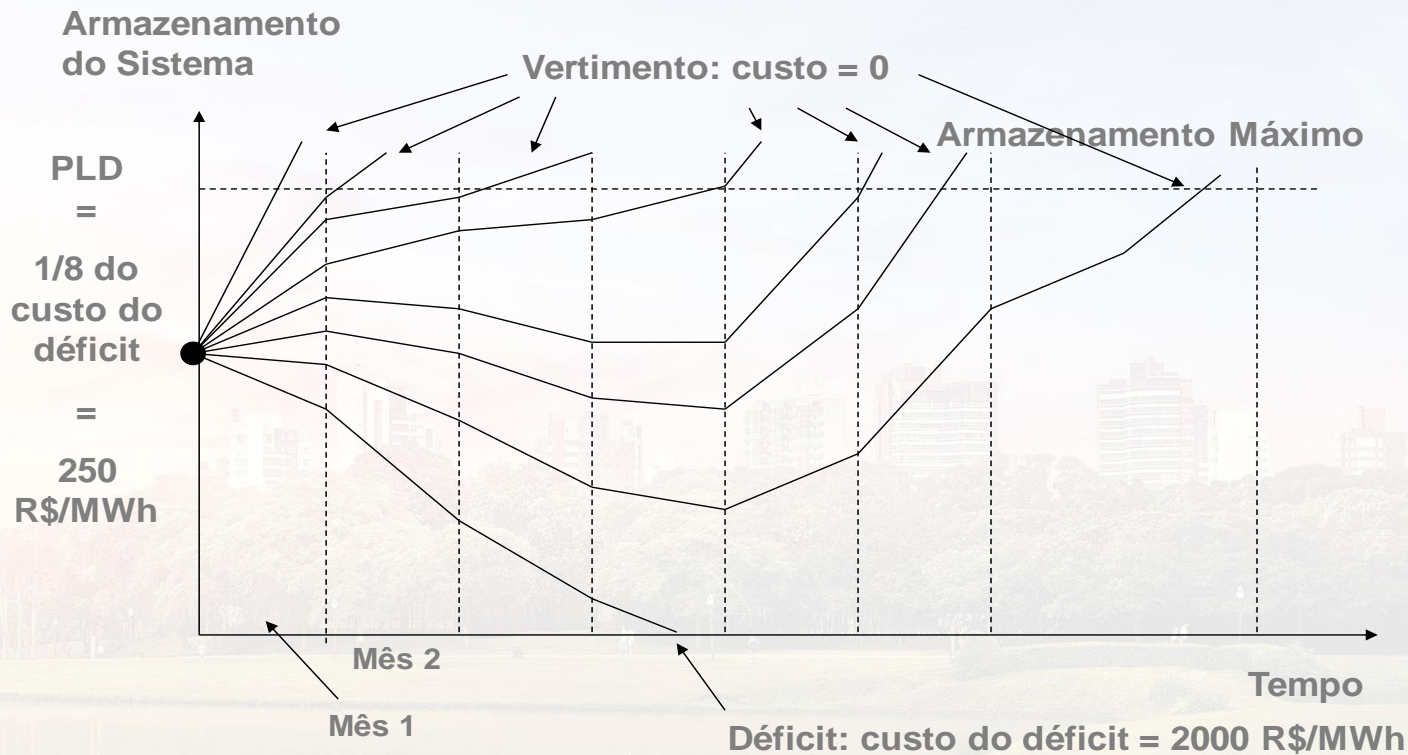
- Propor uma formulação da SAR que dependa apenas da definição de uma série crítica de vazões, permitindo a sua utilização no cálculo da garantia física das usinas;
- Propor metodologia para definir a série crítica de vazões



## Tipo I – Vertimento = Desperdício de Energia

## Buscar o Equilíbrio!

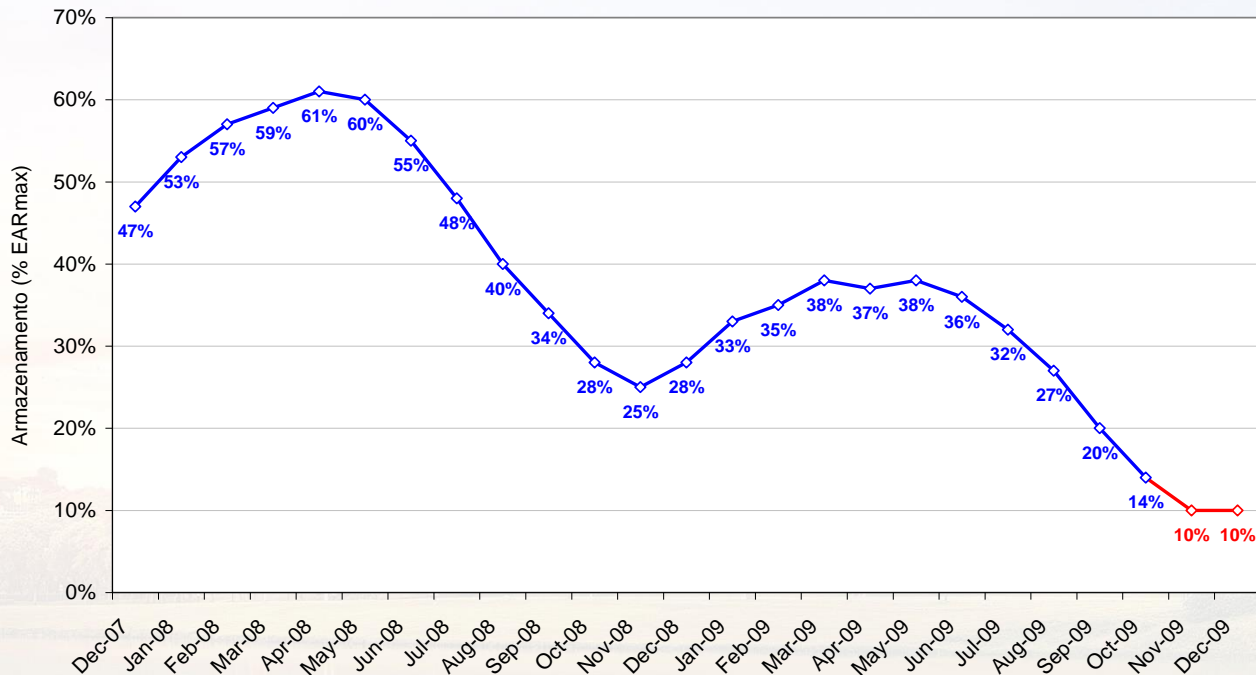
## Tipo II – Racionamento





# METODOLOGIA

## Curva de Aversão ao Risco - CAR

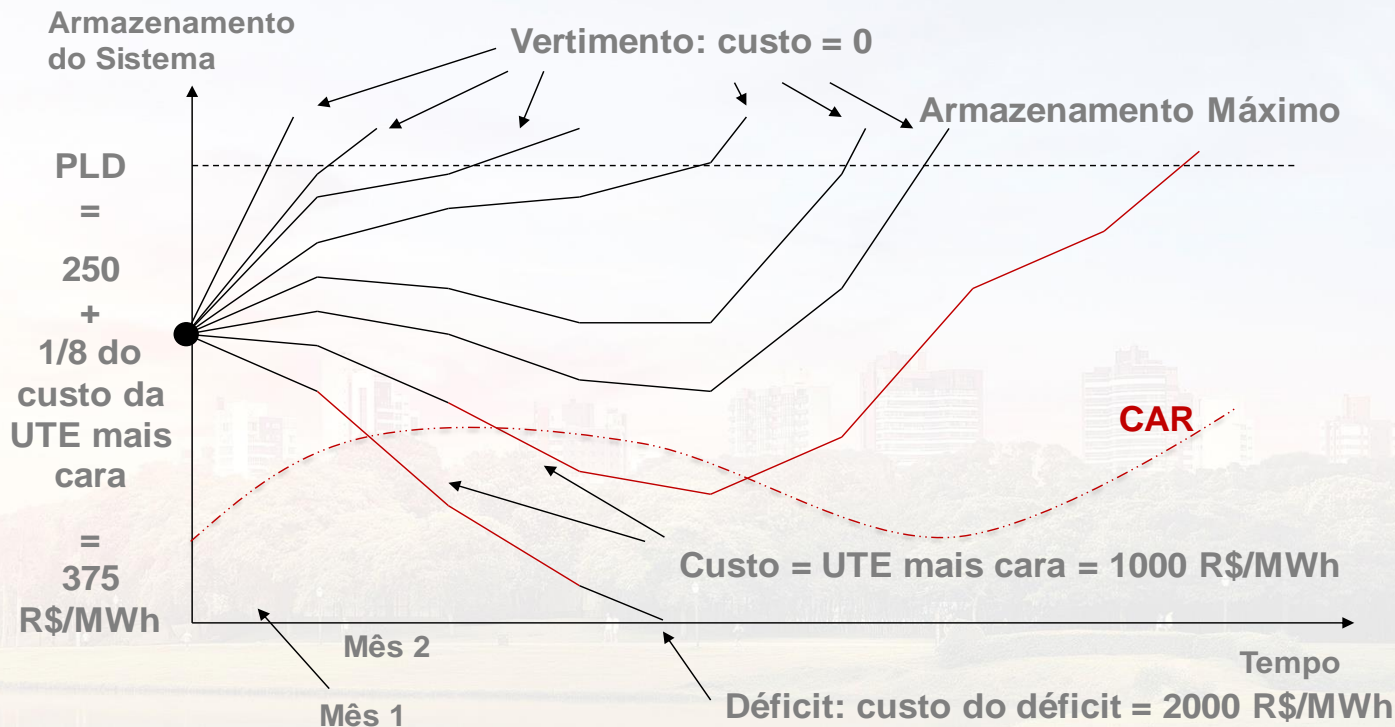


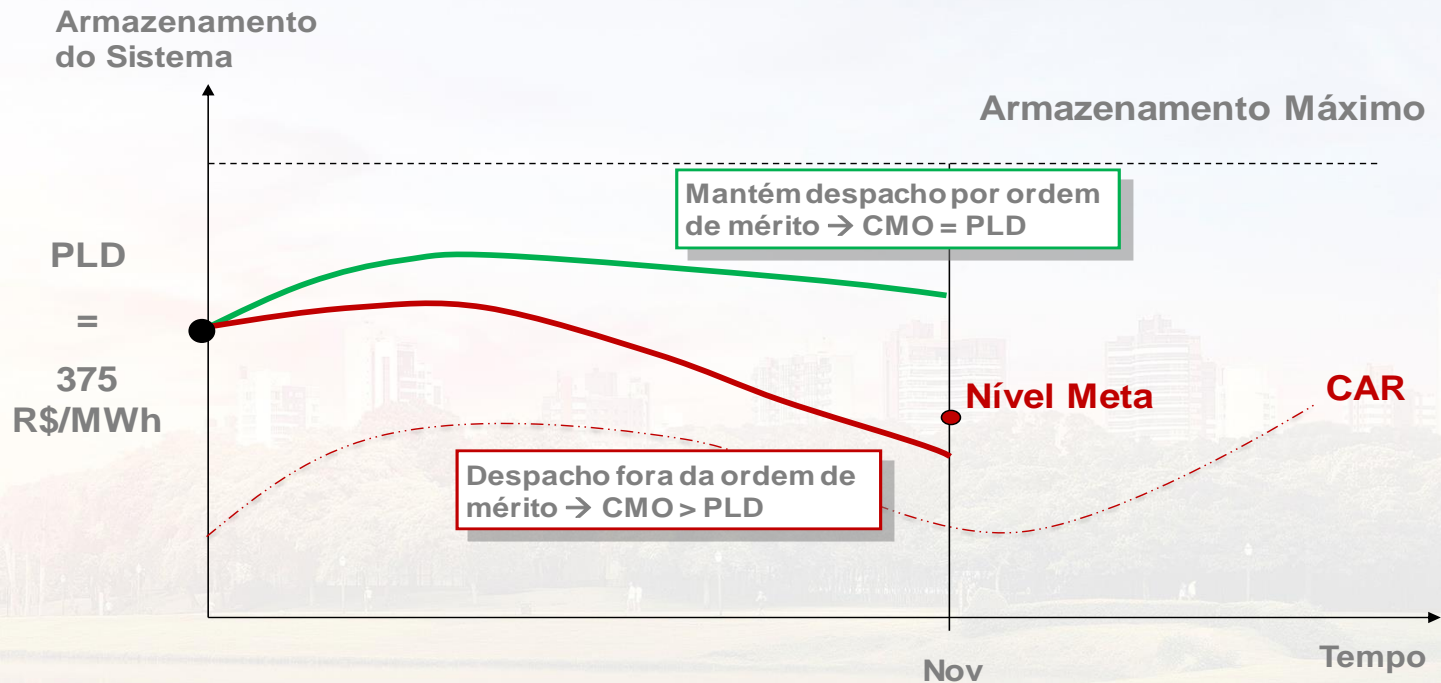
Definição de:

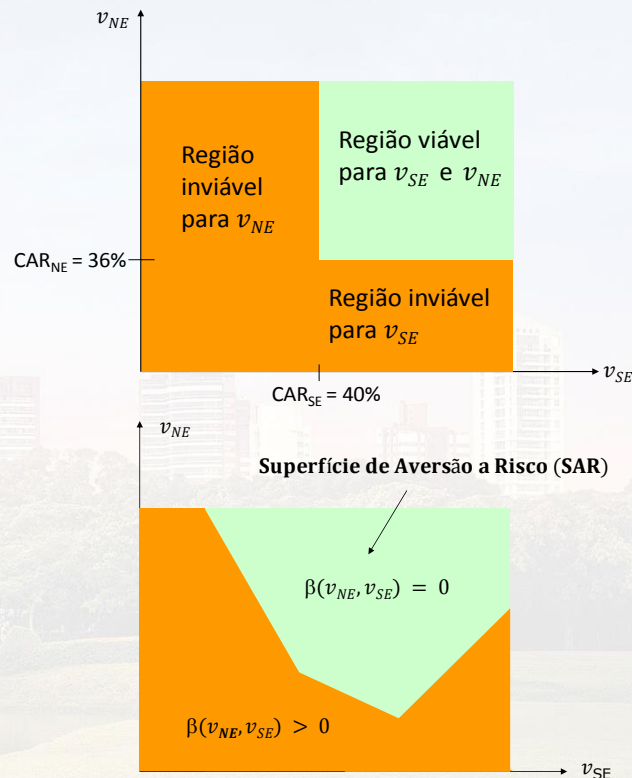
I – Meta ao final do 2º ano;

II – Vazão crítica para cada subsistema;

III – Definição de Intercâmbios.









CAR:

- **Série crítica bianual;**
- **Meta ao final de novembro do segundo ano;**
- Intercâmbios;
- Penalidade por violação.

Nível Meta (não é incorporado na política operativa):

- **Série crítica;**
- **Meta em novembro do primeiro ano.**

## CVaR:

- Perfil de risco do sistema, indicados por  $\alpha$  e  $\lambda$ .

SAR:

- **Série crítica bianual;**
- **Meta ao final de novembro do segundo ano**
- Não necessita de definição de penalidade!

Diferentemente do Nível Meta, as metas são fixas independentemente do cenário de oferta e demanda.

### Dados Básicos:

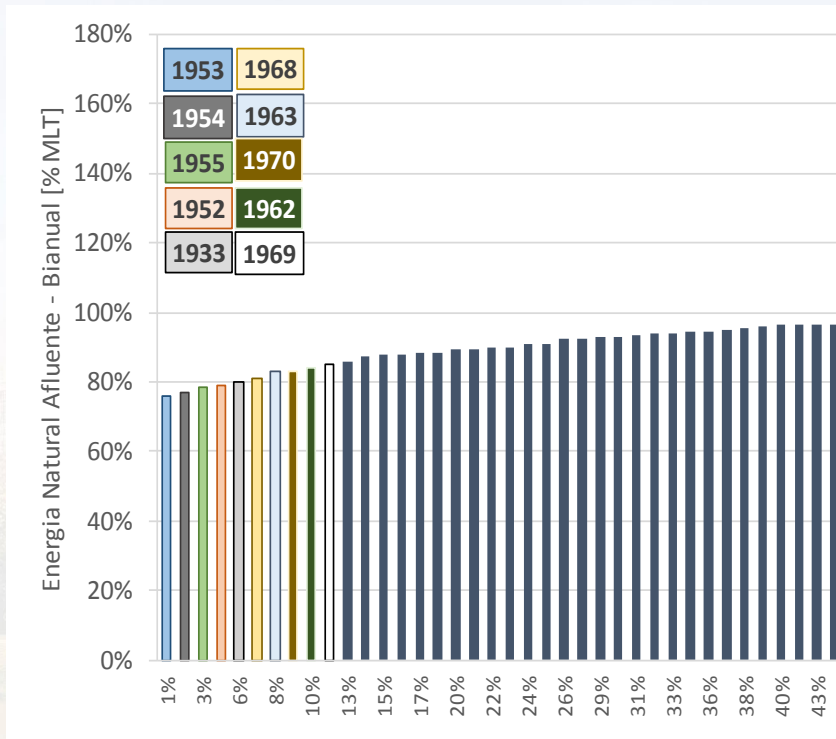
- Base de dados do PMO de dezembro de 2016 com elevação de 6% da demanda;
- FCDEF = 4650 R\$/MWh.

### CVaR:

- $\alpha = 50\%$  e  $\lambda = 40\%$ .

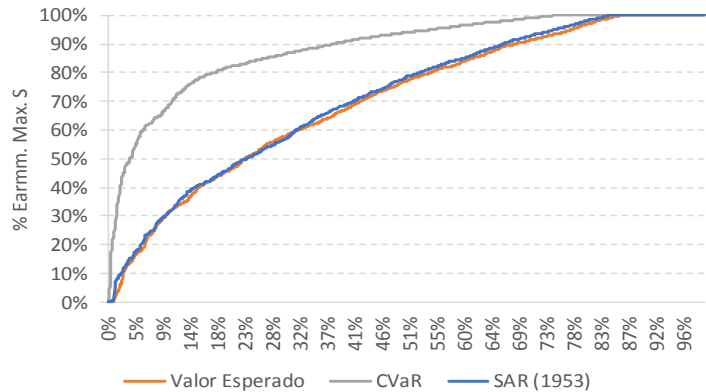
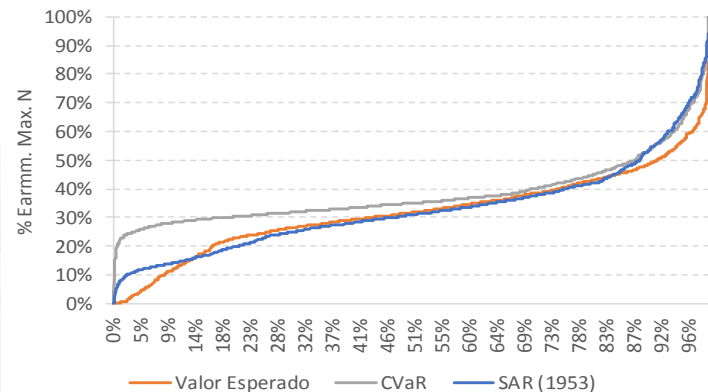
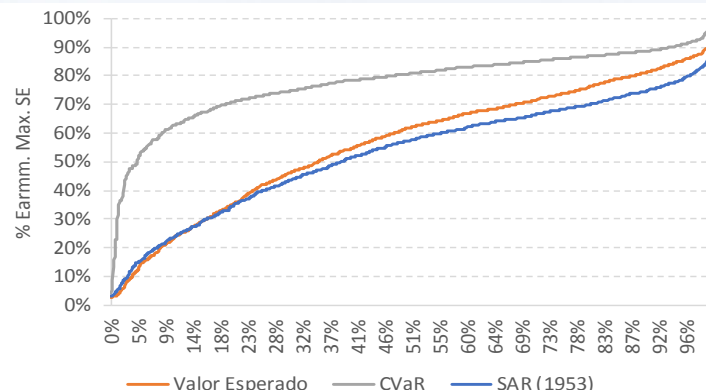
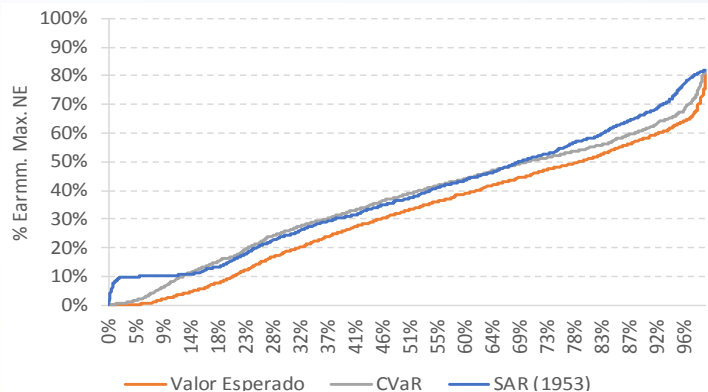
### SAR:

- Meta de 10% em novembro de 2017 até 2020 com SAR Bianual;
- Série crítica → Ordenação de ENA em 2 anos consecutivos (1º, 3º, 5º e 7º biênios).



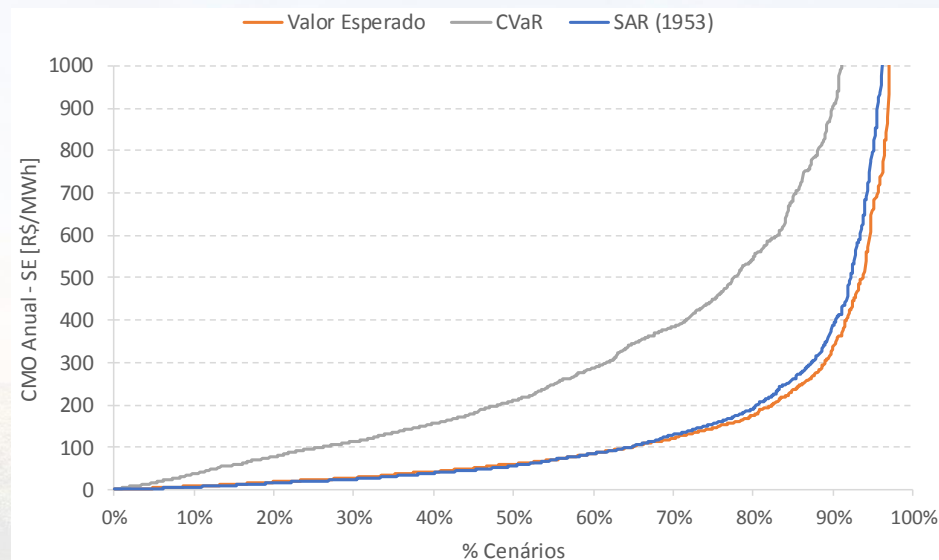
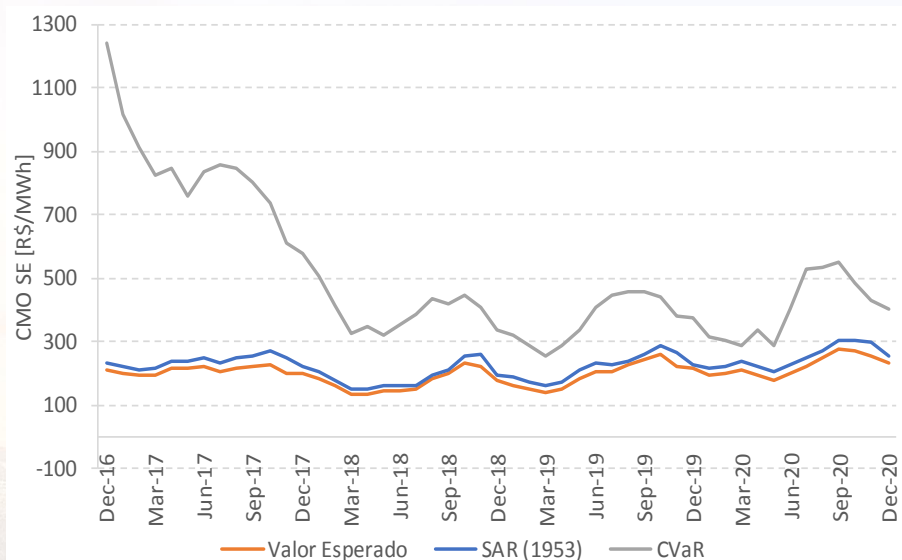
# RESULTADOS

## Armazenamento Nov-2019



# RESULTADOS

## *Custo Marginal Anual - SE/CO*







## CONCLUSÃO

Todas metodologias de aversão ao risco requerem calibração de parâmetros, seja direta ou indiretamente.

A SAR permite definir parâmetros físicos - nível de armazenamento e série de vazão, facilitando no processo de decisão entre risco de déficit e custo operativo térmico.

A SAR é introduzida na política operativa e não necessita de definição de penalidades.

Conforme observado, a utilização do biênio crítico de vazões não necessariamente resulta em maior segurança para o sistema.

## CELSO DALL'ORTO

---

 (21) 3906-2100

 (21) 98111-2980

 [celso@psr-inc.com](mailto:celso@psr-inc.com)

