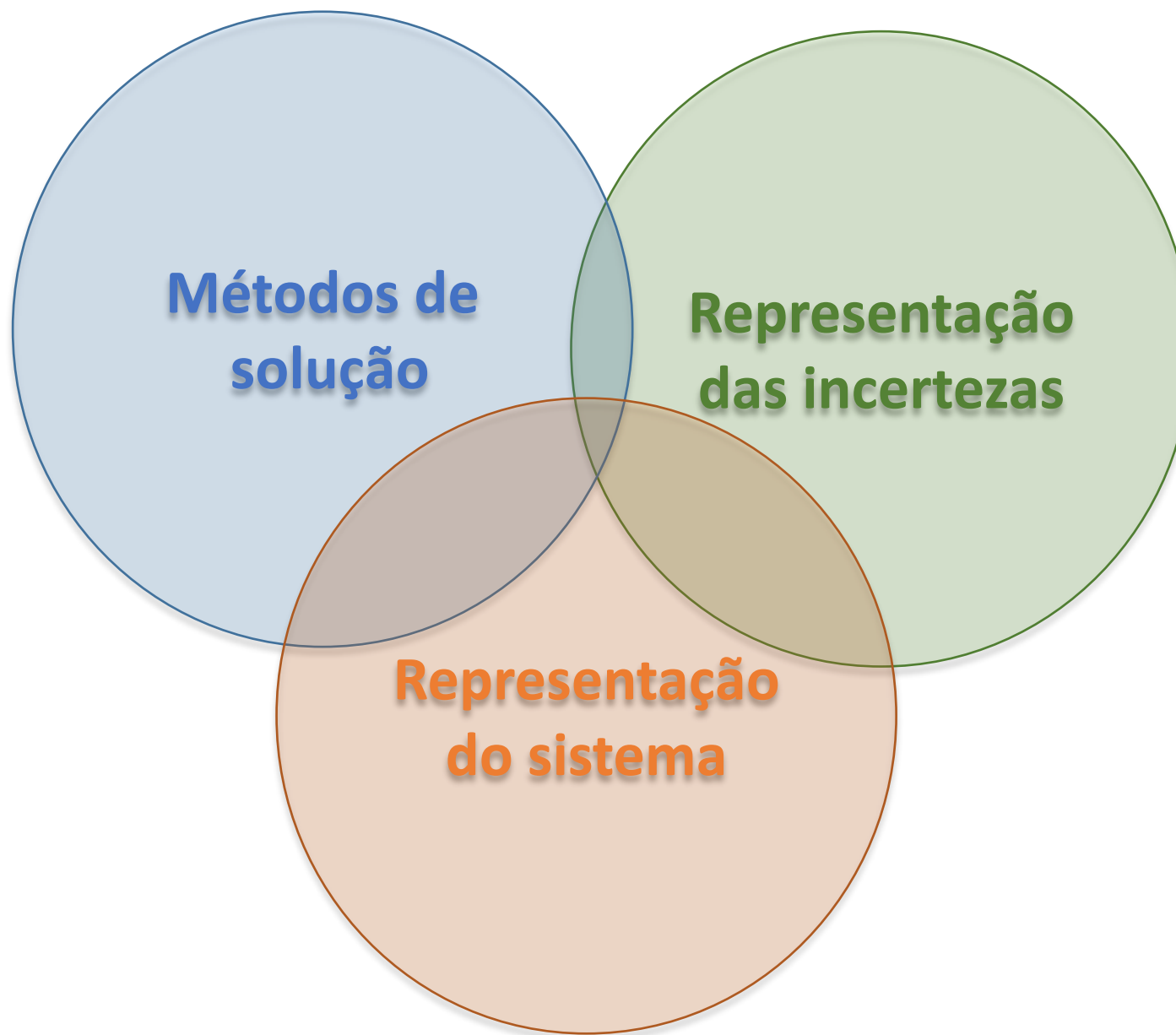


II WORKSHOP ON COMPUTING EFFICIENT ENERGY PRICES

Vitor Silva Duarte

Gerente de Metodologias e Modelos Energéticos

30 de março de 2021



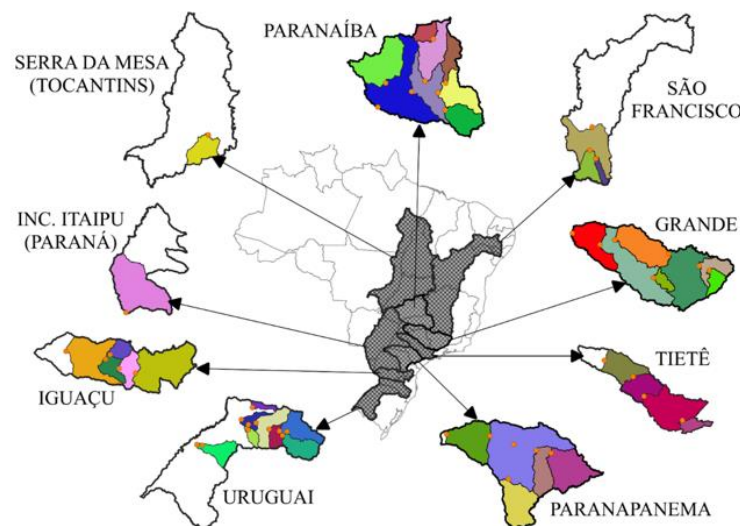
Representação das incertezas

- Maior aderência à realidade na **geração de cenários sintéticos** de energia e vazões
- Previsão de vazões afluentes: SMAP/ONS
 - **Calibração** do modelo SMAP/ONS para **todas as bacias do SIN**

Parcela de ENA prevista pelo modelo SMAP/ONS

SE/CO	: 85%
S	: 100%
NE	: 92% (*)
N	: 49%

(*) Inclui uso do modelo CPINS



- Extensão do **horizonte** do modelo SMAP/ONS para o **primeiro mês**
- **Estudo** do uso do modelo SMAP/ONS até **12 meses à frente** considerando **incertezas da modelagem hidrológica**

Representação das incertezas

- **Identificação de relações significativas entre índices climáticos e séries de vazões do SIN (Oceanos Pacífico e Atlântico):** Pesquisa para a identificação de mudanças no regime de vazões e das principais variáveis meteorológicas de interesse para a operação do SIN e investigar suas causas, quanto a padrões associados a à variabilidade climática e/ou à mudança do clima/uso do solo
 - **Projeto de P&D com financiamento do Banco Mundial**



Regiões com Séries de Vazões com Mudanças de Comportamento nas Últimas Décadas

Região 1

Mudança de comportamento a partir de meados da década de 90
(Vazões abaixo da média)

Anomalia Negativa

Região 2

Mudança de comportamento a partir de meados da década de 70
(Vazões acima da média)

Anomalia Positiva

Representação das incertezas

- **Previsão de geração eólica e solar:**
 - Avaliação de **fenômenos meteorológicos** que impactam a geração eólica/solar;
 - Possíveis impactos de mudanças climáticas (temperatura, pressão, umidade, etc.);
 - **Desenvolvimento** e implantação do modelo de **previsão de geração fotovoltaica**;
 - Incorporação de **outros modelos numéricos** (e.g. ECMWF)
 - **Projeto de P&D com financiamento do Banco Mundial** considerando avaliação do impacto das principais variáveis meteorológicas na produção fotovoltaica.
- **Cenários de geração eólica e solar** nos modelos de planejamento energético

Representação do sistema

- Representação do sistema no modelo DESSEM
 - Restrições de **Unit Commitment Hidráulico**
 - Aprimoramento na modelagem das **unidades termoelétricas**
 - **Horizonte temporal**: Análise de possibilidade de alteração e efeitos da janela de tempo
- Representação do sistema no modelo NEWAVE
 - Modelagem de **usinas individualizadas**: NEWAVE híbrido
 - **Restrições elétricas especiais**: representação de imitações de geração para conjuntos de geração hidráulica, geração térmica, fluxos de intercâmbio)

Representação do sistema

- **Representação da carga** nos modelos de otimização
 - Resposta da demanda
 - Geração distribuída
- Acoplamento via Função de Custo Futuro: usinas com **diferentes tipos de regularização** (reservatório em um modelo e fio d'água no outro)
- Aprimoramento na representação do **vertimento na função de produção**.

Métodos de solução

- Maior **flexibilidade** no uso dos **pacotes de solução** (*solvers*) utilizado nos modelos:
 - Pacotes **mais eficientes**
 - Pacotes de **menor custo**
- Modelos **mais flexíveis** quanto ao método de solução
 - Arquiteturas modulares
- Evolução na representação de **mecanismos de segurança**
 - Restrições probabilísticas
 - PDDEi
- Aprimoramentos no **algoritmo da PDDE** com o objetivo melhorar a **representatividade da função de custo futuro** e reduzir o **tempo computacional**
 - Utilização de Cortes de Viabilidade como parte do processo iterativo para obtenção da solução ótima e viável do problema
 - Horizonte infinito

CPAMP

- Aprimoramento do **modelo de geração de cenários sintéticos** de energia e vazão de forma a melhorar a representatividade, principalmente nos primeiros estágios do horizonte de estudo de médio e curto prazos: **Parp-A**;
- Inclusão de restrições de níveis de segurança (**VminOp**) no modelo DECOMP;
- **Ajuste dos parâmetros do mecanismo CVAR** a fim de representar melhor a percepção de aversão a risco do setor.

CT PMO/PLD

- Representação da **previsão eólica** na **1ª semana operativa** do DECOMP;
- Extensão da previsão de vazão do modelo **SMAP/ONS** para a **2ª semana operativa** do PMO

CPAMP

- NEWAVE Híbrido;
- Modelagem de Fontes Intermitentes (eólica)
- Unit Commitment Hidráulico – UCH

CT PMO/PLD

- Atualização semanal da FCF do modelo NEWAVE
- Avaliação da operação das usinas hidroelétricas:
 - Tratamento de altos vertimentos: Acoplamento DECOMP e DESSEM;
 - Restrições hidráulicas médias;
 - Aprimoramento no tratamento de soleira do vertedouro;
- Horizonte de estudo: Análise de possibilidade de alteração e efeitos da janela de tempo do DESSEM.

Obrigado

vitor.duarte@ons.org.br