



# I WORKSHOP PROJETO SINAPSE

## SÍNTESE DO PROJETO

Rio de Janeiro RJ 09.05.2019

Dorel Soares Ramos - Coordenador

# Matriz Energética e Aprimoramento da Sistemática de Inserção Ambiental no Planejamento da Expansão do Sistema Elétrico

## Projeto “New” SINAPSE

Prof. Dr. Dorel Soares Ramos (USP/ MRTS) - **Coordenador**

Prof. Dr. Marciano Morozowski Filho (UFPR/ NTJ TEC)

Prof. Dr. Ricardo Cavalcanti Furtado (UFPE/ Diversa Consultoria)

Prof. Dr. Amaro Olímpio Pereira Jr. (COPPE/UFRJ)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lucia Rodrigues da Silva (Sinerconsult)

**Principais  
Pesquisadores**

# AGENDA

---

1. Entidades
2. Objetivos
3. Justificativa
4. Originalidade
5. Resultados Esperados
6. Etapas e Produtos
7. Aplicabilidade
8. Cronograma de Desenvolvimento

# Entidades

---

## PATROCINADORAS

- **Empresas Proponente (Candeias / Global) e Cooperadas\*** com acompanhamento da APINE/GTMA (e GTP&D)



## EXECUTORAS

- MRTS
- DIVERSA
- NTJ TEC
- COPPETEC/UFRJ
- SINERCONSULT

\*) Brookfield (Itiquira) / CEMIG G&T / CPFL (ENERCAN ; CERAN ; Foz do Chapecó) / Grupo Global (Potiguar e Manauara)

# Objetivos do Projeto SINAPSE

## Objetivo Geral

Desenvolver metodologia e aprimorar sistemática de inserção ambiental no planejamento da expansão, com ênfase nas fontes candidatas disponíveis no Sistema Interligado Nacional (SIN).

## Objetivos Específicos

Desenvolver sistema de gestão de recursos energéticos para planejamento com base em indicadores de competitividade e sustentabilidade das diferentes fontes de energia elétrica.

Valorar custos e benefícios socioambientais para cada fonte de energia elétrica.

Incorporar questões referentes ao licenciamento ambiental na análise integrada das diferentes dimensões envolvidas na expansão da matriz elétrica nacional.

Elaborar proposta de “Deveres / Responsabilidades” para Agentes Setoriais e Institucionais para a etapa de planejamento do setor elétrico.

Desenvolver materiais de alta qualidade técnica, **com forte apelo didático**, bem como os mecanismos para divulgar o trabalho e estabelecer uma referência sobre inserção ambiental na matriz elétrica nacional.

**Pano de Fundo:** O SEB tem os processos de Planejamentos Operacional (ONS – PMO e PEN) e Tático (EPE – PDE) relativamente bem servidos de metodologia e suporte de modelagem ! Por sua vez, o Planejamento Estratégico (Longo Prazo) ainda tem lacunas importantes!!

# Justificativa para a Temática do Projeto SINAPSE (visão macroscópica)

---

- COP Paris – Meta Brasileira compromissada até 2030 (23% de energia elétrica renovável - Eólica, Biomassa, Solar).
- Processo de **discussão do licenciamento ambiental** é urgente !!
- Necessidade de processo de **consulta e validação junto a stakeholders** (ONGs, IBAMA, MPF etc.), para os indicadores e parâmetros adotados, se mostra cada vez mais premente.
- Definição de indicadores e criação de fórum de discussão □ Há que valorizar a orientação técnica em relação à diretriz política.
- Necessidade de Instrumental para permitir a análise (**fundamentada**), por parte da sociedade, dos custos e benefícios associados às alternativas de expansão.

# Justificativa para a Temática do Projeto SINAPSE (Visão setorial)

---

- **Planejamento energético**

- Tem cunho fundamentalmente técnico e econômico (tradicional) e, por conseguinte:
  - subestima os benefícios e custos socioambientais (externalidades e custos intangíveis não são contemplados), tendo como rebatimento uma sistemática de avaliação limitada e insuficiente, na medida em que não garante encontrar soluções sustentáveis para a expansão da oferta de energia do SEB.

- **Hidrelétricas com reservatório**

- Dificuldades para implantação.
- **Consequência:** piora a operação do SIN, em especial com a entrada massiva de energia eólica na Matriz Energética.
- **Debate:** carece de plano conceitual fundamentado para permitir discussão racional e não passional como é hoje !!

- **Novo modelo de matriz energética (vertente energia elétrica)**

- Deve priorizar as fontes renováveis (hidráulica / eólica / solar / biomassa)
- Deve considerar mudanças no clima.
- Deve incluir medidas de mitigação (controle GEE).
- Deve ser adaptável frente ao acirramento de eventos climáticos.

# Alcance do Projeto

O projeto pretende, **de forma original e inovadora**, proporcionar metodologia e meios operacionais para municiar o Setor de:

## I. Sistema de indicadores

- **Escala e Dimensão:** global, regional e local.
- **Disponibilidade de recursos** (opções de expansão): cotejo no médio e no longo prazo.
- **Impactos:** ambientais, socioeconômicos, climáticos e de uso do solo.


## II. Instrumental para valoração de externalidades socioambientais

- **Elo de conexão:** dimensões da sustentabilidade.
- **Competição “justa”:** impõe internalizar custos socioambientais nas alternativas em cotejo!!
- **Expansão da oferta de energia:** deve ser direcionada para uma maior sustentabilidade.



# Originalidade

- ❑ **Lacuna a ser preenchida pela pesquisa proposta:**
  - **Metodologia de avaliação socioambiental:** limitada ao PDE (EPE, 2009).
  - **Índices de sustentabilidade para diversas fontes:** hoje existem apenas para hidrelétricas.
- ❑ **Sistema de indicadores a ser especificado e desenvolvido:**
  - Aprimora processo de planejamento setorial (PDE e PNE).
  - **Índices de sustentabilidade:** deve incluir todas as fontes.

Vale  
  
ressaltar

## **Experiência internacional ainda restrita:**

- ❑ **Benefícios de fontes alternativas:** apenas estudos incompletos e sem o aprofundamento exigido em pesquisa científica.

## **Experiência brasileira registra:**

- ❑ Inexistência de metodologia consolidada e ferramental de estudo que englobe:
  - Quantificação de custos das externalidades.
  - Internalização de custos de externalidades e/ou intangíveis (não monetizáveis).
  - Quantificação de impactos positivos.

**Tudo isso destaca o caráter inovador e original da pesquisa !!!**

# Resultados Esperados

## (1/2)

### I. Metodologia de suporte para estudos de planejamento da expansão, em horizonte de médio e longo prazos.

- Obtenção e análise de Custos e benefícios socioambientais por tipo de fonte (Principal “Cliente” = EPE).

### II. Ferramental para o planejamento de longo prazo.

### III. Sistema de indicadores :

- Deve permitir a mensuração da sustentabilidade.
- Deve proporcionar subsídios para a análise de custos socioambientais.
- Deve viabilizar a inclusão da análise multicritério no planejamento (PDE e PNE).
- Deve permitir evidenciar e quantificar os reflexos e rebatimentos de variáveis estratégicas nos ...
  - **Procedimentos de avaliação socioambiental adotados na elaboração de Planos Decenais de Energia; e no ....**
  - **Alinhamento de instrumentos de gestão e preceitos da sustentabilidade.**

# Resultados Esperados

(2/2)

## IV. Ferramenta de gestão para Planejamento:

- Deve ser baseada em sistema de indicadores e deve proporcionar ....
  - elementos para tomada de decisões setoriais e permitir ....
  - formulação de alternativas de expansão socioambientalmente viáveis, como também elaborar planos de prevenção e controle de impactos ambientais.

## V. Procedimentos e práticas específicas e que envolvem:

- Planejamento de ações em médio e longo prazos.
- Minimização de custos socioambientais.
- Mitigação de riscos financeiros.

## VI. Publicações de Cadernos Temáticos:

- Facilitar a discussão com a sociedade do complexo tema “expansão da oferta de energia x reatamentos socioambientais”
- Validação com partes interessadas
- Análise e comunicação dos resultados

# Metodologia de Desenvolvimento do Projeto

- i. **Coleta secundária de dados:** Pesquisa bibliográfica
- ii. **Concepção e formulação de Indicadores de competitividade:** Aplicação para fontes geradoras
- iii. **Análise multicritério de fontes:** Conceituação e Sistematização
- iv. **Ferramental e Aplicação :** Software e estudo de caso

**Principais Blocos de Atividade !!**

Para tanto .....



**Subdivisão das Atividades:** 12 Etapas (24 meses)

# Etapas e Produtos – Ano 1

## Ano 1: Metodologia e Base de Dados

- **Etapa 1.1:** Configuração do Projeto e Obtenção de Insumos
- **Etapa 1.2:** Indicadores de Competitividade de Fontes
- **Etapa 1.3:** Indicadores de Sustentabilidade de Fontes
- **Etapa 1.4:** Análise Multicritério de Fontes
- **Etapa 1.5:** Aplicação da Metodologia
- **Etapa 1.6:** Publicação de Cadernos Temáticos

**Workshop I**

A yellow rectangular box containing the text 'Workshop I' is positioned on the right side of the slide. Two red arrows originate from the left side of this box. One arrow points upwards and to the left towards the text 'Etapa 1.1: Configuração do Projeto e Obtenção de Insumos'. The other arrow points downwards and to the left towards the text 'Etapa 1.6: Publicação de Cadernos Temáticos'. In the background, there is a large, faint, light-green arrow pointing from the bottom-left towards the top-right.

# Etapas e Produtos – Ano 2

## Ano 2: Desenvolvimento de Ferramenta de Planejamento (Modelo Computacional)

- Etapa 2.1: Especificação Funcional do Modelo
- Etapa 2.2: Formulação do Modelo Conceitual
- Etapa 2.3: Desenvolvimento do Software
- Etapa 2.4: Testes e Validação do Modelo
- Etapa 2.5: Aplicação do Modelo

**Workshop II**

## Ano 2: Publicação Técnico-Setorial

- Relatório Final
- Cadernos Temáticos e Livro técnico
- Artigo Citenel / Artigos em periódicos indexados

# Aplicabilidade dos Produtos do Projeto

- **Base de Dados e Informações:** para uso em pesquisas das executoras e estudos de planejamento estratégico das patrocinadoras.
- **Sistema de Indicadores de Competitividade e Sustentabilidade:** para uso em pesquisas das executoras, com participação das patrocinadoras e da EPE.
- **Metodologia de análise multicritério de fontes:** para uso em pesquisas das executoras. Esta metodologia deverá ser objeto de validação no Workshop I, com participação das patrocinadoras, da EPE e outras instituições convidadas (MME, ANEEL, ONS, ANA etc.). Após a validação, a metodologia será disponibilizada à EPE e outras entidades, a critério das patrocinadoras.
- **Cadernos Temáticos:** para uso das patrocinadoras e da EPE em audiências públicas e outros eventos com participação do MP e entidades regulatórias (MME, ANEEL, ANA etc.)
- **Modelo Computacional:** para uso das executoras e das patrocinadoras, em estudos de caso, a partir do 7º trimestre. A validação deste modelo deverá ser objeto do Workshop II, com participação das patrocinadoras, da EPE e demais instituições convidadas (MME, ANEEL, ONS, ANA etc.). Após a validação, o modelo será disponibilizado à EPE e outras entidades, a critério das patrocinadoras.
- **Publicação Técnico-Setorial:** para uso das patrocinadoras, da APINE e da EPE, a partir do 8º trimestre, na difusão dos resultados do projeto junto a agentes setoriais, comunidade acadêmica e sociedade em geral.

# Cronograma de Desenvolvimento

ETAPAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>•Ano 1: Metodologia e Base de Dados</b>																								
–Etapa 1.1: Levantamento de Dados e Informações																								
–Etapa 1.2: Indicadores de Competitividade de Fontes																								
–Etapa 1.3: Indicadores de Sustentabilidade de Fontes																								
–Etapa 1.4: Análise Multicritério de Fontes																								
–Etapa 1.5: Aplicação da Metodologia: Workshop I																								
–Etapa 1.6: Publicação Técnico-Institucional: Cadernos Temáticos																								
<b>•Ano 2: Desenvolvimento de Modelo Computacional</b>																								
–Etapa 2.1: Especificação funcional do modelo																								
–Etapa 2.2: Formulação do modelo conceitual																								
–Etapa 2.3: Desenvolvimento do software																								
–Etapa 2.4: Testes e validação do modelo																								
–Etapa 2.5: Aplicação do Modelo: Workshop II																								
–Etapa 2.6: Publicação Técnico-Setorial: Cadernos Temáticos; Livro e Artigo Citenel																								

## Capacitação:

- Um Doutorado.
- Pelo menos um Mestrado.
- Projetos de Formatura e de Iniciação Científica.



**Projeto SINAPSE mais do que nunca está na “ordem do dia” e na pauta de urgências setoriais ...**

**Muito Obrigado!**

**Prof. Dr. Dorel Soares Ramos ([dorel.ramos@poli.usp.br](mailto:dorel.ramos@poli.usp.br))**