



Semana do Meio Ambiente 2016

Construindo o presente!

Realização



SECRETARIA DE
MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL





Sistema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA FEAM EM ENERGIAS RENOVÁVEIS

P&Ds - FEAM

Wilson Barbosa



Gestão de Inovação

Desenvolvimento Sustentável

Solução de *trade-offs*

Economia, Sociedade, Meio ambiente

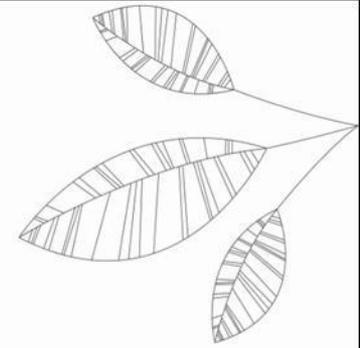
Incentivos e Barreiras à difusão

Inovação

Desenvolvimento Sustentável

Inovação Sustentável

Políticas de Inovação



Inovação Sustentável



Sisema

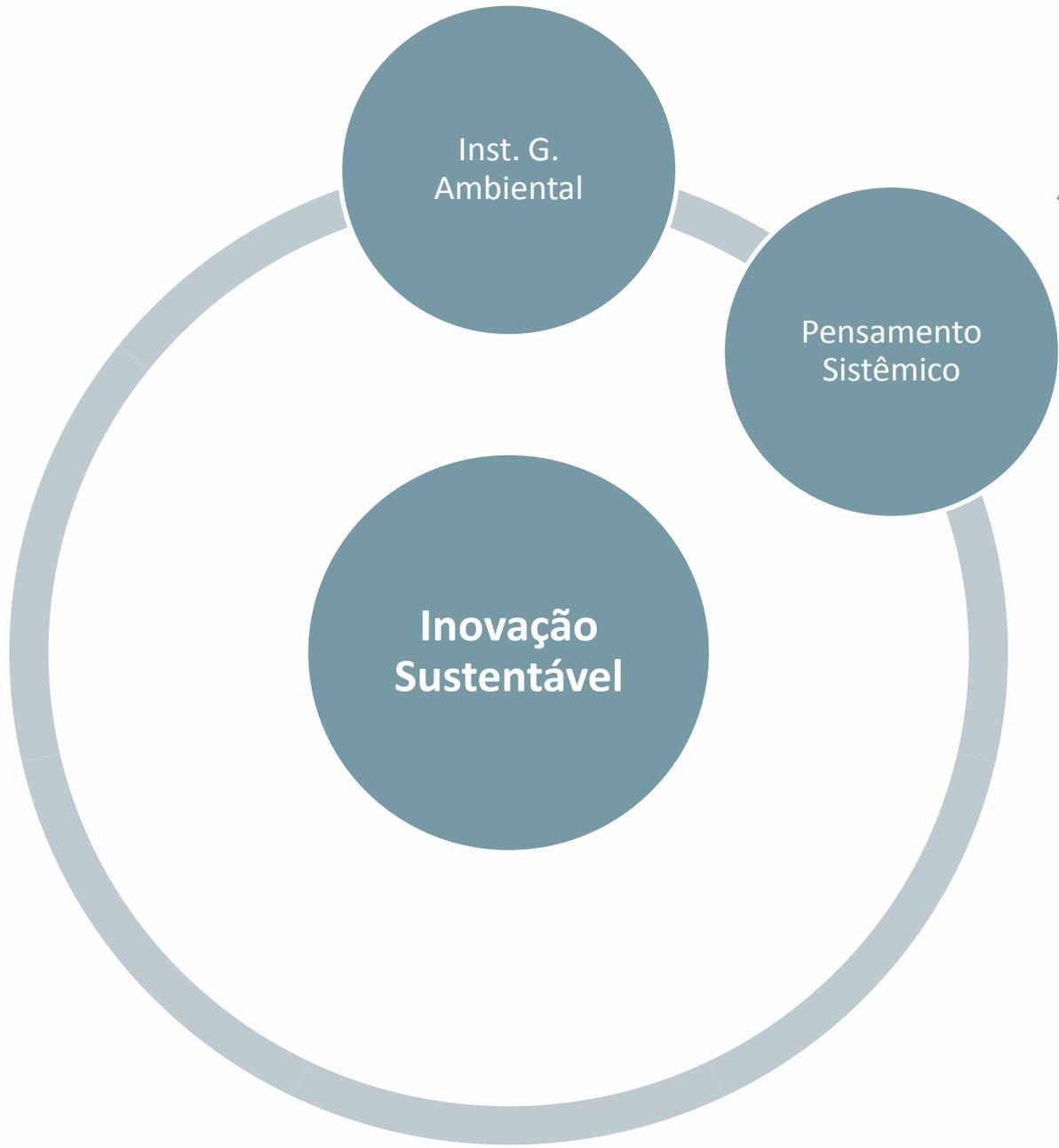
Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

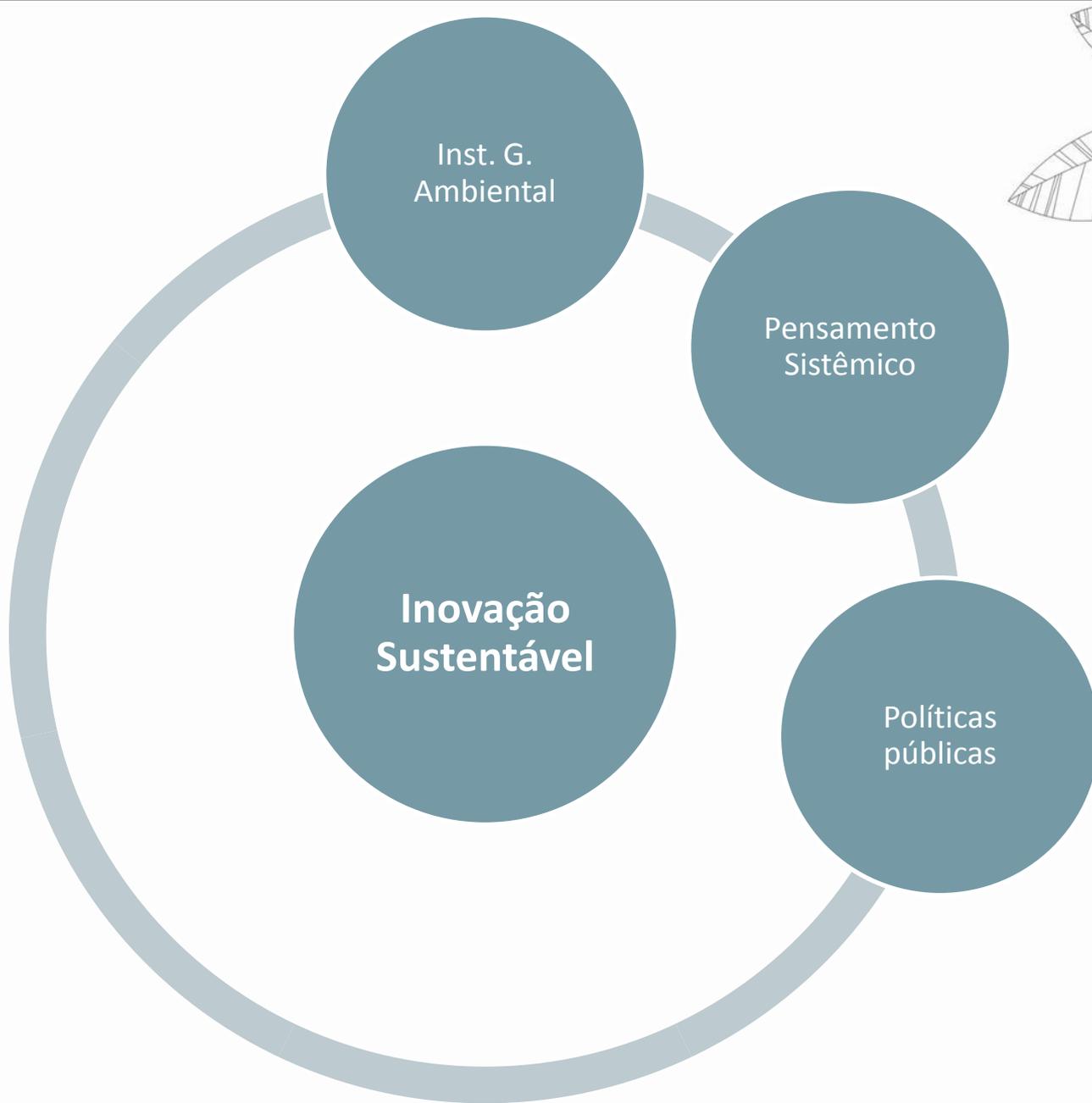
Inst. G.
Ambiental

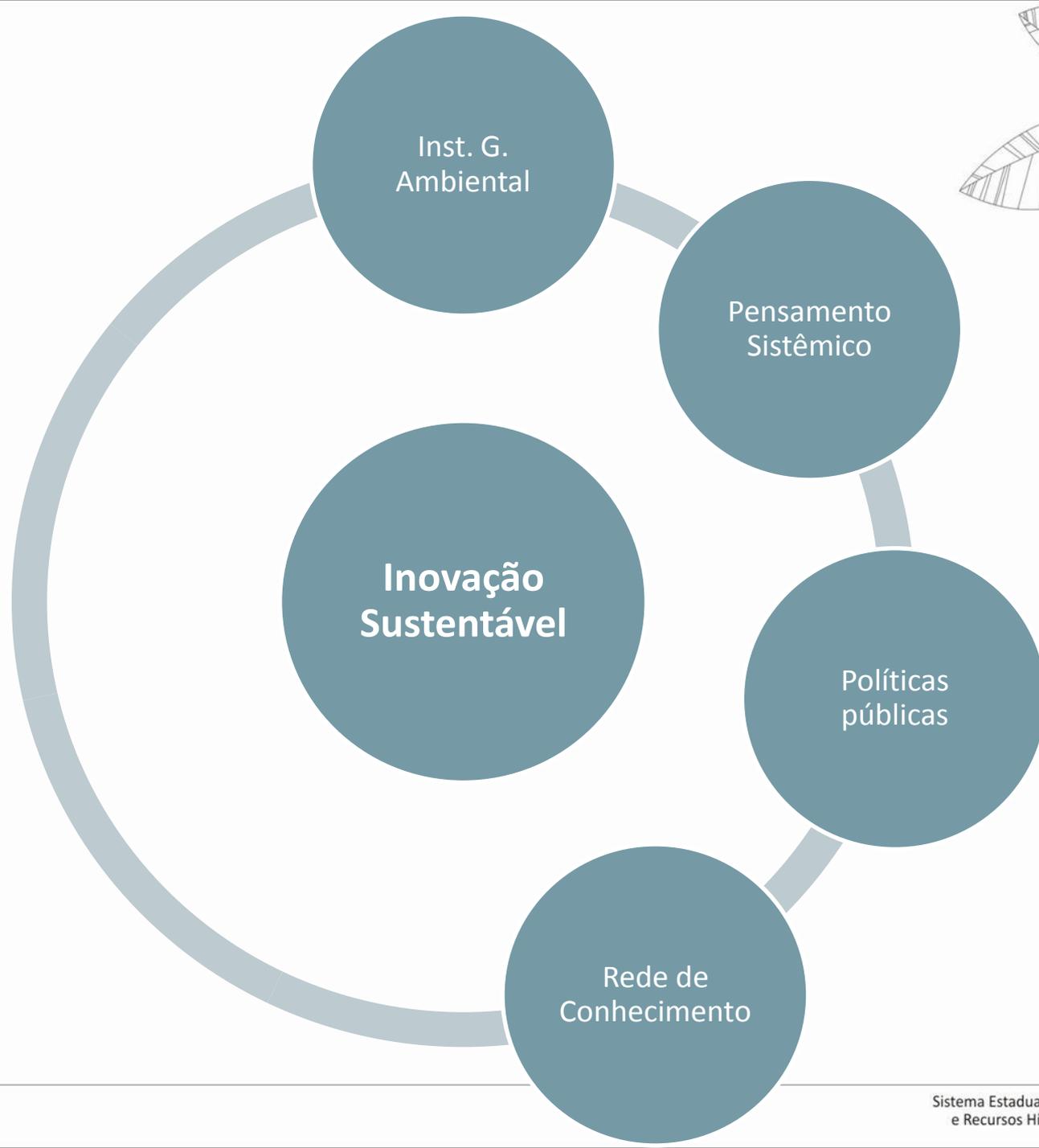
**Inovação
Sustentável**

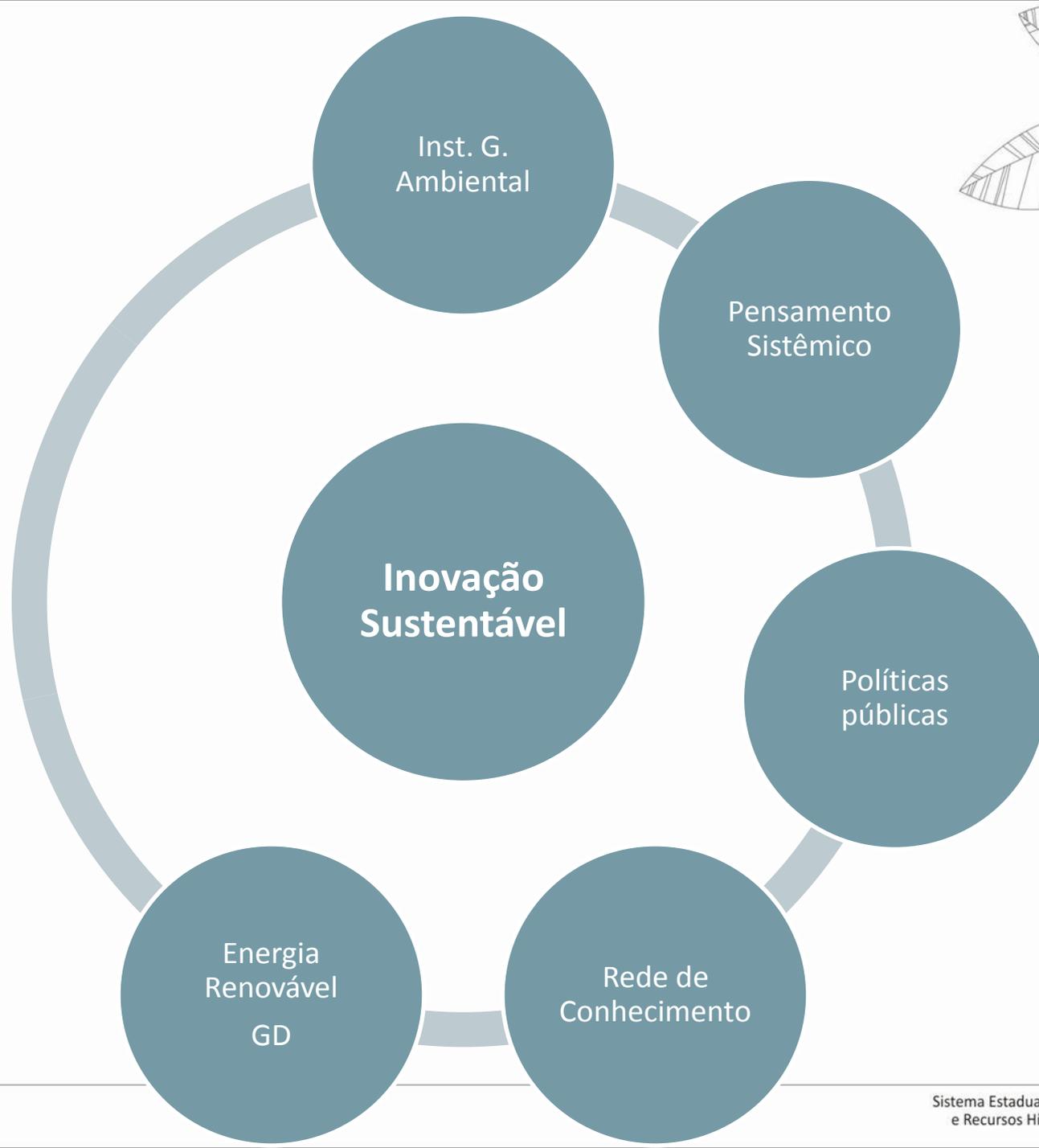
Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos



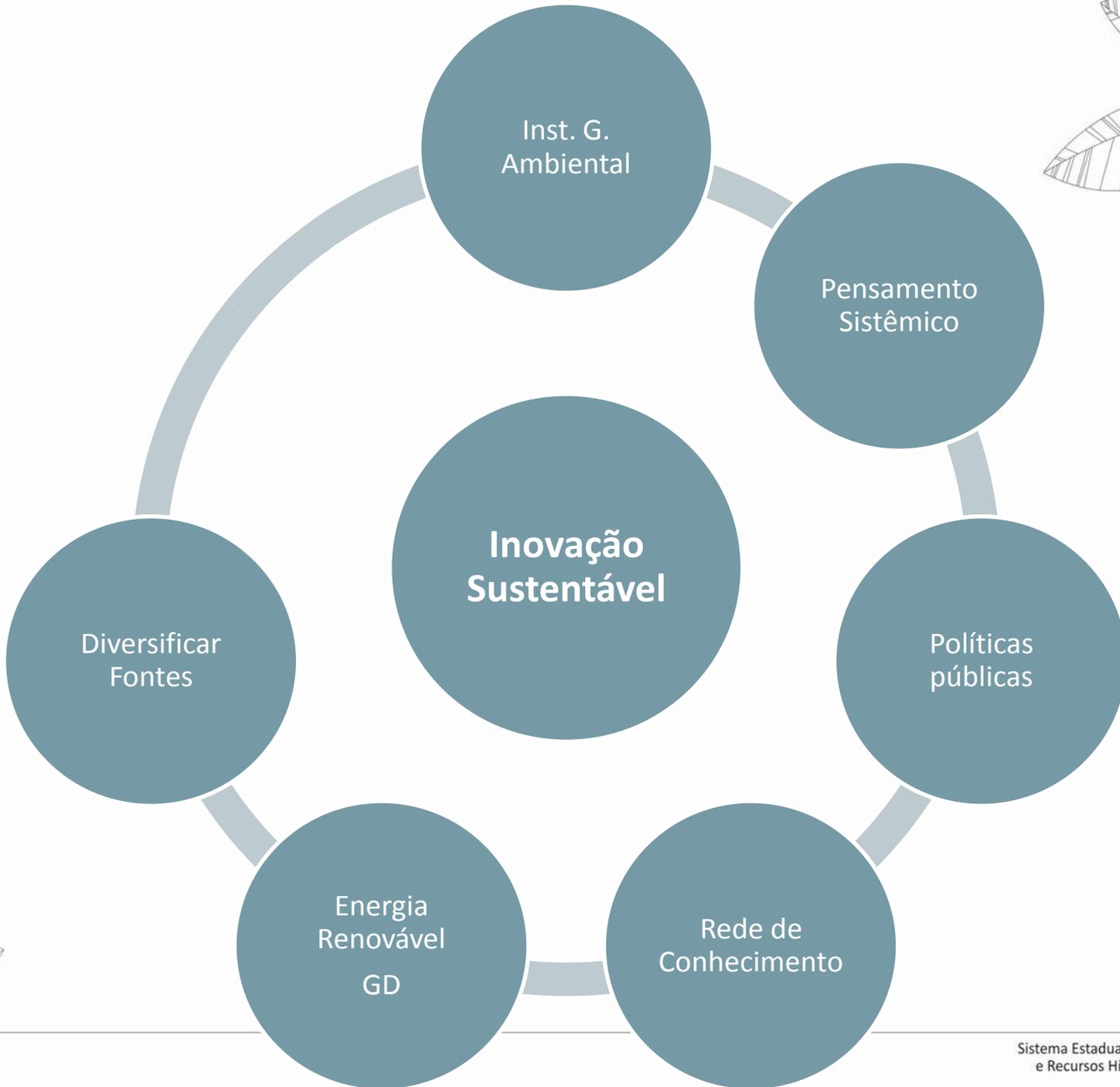


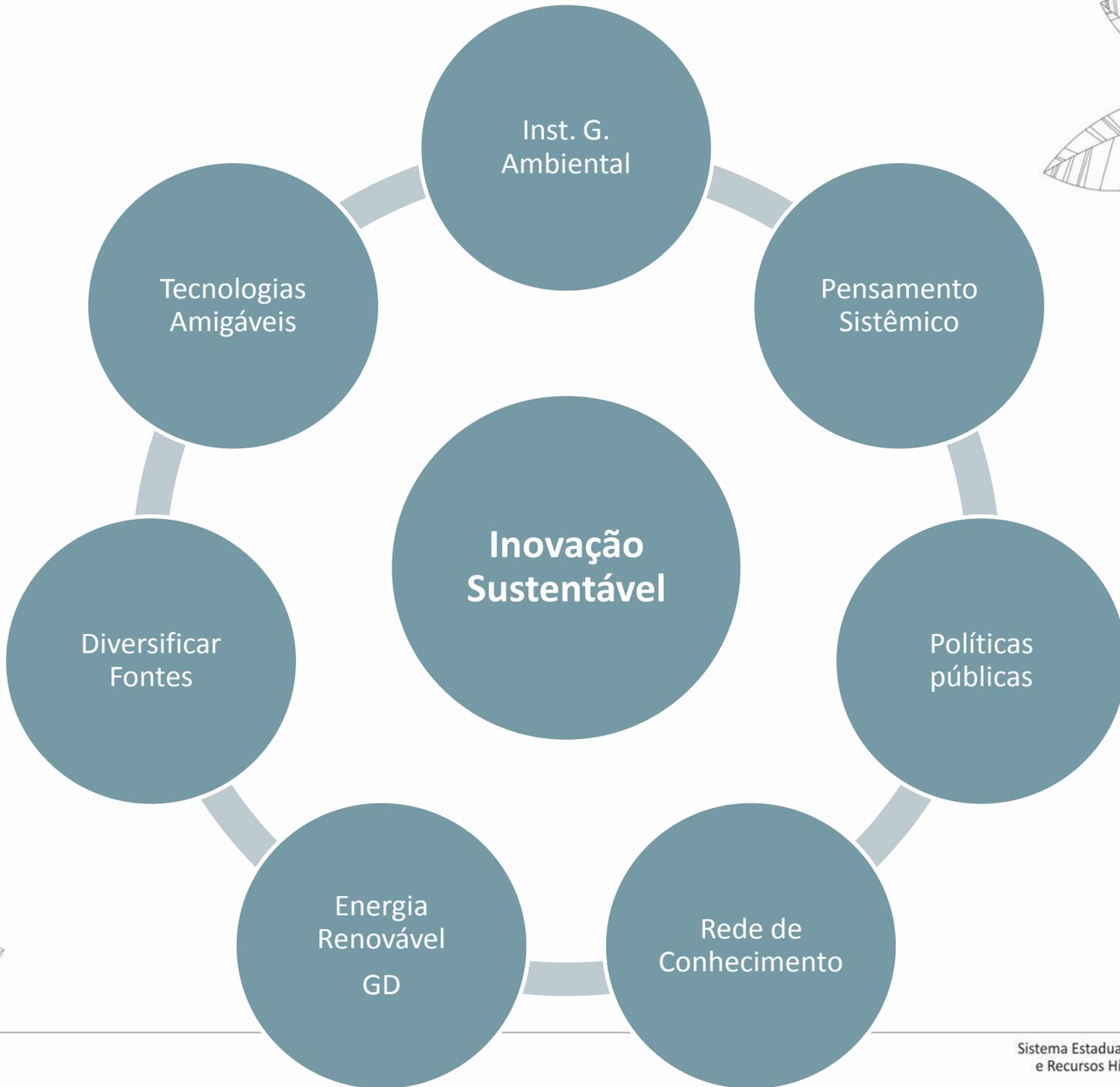




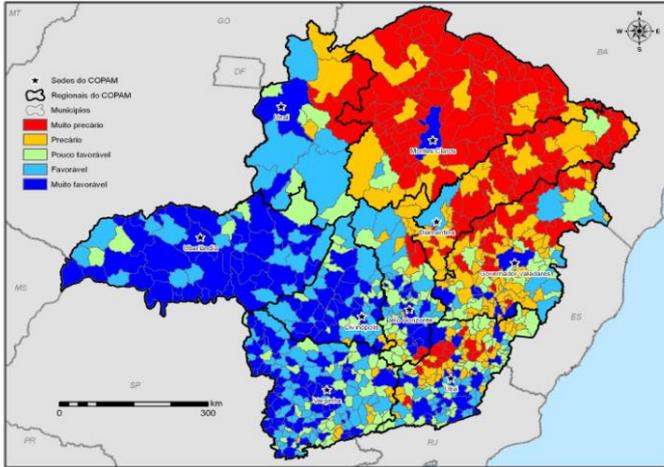
Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

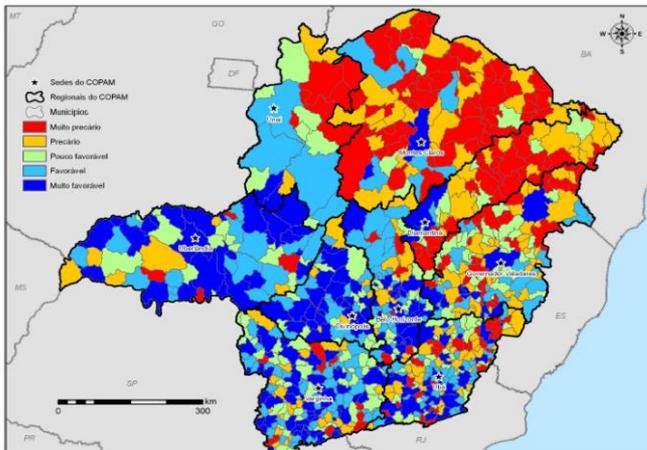




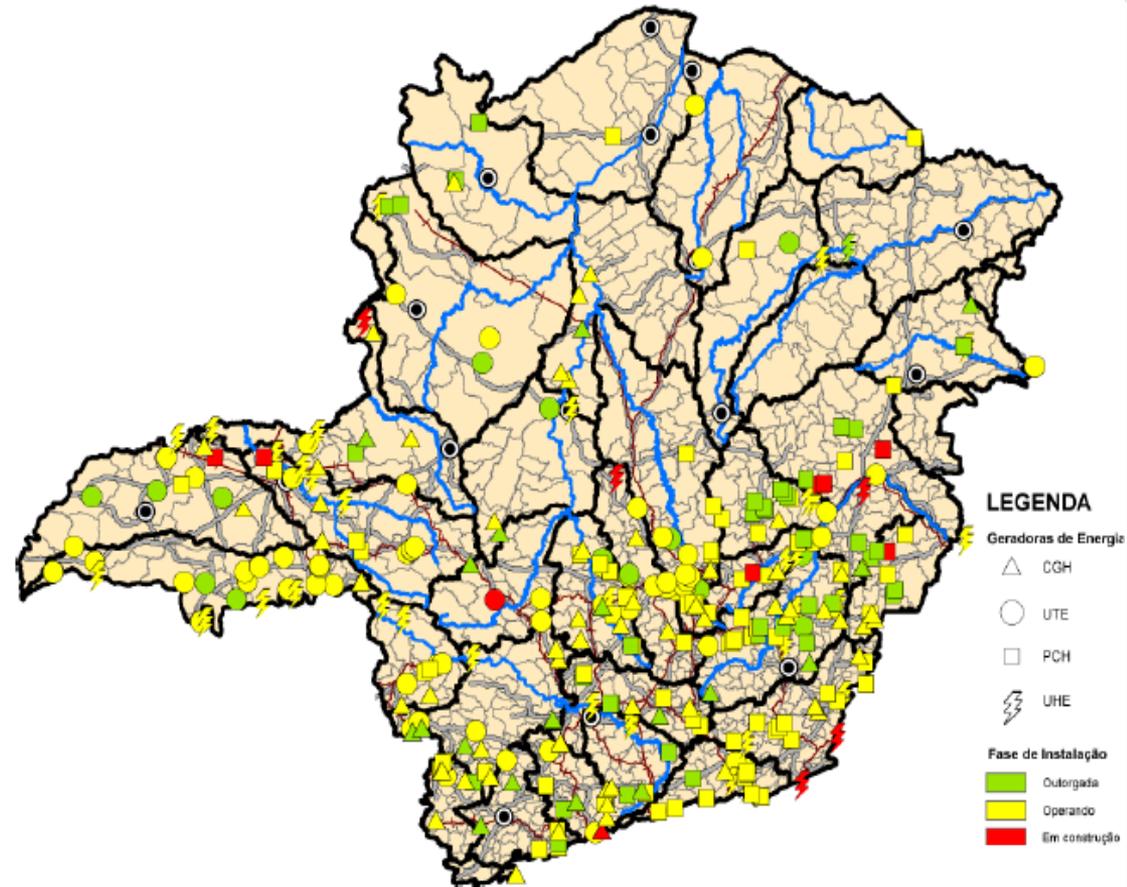
SETOR ELÉTRICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Mapa de renda per capita



Mapa das condições de educação



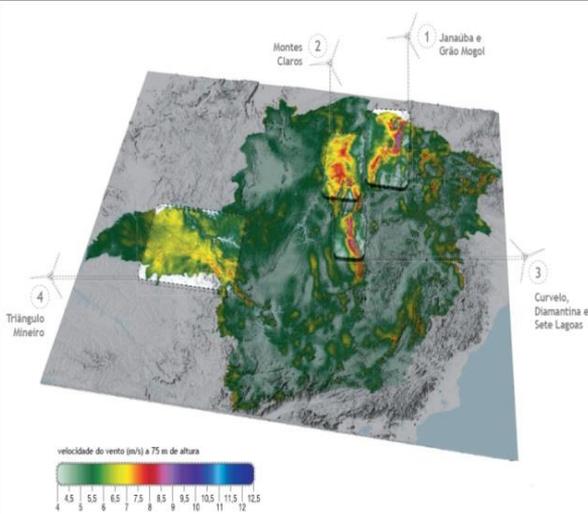
Fonte: Consórcio HOLOS-FAHMA-DELGITEC

Não houve uma preocupação de planejamento energético integrados que contemplasse a geografia do país, somente o menor preço nos leilões.

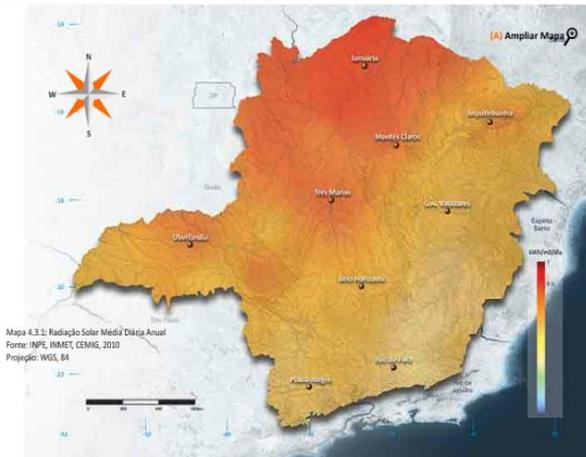
Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

SETOR ELÉTRICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



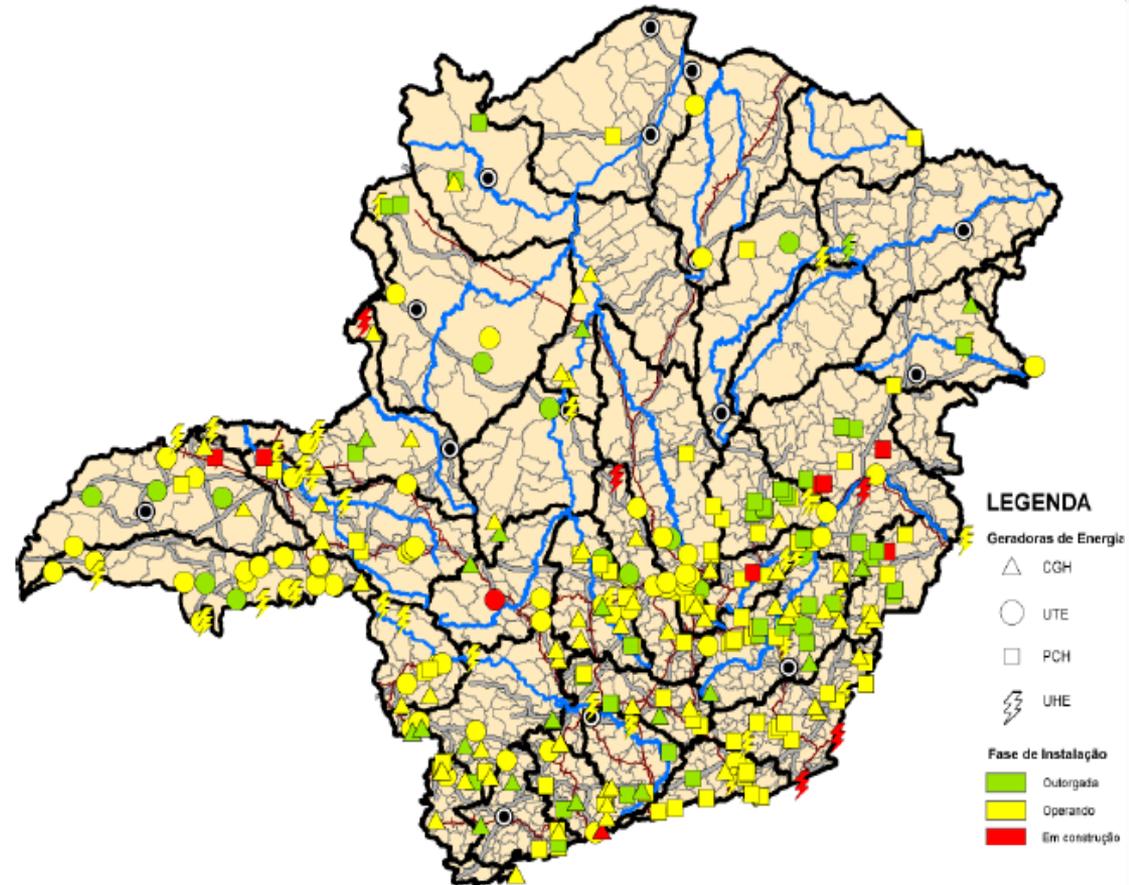
Potencial Eólico



Potencial solar

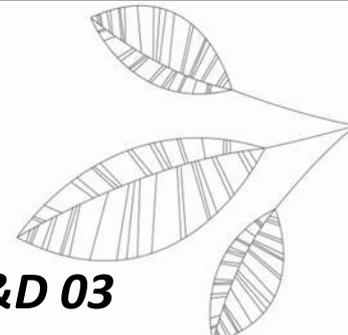
O Estado de Minas Gerais possui um grande potencial eólico no território norte do estado e solar nos territórios Noroeste, Norte e Jequitinhonha, que são áreas, coincidentemente, de expressiva fragilidade social e econômica. Esse contexto do desenvolvimento sustentável deve ser inserido no planejamento do mercado de energia e de políticas públicas.

Fonte: Consórcio HOLOS-FAHMA-DELGITEC



- LEGENDA**
- Geradoras de Energia
- △ CGH
 - UTE
 - PCH
 - ⚡ UHE
- Fase de Instalação
- Outorgada
 - Operando
 - Em construção

INTRODUÇÃO



P&D 01



Estimativa do Potencial de Complementaridade Hidro Eólico Solar para a Matriz Elétrica de Minas Gerais

(2015 - 2050)



Relatório 1
Estudo da complementaridade entre os regimes naturais hidro eólico solares no Estado de Minas Gerais e seus possíveis efeitos na estabilização sazonal da oferta de energia no sistema elétrico interligado.

P&D 02



Análise de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de uma Usina Solar Fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas.



Relatório 1
Estudo de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de uma Usina Solar Fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas

P&D 03



Projeto piloto de Turbina Free-Stream para aproveitamento de energia do fluxo da corrente de rios para geração de energia elétrica



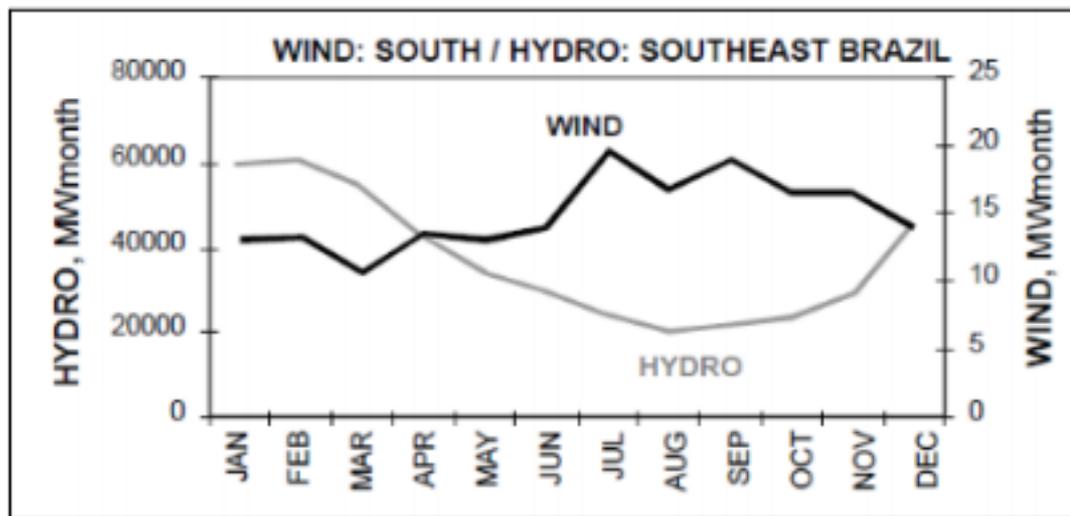
Relatório 1
Estudo de impactos ambientais do aproveitamento da energia do fluxo da corrente de rios.



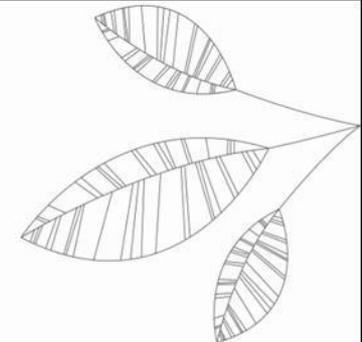
P&D 01 – OBJETIVO GERAL



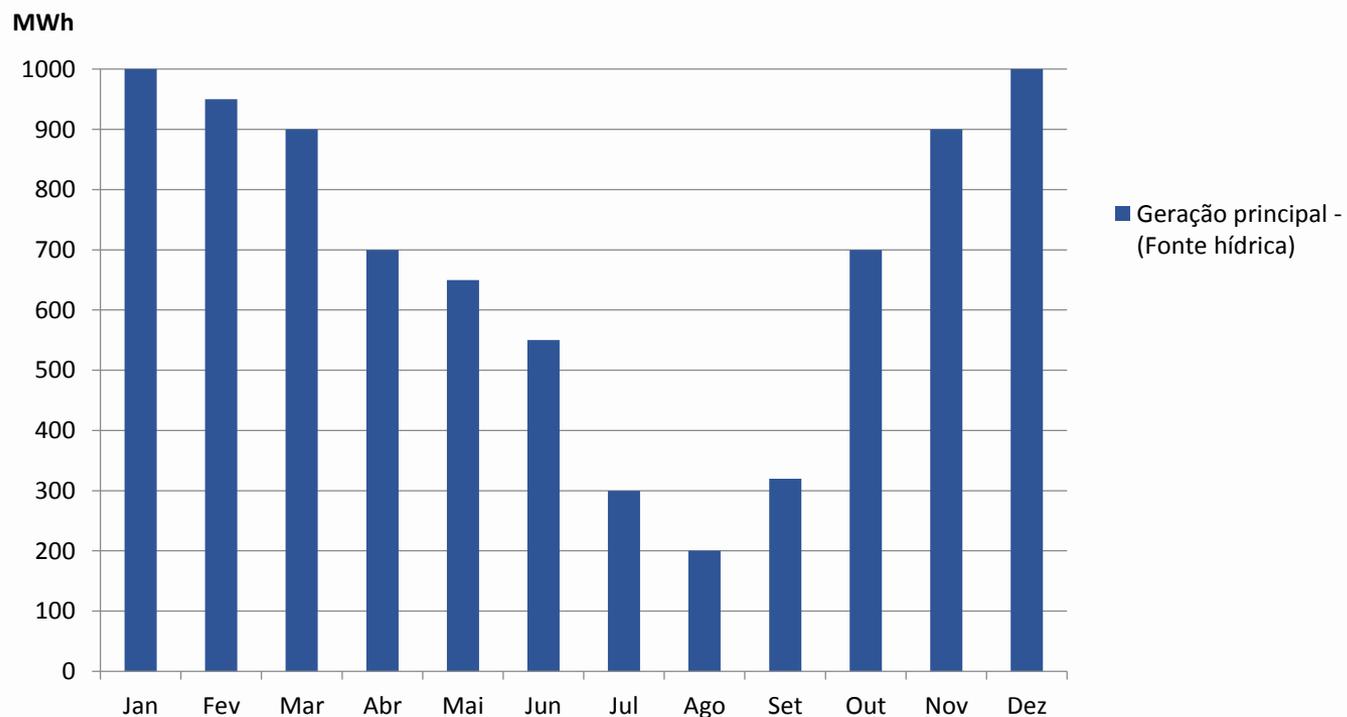
- ✓ **Expansão das energias renováveis na matriz elétrica**
- ✓ **Identificação das usinas mineiras baseadas em hidroeletricidade (PCHs e UHEs) cujos potenciais eólico e solar das localidades onde estas encontram-se, permitam a instalação de usinas solares e eólicas visando a estabilização sazonal da oferta de energia elétrica.**



CONTEXTUALIZAÇÃO: Complementaridade



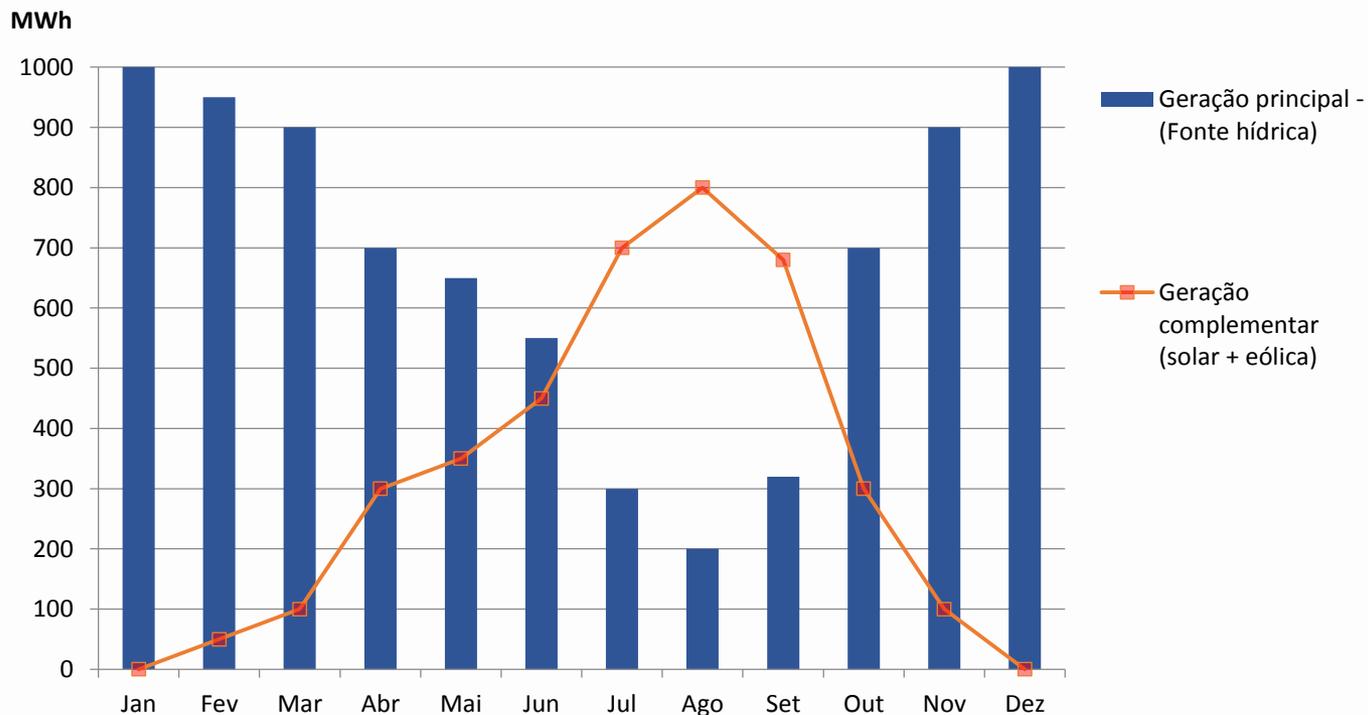
- INTRODUÇÃO
- OBJETIVOS
- JUSTIFICATIVA
- **CONTEXTUALIZAÇÃO**
- METODOLOGIA
- RESULTADOS
- DISCUSSÕES
- BENEFÍCIOS DO PROJETO
- PRODUTOS ESPERADOS



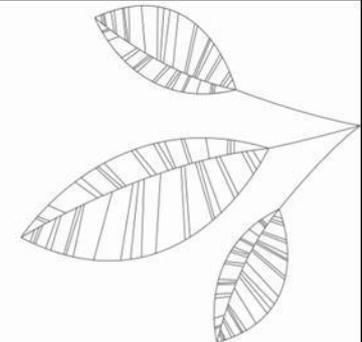
CONTEXTUALIZAÇÃO: Complementaridade



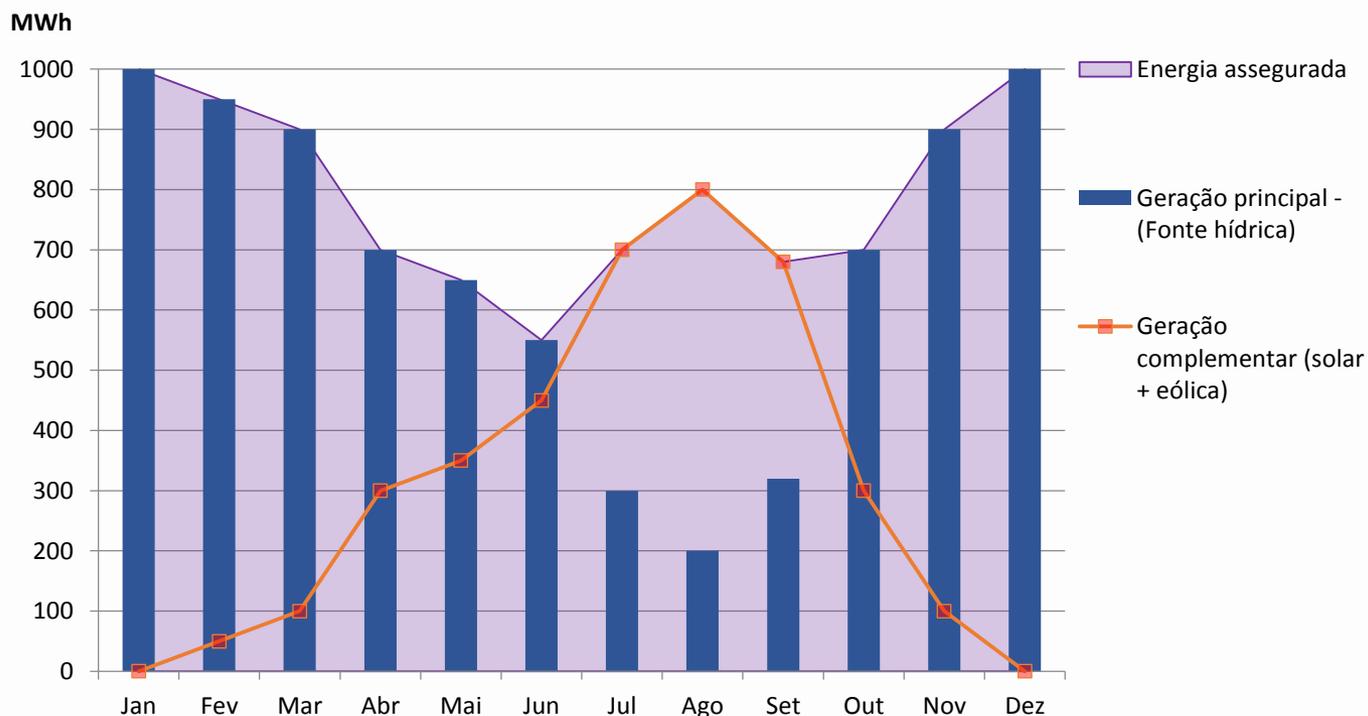
- INTRODUÇÃO
- OBJETIVOS
- JUSTIFICATIVA
- **CONTEXTUALIZAÇÃO**
- METODOLOGIA
- RESULTADOS
- DISCUSSÕES
- BENEFÍCIOS DO PROJETO
- PRODUTOS ESPERADOS



CONTEXTUALIZAÇÃO: Complementaridade



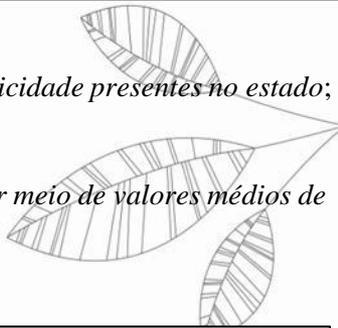
- INTRODUÇÃO
- OBJETIVOS
- JUSTIFICATIVA
- **CONTEXTUALIZAÇÃO**
- METODOLOGIA
- RESULTADOS
- DISCUSSÕES
- BENEFÍCIOS DO PROJETO
- PRODUTOS ESPERADOS



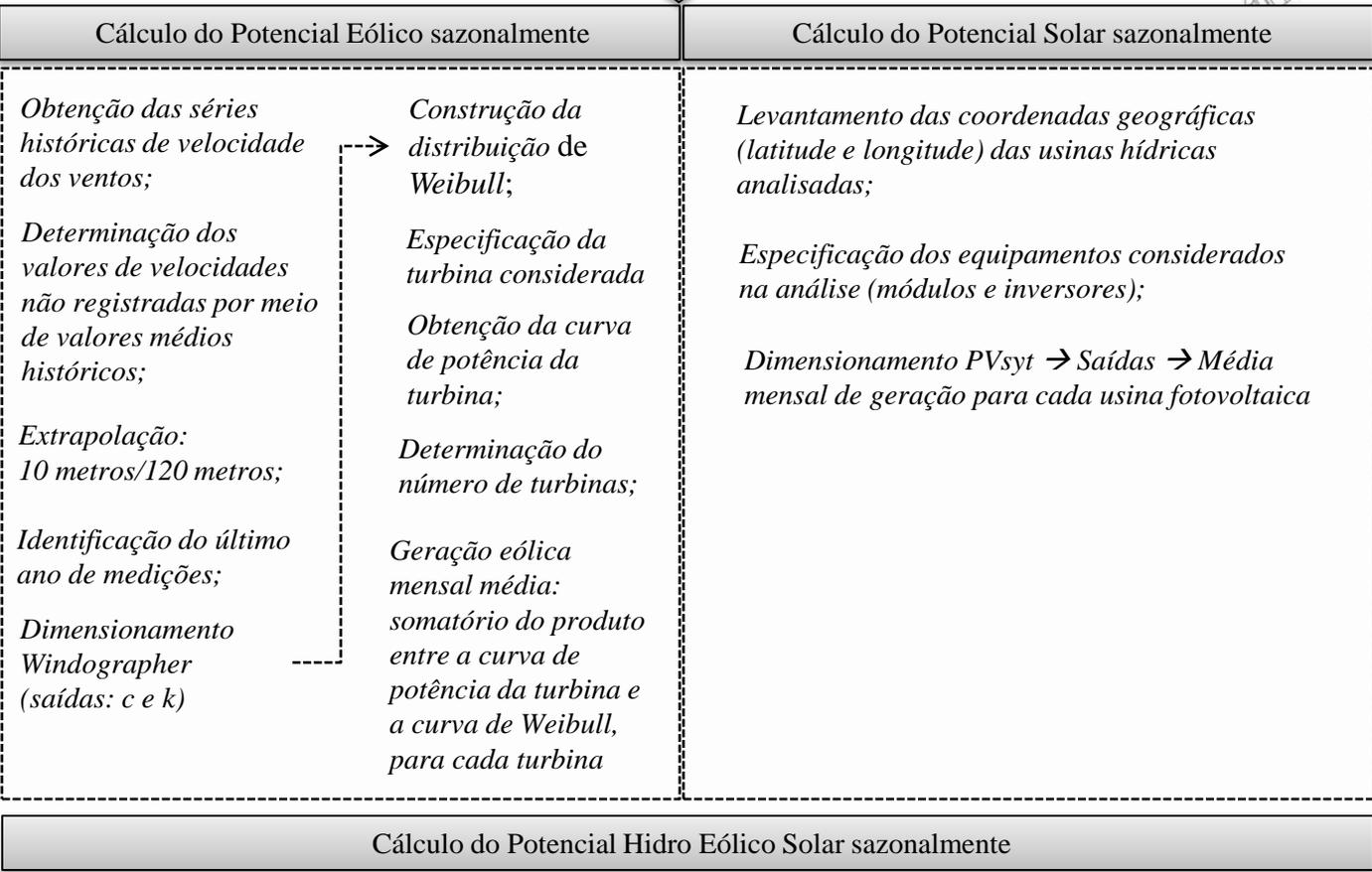
METODOLOGIA



- ✓ *Inventário das usinas baseadas em hidroeletricidade presentes no estado;*
- ✓ *Obtenção das séries históricas de geração;*
- ✓ *Determinação da geração hídrica sazonal por meio de valores médios de geração.*



- INTRODUÇÃO
- OBJETIVOS
- JUSTIFICATIVA
- CONTEXTUALIZAÇÃO
- **METODOLOGIA**
- RESULTADOS
- DISCUSSÕES
- BENEFÍCIOS DO PROJETO
- PRODUTOS ESPERADOS

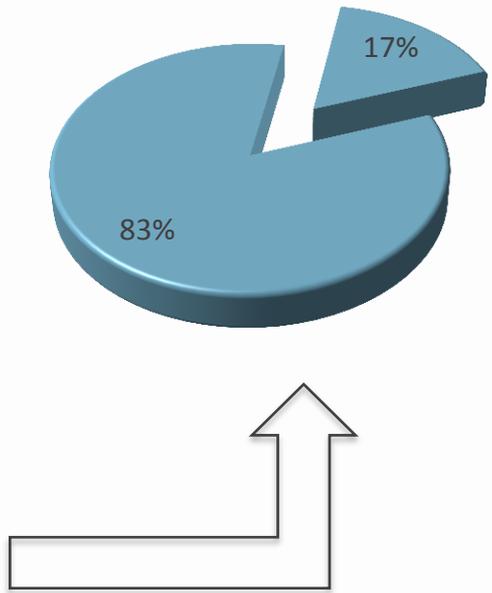
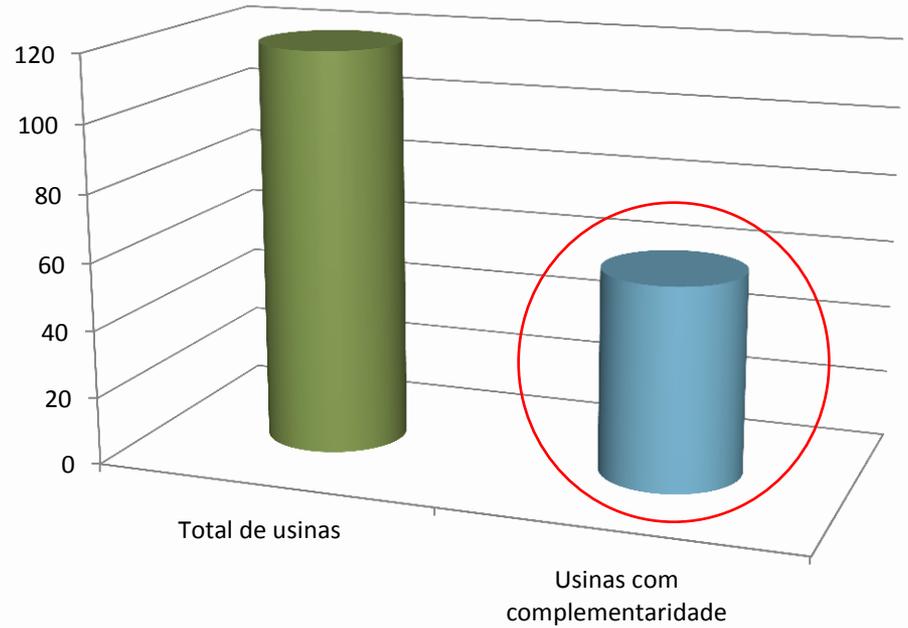




P&D 01 – RESULTADOS

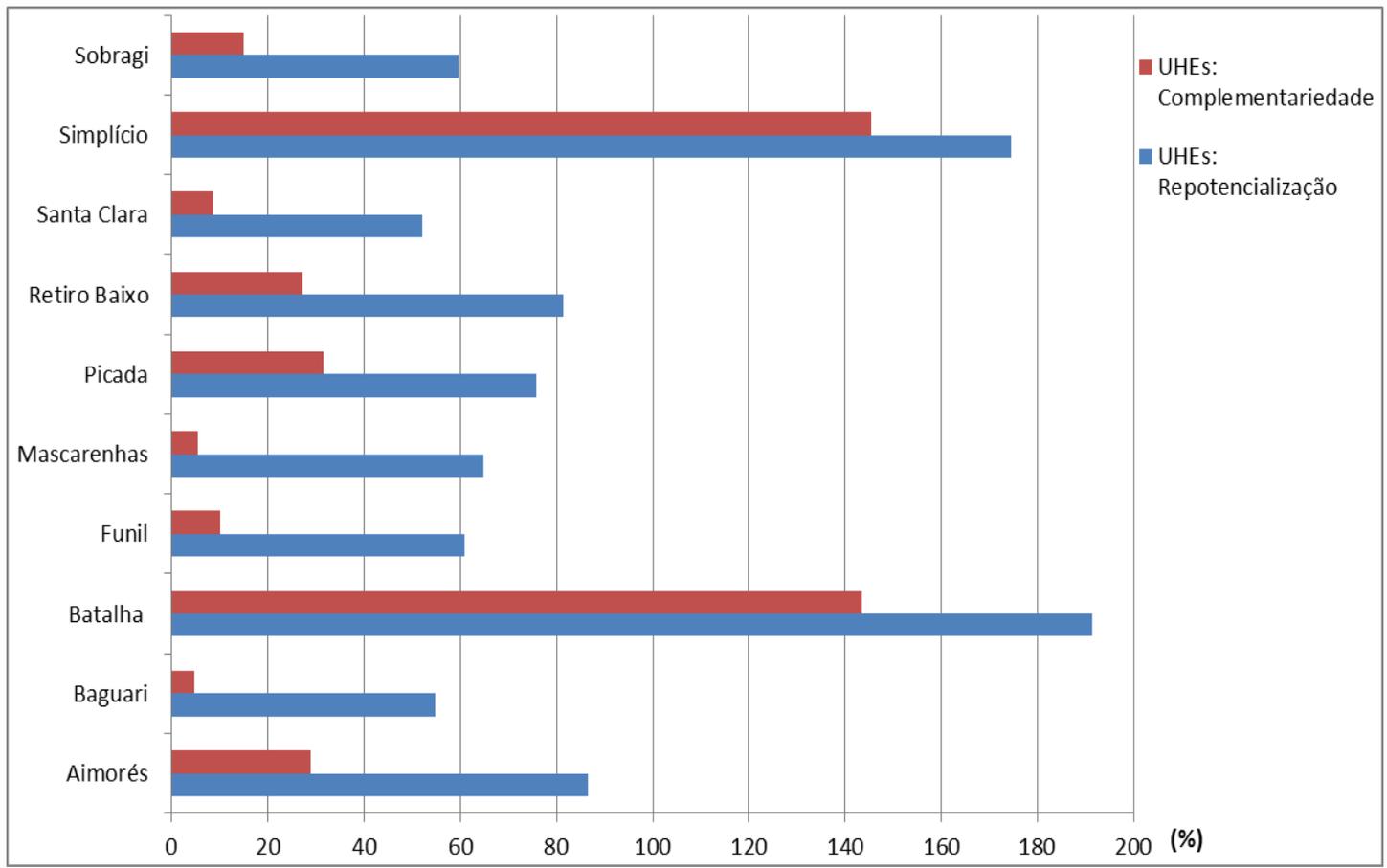
Distribuição das usinas que apresentaram complementaridade em seus perfis de geração

Usinas avaliadas (Total) → 119 usinas → 41 UHEs e 78 PCHs;
UHEs → 10 usinas (cerca de 24.39%) apresentaram complementaridade;
PCHs → 50 usinas (cerca de 64.10%);
Total de usinas avaliadas → 60 delas (cerca de 50.42%) → valor de complementaridade diferente de zero.



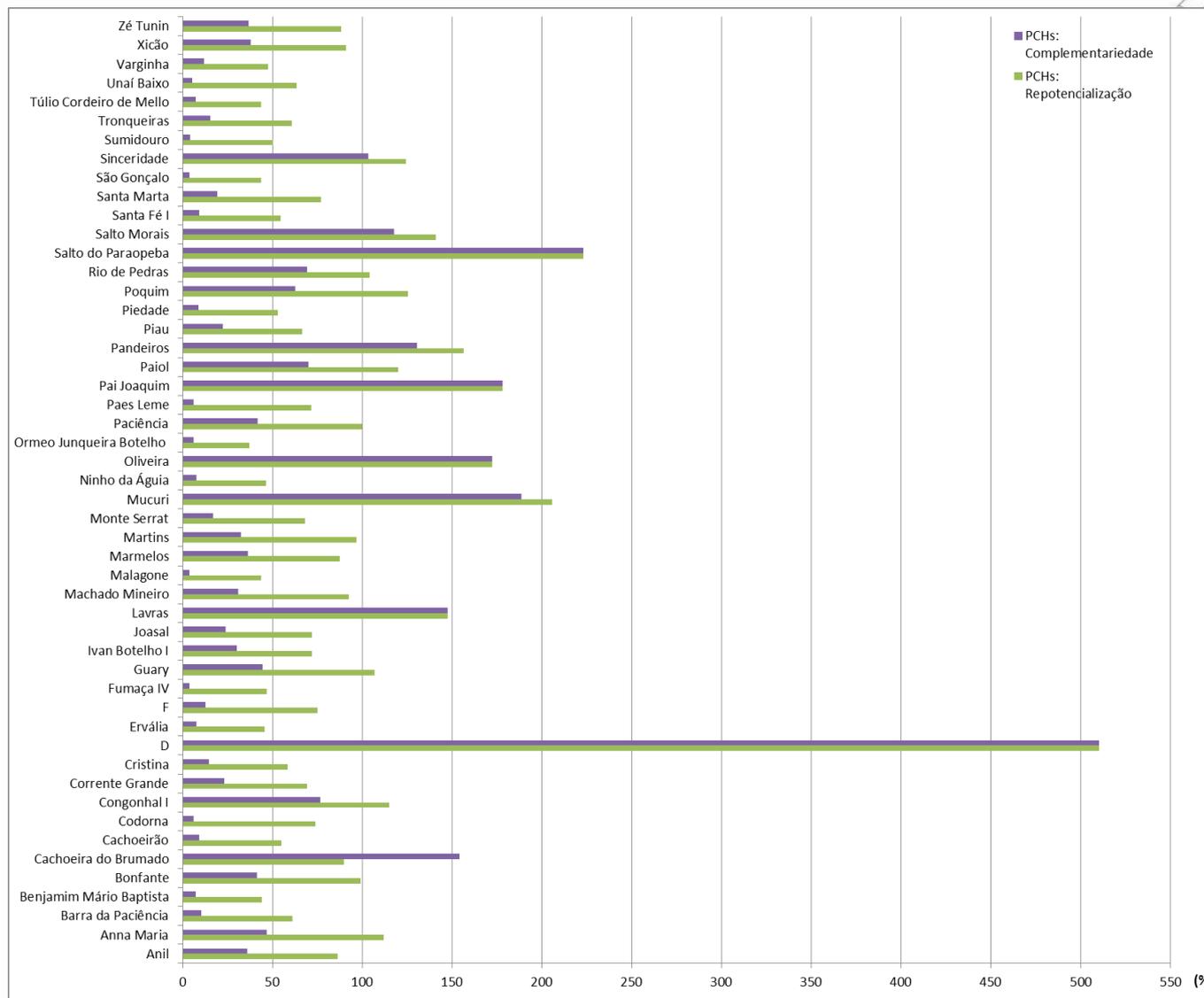
P&D 01 – RESULTADOS

Distribuição das usinas que apresentaram complementaridade em seus perfis de geração: UHEs

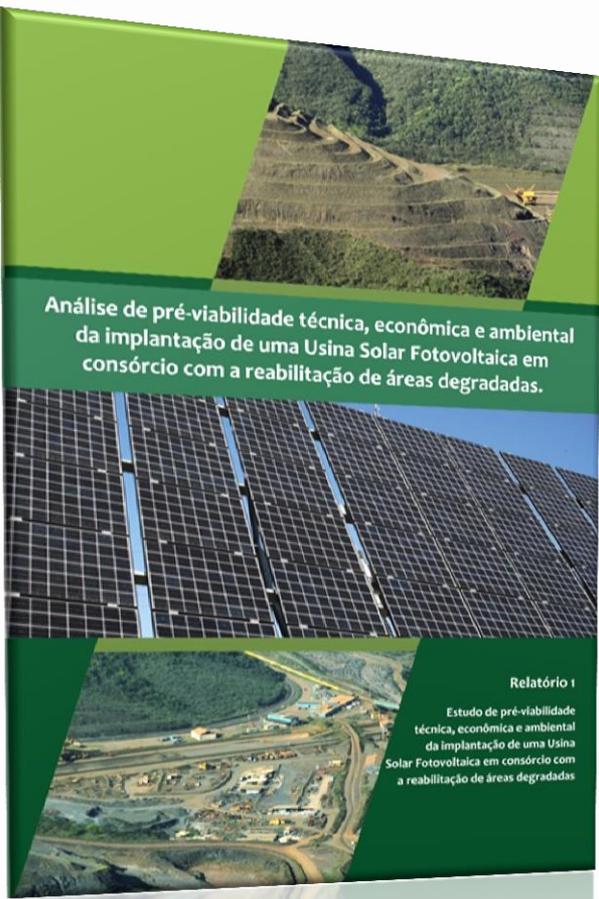


P&D 01 – RESULTADOS

Distribuição das usinas que apresentaram complementaridade em seus perfis de geração: PCHs



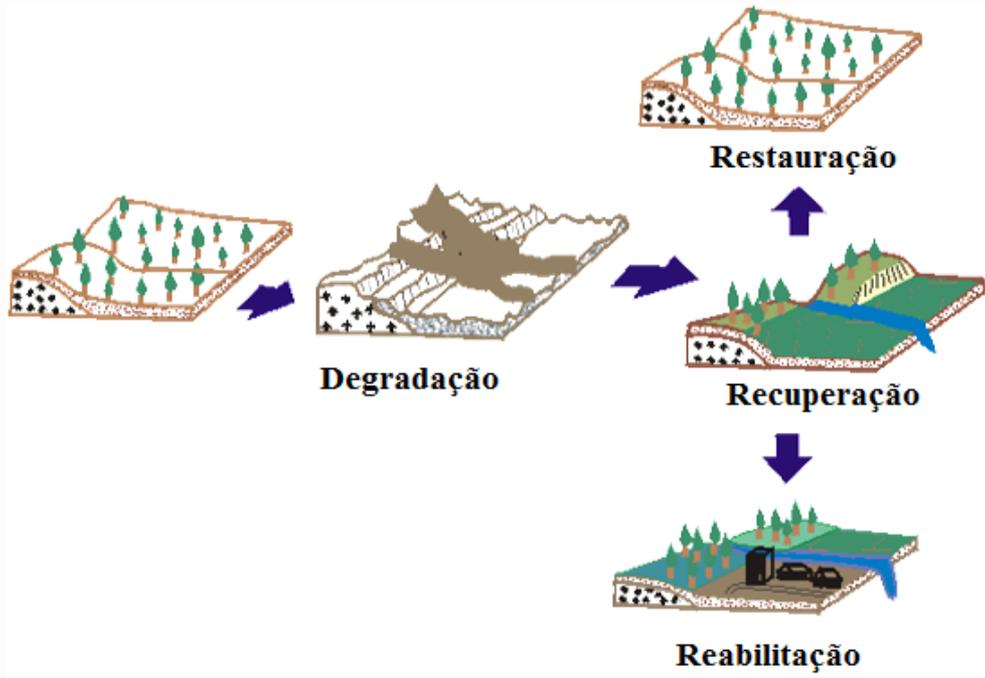
P&D 02 – OBJETIVO GERAL



Análise de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de uma Usina Solar Fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas.

Relatório 1
Estudo de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de uma Usina Solar Fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas

- ✓ **“Transformar passivos ambientais em ativos sociais”**
- ✓ A instalação de um projeto piloto de uma Usina Solar Fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas.



Sisema



P&D 02 – JUSTIFICATIVA

Arcabouço legal

- Lei Federal n. 9.478/1997 – “Política Energética Nacional”;
- Decreto Estadual Nº 46296 de 14/08/2013 - PMER;
- Lei Estadual 20849, “Lei Solar”, de 08/08/2013;

Panorama atual da geração elétrica

- Risco energético devido a baixa precipitação no estado;
- Necessidade de expansão e diversificação da matriz energética (Nacional/Estadual);

Ganhos ambientais

- Reabilitação de áreas degradadas (já recuperadas ou em processo de recuperação);
- Redução de emissões de GEE's.

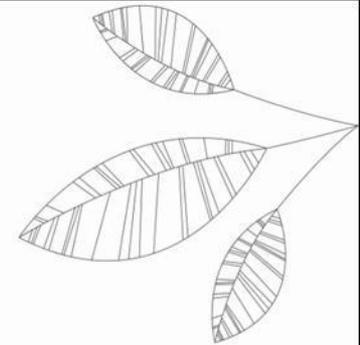
Ganhos econômicos

- Comercialização de eletricidade, por meio da compensação de energia ou venda em leilões.
- Geração de empregos e renda locais;

Viabilidade técnica

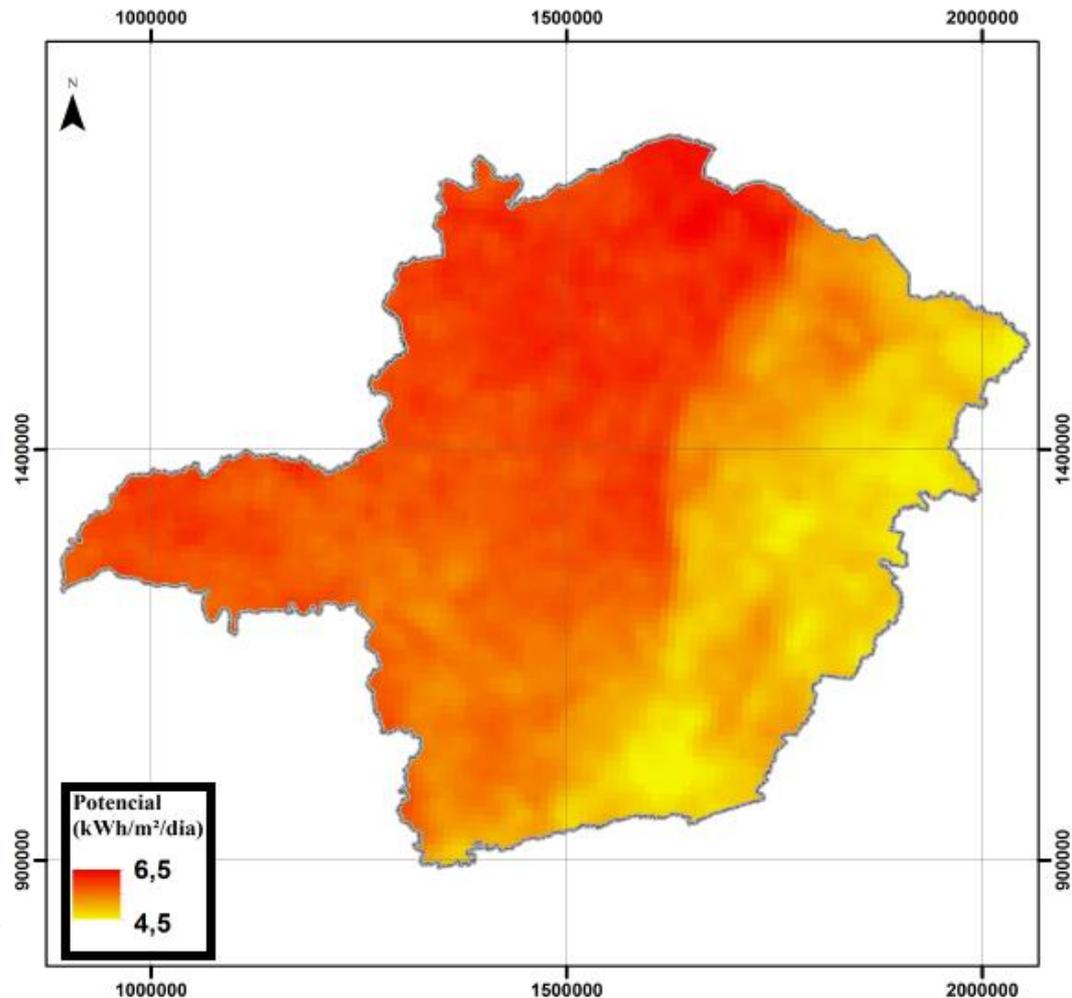
- Altos índices de radiação solar incidente (em média superiores a 5,5 kWh/m².dia);
- Geração distribuída (GD) → melhora na qualidade da energia.

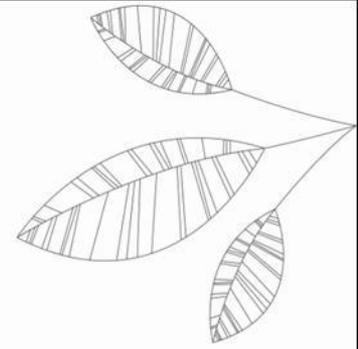
P&D 02 – CONTEXTUALIZAÇÃO



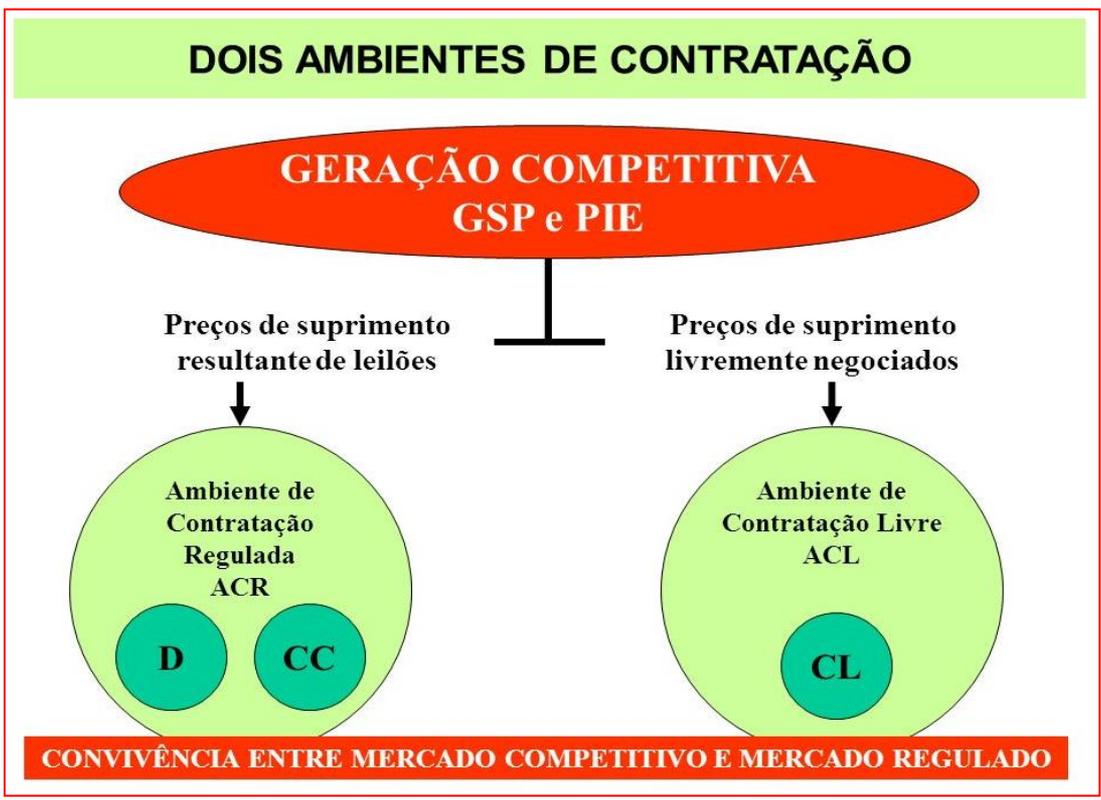
Vasto potencial disponível:

- ✓ Radiação solar direta normal diária média anual entre **5,5 e 6,5 kWh/m².dia.**
- ✓ Radiação solar direta anual de **2.700 kWh/m²** no verão e de cerca de **2.200 kWh/m²**, em bases anuais (médias).



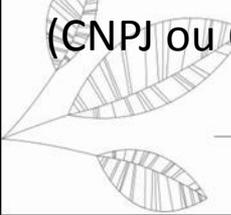


P&D 02 – CONTEXTUALIZAÇÃO

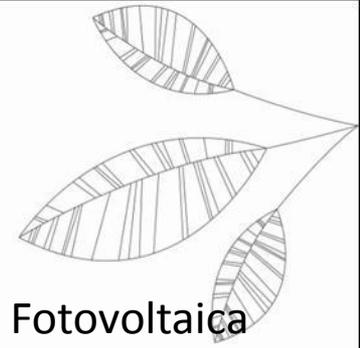


COMPENSAÇÃO - RES. ANEEL nº 482/2012

A energia injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica dessa mesma unidade consumidora ou de outra unidade de mesma titularidade (CNPJ ou CPF), ou na fatura do mês subsequente.



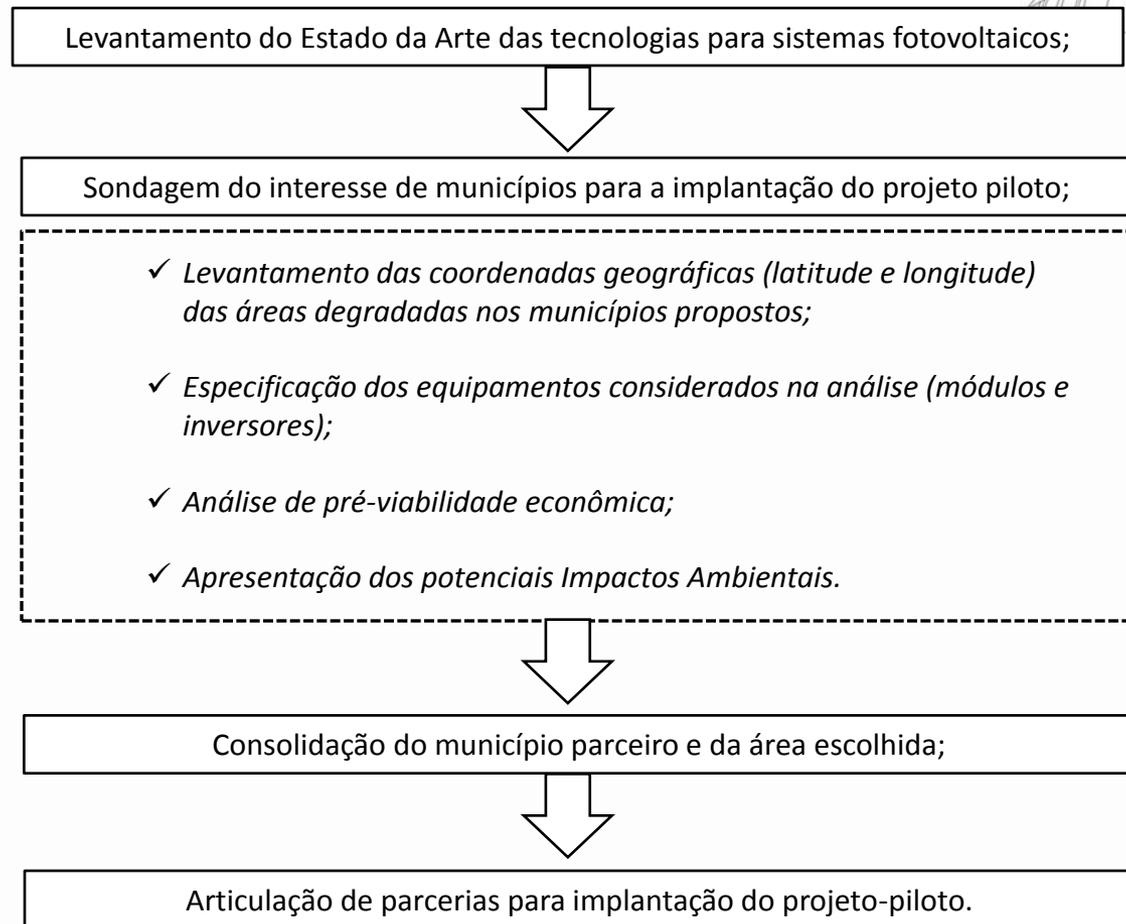
P&D 02 – PROPOSTA DE CIDADE PILOTO



- O Projeto pretende analisar a viabilidade da instalação de Usina Solar Fotovoltaica em uma **área contaminada** ou **uma área degradada**, como uma região já minerada, em município mineiro a ser definido.
- Busca-se o interesse de prefeituras municipais, com os seguintes requisitos:
 - ✓ Municípios próximos à capital, em um raio de até 200 km;
 - ✓ Localização dentro do quadrilátero ferrífero, ou seja, utilizadas para mineração;
 - ✓ Potencial turístico, no intuito de dar visibilidade ao projeto e projeção à iniciativa, galgando a disseminação desta ideia dentre todos os municípios do Estado.



METODOLOGIA



P&D 02 – BENEFÍCIOS DO PROJETO

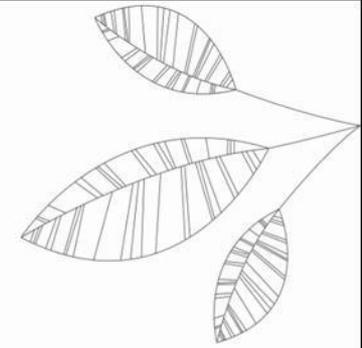


- 1. Conscientização ambiental quanto ao uso dos recursos naturais e de fontes alternativas de energia;*
- 2. Mitigação de impactos (resíduos sólidos e mineração)*

- 1. Geração de emprego e renda;*
- 2. Maior circulação de moeda e aquecimento do comércio local.*

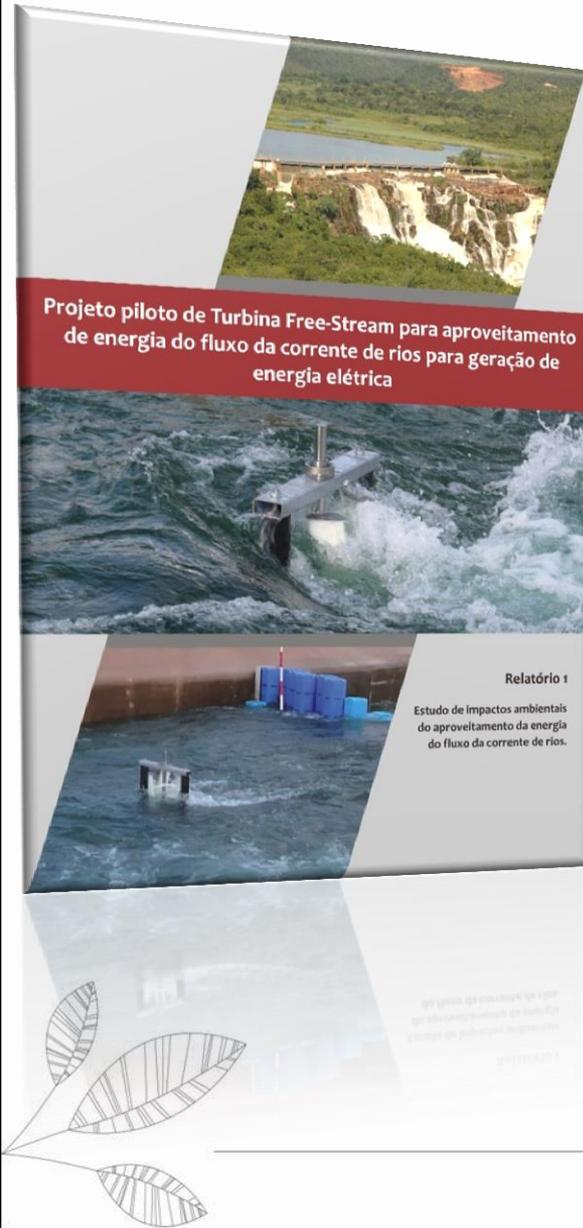
- 1. Expansão do uso de energia renovável na matriz energética do e Minas Gerais;*
- 2. Melhoramento na qualidade da energia (redução de perdas);*
- 3. Marketing institucional e projeção estadual/nacional/internacional do município;*





ESTUDO HIDROCINÉTICO DOS RIOS DE MINAS GERAIS

- ✓ Alternativas para Geração distribuída e sistemas isolados
- ✓ Identificar e quantificar o potencial hidrocínético dos principais corpos hídricos de Minas Gerais, assim como analisar as condições ambientais dos locais selecionadas, com o intuito de viabilizar a posterior implantação de turbinas hidrocínéticas no estado.



P&D 03 – CONTEXTUALIZAÇÃO

- ✓ O interesse pelas turbinas de água corrente, também chamadas de hidrocinéticas ou turbinas “*in-stream*”, têm crescido em muitas partes do mundo;
- ✓ Podem ser utilizadas para fins de geração de energia, principalmente nas correntes de marés e de rio;
- ✓ Dispensam a utilização de represa ou de uma barragem e, por isso, conseqüentemente, não é preciso interferir no curso natural dos rios;
- ✓ Podem ser instaladas em qualquer fluxo com velocidade superior a 0,5 m/s ;
- ✓ São uma solução para o fornecimento de energia em áreas remotas ou um substituto de baixo custo dos geradores a diesel;
- ✓ Contudo, podem ser afetadas por detritos, sedimentos, gelo de superfície e a dinâmica fluvial.

Propostas de novos P&Ds - 2016



- Rede de conhecimento para Gestão e Planejamento ambiental
- Plataforma de Planejamento Ambiental Territorial
- Armazenamento de energia Excedente de Usinas de Fontes Renováveis
- Usinas reversíveis
- Atlas de Complementaridade Hidro Eólico Solar do Estado de Minas Gerais.





Sistema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

Obrigado!

wilson.filho@meioambiente.mg.gov.br