

Interligações de Sistemas Isolados ao SIN Visão EPE e Últimos Estudos

Workshop do Programa Energias da Amazônia 2026

Superintendência de Transmissão de Energia

10 de fevereiro de 2026

Manaus – AM



Empresa pública federal vinculada ao
Ministério de Minas e Energia

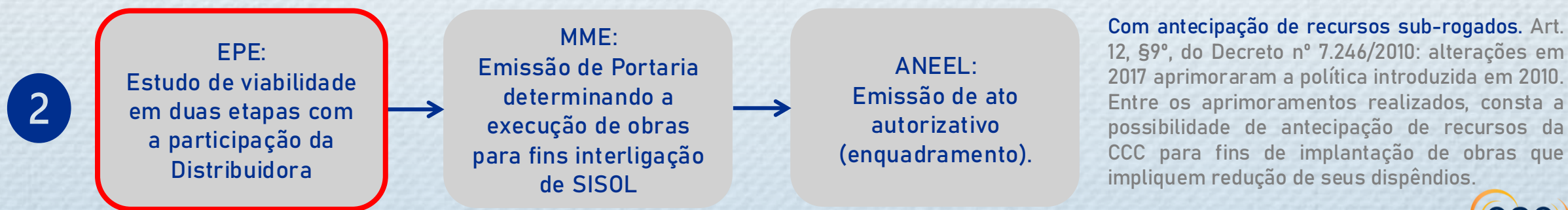
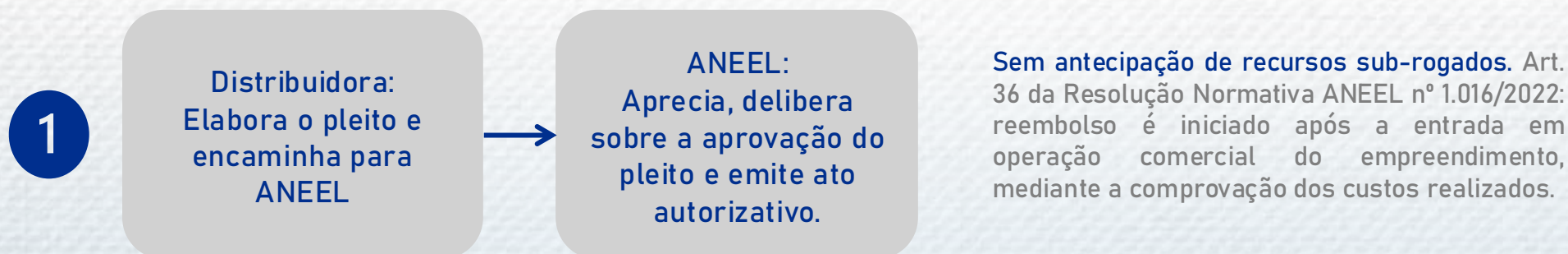


Desenvolvemos estudos e estatísticas
energéticas para subsidiar a formulação,
implementação e avaliação da política
energética nacional

SUB-ROGAÇÃO CCC PARA INTERLIGAÇÃO DE SISTEMAS ISOLADOS



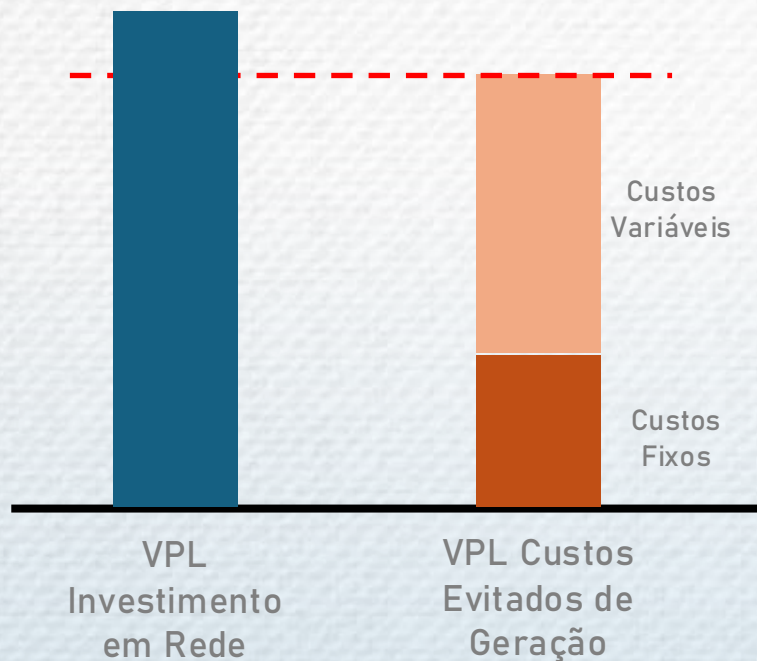
- **Sub-rogação:** reembolso concedido aos projetos realizados no Sistema Isolado para substituir, total ou parcialmente, a geração termoeétrica ou ampliar o atendimento às demandas de mercado. Esses projetos podem incluir a implementação de fontes de energia renovável ou outras tecnologias que reduzam a dependência de combustíveis fósseis, como **Empreendimentos de Transmissão e Distribuição de Energia**.
- **Modalidades de sub-rogação:**



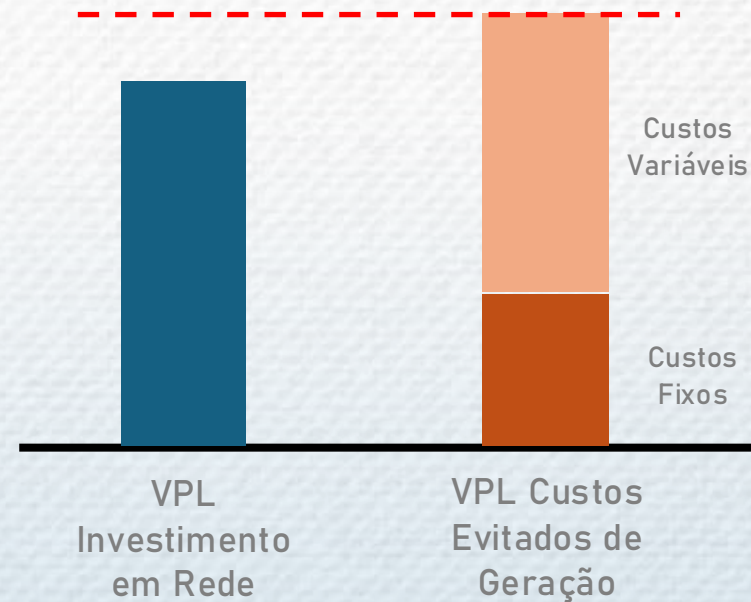
LÓGICA ECONÔMICA DA INTERLIGAÇÃO



Interligação não é atrativa economicamente



Interligação é atrativa economicamente



De forma geral, quanto **menor** forem as **distâncias envolvidas** e quanto **maior a carga** da localidade, maior a **atratividade** da interligação

FLUXO ATUAL DA ANÁLISE ECONÔMICA

ETAPA 1 - Preliminar

Objetivo: Identificar localidades cuja interligação pode ser atrativa

- Sem participação das distribuidoras
- Traçados preliminares
- Custos modulares da base de dados ANEEL
- Sem diferenciação de custo de rede por tipo de terreno

Localidades que
não tendem a
reduzir a CCC

Localidades que
necessitam de
estudos mais
aprofundados

Localidades que
tendem a reduzir a
CCC

ETAPA 2 - Consolidação

Objetivo: Subsidiar a aplicação de políticas públicas pelo Poder Concedente

- Com participação ativa das distribuidoras
- Traçados definidos pelas distribuidoras
- Custos modulares da base de dados ANEEL e sensibilidade com custo da distribuidora
- Com diferenciação de custo de rede por tipo de terreno
- Com sensibilidades de critério diferenciado de confiabilidade

Localidades que
não tendem a
reduzir a CCC

Localidades que
tendem a reduzir a
CCC

ESTUDOS RECENTES SOBRE O TEMA

ETAPA 1

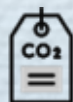


MARÇO DE 2022

Identificação das Localidades Isoladas do Amazonas que podem Apresentar Benefícios Econômicos com a Interligação ao SIN



Amazonas



Estudo com estimativa de emissões evitadas

ETAPA 2



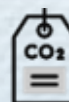
SETEMBRO DE 2023

Avaliação dos Benefícios Econômicos da Interligação de Sistemas Isolados Propostos pela Amazonas Energia



JUNHO DE 2024

Avaliação dos Benefícios Econômicos da Interligação Conjunta dos Sistemas Isolados de Nhamundá-AM, Faro-PA e Terra Santa-PA



OUTUBRO DE 2025

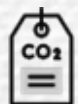
Avaliação dos Benefícios Econômicos da Interligação dos Sistemas Isolados de Água Branca-PA e Creporizão-PA



Pará

ESTUDOS RECENTES SOBRE O TEMA

ETAPA 1

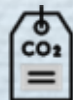


DEZEMBRO DE 2023

Identificação das Localidades Isoladas do Acre que podem Apresentar Benefícios Econômicos com a Interligação ao SIN

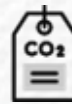


Acre



Estudo com estimativa de emissões evitadas

ETAPA 2



Em
Elaboração

2026

Identificação das Localidades Isoladas do Acre que podem Apresentar Benefícios Econômicos com a Interligação ao SIN

DESAFIOS PARA INTERLIGAÇÃO DE SISOL NA AMAZÔNIA



Baixa Densidade de Carga

- Grandes distâncias para implantação de rede
- Carga muito pulverizada e de valor baixo



Geografia Desafiadora

- Sobrecustos para:
- Torres alteadas (florestas)
- Áreas alagadiças
- Travessias de rios aéreas e subaquáticas



Dificuldade de Manutenção

- Tempos de deslocamento elevados
- Acessos precários
- Dificuldade de Mão de Obra



Mudanças Climáticas

- Ocorrência mais frequente de secas, diminuição do volume dos rios e queimadas
- Causa dificuldades de acesso, manutenção e construção

DESAFIOS PARA INTERLIGAÇÃO DE SISOL NA AMAZÔNIA



Áreas Alagadiças e Grandes Rios



Rede Alteada em Área Florestal



Fonte: Agência Senado

Limpeza de Faixa



Fonte: Evoltz

EXEMPLO DE SENSIBILIDADE PARA CONFIABILIDADE DIFERENCIADA

Lindóia e Novo Remanso (AM)

Confiabilidade de Referência (Critério N)



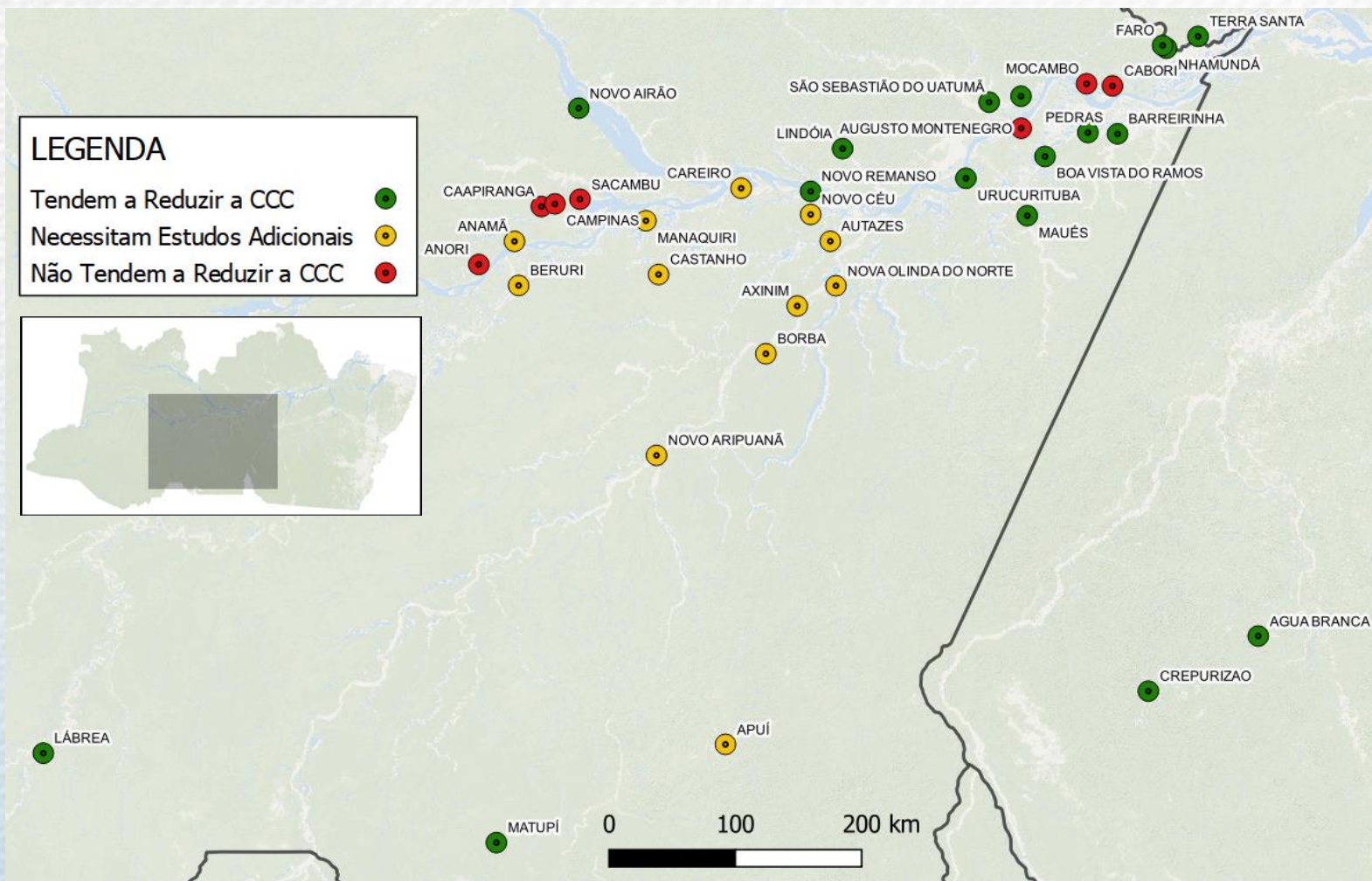
- Apenas 1 circuito 138 kV ligando a SE Seccionadora à SE Lindóia e Novo Remanso
- Menor investimento em linhas 138 kV

Confiabilidade Diferenciada (Critério N-1)



- 2 circuitos 138 kV ligando a SE seccionadora à SE Lindóia e Novo Remanso
- Maior investimento em linhas 138 kV

RESULTADOS DAS ANÁLISES



AMAZONAS E PARÁ (ETAPAS 1 E 2)

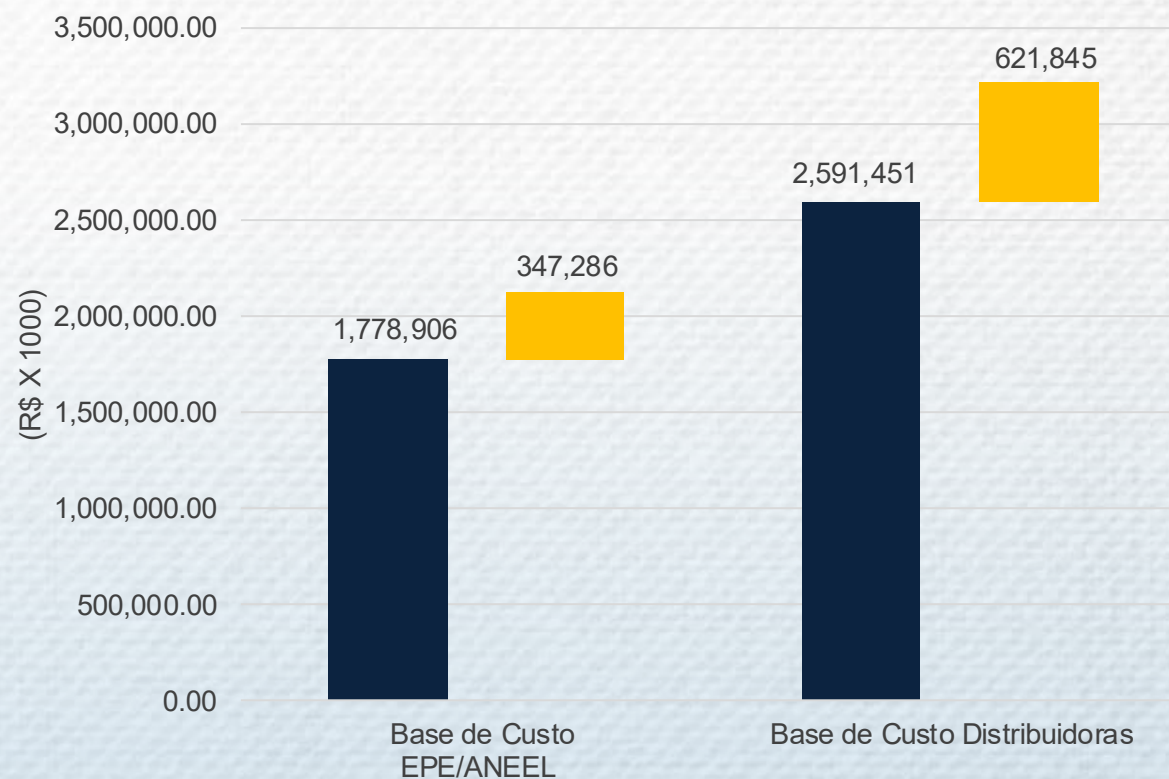
- Foi analisada a conexão ao SIN de **38 localidades**, sendo 34 localidades do Amazonas e 4 do Pará;
- A conexão de 19 localidades isoladas **tende a reduzir** a Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, sendo 15 no Amazonas e 4 no Pará;
- A conexão de 7 das localidades analisadas, todas no estado do Amazonas, **não tende a reduzir** a CCC no curto prazo, com *payback* maior que 15 anos;
- Para 12 localidades serão necessários **estudos mais aprofundados** pela distribuidora local, os quais envolvem a análise de outras alternativas de conexão, refinamento de custos e definição de soluções para desafios técnicos.

RESULTADOS DAS ANÁLISES

AMAZONAS E PARÁ (ETAPAS 1 E 2)

- Na elaboração dos estudos, a EPE incluiu **análise de sensibilidade** considerando:
 - além das bases custos usuais utilizadas pela EPE, as bases de custo das obras de interligação **informadas pelas próprias distribuidoras**;
 - critério de **confiabilidade diferenciado** para as localidades indicadas e justificadas pelas distribuidoras.
- Com isso, a EPE trouxe uma maior **assertividade à tomada de decisão do Poder Concedente, minimizando-se a incerteza** da tomada de decisão para aplicação de políticas públicas, como a sub-rogação da CCC.

Custo de Investimento para Interligação das Localidades
(Apenas as 19 que tendem a reduzir custo de combustíveis)



- Confiabilidade de Referência (Critério de confiabilidade "N")
- Adicional para Confiabilidade Diferenciada

RESULTADOS DAS ANÁLISES

LEGENDA

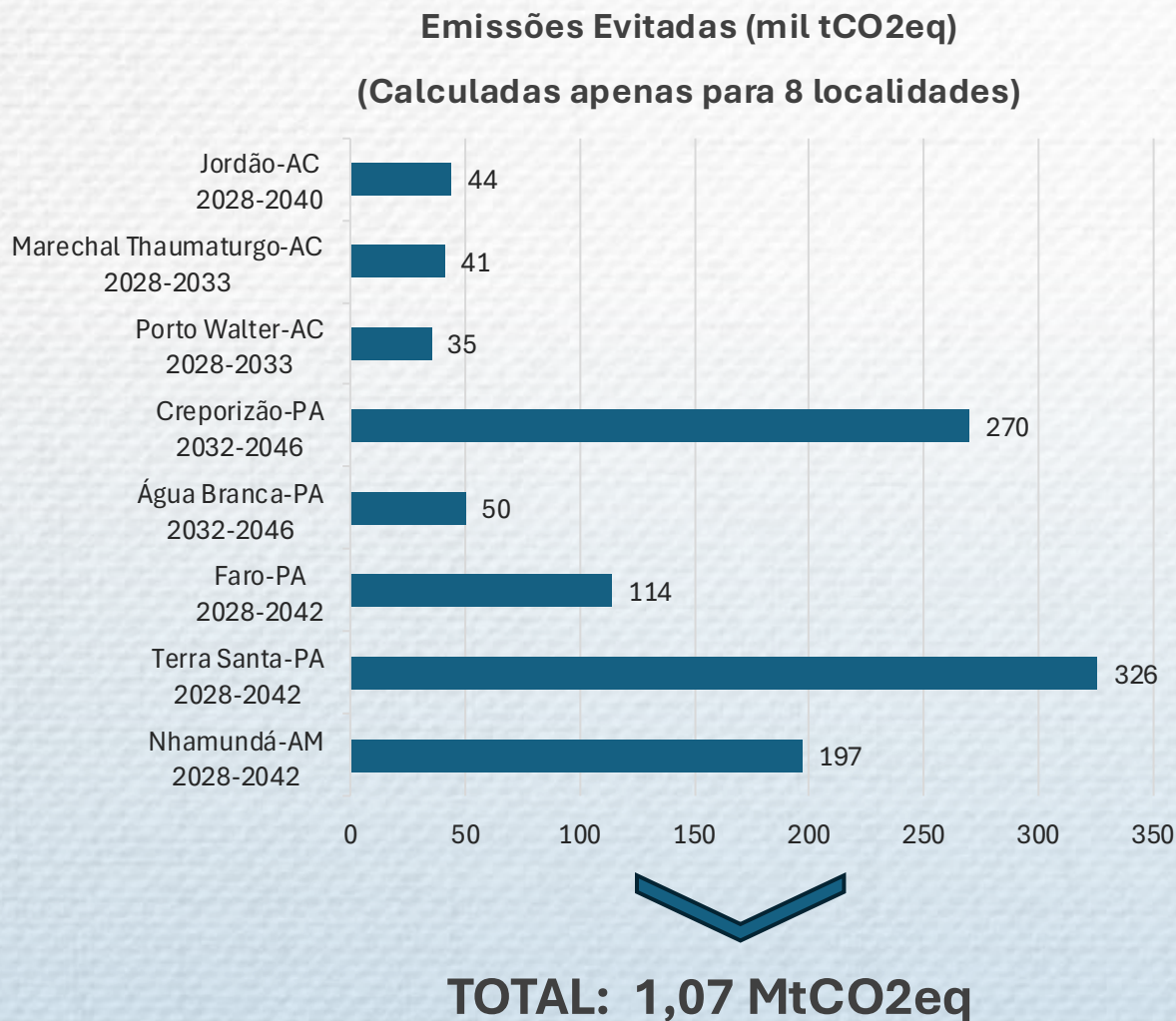
- Tendem a Reduzir a CCC
- Necessitam Estudos Adicionais
- Não Tendem a Reduzir a CCC



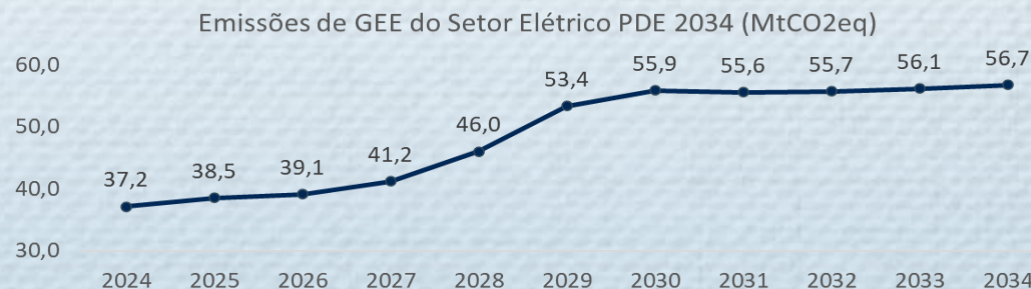
ACRE (APENAS ETAPA 1)

- Foi analisada a conexão ao SIN de **4 localidades** do Acre;
- A conexão conjunta de 3 localidades isoladas **tende a reduzir** a Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, com *payback* de aproximadamente 5 anos;
- A conexão de 1 das localidades analisadas, serão necessários **estudos mais aprofundados**, com *payback* próximo dos 15 anos;
- Próximo passo: **ETAPA 2**
 - **Energisa-AC** enviou dados atualizados de custos para implantação de rede na região
 - EPE está finalizando as análises

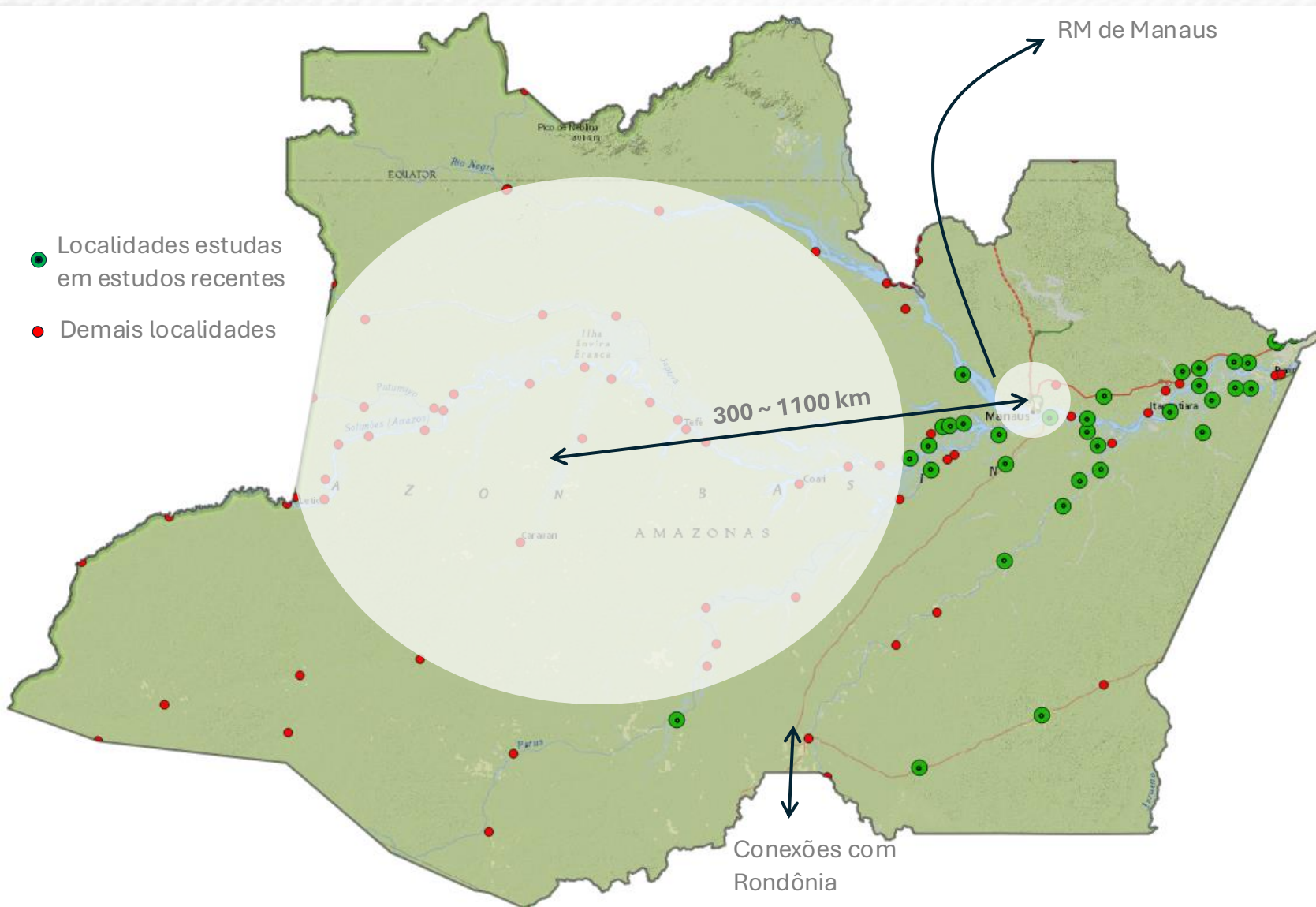
BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS: EMISSÕES EVITADAS



- Mensuração das emissões a partir dos estudos publicados no fim de 2023
- Auxiliam na tomada de decisão do MME ao mensurar, além do benefício econômico direto, os benefícios ambientais atrelados
- As emissões totais evitadas nos horizonte de cada um das localidades equivale a aproximadamente **2%** das **emissões do setor elétrico** previstas para o ano de **2034**



QUANTO MAIS DISTANTE, MAIS DIFÍCIL



- Priorização de localidades:
 - Próximas à **rede de transmissão ou distribuição existentes**
 - Próximas a **rodovias ou vias terrestres** que facilitem implantação
- Alto Amazonas:
 - Baixa densidade de carga
 - Distâncias muito elevadas
 - Ausência de conexões terrestres
 - Alta presença de áreas protegidas



**Dificuldade de
viabilização econômica
e construtiva**

CONSIDERAÇÕES FINAIS



- Os estudos econômicos realizados pela EPE com apoio das distribuidoras possui papel fundamental para subsidiar a aplicação de mecanismos regulatórios e políticas públicas por parte do Poder Concedente
- A interligação de Sistemas Isolados é uma das principais medidas para:
 - Redução estrutural da CCC e por consequência, dos encargos setoriais
 - Aumento da confiabilidade de atendimento e qualidade de fornecimento de energia para as populações locais
 - Diminuição das emissões na região amazônica
- Melhorias a serem realizadas no processo de determinação de obras de distribuição para fins de interligação de Sistemas Isolados ao SIN:
 - Portaria do MME mais flexível, buscando evitar o reestudo de soluções devido a aumento de custo;
 - Incluir outras variáveis no processo de análise para além do benefício econômico como:
 - melhoria na qualidade da energia (redução do DEC e FEC)
 - aumento na confiabilidade (possibilidade de remanejamentos com outros sistemas) e
 - viabilidade de conexão de novos consumidores e cargas reprimidas.



Obrigado!



www.epe.gov.br



Praça Pio X, 54. Centro – Rio de Janeiro | RJ