

Interligação de Sistemas Isolados

Belém, PA – Novembro de 2024

Thais Araújo

Coordenadora - MME

Rafael Mello

Consultor Técnico - EPE

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



SISTEMAS ISOLADOS E CONTA DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS (CCC)



- Os Sistemas Isolados no Brasil fornecem energia elétrica para consumidores nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima, além da Ilha de Fernando de Noronha, em Pernambuco.
- A Conta de Consumo de Combustíveis (CCC) é responsável pelas transações de um encargo pago por todas as distribuidoras e transmissoras de energia elétrica e repassado aos consumidores de energia elétrica para subsidiar os custos anuais de geração de Sistemas Isolados, ou seja, de áreas não integradas ao Sistema Interligados Nacional (SIN). Foi criado pela Lei nº 5.899/1973, inicialmente com o objetivo de rateio dos custos com combustíveis utilizados no SIN, mas desde 1992 é utilizado para cobrir os custos de combustíveis apenas dos Sistemas Isolados.
- A Conta possui três operações distintas:

Reembolso

Sub-rogação

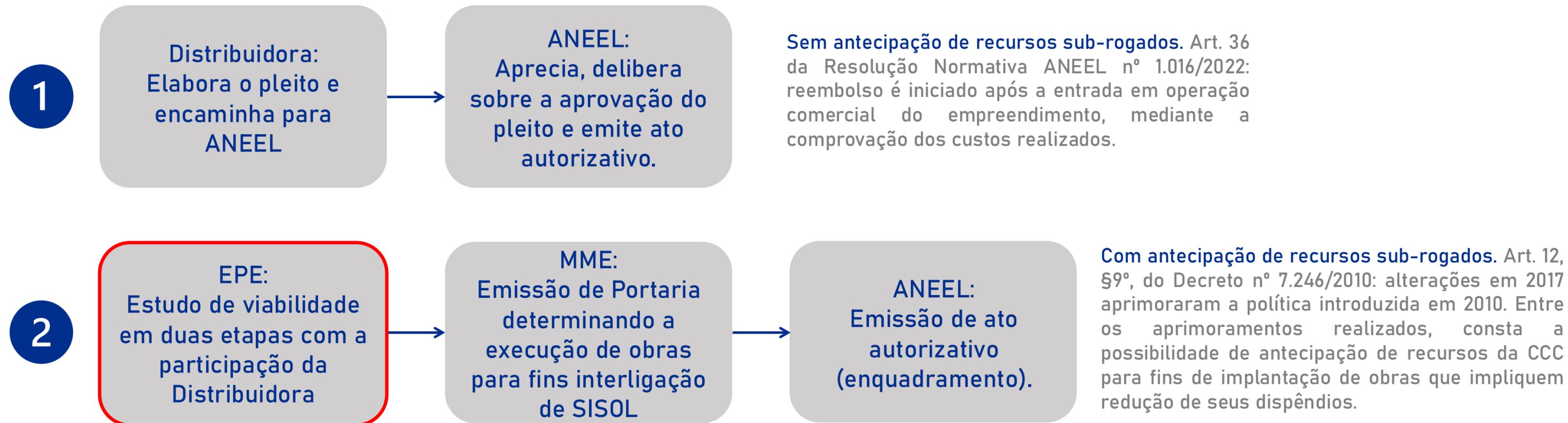
Contratos de Confissão de Dívida – CCD

SUB-ROGAÇÃO CCC PARA INTERLIGAÇÃO DE SISTEMAS

ISOLADOS

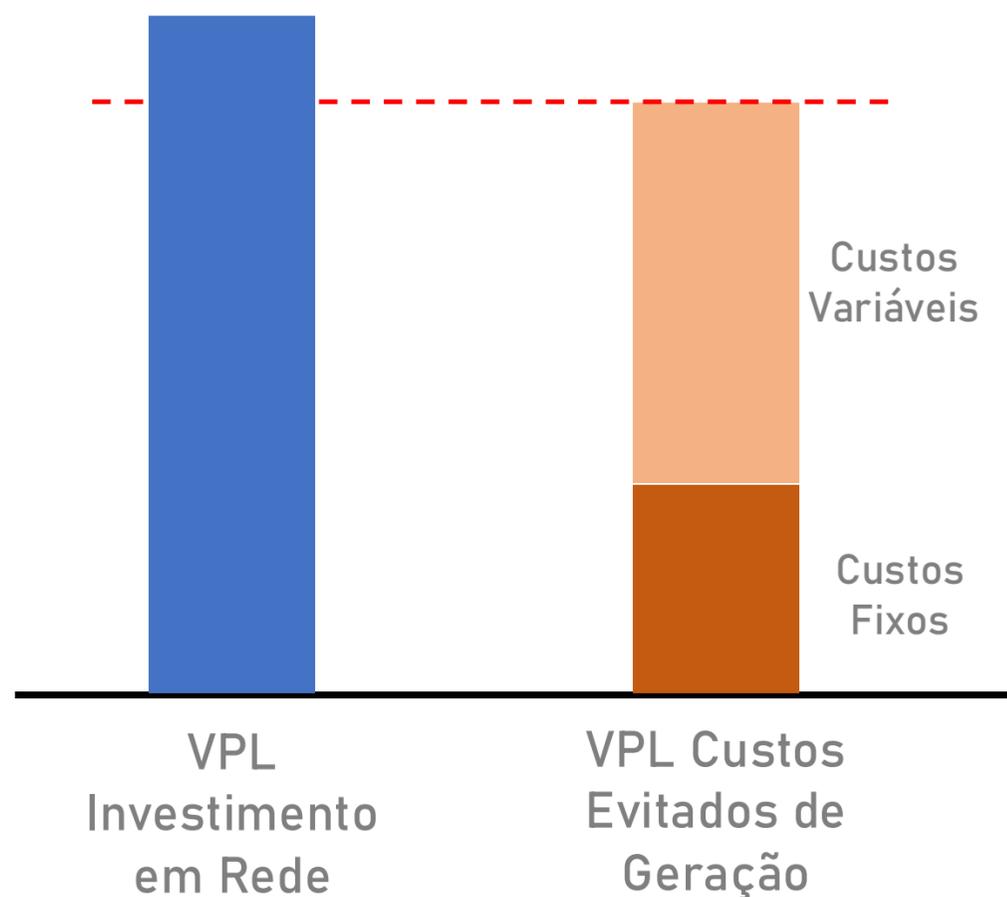
- **Sub-rogação:** reembolso concedido aos projetos realizados no Sistema Isolado para substituir, total ou parcialmente, a geração termoelétrica ou ampliar o atendimento às demandas de mercado. Esses projetos podem incluir a implementação de fontes de energia renovável ou outras tecnologias que reduzam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

- **Modalidades de sub-rogação:**

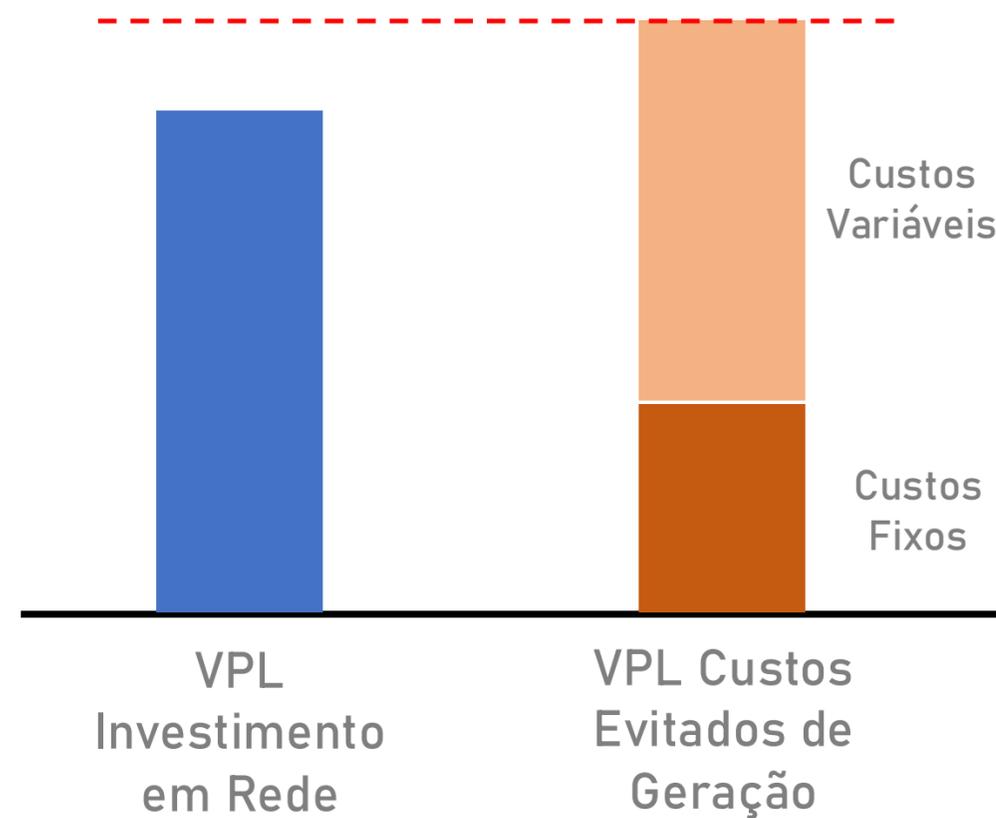


LÓGICA ECONÔMICA DA INTERLIGAÇÃO

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 MAIS RECENTES SOBRE O TEMA

ETAPA 1



MARÇO DE 2022

SISTEMAS ISOLADOS AMAZONAS

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



DEZEMBRO DE 2023

SISTEMAS ISOLADOS ACRE

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

ETAPA 2



SETEMBRO DE 2023

SISTEMAS ISOLADOS AMAZONAS

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



JUNHO DE 2024

SISTEMAS ISOLADOS AMAZONAS E PARÁ

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

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

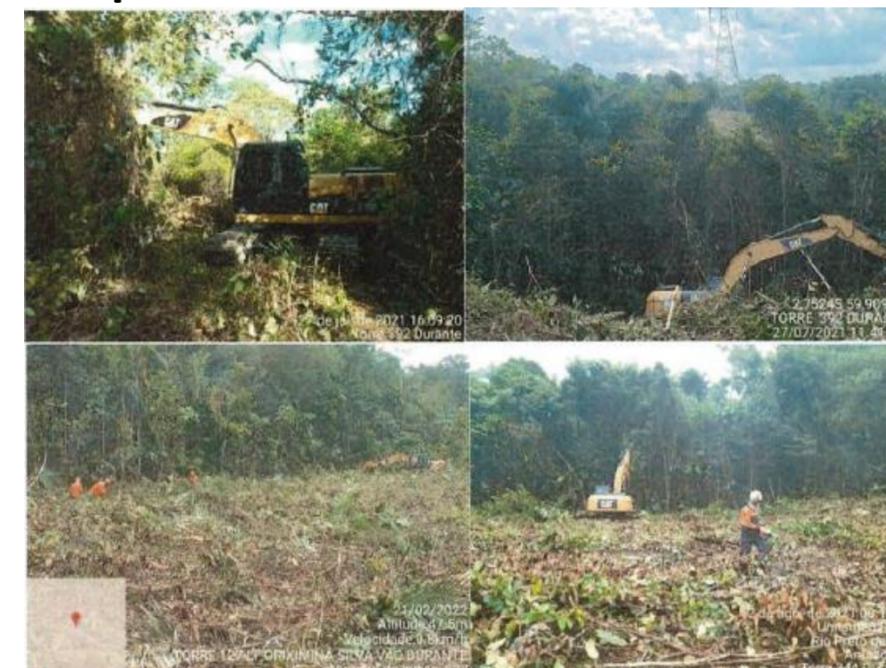


Rede Alteada em Área Florestal



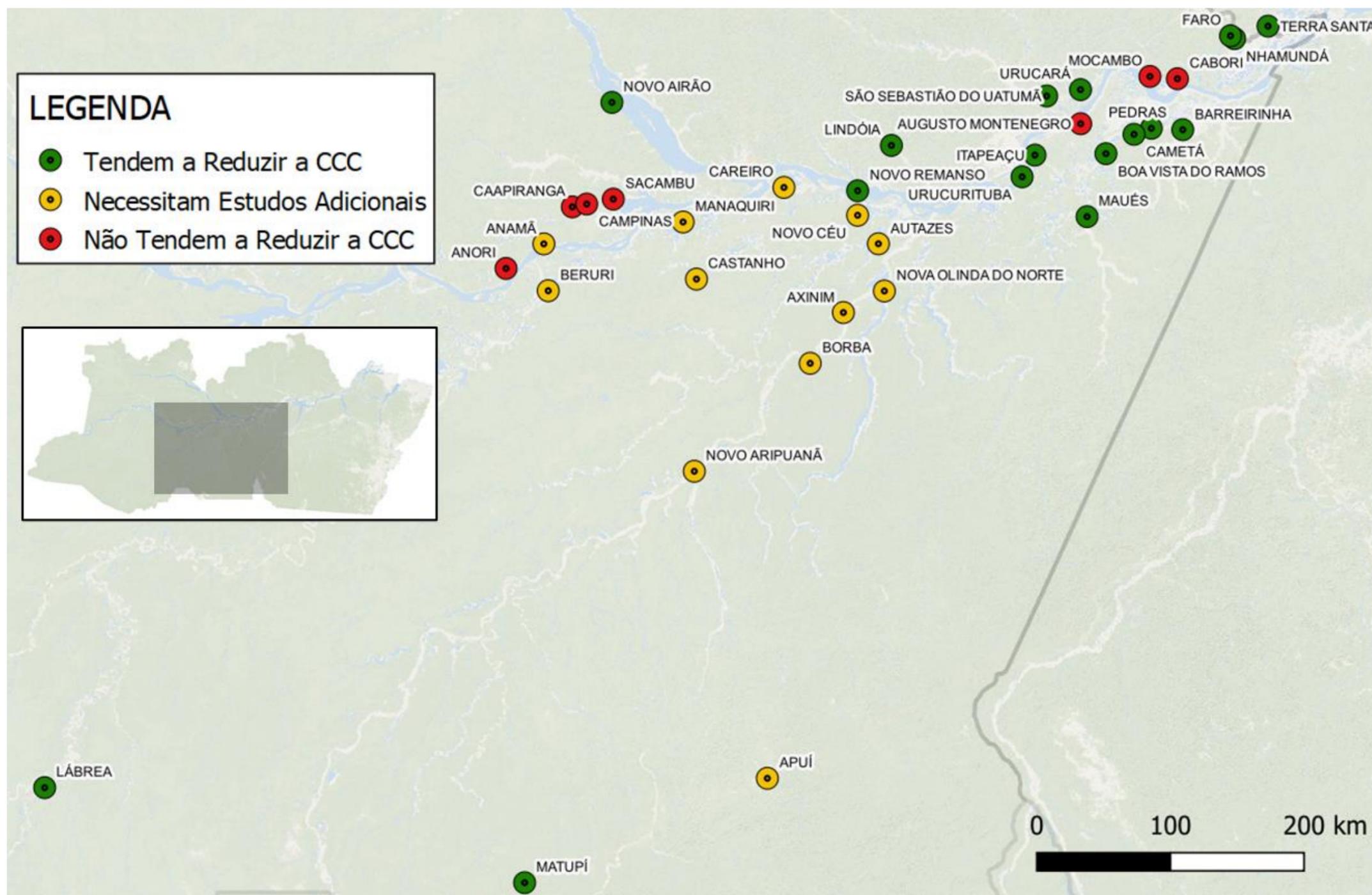
Fonte: Agência Senado

Limpeza de Faixa



Fonte: Eoltz

RESULTADOS DAS ANÁLISES



AMAZONAS E PARÁ (ETAPAS 1 E 2)

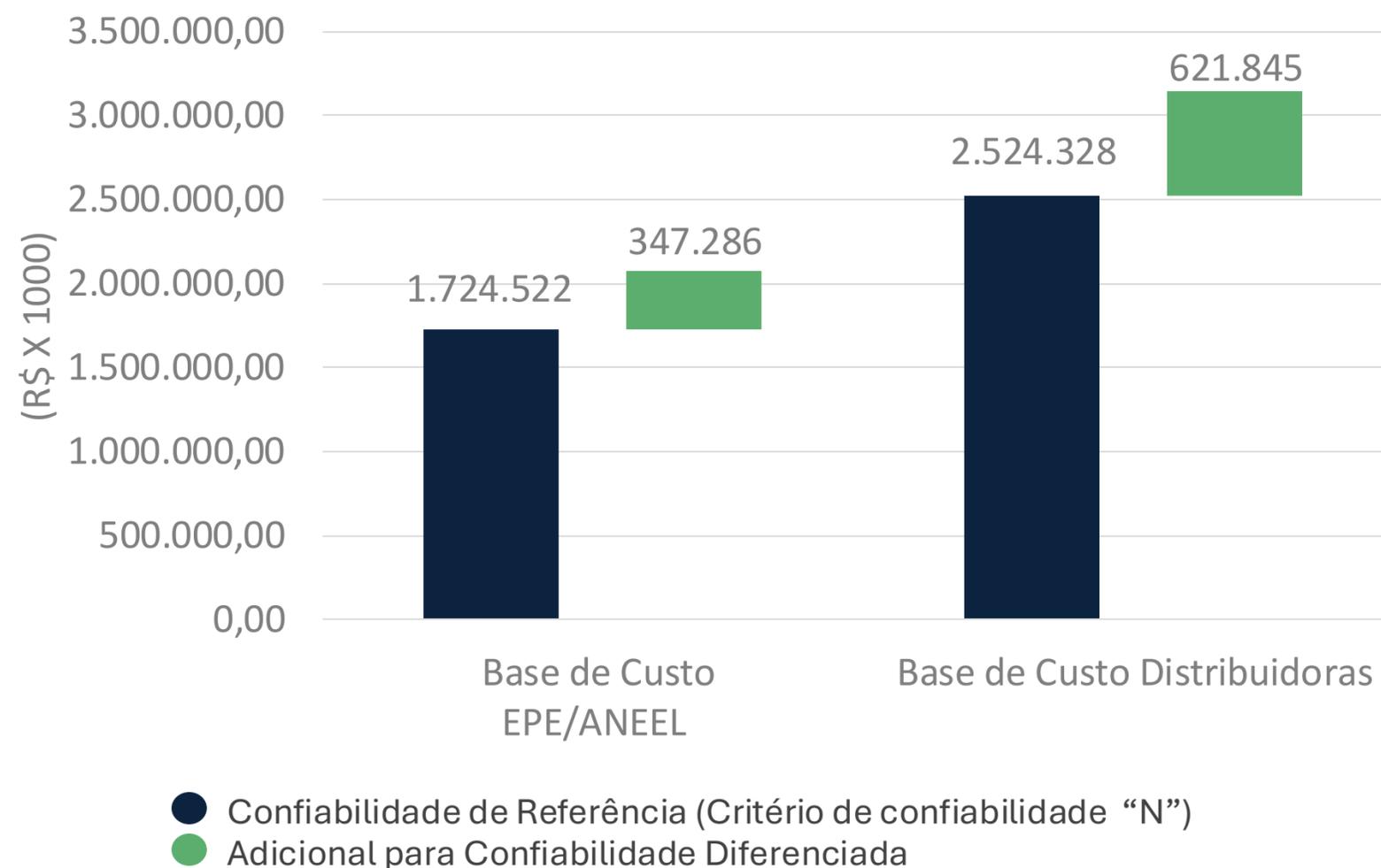
- Foi analisada a conexão ao SIN de 34 localidades do Amazonas e duas do Pará, **totalizando 36 localidades;**
- A conexão de 17 localidades isoladas **tende a reduzir** a Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, sendo 14 no Amazonas e duas no Pará;
- A conexão de 7 das localidades analisadas, todas no 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 17 que tendem a reduzir custo de combustíveis)



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)

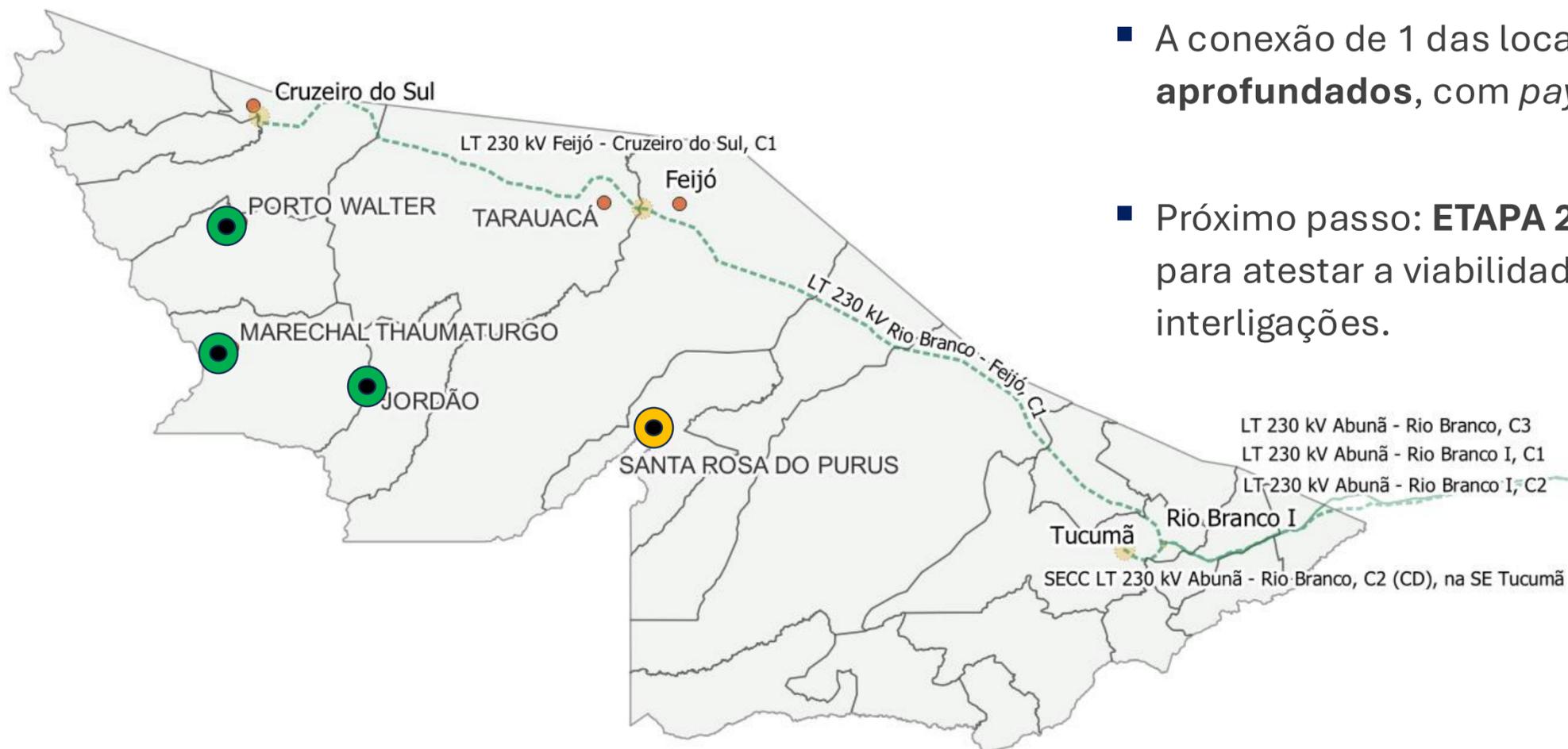


- 2 circuitos 138 kV ligando a SE seccionadora à SE Lindóia e Novo Remanso
- Maior investimento em linhas 138 kV

RESULTADOS DAS ANÁLISES

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** - estudos detalhados em conjunto com a **Energisa-AC** para atestar a viabilidade das interligações e detalhar a solução final das interligações.

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.

OBRIGADO

www.epe.gov.br

Praça Pio X, 54. Centro
20040-020 - Rio de Janeiro

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

