

# SISTEMAS ISOLADOS

## AMAZONAS ENERGIA

*Avaliação dos Benefícios Econômicos da  
Antecipação da Interligação de Sistemas  
Isolados do Amazonas*

**Janeiro de 2021**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).



GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
MME/SPE

**Ministério de Minas e Energia**  
**Ministro**

Bento Albuquerque

**Secretária-Executiva do MME**

Marisete Fátima Dadald Pereira

**Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético**

Paulo Cesar Magalhães Domingues

**Secretário de Energia Elétrica**

Rodrigo Limp Nascimento

**Secretária de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**

Jose Mauro Ferreira Coelho

**Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Alexandre Vidigal de Oliveira

# SISTEMAS ISOLADOS

## AMAZONAS ENERGIA

### *Avaliação dos Benefícios Econômicos da Antecipação da Interligação de Sistemas Isolados do Amazonas*



Empresa de Pesquisa Energética

*Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.*

**Presidente**

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais**

Giovani Vitória Machado

**Diretor de Estudos de Energia Elétrica**

Erik Eduardo Rego

**Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível**

Heloisa Borges Bastos Esteves

**Diretor de Gestão Corporativa**

Angela Regina Livino de Carvalho

URL: <http://www.epe.gov.br>

**Sede**

Esplanada dos Ministérios Bloco "U"  
Ministério de Minas e Energia - Sala 744  
Brasília – DF - CEP: 70.065-900

**Escritório Central**

Praça Pio X, n. 54 – 5º andar, Centro  
Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20091-040

**Coordenação Geral**

Erik Eduardo Rego

**Coordenação Executiva**

Bernardo Folly de Aguiar

Thiago Ivanoski Teixeira

José Marcos Bressane

**Equipe Técnica**

Aline Couto de Amorim

Guilherme Mazolli Fialho

Marcos Vinícius G. da S. Farinha

Michele Almeida de Souza

Vinícius Ferreira Martins

**Nº. EPE-DEE-NT-001/2021-r0**

Data: 07 de janeiro de 2021

## IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<b>epe</b> Empresa de Pesquisa Energética		
<i>Área de Estudo</i> <b>SISTEMAS ISOLADOS</b>		
<i>Estudo</i> <b>Amazonas Energia</b>		
<i>Macro-atividade</i> <b>Avaliação dos Benefícios Econômicos da Antecipação da Interligação de Sistemas Isolados do Amazonas</b>		
<i>Ref. Interna (se aplicável)</i>		
<i>Revisões</i>	<i>Data de emissão</i>	<i>Descrição sucinta</i>
r0	07/01/2021	Emissão original

---

## APRESENTAÇÃO

A Portaria MME n. 67, de 1º de março de 2018, em seu artigo 3º, estabelece que anualmente os agentes de distribuição dos Sistemas Isolados devem encaminhar para aprovação do Ministério, por meio da EPE, o planejamento do atendimento aos seus mercados consumidores para o horizonte de cinco anos.

De acordo com a análise das informações prestadas pela distribuidora Amazonas Energia, em 2019, foi identificado déficit de geração para 6 localidades, conforme Relatório de Planejamento para Atendimento aos Sistemas Isolados, Horizonte 2024 – Ciclo 2019<sup>1</sup>, de maio de 2020.

Posteriormente, a distribuidora solicitou ao Ministério de Minas e Energia (MME), por meio das cartas CTA - PR n.º 072, de 22 de junho de 2020 e CTA – PR n.º 119, de 30 de outubro de 2020, a antecipação dos recursos da Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC) para a interligação de quatro de seus sistemas isolados ao Sistema Interligado Nacional (SIN): Itapiranga, Rio Preto da Eva, Silves e Novo Remanso. Destaca-se que para essas localidades não foi observado déficit no horizonte de análise do planejamento – ciclo 2019.

Nesse sentido, o MME solicitou à EPE a elaboração de estudo com o objetivo de avaliar os benefícios da antecipação da interligação desses sistemas isolados, conforme calendário informado pela distribuidora, considerando o custo evitado com a geração local e considerando os compromissos assumidos por meio dos contratos vigentes.

A presente Nota Técnica visa comparar custos a serem desembolsados pela CCC para suprimento aos 4 sistemas isolados do Amazonas, seja por meio de geração local, ou interligando-os ao SIN através de obras de distribuição, avaliando os benefícios de antecipar as interligações.

Para tanto, foi realizada análise crítica sobre os custos de investimento considerados pela distribuidora, bem como uma priorização de sistemas a serem interligados, a depender do benefício proporcionado.

Como resultado, concluiu-se que para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves o recebimento dos recursos da CCC de forma antecipada para a interligação é recomendada, uma vez que poderá reduzir os dispêndios futuros da CCC.

Por outro lado, a antecipação da interligação para Novo Remanso não elimina as obrigações para reembolsar os custos fixos de geração, conforme compromisso assumido nas

---

<sup>1</sup> Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-452/EPE-NT-Planejamento%20SI-ciclo\\_2019\\_rev1.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-452/EPE-NT-Planejamento%20SI-ciclo_2019_rev1.pdf)

---

contratações realizadas por meio dos Leilões de Geração, não sendo, portanto, recomendada a antecipação da interligação para essa localidade.

---

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. PREMISSAS CONSIDERADAS NA ANÁLISE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Considerações Gerais .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Custos de geração isolada .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1. Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2. Novo Remanso .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Custos de Interligação .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.1. Resumo dos Custos e Prazos de Interligação .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1.1. Silves Dois .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1.2. Itapiranga .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1.3. Rio Preto da Eva.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.1.4. Novo Remanso .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.2. Resumo dos Custos e Prazos de Interligação .....</b>	<b>15</b>
<b>3. FORMULAÇÃO DAS ALTERNATIVAS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.1. Alternativa 1 - Sem Interligação - Aluguel de Unidades Geradoras.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.2. Alternativa 2 - Sem Interligação – Contratação de PIE.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.3. Alternativa 3 – Interligação sem o recebimento antecipado dos recursos da CCC.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.4. Alternativa 4 - Interligação Antecipada.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Novo Remanso.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.1. Alternativa 1 - Sem Interligação.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.2. Alternativa 2 – Interligação sem o recebimento antecipado dos recursos da CCC.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2.3. Alternativa 3 - Interligação Antecipada.....</b>	<b>23</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>

---

## 1. INTRODUÇÃO

O estado do Amazonas possui 95 Sistemas Isolados, todos na área de concessão da Amazonas Energia, sendo supridos em sua maioria por usinas termelétricas a óleo diesel, contratadas por meio de leilões realizados em 2016 e 2017.

Para atendimento à Portaria MME n. 67/2018, a distribuidora encaminhou para análise da EPE, em 2019, sua proposta de atendimento aos sistemas isolados, horizonte 2020-2024, conforme apresentado no Relatório de Planejamento para Atendimento aos Sistemas Isolados, Horizonte 2024. O planejamento de 2019 indicava déficit de suprimento para 6 localidades, nenhuma delas com previsão de interligação.

Após a publicação do referido relatório, a distribuidora enviou para o MME as cartas CTA - PR n.º 072, de 22 de junho de 2020 e CTA – PR n.º 119, de 30 de outubro de 2020<sup>2</sup>, manifestando interesse em interligar quatro de seus sistemas isolados - Itapiranga, Rio Preto da Eva, Silves e Novo Remanso - ao SIN e solicitando acesso à sub-rogação dos benefícios da CCC de forma antecipada em relação ao cronograma físico das obras, em consonância com o Decreto n. 7.246/2010 em seu artigo 12, parágrafo 9º. Destaca-se que para essas localidades não foi observado déficit no horizonte de análise do planejamento – ciclo 2019.

Com o objetivo de subsidiar sua a tomada de decisão, o MME solicitou que a EPE analisasse os impactos dessa medida, de modo a quantificar os benefícios da antecipação da interligação das localidades mencionas, a partir de uma avaliação de “custo-benefício” da sub-rogação.

Ao longo das análises a EPE identificou necessidade de alguns esclarecimentos, os quais foram enviados por e-mail à distribuidora ao longo dos meses de outubro e novembro. As informações contidas nesses e-mails, em complemento às informações apresentadas nas cartas enviadas pela distribuidora ao MME, foram consideradas na presente análise.

## 2. PREMISSAS CONSIDERADAS NA ANÁLISE

A Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis – CCC reembolsa a diferença entre o custo de geração nos Sistemas Isolados e o custo médio da energia no Ambiente de Contratação Regulada (ACR médio) do Sistema Interligado Nacional (SIN). Os recursos da CCC podem ser utilizados para reembolsar até 100% dos custos de construção de empreendimentos de transmissão ou distribuição, desde que seja comprovado que a interligação promoverá a

---

<sup>2</sup> A carta CTA n.º 119/2020 é datada de 30/10/2020, porém foi encaminhada para a EPE, via MME, em 15/10/2020.

redução da despesa futura da CCC. Ressalta-se que o agente de distribuição pode solicitar a liberação antecipada dos recursos da sub-rogação da CCC para realizar as obras de interligação, conforme Decreto n. 7.246/2010.

Para ser contemplada com a antecipação dos recursos da CCC, a Amazonas Energia informou que a liberação antecipada de recursos teria como benefício a antecipação em 48 meses da interligação dessas localidades, CTA – PR n.º 114, de 27 de outubro de 2020, como pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1 – Previsão de Interligação apresentada pela distribuidora**

Localidade	Interligação COM antecipação dos Recursos da CCC	Interligação SEM antecipação dos Recursos da CCC	Meses antecipados
ITAPIRANGA	Abr-2022	Abr-2026	48
RIO PRETO DA EVA	Abr-2022	Abr-2026	48
SILVES	Abr-2022	Abr-2026	48
NOVO REMANSO	Dez-2024 <sup>3</sup>	Dez-2028	48

Tendo por objetivo calcular o montante a ser desembolsado pela CCC para atendimento a essas localidades, a EPE solicitou que a distribuidora apresentasse: a previsão de crescimento do mercado para esses sistemas isolados para o período de 15 anos; o detalhamento das obras necessárias para a interligação e os custos previstos para cada umas delas.

Para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves, a fim de estimar o montante a ser desembolsado pela CCC e verificar os benefícios da antecipação da sub-rogação, a EPE elaborou quatro cenários: (i) geração local por 15 anos a partir de locação de máquinas termelétrica a diesel (conforme atendimento atual); (ii) geração local por 15 anos com locação de máquinas termelétricas a diesel até a entrada em operação de Produtor Independente de Energia (PIE) a ser contratado – considerado janeiro de 2024; (iii) interligação na data informada pela distribuidora para o caso de não ser concedida a antecipação dos recursos da CCC; e (iv) interligação considerando o recebimento antecipado dos recursos da CCC. Já para Novo Remanso, o primeiro cenário foi desconsiderado.

## 2.1. Considerações Gerais

Para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves foi considerada a previsão de mercado informada pela distribuidora, e-mail enviado em 30/10/2020, para o período de 2021 a 2035, com crescimento médio de 3% ao ano. Para Novo Remanso, os dados de mercado foram apresentados no e-mail enviado em 04/12/2020.

<sup>3</sup> Data apresentada no relatório enviado por e-mail pela distribuidora, em 30/10/2020.

---

O estudo foi realizado estimando-se o custo total de suprimento às localidades, considerando quatro alternativas:

- (i) Sem previsão de interligação – com locação de geradores;
- (ii) Sem previsão de interligação – com locação de geradores até a entrada em operação de PIE em 2024;
- (iii) Interligação – sem a consideração da antecipação dos recursos da CCC; e
- (iv) Interligação antecipada.

Sendo que para Novo Remanso, localidade que foi objeto do Leilão n.º 002/2016 – Segunda Etapa, não foi considerado o primeiro cenário e no segundo foi considerado somente geração a partir do PIE já contratado.

A avaliação das alternativas sem interligação, embora não tenham sido aventadas pela distribuidora, foram utilizadas para verificar a atratividade da interligação frente à opção de geração isolada.

Nos casos em que foi considerada a interligação das localidades ao SIN, foram considerados os custos das obras informados pela distribuidora.

Finalmente, cumpre notar que foi adotada na estimativa taxa de desconto de 8% ao ano e Custo Marginal de Expansão da Geração (CME) de 247,44 R\$/MWh<sup>4</sup>.

## **2.2. Custos de geração isolada**

### **2.2.1. Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves**

O atendimento atual a essas localidades é realizado por geradores a diesel alugados pela distribuidora, dessa forma, para a análise do custo fixo, foram construídas duas alternativas, a primeira considerou somente geração de energia com máquinas alugadas, por um período de 15 anos, onde para o custo de locação foram considerados os valores dos contratos de locação informados pela Amazonas Energia, CTA – PR n.º 072/2020.

Para fins de comparação do custo fixo de geração, foi elaborada uma segunda análise, onde a carga é atendida pelo aluguel de geradores até a entrada em operação de PIE, considerada para ocorrer em 2024. A estimativa da Receita Anual Fixa (RAF) do PIE, em R\$/ano, foi obtida a partir da proposta vencedora do Leilão 002/2016 – Segunda Etapa, atualizado pelo IPCA, para o Grupo B Lote I, pois localidades como Augusto Montenegro, Lindóia e Urucará estão próximas às localidades que estão sendo analisadas.

---

<sup>4</sup> Valor médio no período 2025 a 2029, conforme relatório n. EPE-DEE-NT-57/2019 – r0, anexo ao PDE 2029

A Tabela 2 apresenta os valores de Receita Anual Fixa (RAF), para as três localidades, nas duas situações analisadas, data-base junho/2020.

**Tabela 2 - Receita Anual Fixa**

Localidade	RAF atualizada - Aluguel (R\$/ano)	RAF atualizada – PIE (R\$/ano)
ITAPIRANGA	2.545.075	5.179.091
RIO PRETO DA EVA	6.043.350	20.940.486
SILVES	2.122.186	3.451.379

Para obter o valor do custo variável de geração, também foi utilizado valor resultante do leilão para o Grupo B – Lote I, cujo valor atualizado para junho de 2020 é de R\$ 765,63/MWh.

### **2.2.2. Novo Remanso**

A localidade de Novo Remanso foi objeto do Leilão 002/2016 – Segunda Etapa – Grupo B Lote I, assim, tanto para a análise do custo fixo, quanto do custo variável, será considerado o valor atualizado da proposta vencedora do leilão, sendo R\$ 10,2 milhões/ano o valor do custo fixo e R\$ 765,63/MWh o do custo variável.

Como o objetivo do estudo é avaliar o valor a ser desembolsado pela CCC, não será considerado o custo da compra de energia do SIN após a interligação. No período anterior à interligação, contudo, considera-se o custo variável de geração isolada, subtraído o ACRmédio (valorado ao CME), que corresponde ao desembolso efetivo da CCC.

### **2.3. Custos de Interligação**

A avaliação dos dados referentes à proposta de interligação de sistemas isolados no estado do Amazonas, apresentada pela distribuidora local (Amazonas Energia), foi realizada baseado nas premissas destacadas a seguir:

- O sistema elétrico de interligação de todas as localidades foi previamente fornecido pela Amazonas Energia, de modo que seu desempenho elétrico foge ao escopo de avaliação deste estudo;
- Os custos referentes aos sistemas elétricos de interligação também foram fornecidos pela Amazonas Energia, a ordem de grandeza desses valores foi comparada com o Banco de Preços de Referência da ANEEL (versão de junho de 2020);
- Este estudo não objetiva estabelecer de maneira precisa os valores que serão efetivamente reconhecidos pelo MME e pela ANEEL no processo de sub-rogação da CCC, mas sim tem por finalidade comparar os custos de suprimento aos sistemas isolados da Amazonas Energia, seja por meio de geração local, seja interligando-os

ao SIN por meio de obras de distribuição, avaliando os benefícios dessa interligação e de sua antecipação.

Na sequência são apresentadas figuras com o diagrama simplificado do sistema elétrico proposto pela Amazonas Energia para a interligação de cargas atualmente isoladas. As obras foram divididas em quatro blocos, de acordo com a região do estado. São apresentadas também algumas tabelas com o conjunto de obras necessário para essa interligação, bem como os seus custos associados e prazos de interligação.

### 2.3.1. Resumo dos Custos e Prazos de Interligação

#### 2.3.1.1. Silves Dois

As características básicas do sistema de conexão da localidade de Silves Dois, bem como os investimentos necessários são apresentados na Figura 1 e na Tabela 3.

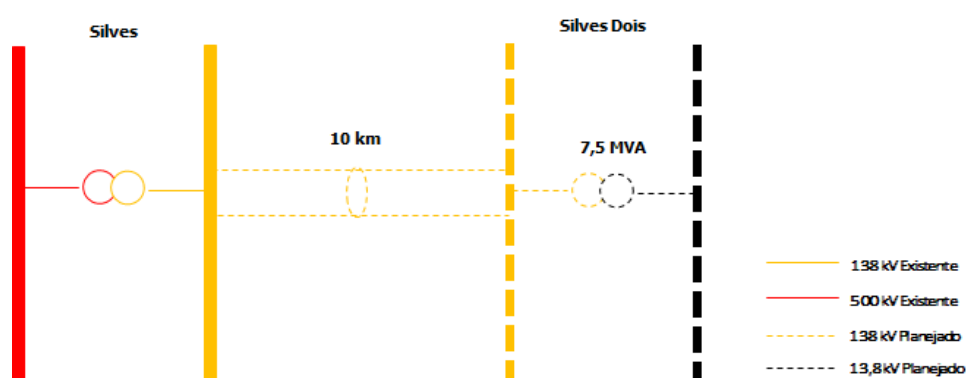


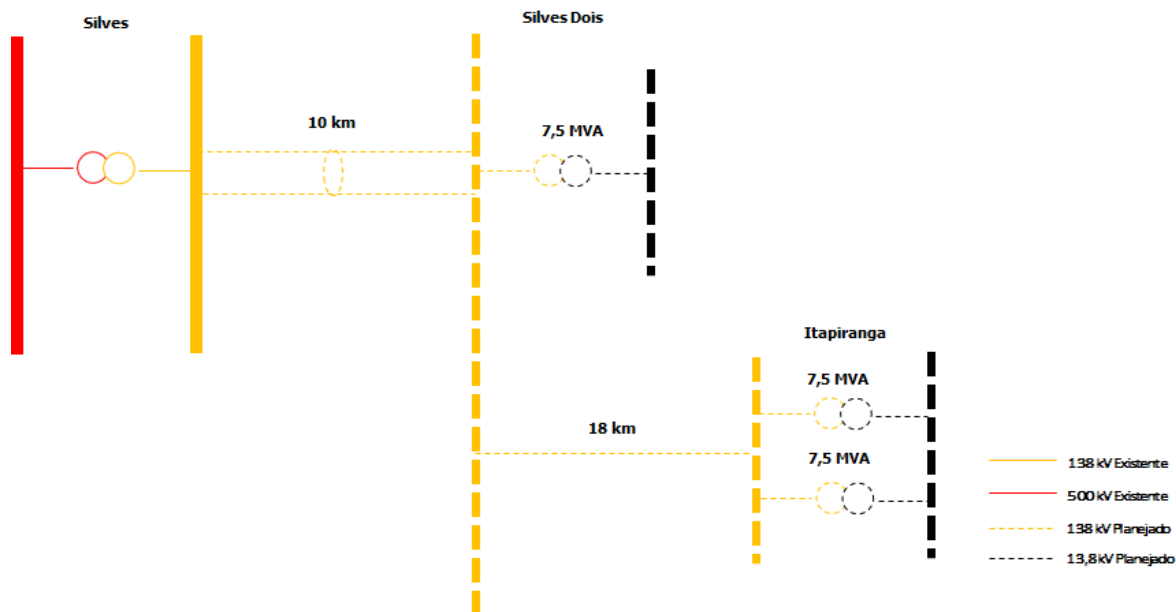
Figura 1 - Sistema elétrico para a interligação da localidade de Silves Dois

Tabela 3 - Custos da interligação da localidade de Silves Dois

Descrição	Valor (R\$)
SE Silves Dois 138/13,8 kV – 1 TF 138/13,8 kV (7,5 MVA) + SE Silves (RB) 138 kV - Ampliação	43.935.357
LD 138 kV Silves – Silves Dois C1 e C2 (CD) - 1x477 MCM por fase – 10 km	13.170.007
<b>TOTAL</b>	<b>57.105.364</b>

#### 2.3.1.2. Itapiranga

As características básicas do sistema de conexão da localidade de Itapiranga, bem como os investimentos necessários, são apresentadas, respectivamente, na Figura 2 e na tabela a seguir.



**Figura 2 - Sistema elétrico para a interligação da localidade de Itapiranga**

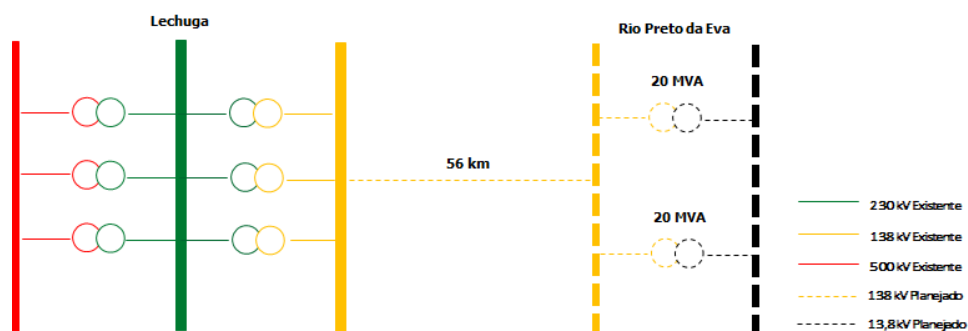
**Tabela 4 - Custos da interligação da localidade de Itapiranga**

Descrição	Valor (R\$)
SE Itapiranga 138/13,8 kV – 2 TF 138/13,8 kV (7,5 MVA)	37.567.536
LD 138 kV Silves Dois – Itapiranga C1 – 1x477 MCM por fase – 18 km	15.061.175
<b>TOTAL</b>	<b>52.628.711</b>

Cumpra-se notar que por se tratar de um sistema radial, a interligação da localidade de Itapiranga está atrelada à implantação da SE Silves Dois 138 kV apresentada no item anterior.

### 2.3.1.3. Rio Preto da Eva

As características básicas do sistema de conexão da localidade de Rio Preto da Eva, bem como os investimentos necessários, são apresentadas respectivamente, na Figura 3 e na Tabela 5.



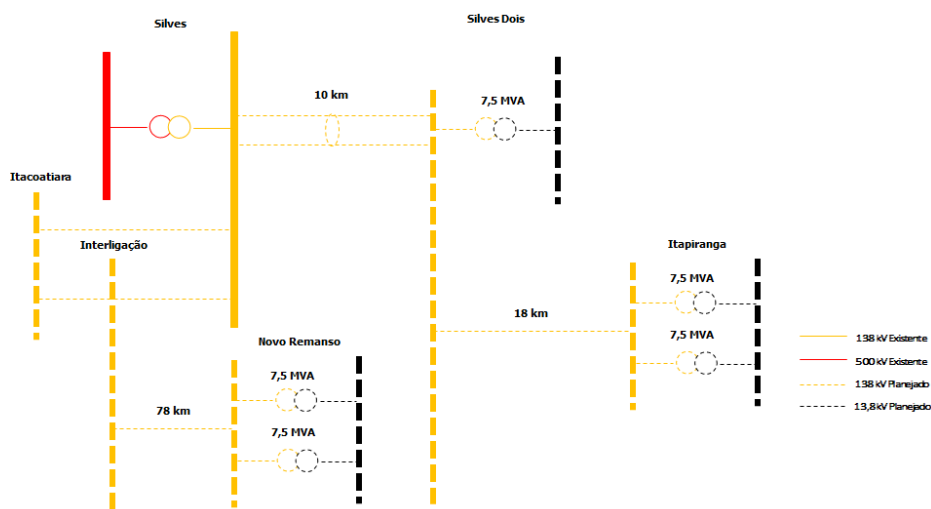
**Figura 3 - Sistema elétrico para a interligação da localidade de Rio Preto da Eva**

**Tabela 5 - Custos da interligação da localidade de Rio Preto da Eva**

Descrição	Valor (R\$)
SE Rio Preto da Eva 138/13,8 kV – 2 TF 138/13,8 kV (20 MVA)	42.965.741
LD 138 kV Lechuga – Rio Preto da Eva C1 – 1x477 MCM por fase – 56 km	39.245.452
<b>TOTAL</b>	<b>82.211.193</b>

#### 2.3.1.4. Novo Remanso

A Figura 4 apresenta o diagrama simplificado do sistema elétrico proposto pela Amazonas Energia para a interligação da localidade de Novo Remanso.



**Figura 4 - Sistema elétrico para a interligação da localidade de Novo Remanso**

O conjunto das obras necessárias para a interligação de Novo Remanso, bem como seus custos, estão contidos na tabela a seguir.

**Tabela 6 - Custos da interligação da localidade de Novo Remanso**

Descrição	Valor (R\$)
SE Interligação 138 kV	15.006.492
SE Novo Remanso 138/13,8 kV – 2 TF 138/13,8 kV (7,5 MVA)	30.300.609
LD 138 kV Interligação - Novo Remanso C1 – 1x477 MCM por fase – 78 km	49.701.169
<b>TOTAL</b>	<b>95.008.270</b>

Cumprir notar que a interligação da localidade de Novo Remanso se dará por meio do seccionamento da linha de distribuição 138 kV Silves – Itacoatiara C1, que está planejada para entrar em operação em 2021. Dessa forma, um possível atraso na interligação da localidade de Itacoatiara, por consequência poderá implicar na postergação da interligação da localidade de Novo Remanso.

### 2.3.2. Resumo dos Custos e Prazos de Interligação

A Tabela 7 apresenta de forma resumida os custos de interligação detalhados anteriormente e os prazos de construção apresentados pela Amazonas Energia.

**Tabela 7 - Custos de Interligação e o prazo de construção**

Localidade	Custo Obras de Interligação (R\$)	Prazo de Construção (meses)
SILVES	57.105.364	15
ITAPIRANGA	52.628.711	15
RIO PRETO DA EVA	82.211.193	15
NOVO REMANSO	95.008.270	48

Diante dos prazos informados, resta avaliar se existe tempo hábil para que a distribuidora execute todas as obras planejadas a fim de conectar as localidades ao SIN nas datas informadas para a antecipação (vide informações da Tabela 8).

**Tabela 8 - Data limite para início das obras de interligação com antecipação**

Localidade	Resolução Autorizativa MME	Data limite para o início das obras	Prazo de Construção (meses)	Previsão Interligação Antecipada
SILVES	Fev-2021	Abr-2021	15	Jul-2022
ITAPIRANGA	Fev-2021	Abr-2021	15	Jul-2022
RIO PRETO DA EVA	Fev-2021	Abr-2021	15	Jul-2022
NOVO REMANSO	Fev-2021	Mai-2021	48	Mai-2025

Para a estimativa da data corresponde à Previsão de Interligação Antecipada dessas localidades, foram consideradas as seguintes premissas:

- 1) Emissão da Resolução Autorizativa em fevereiro de 2021;

- 2) Prazos para início das obras de interligação apresentados pela Amazonas Energia (60 dias após a emissão da Resolução Autorizativa para as localidades de Silves Dois, Itapiranga e Rio Preto da Eva, e 90 dias para a localidade de Novo Remanso) – conforme informado pela Amazonas Energia nos relatórios apresentados à EPE; e
- 3) Prazos de construção apresentados pela Amazonas Energia (15 meses após o início das obras para as localidades de Silves Dois, Itapiranga e Rio Preto da Eva, e 48 meses para a localidade de Novo Remanso) – conforme informado pela distribuidora à EPE.

Ao contrário do inicialmente previsto pela distribuidora em suas cartas, Tabela 1, a interligação deverá ocorrer em julho/2022 para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves e em maio/2025 para Novo Remanso, reduzindo os meses a serem antecipados.

**Tabela 9 – Previsão de Interligação – avaliação EPE**

Localidade	Interligação COM antecipação dos Recursos da CCC	Interligação SEM antecipação dos Recursos da CCC	Meses antecipados
ITAPIRANGA	Jul-2022	Abr-26	45
RIO PRETO DA EVA	Jul-2022	Abr-26	45
SILVES	Jul-2022	Abr-26	45
NOVO REMANSO	Mai-2025	Dez-28	43

---

## **3. FORMULAÇÃO DAS ALTERNATIVAS**

### **3.1. Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves**

Como descrito no item 2.1, com o objetivo de comparar o valor a ser desembolsado pela CCC para ressarcir os custos de geração local e da interligação desses sistemas isolados da Amazonas Energia, foram elaboradas quatro alternativas.

As duas primeiras têm por objetivo verificar os custos de geração, considerando aluguel de unidades geradoras, sem e com a contratação de PIE, sendo considerada a entrada em operação do PIE em janeiro de 2024.

As outras alternativas, por sua vez, indicarão o custo a ser desembolsado pela CCC até a interligação, considerando inclusive os custos das obras de distribuição. A comparação entre as alternativas 3 e 4 mostrará se a antecipação da interligação representa economia e para qual localidade esse benefício é maior, já a comparação das alternativas 1 e 2 com as alternativas 3 e 4 irá avaliar se a interligação de fato reduzirá o dispêndio futuro da CCC quando comparada à geração local.

#### **3.1.1. Alternativa 1 - Sem Interligação - Aluguel de Unidades Geradoras**

Para avaliar o custo de geração com o aluguel de unidades geradoras por 15 anos, de 2021 a 2035, foi considerada a previsão de crescimento de carga apresentada pela distribuidora por e-mail, Tabela 10, foi considerado ainda, que a geração ocorrerá a partir de usina termelétrica a diesel, com capacidade instalada suficiente para atendimento ao longo de todo período e com a manutenção dos custos dos contratos atuais.

**Tabela 10 - Previsão de Carga (MWh)**

Localidade	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
ITAPIRANGA	13.361	13.561	13.833	14.109	14.462	14.824	15.239	15.696	16.214	16.781	17.369	17.977	18.606	19.257	19.931
RIO PREETO DA EVA	53.600	54.833	56.039	57.160	58.303	59.469	60.361	61.266	62.185	63.118	64.065	65.026	66.001	66.991	67.996
SILVES	8.535	8.783	9.037	9.290	9.541	9.789	10.034	10.275	10.522	10.774	11.033	11.297	11.569	11.846	12.131
NOVO REMANSO	22.247	23.495	25.721	29.265	31.646	34.673	35.833	36.819	37.755	38.673	39.446	40.235	41.040	41.860	42.698

O valor presente líquido (VPL) do custo a ser reembolsado pela CCC (custo total menos ACRmed) durante os 15 anos para cada localidade foi obtido utilizando as premissas indicadas no item 2.2. A tabela abaixo apresenta os resultados dessa avaliação.

**Tabela 11 - VPL do custo a ser reembolsado pela CCC – Aluguel de Unidades Geradoras – 15 anos**

Localidade	1 - Geração Local - Locação (2020 a 2035) R\$
ITAPIRANGA	90.215.481
RIO PRETO DA EVA	316.404.175
SILVES	63.389.848
<b>TOTAL</b>	<b>470.009.504</b>

Como pode ser observado, sem a interligação, o custo a ser pago pela CCC para reembolsar a geração local nessas três localidades, nos próximos 15 anos, é superior a R\$ 470 milhões, sendo Rio Preto da Eva a localidade que apresenta o maior custo, por apresentar maior demanda.

### 3.1.2. Alternativa 2 - Sem Interligação – Contratação de PIE

Nesta alternativa, foi avaliado o custo de geração por 15 anos, de 2021 a 2035, com a manutenção dos contratos de locação até dezembro de 2023 e, a partir de janeiro de 2024 a entrada em operação de PIE substituindo o aluguel de unidades geradoras. Assim como na Alternativa 1, foi adotada a previsão de crescimento de carga apresentada pela distribuidora.

O valor presente líquido (VPL) do custo a ser reembolsado pela CCC (custo total menos ACRmed) durante os 15 anos para cada localidade foi obtido utilizando as premissas indicadas no item 2.2. A Tabela 12 apresenta os resultados dessa avaliação.

**Tabela 12 - VPL do custo a ser reembolsado pela CCC – Aluguel e PIE – 15 anos**

Localidade	2 - Geração Local – Aluguel + PIE (2020 a 2035) R\$
ITAPIRANGA	105.973.173
RIO PRETO DA EVA	405.524.531
SILVES	71.341.585
<b>TOTAL</b>	<b>582.839.289</b>

Como pode ser observado o custo a ser pago pela CCC para reembolsar a geração local nessas três localidades, nos próximos 15 anos com a contratação de PIE é superior a R\$ 580 milhões.

Comparando as alternativas 1 e 2, Tabela 13, nota-se que a manutenção dos contratos atuais de locação de unidades geradoras tende a ser mais econômica do que contratar PIE para essas localidades, por isso, nas próximas a alternativa 1 será a alternativa utilizada para fins de comparação com os cenários onde ocorre a interligação.

**Tabela 13 - Comparação entre as alternativas 1 e 2**

Localidade	1 - Geração Local – Aluguel R\$	2 - Geração Local – Aluguel + PIE R\$	Benefício da manutenção dos contratos de locação R\$
ITAPIRANGA	90.215.481	105.973.173	15.757.692
RIO PRETO DA EVA	316.404.175	405.524.531	89.120.356
SILVES	63.389.848	71.341.585	7.951.737
<b>TOTAL</b>	<b>470.009.504</b>	<b>582.839.289</b>	<b>112.829.785</b>

### 3.1.3. Alternativa 3 – Interligação sem o recebimento antecipado dos recursos da CCC

Para essa alternativa é considerado o custo da geração local, com as mesmas considerações do item 3.1.1, até a data prevista para a interligação, acrescido do custo das obras de distribuição, verificados no item 2.3. Após a interligação, o custo de geração é zerado, uma vez que o suprimento da localidade passa a ser feito pela compra de energia do SIN e não mais por usina termelétrica instalada na localidade.

A tabela abaixo representa os custos a VPL dessa alternativa, com base nas datas de interligação informadas pela distribuidora. Para essa alternativa estima-se um custo de aproximadamente R\$ 338 milhões, reduzindo em 28% o valor a ser desembolsado pela CCC, em relação à alternativa 1.

**Tabela 14 - VPL do custo a ser desembolsado pela CCC –Interligação sem antecipação**

Localidade	Data Interligação SEM antecipação dos Recursos da CCC	3 - Locação de máquinas + Interligação SEM antecipação R\$
ITAPIRANGA	Abr-2026	73.945.505
RIO PRETO DA EVA	Abr-2026	198.908.945
SILVES	Abr-2026	65.058.300
<b>TOTAL</b>	-	<b>337.912.750</b>

A Tabela 15 apresenta a comparação entre a alternativa 3 e a alternativa 1, de onde se conclui que a interligação é vantajosa para Itapiranga e Rio Preto da Eva.

**Tabela 15 - Comparação entre as alternativas 1 e 3**

Localidade	1 -Geração Local – Aluguel R\$	3 -Locação de máquinas + Interligação SEM antecipação R\$	Economia com a Interligação (Alternativa 1 - Alternativa 3) R\$
ITAPIRANGA	90.215.481	73.945.505	16.269.976
RIO PRETO DA EVA	316.404.175	198.908.945	117.495.230
SILVES	63.389.848	65.058.300	-1.668.452
<b>TOTAL</b>	<b>470.009.504</b>	<b>337.912.750</b>	<b>132.096.754</b>

Para Silves, no entanto, o valor a ser desembolsado pela CCC é bem próximo nos dois cenários, sendo a geração local R\$ 1,67 milhões mais econômica, contudo, conforme observado na Figura 2, a interligação de Itapiranga depende da interligação de Silves. Dessa forma, deve ser avaliado o benefício conjunto da interligação para essas duas localidades.

**Tabela 16 - Benefício conjunto da Interligação para Silves-Itapiranga**

Localidade	1 -Geração Local – Aluguel R\$	3 -Locação de máquinas + Interligação SEM antecipação R\$	Economia com a Interligação (Alternativa 1 - Alternativa 3) R\$
ITAPIRANGA + SILVES	153.605.329	139.003.806	14.601.523

A Tabela 16 indica que o benefício de interligar Itapiranga supera a economia de se manter Silves, e conseqüentemente Itapiranga isoladas. Assim, a interligação é recomendável para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves.

### 3.1.4. Alternativa 4 - Interligação Antecipada

A alternativa 4 difere da alternativa 3 apenas quanto à data de interligação a ser considerada na análise.

A tabela abaixo representa os custos a VPL dessa alternativa e as datas de interligação consideradas. Observa-se, que para essa alternativa, o valor total a ser desembolsado pela CCC é de aproximadamente 235,6 milhões, cerca de 30% menor que o da alternativa 3, alternativa que havia se mostrado a mais econômica até então, indicando ser a melhor opção das quatro alternativas analisadas.

**Tabela 17 - VPL do custo a ser desembolsado pela CCC, com antecipação da interligação**

Localidade	Interligação COM antecipação dos Recursos da CCC	4 - Locação de máquinas + Interligação COM antecipação R\$
ITAPIRANGA	Jul-2022	58.523.183
RIO PRETO DA EVA	Jul-2022	118.617.207
SILVES	Jul-2022	58.452.945
<b>TOTAL</b>	-	<b>235.593.334</b>

A Tabela 18 apresenta a comparação entre a alternativa 4 e as alternativas 3 e 1.

**Tabela 18 - Comparação entre as alternativas 1, 3 e 4**

Localidade	1 - Geração Local – Aluguel R\$	3 - Locação de máquinas + Interligação SEM antecipação R\$	4 - Locação de máquinas + Interligação COM antecipação R\$	Benefício da Antecipação da Interligação	
				(Alternativa 1 - Alternativa 4) R\$	(Alternativa 3 - Alternativa 4) R\$
ITAPIRANGA	90.215.481	73.945.505	58.523.183	31.692.299	15.422.323
RIO PRETO DA EVA	316.404.175	198.908.945	118.617.207	197.786.968	80.291.738
SILVES	63.389.848	65.058.300	58.452.945	4.936.903	6.605.356
<b>TOTAL</b>	<b>470.009.504</b>	<b>337.912.750</b>	<b>235.593.334</b>	<b>234.416.170</b>	<b>102.319.417</b>

De maneira geral, conclui-se que a antecipação da interligação reduzirá o valor a ser desembolsado pela CCC para as essas 3 localidades, sendo recomendável o recebimento dos recursos da CCC de forma antecipada para a interligação de Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves.

### 3.2. Novo Remanso

Com o objetivo de comparar o valor a ser desembolsado pela CCC para ressarcir os custos de geração local e da interligação em Novo Remanso, foram elaboradas três alternativas.

A primeira delas tem por objetivo verificar os custos de geração local e avaliar se a interligação, de fato reduzirá o dispêndio futuro da CCC para esta localidade. As outras alternativas, por sua vez, indicarão o benefício da antecipação da interligação.

#### 3.2.1. Alternativa 1 - Sem Interligação

Para avaliar o custo de geração sem interligação, foi considerada a previsão de crescimento de carga apresentada pela distribuidora, e-mail do dia 04/12/2020, Tabela 10.

---

Novo Remanso foi objeto do Leilão 002/2016 – Segunda Etapa - Grupo B Lote I, desta forma, foi considerado que a usina contratada terá capacidade instalada suficiente para atendimento à demanda ao longo de todo período e que haverá manutenção das condições contratuais atualmente vigentes.

O valor presente líquido (VPL) do custo a ser reembolsado pela CCC para ressarcimento da geração (custo total menos ACRmed) durante 15 anos, considerando as premissas indicadas nos itens 2.1 e 2.2.2, é de R\$ 232 milhões.

### **3.2.2. Alternativa 2 – Interligação sem o recebimento antecipado dos recursos da CCC**

Para essa alternativa é considerado o custo da geração local, com as mesmas considerações do item 3.2.1 até a data prevista para a interligação, acrescido do custo das obras de distribuição verificados no item 2.3. Após a interligação, o custo de geração variável é zerado, uma vez que o suprimento da localidade passa a ser feito pela compra de energia do SIN e não mais por usina termelétrica instalada na localidade, contudo, conforme contrato, o custo fixo continua a ser reembolsado ao longo de todo o período.

Para essa alternativa estima-se um custo de R\$ 225 milhões o valor a ser desembolsado pela CCC, onde o pagamento da receita fixa após a interligação é de R\$ 25,8 milhões.

### **3.2.3. Alternativa 3 - Interligação Antecipada**

Esta alternativa difere da alternativa 2 apenas em relação à data de interligação a ser considerada na análise.

O valor total a ser desembolsado pela CCC para esta alternativa é de R\$ 199 milhões, com o reembolso dos custos da Receita Fixa do PIE, após a interligação, totalizando R\$ 46,5 milhões.

A Tabela 19 apresenta a comparação entre as três alternativas para Novo Remanso, por ela é possível observar que a opção mais econômica é a alternativa 3. Cabe destacar que o benefício da antecipação da interligação de Novo Remanso (R\$25,8 milhões) é inferior ao valor a ser desembolsado para reembolsar os custos fixos das usinas contratadas em leilão após a interligação (R\$46,5 milhões).

**Tabela 19 - Novo Remanso - Comparação entre as alternativas 1, 2 e 3**

Localidade	1 - Geração Local R\$	2 - Interligação (SEM antecipação) R\$	3 - Interligação (COM antecipação) R\$	Benefício da Antecipação da Interligação	
				(Alternativa 1 - Alternativa 2) R\$	(Alternativa 2 x- Alternativa 3) R\$
<b>NOVO REMANSO</b>	231.982.576	225.017.436	199.194.585	6.965.140	25.822.851

Salienta-se, ainda, que Novo Remanso foi objeto do Leilão 002/2016 – Segunda Etapa, com PIE contratado por 180 meses (até 2034) e que devido ao crescimento de carga previsto para essa localidade, Novo Remanso é objeto do Leilão dos Sistemas Isolados de 2021 - LOTE II, conforme Portaria MME n.º 341/2020, cujo contrato de suprimento poderá ser de 60 meses (até 2028) para usinas a diesel, ou 180 meses (até 2038) para usinas que utilizarem combustíveis renováveis ou gás natural para a geração de energia elétrica.

Assim, independentemente de ser a opção mais econômica, a autorização para acesso aos recursos antecipados da CCC para a interligação não eliminará os gastos para reembolsar os custos fixos das usinas contratadas em leilão.

---

## 4. CONCLUSÕES

Em atenção à solicitação do MME, motivada pelo pleito da distribuidora, a EPE avaliou os benefícios da antecipação da interligação dos sistemas isolados da Amazonas Energia ao SIN por meio de obras de distribuição, conforme calendário informado pela distribuidora.

Nessa análise foram considerados os custos evitados com a geração local ao se interligar as localidades ao SIN.

Em relação aos custos das obras de interligação, não foram verificadas distorções nos valores apresentados pela distribuidora quando comparados com outras bases de preços. É importante destacar que a comparação realizada não objetivou estabelecer de maneira precisa os valores que serão efetivamente reconhecidos pelo MME e pela ANEEL no processo de sub-rogação da CCC, mas sim teve por finalidade identificar eventuais inconsistências nos valores de investimentos informados.

Como resultado, concluiu-se que a antecipação da interligação pode reduzir os dispêndios futuros da CCC para Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves.

Por outro lado, a antecipação dos recursos da CCC para a interligação de Novo Remanso não eliminará os custos para o reembolso dos custos fixos de geração, conforme compromissos assumidos por contratação via Leilão, além disso, o custo fixo após a interligação, R\$ 46,5 milhões, supera os benefícios da antecipação da interligação para esta localidade, R\$ 25,8 milhões. Dessa forma, não é indicada a antecipação da interligação para Novo Remanso.

Salienta-se que a análise realizada é sensível em relação aos dados de entrada e, dessa forma, qualquer alteração em relação às premissas adotadas requer a revisão do estudo realizado.