

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2024

PEN SISOL 2024

© 2023/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

RT-ONS DPL 0547/2023

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2024

PEN SISOL 2024

OUTUBRO DE 2023

Sumário

Apresentação	4
1 Introdução	5
2 Conclusões e Recomendações	8
3 Premissas Básicas	10
3.1 Carga própria de Energia	11
3.2 Matriz de Energia Elétrica	12
3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador	12
3.4 Número de Horas de Operação	14
3.5 Limites de Consumo Específico	14
4 Balanços Energéticos	15
4.1 Acre	15
4.2 Amapá	16
4.3 Amazonas	17
4.4 Pará	21
4.5 Pernambuco	23
4.6 Rondônia	24
4.7 Roraima	26
5 Síntese dos Resultados	31
5.1 Previsão de Geração Hidráulica	31
5.2 Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa	31
5.3 Importação de Energia	32
5.4 Consumo Previsto por Tipo de Combustível	32
5.5 Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	33
5.6 Balanço de Energia por Empresa	34

Apresentação

Em 22 de junho de 2016, foi publicada a Medida Provisória nº 735/2016, que estabeleceu que a partir de 2017 a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) seria a responsável por gerir os recursos da Reserva Global de Reversão (RGR) e da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Tal medida deu origem a Lei nº 13.360, de 17 de novembro de 2016, onde se definiu, dentre outros temas, que as atividades de previsão de carga e planejamento da operação energética dos Sistemas Isolados (SISOL) seriam executadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Estas atividades foram detalhadas no Decreto da Presidência da República nº 9.022, de 03 de abril de 2017, onde foi estabelecido que a previsão de carga e o planejamento da operação energética dos Sistemas Isolados seriam regulados por procedimentos operacionais específicos.

De acordo com a previsão legal, o procedimento intitulado “*Procedimentos Operacionais para previsão de carga e planejamento da operação dos Sistemas Isolados*” teve seu uso autorizado pelo Despacho ANEEL nº 4.343/2017. O referido procedimento apresenta as bases para elaboração deste relatório, estabelecendo os objetivos, definições, produtos e responsabilidades dos agentes envolvidos.

O presente documento, “*Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados para 2024 – PEN SISOL 2024*”, contou com a participação e contribuição dos agentes de distribuição dos Sistemas Isolados, da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

1 Introdução

O Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados (PEN SISOL) tem por objetivo apresentar as avaliações das condições de atendimento dos Sistemas Isolados, brasileiros, para o próximo ano civil, subsidiando a EPE quanto à eventual necessidade de estudos de planejamento da expansão para adequação da oferta de energia e a CCEE, no que diz respeito às estimativas de consumo de combustível e montantes de energia a serem supridos por contratos, para a elaboração do Plano Anual de Custos – PAC.

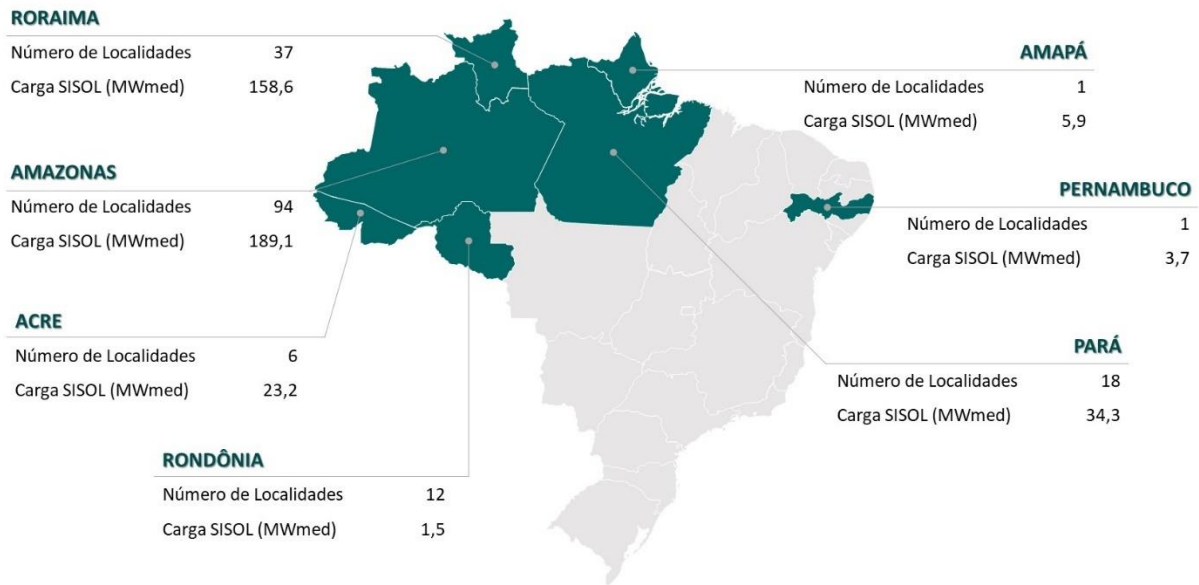
Conforme definido no Decreto nº 7.246/2010, Sistemas Isolados são os sistemas elétricos de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estejam eletricamente conectados ao Sistema Interligado Nacional - SIN, por razões técnicas ou econômicas.

Na última década, com base em estudos no âmbito do planejamento da expansão (MME/EPE), foi decidida a integração ao SIN das capitais dos estados da região Norte: Rio Branco e Porto Velho, em 2009; e Manaus e Macapá, a partir de 2013, objetivando levar aos consumidores dessas áreas o mesmo padrão de qualidade e confiabilidade de atendimento já existente no SIN.

Atualmente, Boa Vista é a única capital brasileira que não faz parte do SIN. Sua interligação depende da conclusão do sistema de transmissão denominado Interligação Manaus – Boa Vista, que tem como objetivo interligar o estado de Roraima ao SIN.

No PEN SISOL 2024 foram consideradas 169 localidades que compõem os Sistemas Isolados, localizados principalmente na região norte do país, compreendendo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima, além da ilha de Fernando de Noronha, pertencente ao estado de Pernambuco. A distribuição geográfica desses Sistemas Isolados pode ser visualizada na Figura 1-1, a seguir.

Figura 1-1: Distribuição Geográfica dos Sistemas Isolados – Horizonte 2024



O atendimento destes Sistemas Isolados baseia-se predominantemente em usinas térmicas que usam como combustível o óleo diesel e caracterizam-se pelo elevado número de unidades geradoras de pequeno porte e pela grande dificuldade de logística de abastecimento. Em sistemas com essas características, a geração deve, em princípio, ter capacidade disponível para atender a totalidade da carga em qualquer instante, exigindo uma reserva para fazer frente a eventuais falhas ou variações de carga.

Além disso, a dimensão e a composição atual dos referidos sistemas são bastante variadas, existindo sistemas de pequeno porte, com geração associada de cerca de 5 kW, como é o caso de comunidades indígenas em Roraima, e sistemas de porte bem mais elevado, como a capital do estado de Roraima, Boa Vista, que tem, atualmente, um parque gerador térmico da ordem de 500.000 kW.

O suprimento de energia as 169 localidades isoladas previstos para 2024, distribuídos em 7 estados, será feito por 8 agentes de distribuição, conforme descrito na Tabela 1-1, a seguir.

Tabela 1-1: Agentes de distribuição responsáveis pelo atendimento aos Sistemas Isolados

Estado	Distribuidora	Número de Sistemas
Acre	Energisa Acre	6
Amapá	Equatorial Amapá	1
Amazonas	Amazonas Energia	94
Pará	Equatorial Pará	16
	Vibra Energia	2
Pernambuco	Neoenergia Pernambuco	1
Rondônia	Energisa Rondônia	12
Roraima	Roraima Energia	37

Neste ciclo do PEN SISOL 2024 estão sendo consideradas 7 interligações de Sistemas Isolados ao SIN, conforme detalhado na Tabela 1-2, a seguir, considerando as previsões informadas pelas distribuidoras responsáveis pelo suprimento de energia.

Tabela 1-2: Sistemas Isolados com previsão de interligação ao SIN – Horizonte 2024

Distribuidora	Sistema Isolado	Previsão
Amazonas Energia	Silves	jan/24
Amazonas Energia	Rio Preto da Eva	mai/24
Amazonas Energia	Itapiranga	mai/24
Equatorial Pará	Cotijuba	jan/24
Equatorial Pará	Santa Cruz Arari	mai/24
Equatorial Pará	Chaves	out/24
Equatorial Pará	Muana	nov/24

Adicionalmente, motivado pela incerteza de qual usina será responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista, o PEN SISOL 2024 propõe 2 possíveis cenários de operação para a capital de Roraima, que serão apresentados no item 4.7.

Nos itens a seguir, serão detalhadas as principais premissas adotadas no estudo, os balanços energéticos por localidade e estado, sendo identificada a necessidade de geração térmica e os respectivos montantes de combustível, e a síntese dos resultados, mostrando a contribuição de cada fonte no atendimento às cargas dos Sistemas Isolados e uma comparação das previsões atuais com o ciclo anterior.

2 Conclusões e Recomendações

Tendo por base as premissas de previsão de carga, aprovadas por todos os agentes e documentadas na Nota Técnica NT-ONS DPL 0096/2023 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2024”, a carga de 2024 deverá atingir montantes da ordem de 416 MWmed, o que representa uma redução em torno de 4,6% quando comparada com a carga esperada para o ano de 2023, que considera os montantes verificados até o mês de maio de 2023 e as novas projeções para o restante do ano.

A capacidade instalada de geração destinada ao suprimento dos Sistemas Isolados, cadastrada na base de dados da expansão da geração da SFG/ANEEL, totalizará cerca de 1.251 MW ao final de 2024. Levando-se em consideração os balanços de energia, onde são detalhados os montantes dos contratos de energia e de geração própria de cada distribuidora, a Tabela 2-1, a seguir, apresenta uma síntese dos resultados que permitirão a CCEE elaborar a previsão de reembolsos no âmbito do Plano Anual de Contas – PAC, em conformidade com a Lei nº 13.360, de 17 de novembro de 2016.

Tabela 2-1: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustível – Horizonte 2024

Empresa	Geração PIE	Geração Própria		
	MWh	MWh	Consumo de Combustível	Combustível
Vibra Energia	-	55.842	15.803	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	13.553	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	230.108	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	32.480	9.192	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	214.577	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Amapá	52.387	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	26.801	3.042	1.034	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)*	1.276.279	31.467	8.905	Óleo Diesel (m ³)
Amazonas Energia	1.557.003	24.587	7.055	Óleo Diesel (m ³)
		67.832	14	Gás Natural (MMm ³)
Total	3.370.708	215.250	41.989	Óleo Diesel (m³)
			14	Gás Natural (MMm³)

(*) Cenário 1 – Jaguatirica II é responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista

Da Tabela 2-1, anterior, observa-se que a estimativa de geração térmica total para atendimento aos Sistemas Isolados no ano de 2024 atinge montantes da ordem de 3.585.957 MWh. Desse montante de geração térmica, 215.250 MWh são de geração própria dos agentes de distribuição, o que representa cerca de 6% do total, divididos em usinas térmicas a óleo diesel e gás natural, que serão reembolsados via Conta de Consumo de Combustíveis (CCC).

Todavia, de acordo com as avaliações do PEN SISOL 2024, a previsão do consumo de óleo diesel, quando comparada a do ciclo do PEN SISOL 2023, é significativamente inferior, representando uma redução da ordem de 48%.

Com relação ao intercâmbio com a Venezuela, a importação de energia foi interrompida desde março de 2019. Sendo assim, neste ciclo do PEN SISOL 2024 todas as avaliações foram feitas sem considerar essa importação de energia.

3 Premissas Básicas

A elaboração do PEN SISOL 2024 considera a previsão de geração térmica baseada no balanço energético entre os requisitos de carga e as disponibilidades de todas as fontes geradoras, para cada Sistema Isolado. A previsão de mercado utilizada nos estudos foi consolidada em conjunto com a EPE e consubstanciada na Nota Técnica NT-ONS DPL 0096/2023 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2024”.

Com base nestas diretrizes, as premissas consideradas na elaboração do PEN SISOL 2024 estão detalhadas neste item.

3.1 Carga própria de Energia

A carga própria dos Sistemas Isolados prevista para 2024 totaliza 416 MWmed, o que representa uma redução de 1% em relação à carga própria prevista no PEN SISOL 2023. Na Tabela 3-1, a seguir, são apresentados os totais de carga própria de energia, por empresa, previstos para 2024 e a variação percentual em relação ao ano anterior.

Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2024 (MWh)

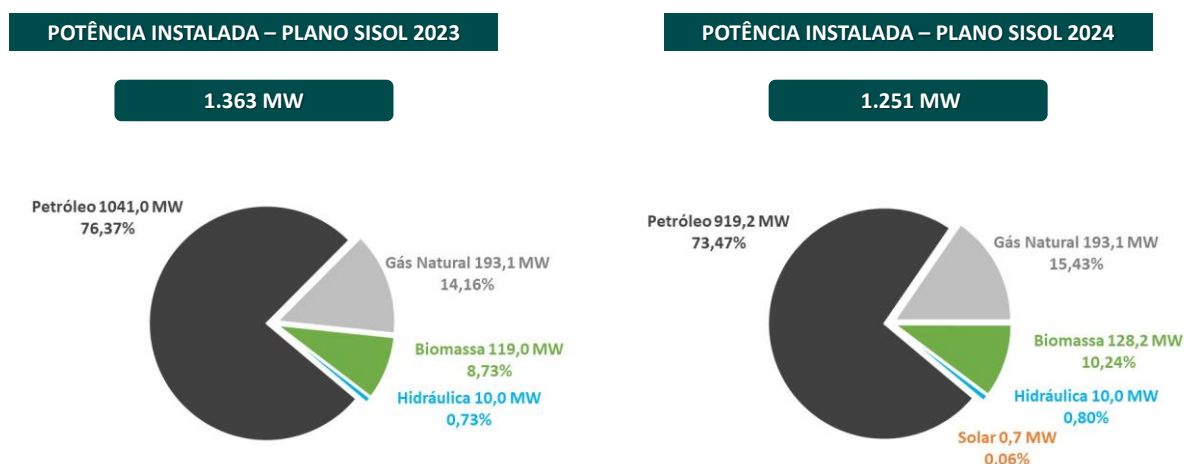
Distribuidora	Previsão de Carga PEN SISOL 2024	Previsão de Carga PEN SISOL 2023	Varição em relação à previsão de 2023
Energisa Acre	203.464	214.918	-5,3%
Equatorial Amapá	52.387	48.036	+9,1%
Amazonas Energia	1.660.766	1.741.287	-4,6%
Equatorial Pará	245.392	239.836	+2,3%
Vibra Energia	55.842	56.091	-0,4%
Neoenergia Pernambuco	32.480	29.837	+8,9%
Energisa Rondônia	13.553	13.576	-0,2%
Roraima Energia	1.393.052	1.351.261	+3,1%
Total (MWh)	3.656.936	3.694.842	-1,0%

3.2 Matriz de Energia Elétrica

Para composição do balanço de atendimento à carga, foi adotado o parque gerador existente no Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA), bem como o parque gerador planejado para entrar em operação ao longo de 2024, com base no Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE, da Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração da ANEEL, de 15 de agosto de 2023.

A composição da matriz de energia elétrica instalada que atende aos Sistemas Isolados, prevista para 2024, permanece majoritariamente baseada em termoelétricas a óleo diesel, semelhante ao que foi observado no ciclo anterior do PEN SISOL. Entretanto, observa-se uma previsão de maior participação das usinas térmicas biomassa na matriz de energia elétrica, e a inclusão da fonte UFV que fará o atendimento da localidade Vila Restauração no Acre, conforme mostra a Figura 3-1, a seguir.

Figura 3-1: Comparação da Matriz de Energia Elétrica prevista para 2023 e 2024



3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2024 existe a previsão de entrada em operação de empreendimentos de geração, que farão suprimento aos Sistemas Isolados dos estados do Roraima e Pará vencedores dos Leilões nº 001/2019 (RR) e nº 003/2021. Esses novos empreendimentos substituirão o parque gerador em operação atualmente.

No estado de Roraima, está prevista a entrada em operação comercial de 1 novo empreendimento de geração, dentro do horizonte do PEN SISOL 2024, totalizando cerca de 57 MW, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2023. A Tabela 3-2, a seguir, mostra o empreendimento e sua previsão.

Tabela 3-2: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2024

Empreendimento	Previsão
Híbrido Forte de São Joaquim	11/03/2024

No Pará, existe a expectativa da entrada em operação comercial de 10 novos empreendimentos de geração, totalizando cerca de 34 MW. Porém, essas usinas estão sem previsão de início da operação comercial dentro do horizonte do PEN SISOL 2024, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2023. A Tabela 3-3, a seguir, mostram os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-3: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2024

Empreendimento	Previsão
BBF Água Branca	-
BBF Anajás	-
BBF Crepurizão	-
BBF Faro	-
BBF Gurupá	-
BBF Jacareacanga	-
BBF Muaná	-
BBF Porto de Moz	-
BBF São Sebastião da Boa Vista	-
BBF Terra Santa	-

3.4 Número de Horas de Operação

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2024 é previsto atendimento 24 horas por dia a todos os Sistemas Isolados, com exceção de 24 localidades isoladas no estado de Roraima, que não possuem atendimento 24 horas por dia, conforme apresentado na Tabela 3-4, a seguir.

Tabela 3-4: Localidades não Atendidas 24h em Roraima

Localidade	Tempo de Operação (horas/dia)	Localidade	Tempo de Operação (horas/dia)
AGUA FRIA	12	COM. IND. WAY WAY SAMAÚMA	5
COM IND. SANTA ROSA	10	COM. IND. MARUAI	6
COM IND. COBRA	6	COM. IND. CARAPARÚ IV	10
COM. IND. SOMA	6	COM. IND. MARACÁ	8
COM. IND. ENTRONCAMENTO	9	COM. IND. NOVA ALIANÇA	4
VILA LAGO GRANDE	11	COM. IND. CARAPARÚ III	4
COM IND. CATUAL	8	COM. IND. MONTE MURIÁ I	5
COM IND. CAJU	9	COM IND. MONTE MURIÁ II	6
COM IND. JATAPUZINHO	6	COM. IND. ENSEADA	8
COM IND. PERDIZ	6	COM.IND. SANTA CREUZA	10
CAICUBI	18	COM. IND. SABIÁ	5
COM. IND. MUTUM	12	FELIZ ENCONTRO	12

3.5 Limites de Consumo Específico

Os limites de consumo específico são valores utilizados para transformar energia em montantes de combustível para fins de reembolso para usinas térmicas. Os limites de consumo específico considerados neste Plano são os cadastrados no sistema SCD da CCEE e correspondem aos valores constantes no Anexo II da Resolução Normativa ANEEL nº 801, de 19/12/2017, exceto para as usinas que usufruem de flexibilização específica apontada nos Despachos ANEEL nº 465, de 23/02/2016 e nº 573, de 08/03/2016.

4 Balanços Energéticos

4.1 Acre

Os sistemas isolados do Acre são atendidos pela Energisa Acre, que no ciclo de planejamento para 2024 apresentou dados de mercado para 6 localidades, dentre as quais a Cruzeiro do Sul, que fará suprimento à localidade isolada de Guajará, no estado do Amazonas. Vale destacar a inclusão da localidade Vila Restauração que terá seu atendimento realizado por painéis fotovoltaicos.

O mercado consumidor dos sistemas isolados da Energisa Acre é predominantemente residencial, com 51,5% de participação no consumo total.

Os 6 sistemas isolados na área de concessão da Energisa Acre estão ilustrados na Figura 4-1, a seguir.

Figura 4-1: Sistemas Isolados – Energisa Acre



A Tabela 4-1, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2024, para os sistemas isolados do Acre, atendidos por contratos de fornecimento de energia com Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIE).

Tabela 4-1: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Acre

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GER. OUTRAS (MWh)	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m³)
UTE.PE.AC.051294	Petróleo	CRUZEIRO DO SUL	0,00	192.771,69	33,84	0,00
UTE.PE.AC.034414	Petróleo	JORDÃO	0,00	3.648,92	0,66	0,00
UTE.PE.AC.034412	Petróleo	MARECHAL THAUMATURGO	0,00	8.386,27	1,62	0,00
UTE.PE.AC.034413	Petróleo	PORTO WALTER	0,00	6.980,34	1,33	0,00
UTE.PE.AC.034415	Petróleo	SANTA ROSA DO PURUS	0,00	2.789,51	0,63	0,00
UFV.RS.AC.056592	Radiação solar	VILA RESTAURAÇÃO	231,73	0,00	0,05	0,00
TOTAL			231,73	214.576,73	33,84	0,00

4.2 Amapá

A distribuição de energia elétrica para o interior do Amapá é de responsabilidade da Equatorial Amapá, que no ciclo de planejamento para 2024 apresentou dados de mercado apenas para o sistema isolado de Oiapoque, localizado no extremo norte do estado, fronteira com a Guiana Francesa, conforme ilustra a Figura 4-2, a seguir.

Para a referida localidade, o consumo é predominantemente residencial, com aproximadamente 54,4% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 25,9%.

Figura 4-2: Sistema Isolado – Equatorial Amapá



A Tabela 4-2, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2024 para o sistema isolado de Oiapoque, atendido por contrato de fornecimento de energia com Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE).

Tabela 4-2: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Amapá

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m ³)
UTE.PE.AP.032304	Petróleo	OIAPOQUE	52.387,43	8,17	0,00
		TOTAL	52.387,43	8,17	0,00

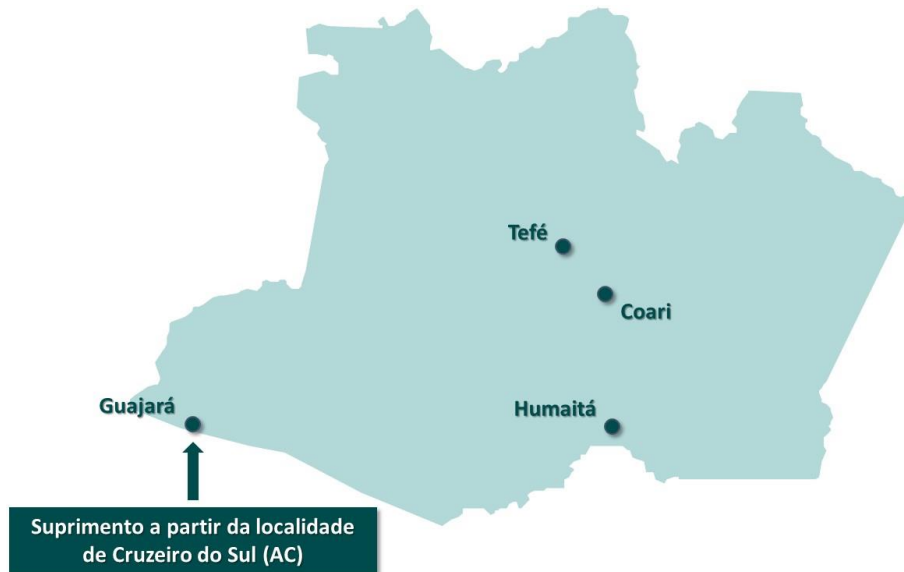
4.3 Amazonas

A distribuição de energia elétrica para os sistemas isolados do estado do Amazonas é de responsabilidade da Amazonas Energia, que no ciclo de planejamento para 2024 apresentou dados de mercado para 94 sistemas isolados, dentre os quais está a localidade de Guajará, que será atendida pela localidade de Cruzeiro do Sul, no Acre.

O mercado consumidor dos sistemas isolados da Amazonas Energia é predominantemente residencial, com 56% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 15%.

Os principais sistemas isolados na área de concessão da Amazonas Energia estão ilustrados na Figura 4-3, a seguir.

Figura 4-3: Sistemas Isolados – Amazonas Energia



A Tabela 4-3, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2024, para os sistemas isolados do Amazonas.

Tabela 4-3: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Amazonas Energia

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PRÓPRIA (MWh)	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m³)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - GÁS (MMm³)
UTE.PE.AM.035829	Petróleo	ALTEROSA	0,00	1.538,18	0,27	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035819	Petróleo	ALVARÃES	0,00	12.943,70	2,22	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035833	Petróleo	AMATURÁ	0,00	7.606,13	1,29	0,00	0,00
UTE.GN.AM.000092	Gás natural	ANAMÃ	10.541,64	0,00	2,06	0,00	2,67
UTE.GN.AM.000105	Gás natural	ANORI	18.431,30	0,00	3,17	0,00	3,34
UTE.PE.AM.037732	Petróleo	APUÍ	0,00	26.714,57	4,53	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037724	Petróleo	ARARA	0,00	842,18	0,16	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037684	Petróleo	AUGUSTO MONTENEGRO	0,00	1.406,67	0,25	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037737	Petróleo	AUTAZES	0,00	37.802,47	6,56	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037730	Petróleo	AUXILIADORA	0,00	2.187,56	0,52	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037731	Petróleo	AXINIM	0,00	3.168,14	0,57	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037691	Petróleo	BARCELOS	0,00	16.489,60	2,81	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037702	Petróleo	BARREIRINHA	0,00	23.627,37	3,85	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035831	Petróleo	BELÉM DO SOLIMÕES	0,00	2.671,00	0,56	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037709	Petróleo	BELO MONTE	0,00	928,19	0,16	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035840	Petróleo	BENJAMIN CONSTANT	0,00	31.334,58	7,20	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037723	Petróleo	BERURI	0,00	15.333,42	2,58	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035830	Petróleo	BETÂNIA	0,00	1.772,00	0,29	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037703	Petróleo	BOA VISTA DO RAMOS	0,00	17.243,53	2,85	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037725	Petróleo	BOCA DO ACRE	0,00	50.393,29	8,92	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037735	Petróleo	BORBA	0,00	28.865,82	5,12	0,00	0,00
UTE.GN.AM.000340	Gás natural	CAAPIRANGA	10.427,58	0,00	1,81	0,00	2,43
UTE.PE.AM.037687	Petróleo	CABORÍ	0,00	3.443,53	0,66	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035813	Petróleo	CAIAMBÉ	0,00	3.159,92	0,57	0,00	0,00
UTE.PE.AM.029534	Petróleo	CAMARUÁ	1.420,03	0,00	0,28	467,19	0,00
UTE.PE.AM.037721	Petróleo	CAMPINAS	0,00	1.259,80	0,24	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037722	Petróleo	CANUTAMA	0,00	9.457,99	1,72	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035823	Petróleo	CARAUARI	0,00	28.845,84	5,25	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037720	Petróleo	CAREIRO	0,00	13.549,50	2,69	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037686	Petróleo	CARVOEIRO	0,00	159,70	0,08	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037718	Petróleo	CASTANHO	0,00	84.793,76	14,09	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037717	Petróleo	CAVIANA	0,00	2.268,12	0,38	0,00	0,00
UTE.GN.AM.037683	Gás natural	COARI	0,00	111.033,00	19,42	0,00	0,00
UTE.GN.AM.000788	Gás natural	CODAJÁS	28.431,39	0,00	5,03	0,00	5,59
UTE.PE.AM.037694	Petróleo	CUCUÍ	0,00	731,54	0,16	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035822	Petróleo	EIRUNEPÉ	0,00	27.385,97	4,77	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035821	Petróleo	ENVIRA	0,00	12.511,44	2,34	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035825	Petróleo	ESTIRÃO DO EQUADOR	0,00	572,03	0,11	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035828	Petróleo	FEIJOAL	0,00	1.505,67	0,29	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035838	Petróleo	FONTE BOA	0,00	26.256,35	4,78	0,00	0,00
-	-	GUAJARÁ	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037733	Petróleo	HUMAITÁ	0,00	100.682,00	18,56	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037695	Petróleo	IAUARETÊ	0,00	1.151,30	0,21	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035826	Petróleo	IPIRANGA	0,00	374,94	0,08	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035817	Petróleo	IPIXUNA	0,00	11.692,74	2,24	0,00	0,00

UTE.PE.AM.035815	Petróleo	ITAMARATI	0,00	8.398,66	1,49	0,00	0,00
UTE.PE.AM.027058	Petróleo	ITAPIRANGA	5.206,95	0,00	3,02	1.504,81	0,00
UTE.PE.AM.037716	Petróleo	ITAPURÚ	0,00	1.382,02	0,27	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035811	Petróleo	JAPURÁ	0,00	550,74	0,10	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035816	Petróleo	JURUÁ	0,00	7.791,86	1,36	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035836	Petróleo	JUTÁÍ	0,00	25.092,30	4,20	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037715	Petróleo	LÁBREA	0,00	45.537,93	8,64	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035814	Petróleo	LIMOEIRO	0,00	11.421,73	1,97	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037696	Petróleo	LINDOIA	0,00	5.422,71	0,97	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037714	Petróleo	MANAQUIRI	0,00	26.061,31	4,54	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037729	Petróleo	MANICORÉ	0,00	43.093,88	7,68	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035818	Petróleo	MARAÃ	0,00	12.084,76	2,09	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037727	Petróleo	MATUPÍ	0,00	21.764,84	4,57	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037704	Petróleo	MAUÉS	0,00	57.242,49	9,90	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037688	Petróleo	MOCAMBO	0,00	2.039,71	0,43	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037685	Petróleo	MOURA	0,00	1.079,30	0,19	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035810	Petróleo	MURITUBA	0,00	757,13	0,15	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037689	Petróleo	NHAMUNDÁ	0,00	16.993,18	2,94	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037734	Petróleo	NOVA OLINDA DO NORTE	0,00	36.437,67	5,89	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037692	Petróleo	NOVO AIRÃO	0,00	23.985,13	4,26	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037728	Petróleo	NOVO ARIPUANÃ	0,00	24.833,69	4,63	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037713	Petróleo	NOVO CÉU	0,00	19.020,13	3,16	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037697	Petróleo	NOVO REMANSO	0,00	30.216,86	5,75	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035827	Petróleo	PALMEIRAS	0,00	485,19	0,08	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037712	Petróleo	PARAUÁ	0,00	1.504,43	0,31	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037706	Petróleo	PAUINI	0,00	11.029,56	1,90	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037701	Petróleo	PEDRAS	0,00	2.224,60	0,40	0,00	0,00
UTE.PE.AM.029185	Petróleo	RIO PRETO DA EVA	17.959,58	0,00	10,44	5.082,56	0,00
UTE.PE.AM.037711	Petróleo	SACAMBÚ	0,00	1.469,39	0,26	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037693	Petróleo	SANTA ISABEL DO RIO NEGRO	0,00	10.187,66	1,75	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035832	Petróleo	SANTA RITA WELL	0,00	3.350,45	0,52	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037690	Petróleo	SANTANA DO UATUMÃ	0,00	800,59	0,14	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035835	Petróleo	SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ	0,00	19.466,71	3,71	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037736	Petróleo	SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA	0,00	47.197,78	7,84	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035837	Petróleo	SÃO PAULO DE OLIVENÇA	0,00	15.631,24	2,89	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037699	Petróleo	SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ	0,00	9.842,44	1,62	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037726	Petróleo	SUCUNDURI	0,00	1.674,99	0,34	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035839	Petróleo	TABATINGA	0,00	76.868,03	13,05	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035809	Petróleo	TAMANIQUEA	0,00	838,76	0,16	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037708	Petróleo	TAPAUÁ	0,00	17.334,43	3,10	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035824	Petróleo	TEFÉ	0,00	110.460,47	18,63	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035834	Petróleo	TONANTINS	0,00	11.580,60	1,99	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037707	Petróleo	TUIUÉ	0,00	2.830,70	0,51	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035820	Petróleo	UARINI	0,00	13.895,38	2,39	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037698	Petróleo	URUCARÁ	0,00	17.939,81	3,08	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037705	Petróleo	URUCURITUBA	0,00	24.314,41	4,09	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037700	Petróleo	VILA AMAZÔNIA	0,00	9.507,67	1,69	0,00	0,00
UTE.PE.AM.035812	Petróleo	VILA BITTENCOURT	0,00	582,56	0,10	0,00	0,00
UTE.PE.AM.037710	Petróleo	VILA URUCURITUBA	0,00	1.073,14	0,19	0,00	0,00
TOTAL			92.418,47	1.557.002,53	19,42	7.054,56	14,03

4.4 Pará

Os sistemas isolados do estado do Pará são atendidos por duas distribuidoras de energia elétrica: Vibra Energia, antiga Petrobras Distribuidora, e Equatorial Pará. Para o ciclo de planejamento do PEN SISOL 2024, a Equatorial Pará informou os dados de mercado para 16 sistemas isolados e a Vibra Energia apresentou dados de mercado para as localidades Alcoa Porto e Alcoa Beneficiamento.

O consumo dos sistemas isolados da Equatorial Pará ocorre majoritariamente na classe residencial, responsável por 62% do consumo no período considerado, seguido da classe comercial, com 10% de representatividade. Em contrapartida, o consumo dos sistemas isolados na área de concessão da Vibra Energia é 100% industrial.

A Figura 4-4, a seguir, mostra a localização dos principais sistemas isolados do estado do Pará.

Figura 4-4: Sistemas Isolados – Equatorial Pará e Vibra Energia



A Tabela 4-4 e a Tabela 4-5, a seguir, ilustram as previsões de geração e os cálculos do consumo de combustível no horizonte 2024, para os sistemas isolados da Equatorial Pará, atendidos por contratos de fornecimento de energia com Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIE), e da Vibra Energia, respectivamente. As localidades Água Branca e Crepurizão, não possuem previsão de geração, pois as usinas vencedoras no Leilão nº 003/2021 para essas localidades estão sem previsão de entrada em operação comercial.

Tabela 4-4: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Pará

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m³)
UTE.PE.PA.035706	Petróleo	AFUA	17.601,84	2,76	0,00
UTE.PE.PA.035709	Petróleo	ANAJAS	19.020,53	3,05	0,00
UTE.PE.PA.035710	Petróleo	AVEIRO	5.191,99	0,76	0,00
UTE.PE.PA.035712	Petróleo	CHAVES	3.857,53	0,85	0,00
UTE.PE.PA.035714	Petróleo	FARO	7.899,82	1,34	0,00
UTE.PE.PA.035715	Petróleo	GURUPA	22.303,13	3,67	0,00
UTE.PE.PA.035716	Petróleo	JACAREACANGA	23.432,91	4,18	0,00
UTE.PE.PA.035719	Petróleo	MUANA	21.194,16	4,07	0,00
UTE.PE.PA.035720	Petróleo	OEIRAS DO PARA	18.265,53	3,15	0,00
UTE.PE.PA.035721	Petróleo	PORTO DE MOZ	30.372,70	5,08	0,00
UTE.PE.PA.035722	Petróleo	PRAINHA	14.802,94	2,58	0,00
UTE.PE.PA.035724	Petróleo	SANTA CRUZ DO ARARI	1.915,34	1,21	0,00
UTE.PE.PA.035726	Petróleo	SAO SEBASTIAO DA BOA VISTA	20.045,84	3,16	0,00
UTE.PE.PA.035728	Petróleo	TERRA SANTA	24.203,91	4,61	0,00
-	-	CREPURIZAO	0,00	2,60	0,00
-	-	AGUA BRANCA	0,00	0,56	0,00
TOTAL			230.108,16	5,08	0,00

Tabela 4-5: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Vibra Energia

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PRÓPRIA (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m³)
UTE.PE.PA.030168	Petróleo	UTE ALCOA PORTO	8.560,39	3,00	2.422,59
UTE.PE.PA.030167	Petróleo	UTE ALCOA BENEFICIAMENTO	47.281,84	7,00	13.380,76
TOTAL			55.842,23	7,00	15.803,35

4.5 Pernambuco

O único sistema isolado do estado de Pernambuco é a ilha de Fernando de Noronha, cujo fornecimento de energia elétrica é de responsabilidade da Neoenergia Pernambuco e está ilustrado na Figura 4-5, a seguir.

Figura 4-5: Sistema Isolado – Neoenergia Pernambuco



O consumo da ilha de Fernando de Noronha é majoritariamente do setor comercial, responsável por 44%, seguido do setor residencial, com 40% de representatividade.

A Tabela 4-66, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2024, para a referida localidade.

Tabela 4-6: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Neoenergia Pernambuco

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PRÓPRIA (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m ³)
UTE.PE.PE.002887	Petróleo	FERNANDO DE NORONHA	32.480,07	5,57	9.191,86
TOTAL			32.480,07	5,57	9.191,86

4.6 Rondônia

Os sistemas isolados de Rondônia são atendidos pela Energisa Rondônia, que no ciclo de planejamento para 2024 apresentou dados de mercado para 12 localidades isoladas, ilustradas na Figura 4-6, a seguir.

Nos sistemas isolados na área de concessão da Energisa Rondônia predomina a classe residencial, que é responsável por 56% do consumo, sendo seguida da classe rural, com 23% de participação no consumo para o ano de 2024.

Figura 4-6: Sistemas Isolados – Energisa Rondônia



A Tabela 4-7, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2024 para os sistemas isolados do Rondônia, atendidos por contrato de fornecimento de energia com Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE).

Tabela 4-7: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Rondônia

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m ³)
UTE.PE.RO.034416	Petróleo	CALAMA	2.745,75	0,58	0,00
UTE.PE.RO.034417	Petróleo	CONCEIÇÃO DA GALERA	129,47	0,03	0,00
UTE.PE.RO.034418	Petróleo	DEMARCAÇÃO	378,81	0,08	0,00
UTE.BL.RO.051444	Biocombustíveis líquidos	IZIDOLÂNDIA	1.114,77	0,21	0,00
UTE.PE.RO.034419	Petróleo	MAICI	14,57	0,00	0,00
UTE.PE.RO.034420	Petróleo	NAZARÉ	1.126,91	0,32	0,00
UTE.PE.RO.034423	Petróleo	PEDRAS NEGRAS	248,82	0,06	0,00
UTE.PE.RO.034424	Petróleo	ROLIM DE MOURA DO GUAPORÉ	1.083,16	0,26	0,00
UTE.PE.RO.034421	Petróleo	SANTA CATARINA	272,07	0,06	0,00
UTE.PE.RO.034422	Petróleo	SÃO CARLOS	2.440,97	0,47	0,00
UTE.PE.RO.034425	Petróleo	SURPRESA	1.693,03	0,33	0,00
UTE.BL.RO.051450	Biocombustíveis líquidos	URUCUMACUÃ	2.304,36	0,41	0,00
TOTAL			13.552,69	0,58	0,00

4.7 Roraima

Os sistemas isolados de Roraima são atendidos pela Roraima Energia, que no ciclo de planejamento para 2024 apresentou dados de mercado para 37 localidades isoladas, incluindo Boa Vista, única capital não interligada ao SIN.

Nos sistemas isolados de Roraima predomina a classe residencial, que é responsável por 55% do consumo, sendo seguida da classe comercial, com 23% de participação no consumo para o ano de 2024.

A Figura 4-7, a seguir, mostra a localização dos principais sistemas isolados de Roraima.

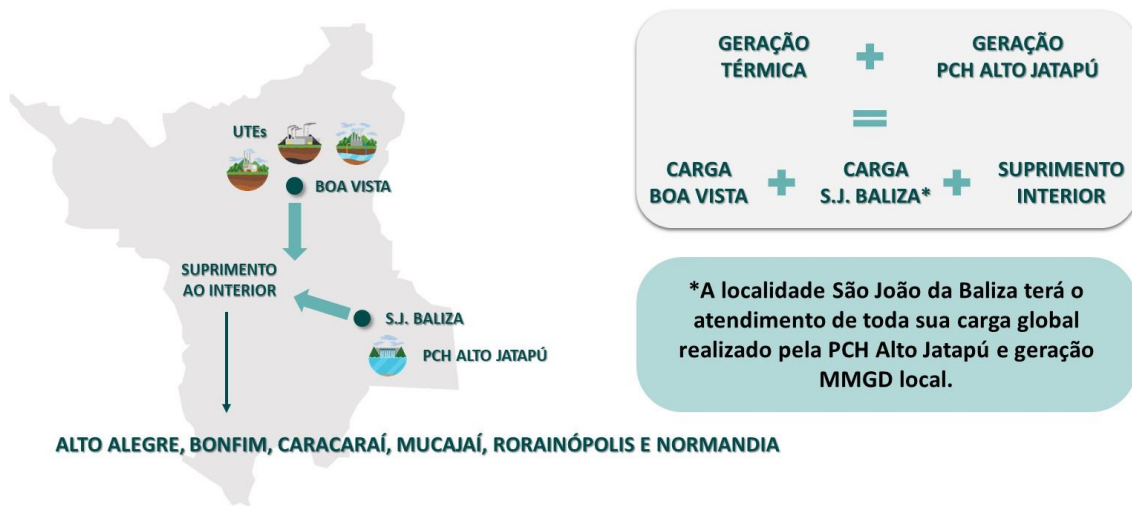
Figura 4-7: Sistemas Isolados – Roraima Energia



Atualmente, o suprimento de energia para a capital Boa Vista é feito a partir de geração térmica local, composta pelas usinas Floresta, Distrito, Novo Paraíso, Monte Cristo e pelas usinas vencedoras no Leilão nº 001/2019 que já entraram em operação, sendo a principal delas a UTE Jaguatirica II, com uma capacidade instalada de 140 MW. Para o ano de 2024, tem-se a expectativa que todas as usinas vencedoras no Leilão já estejam em operação, exceto a UTE Híbrido Forte de São Joaquim, que tem previsão de entrada em operação para março de 2024, segundo o acompanhamento do DMSE realizado no mês de setembro de 2023.

Esse parque gerador térmico e a PCH Alto Jatapú fazem o suprimento de Boa Vista e parte das cargas do interior do estado, como é o caso das localidades de Alto Alegre, Bonfim, Caracarái, Mucajaí, Normandia e Rorainópolis. Neste PEN SISOL 2024, a Roraima Energia informou para localidade São João da Baliza, a carga global de energia é igual a soma da geração da PCH Alto Jatapú e geração MMGD. Além disso, o ONS continuou desconsiderando em seus cenários a disponibilidade de suprimento de energia vindo da Venezuela, que está interrompido desde março de 2019. A Figura 4-8, a seguir, ilustra a situação descrita.

Figura 4-8: Atendimento ao interior de Roraima – Horizonte 2023



Com a entrada em operação das usinas vencedoras do leilão será feita a desativação gradual das usinas existentes, com base na 3ª revisão do plano de substituição do parque gerador do sistema elétrico de Roraima, aprovado pelo CMSE na 283ª reunião ordinária realizada no dia 04 de outubro de 2023, de modo que não comprometa a segurança eletroenergética do atendimento ao estado de Roraima. A Figura 4-9, a seguir, mostra o plano de desativação das usinas existentes atualmente.

Figura 4-9: 3ª Revisão do Plano de Substituição do Parque Gerador do Sistema Elétrico de Roraima

Usina	Marco Para Desativação	Status/Previsão
Transferência Parcial da UTE Monte Cristo (42,25 MW) para UTE Monte Cristo Sucuba	30 dias após a entrada em operação plena das UTEs da OXE Energia (4 x 8,163 MW) E das 03 UGs da UTE Jaguaririca II (120 MW).	Já realizado
UTE Novo Paraíso (12 MW)	<u>Com a manutenção da UTE Floresta até 30 dias após a entrada do Parque Híbrido Forte de São Joaquim, a desativação da UTE Novo Paraíso poderá ser realizada nas condições atuais</u>	Habilitada para desativação
UTE Floresta (35 MW)	<u>30 dias após a entrada em operação plena do Parque Híbrido Forte de São Joaquim (51,42 MW)</u>	Previsão 11/04/2024
UTE Monte Cristo II (28,5 MW) UTE Distrito (40 MW)	<u>Não há marco para desativação. A desativação das UTEs Monte Cristo II e Distrito não pode permanecer vinculada à entrada em operação do Parque Híbrido Forte de São Joaquim (51,42 MW).</u>	Pelo menos até Dezembro/2024
UTE Monte Cristo Total (83 MW)	30 dias após a contratação e entrada em operação de Solução de Reserva de Potência Sistemática Adicional OU após Interligação do Sistema Roraima ao SIN	A definir

Diante da complexidade da operação do sistema elétrico de Boa Vista, dadas as incertezas associadas à entrada em operação das usinas vencedoras no Leilão nº 001/2019, sobretudo em relação a disponibilidade total de geração e os requisitos mínimos para controle de frequência, o ONS propõe 2 cenários de operação para o sistema Boa Vista atrelados às incertezas citadas acima.

- Cenário 1 – UTE Jaguaririca II atuando como responsável pela regulação secundária de frequência.
- Cenário 2 – UTE Monte Cristo atuando como responsável pela regulação secundária de frequência, sendo necessário 25 MW de despacho inflexível por razões elétricas nessa usina.

A Tabela 4-8 e a Tabela 4-9, a seguir, ilustram as previsões de geração e os cálculos do consumo de combustível no horizonte 2024 para os 2 cenários de Boa Vista e os sistemas isolados do interior de Roraima.

Tabela 4-8: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Capital)

CENÁRIO 1 - BOA VISTA				
USINA	COMBUSTÍVEL	GT PRÓPRIA (MWh)	GT PIE (MWh)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m ³)
MONTE CRISTO II	Petróleo	0,0	0,0	0,0
DISTRITO	Petróleo	30.780,1	0,0	8.710,8
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	Biomassa	0,0	313.375,4	0,0
MONTE CRISTO	Petróleo	0,0	0,0	0,0
BONFIM	Biomassa	0,0	62.919,8	0,0
CANTÁ	Biomassa	0,0	62.919,8	0,0
PAU RAINHA	Biomassa	0,0	62.919,8	0,0
SANTA LUZ	Biomassa	0,0	62.919,8	0,0
MONTE CRISTO SUCUBA	Petróleo	0,0	0,0	0,0
JAGUATIRICA II	Gás Natural	0,0	586.558,9	0,0
BBF BALIZA	Biomassa	0,0	93.627,4	0,0
PALMAPLAN ENERGIA 2	Biomassa	0,0	31.038,2	0,0
FLORESTA	Petróleo	687,2	0,0	194,5
TOTAL		31.467,3	1.276.279,1	8.905,3

CENÁRIO 2 - BOA VISTA				
USINA	COMBUSTÍVEL	GT PRÓPRIA (MWh)	GT PIE (MWh)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m ³)
MONTE CRISTO II	Petróleo	0,0	0,0	0,0
DISTRITO	Petróleo	11.692,5	0,0	3.309,0
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	Biomassa	0,0	181.880,4	0,0
MONTE CRISTO	Petróleo	219.600,0	0,0	62.146,8
BONFIM	Biomassa	0,0	59.701,2	0,0
CANTÁ	Biomassa	0,0	61.310,5	0,0
PAU RAINHA	Biomassa	0,0	61.048,7	0,0
SANTA LUZ	Biomassa	0,0	58.818,2	0,0
MONTE CRISTO SUCUBA	Petróleo	0,0	0,0	0,0
JAGUATIRICA II	Gás Natural	0,0	557.094,2	0,0
BBF BALIZA	Biomassa	0,0	72.629,0	0,0
PALMAPLAN ENERGIA 2	Biomassa	0,0	23.971,6	0,0
FLORESTA	Petróleo	0,0	0,0	0,0
TOTAL		231.292,5	1.076.454,0	65.455,8

Tabela 4-9: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Interior)

CEG	COMBUSTÍVEL	LOCALIDADE	GH PRÓPRIA (MWh)	GER. OUTRAS (MWh)	GT PRÓPRIA (MWh)	GT PIE (MWh)	DEMANDA MÁXIMA (MWh/h)	NECESSIDADE DE COMBUSTÍVEL - DIESEL (m³)
UTE.PE.RR.051424	Petróleo	AMAJARI	0,00	38,58	0,00	10.817,62	2,11	0,00
UTE.PE.RR.051456	Petróleo	PACARAIMA	0,00	3,52	0,00	13.091,54	1,90	0,00
UTE.PE.RR.026723	Petróleo	VILA SANTA MARIA DO BOIAÇÚ	0,00	0,00	732,84	0,00	0,17	241,11
UHE.PH.RR.000076	Potencial hidráulico	S. JOÃO DA BALIZA	38.404,35	69,18	0,00	0,00	7,79	0,00
UTE.PE.RR.002786	Petróleo	COM .IND. SURUMU	0,00	0,00	1.575,74	0,00	0,25	518,42
UTE.PE.RR.051464	Petróleo	UIRAMUTÃ	0,00	0,00	0,00	2.892,11	0,52	0,00
UTE.PE.RR.000038	Petróleo	AGUA FRIA	0,00	0,00	139,48	0,00	0,05	48,68
UTE.PE.RR.001380	Petróleo	COM IND. SANTA ROSA	0,00	0,00	29,39	0,00	0,01	11,87
UTE.PE.RR.034191	Petróleo	COM IND. COBRA	0,00	0,00	11,36	0,00	0,01	4,59
UTE.PE.RR.034140	Petróleo	COM. IND. SOMA	0,00	0,00	11,36	0,00	0,01	4,59
UTE.PE.RR.034134	Petróleo	COM. IND. ENTRONCAMENTO	0,00	0,00	22,43	0,00	0,01	9,06
UTE.PE.RR.034141	Petróleo	VILA LAGO GRANDE	0,00	0,00	37,03	0,00	0,01	14,96
UTE.PE.RR.034139	Petróleo	COM IND. CATUAL	0,00	0,00	11,36	0,00	0,00	4,59
UTE.PE.RR.034172	Petróleo	COM IND. CAJU	0,00	0,00	12,30	0,00	0,01	4,97
UTE.PE.RR.034138	Petróleo	COM IND. JATAPUZINHO	0,00	0,00	21,10	0,00	0,01	8,53
UTE.PE.RR.034133	Petróleo	COM IND. PERDIZ	0,00	0,00	9,10	0,00	0,01	3,68
UTE.PE.RR.034142	Petróleo	CAICUBI	0,00	0,00	215,59	0,00	0,06	75,24
UTE.PE.RR.001522	Petróleo	COM. IND. MUTUM	0,00	0,00	52,12	0,00	0,03	21,06
UTE.PE.RR.034173	Petróleo	COM. IND. WAY WAY SAMAÚMA	0,00	0,00	12,00	0,00	0,01	4,85
UTE.PE.RR.034251	Petróleo	COM. IND. MARUAI	0,00	0,00	3,73	0,00	0,01	1,51
UTE.PE.RR.034250	Petróleo	COM. IND. CARAPARÚ IV	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	1,19
UTE.PE.RR.034248	Petróleo	COM. IND. MARACÁ	0,00	0,00	11,35	0,00	0,00	4,59
UTE.PE.RR.033043	Petróleo	COM. IND. NOVA ALIANÇA	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,42
UTE.PE.RR.034267	Petróleo	COM. IND. CARAPARÚ III	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,73
UTE.PE.RR.034262	Petróleo	COM. IND. MONTE MURIÁ I	0,00	0,00	12,68	0,00	0,01	5,12
UTE.PE.RR.034261	Petróleo	COM IND. MONTE MURIÁ II	0,00	0,00	6,84	0,00	0,01	2,76
UTE.PE.RR.034259	Petróleo	COM. IND. ENSEADA	0,00	0,00	43,55	0,00	0,02	17,59
UTE.PE.RR.034258	Petróleo	COM.IND. SANTA CREUZA	0,00	0,00	13,03	0,00	0,01	5,26
UTE.PE.RR.034256	Petróleo	COM. IND. SABIÁ	0,00	0,00	10,82	0,00	0,02	4,37
UTE.PE.RR.037885	Petróleo	FELIZ ENCONTRO	0,00	0,00	40,66	0,00	0,02	14,19
TOTAL			38.404,35	111,28	3.041,67	26.801,27	7,79	1.033,93

5 Síntese dos Resultados

Neste item são apresentados os principais resultados das análises desenvolvidas no âmbito do PEN SISOL 2024, destacando-se as previsões de geração hidráulica, térmica a gás natural e biomassa; contratação de energia e potência; e consumos totais por tipo de combustível e empresa distribuidora.

5.1 Previsão de Geração Hidráulica

Atualmente, a única geração hidráulica existente nos Sistemas Isolados é a da PCH Alto Jatapu, de 10 MW de potência instalada, que atende o sistema isolado de São João da Baliza, no estado de Roraima. Na Tabela 5-1, a seguir, é apresentado o montante de geração hidráulica previsto para 2024.

Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2024 (MWh)

Nome	Previsão de Geração PEN SISOL 2024	Previsão de Geração PEN SISOL 2023	Varição em relação à previsão de 2023
Alto Jatapu	38.404	41.880	-8,3%

Previsão de geração hidráulica informada pela Roraima Energia.

5.2 Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa

Previsão de geração térmica a gás natural e biomassa para atendimento aos Sistemas Isolados no ano de 2024, conforme mostra a Tabela 5-2, a seguir.

Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2024 (MWh)

Tipo	Previsão de Geração PEN SISOL 2024*	Previsão de Geração PEN SISOL 2023*	Varição em relação à previsão de 2023
Gás Natural	765.424	1.118.461	-31,6%
Biomassa/Agroindustriais	693.139	484.071	43,2%
Total	1.458.563	1.602.532	-9,0%

(*) Cenário 1 – Jaguatirica II é responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista

Adicionalmente, no PEN SISOL 2024, está sendo considerada a previsão de geração térmica a gás natural nas usinas de Anamã, Anori, Caapiranga, Coari e Codajás. As referidas usinas estão localizadas no estado do Amazonas.

Cabe ressaltar que a usina de Coari, diferente das demais usinas a gás natural do Amazonas, é um Produtor Independente de Energia (PIE).

5.3 Importação de Energia

Neste ciclo do PEN SISOL 2024 não foi considerado o suprimento de energia vindo da Venezuela, interrompido desde março de 2019. Assim sendo, não são previstos valores de intercâmbio internacional de energia para 2024.

5.4 Consumo Previsto por Tipo de Combustível

Na Tabela 5-3, a seguir, são apresentados os consumos totais planejados por tipo de combustível associado às previsões de geração térmica própria.

Tabela 5-3: Consumo Previsto por Tipo de Combustível

Tipo	Previsão de Consumo PEN SISOL 2024*	Previsão de Consumo PEN SISOL 2023*	Varição em relação à previsão de 2023
Óleo Diesel (m ³)	41.989	80.029	-47,5%
Gás Natural (MMm ³)	14	42	-66,7%

(*) Cenário 1 – Jaguatirica II é responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista

5.5 Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa

Na Tabela 5-4, a seguir, são apresentadas as previsões de geração térmica e de consumo de combustível por empresa para o ano de 2024.

Tabela 5-4: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa

Empresa	Geração PIE	Geração Própria		
	MWh	MWh	Consumo de Combustível	Combustível
Vibra Energia	-	55.842	15.803	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	13.553	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	230.108	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	32.480	9.192	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	214.577	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Amapá	52.387	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	26.801	3.042	1.034	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)*	1.276.279	31.467	8.905	Óleo Diesel (m ³)
Amazonas Energia	1.557.003	24.587	7.055	Óleo Diesel (m ³)
		67.832	14	Gás Natural (MMm ³)
Total	3.370.708	215.250	41.989	Óleo Diesel (m³)
			14	Gás Natural (MMm³)

(*) Cenário 1 – Jaguatirica II é responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista

5.6 Balanço de Energia por Empresa

Tabela 5-5: Síntese do Balanço de Energia por Empresa (MWh)

Empresa	Carga	Intercâmbios		Geração Própria				Geração PIE				Geração Outras
		Suprimento	Recebimento	Gás Natural	Biomassa	Hidráulica	Petróleo	Gás Natural	Biomassa	Hidráulica	Petróleo	
Vibra Energia	55.842	0	0	0	0	0	55.842	0	0	0	0	0
Energisa Rondônia	13.553	0	0	0	0	0	0	0	3.419	0	10.134	0
Equatorial Pará	245.392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230.108	0
Neoenergia Pernambuco	32.480	0	0	0	0	0	32.480	0	0	0	0	0
Energisa Acre	203.464	11.345	0	0	0	0	0	0	0	0	214.577	232
CEA	52.387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.387	0
Roraima Energia (interior)	68.359	0	0	0	0	38.404	3.042	0	0	0	26.801	111
Roraima Energia (capital)*	1.324.693	0	0	0	0	0	31.467	586.559	689.720	0	0	16.947
Amazonas Energia	1.660.766	0	11.345	67.832	0	0	24.587	111.033	0	0	1.445.970	0
Total	3.656.936	11.345	11.345	67.832	0	38.404	147.418	697.592	693.139	0	1.979.977	17.290

(*) Cenário 1 – Jaguatirica II é responsável pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista

Lista de figuras e tabelas

Figuras

Figura 1-1: Distribuição Geográfica dos Sistemas Isolados – Horizonte 2024	6
Figura 3-1: Comparação da Matriz de Energia Elétrica prevista para 2023 e 2024	12
Figura 4-1: Sistemas Isolados – Energisa Acre	15
Figura 4-2: Sistema Isolado – Equatorial Amapá	16
Figura 4-3: Sistemas Isolados – Amazonas Energia	18
Figura 4-4: Sistemas Isolados – Equatorial Pará e Vibra Energia	21
Figura 4-5: Sistema Isolado – Neoenergia Pernambuco	23
Figura 4-6: Sistemas Isolados – Energisa Rondônia	24
Figura 4-7: Sistemas Isolados – Roraima Energia	26
Figura 4-8: Atendimento ao interior de Roraima – Horizonte 2023	27
Figura 4-9: 3ª Revisão do Plano de Substituição do Parque Gerador do Sistema Elétrico de Roraima	28

Tabelas

Tabela 1-1: Agentes de distribuição responsáveis pelo atendimento aos Sistemas Isolados	7
Tabela 1-2: Sistemas Isolados com previsão de interligação ao SIN – Horizonte 2023	7
Tabela 2-1: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustível – Horizonte 2023	9
Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2023 (MWh)	11
Tabela 3-2: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 002/2016 (AM) – Horizonte 2023	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3-3: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2023	13
Tabela 3-4: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	Erro! Indicador não definido.

Tabela 3-5: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3-6: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	13
Tabela 3-7: Localidades não Atendidas 24h em Roraima	14
Tabela 4-1: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Acre	16
Tabela 4-2: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Amapá	17
Tabela 4-3: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Amazonas Energia	19
Tabela 4-4: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Pará	22
Tabela 4-5: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Vibra Energia	22
Tabela 4-6: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Neoenergia Pernambuco	23
Tabela 4-7: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Rondônia	25
Tabela 4-8: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Capital)	29
Tabela 4-9: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Interior)	30
Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2023 (MWh)	31
Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2023 (MWh)	31
Tabela 5-3: Consumo Previsto por Tipo de Combustível	32
Tabela 5-4: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	33
Tabela 5-5: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Amazonas Energia – Caso de Sensibilidade 1	Erro! Indicador não definido.

Tabela 5-6: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia (Interior) – Caso de Sensibilidade 2 Erro! Indicador não definido.

Tabela 5-7: Síntese do Balanço de Energia por Empresa (MWh) 34