

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2023

PEN SISOL 2023

© 2022/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

RT-ONS DPL 0528/2022

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2023

PEN SISOL 2023

OUTUBRO DE 2022

Sumário

Apresentação	5
1 Introdução	6
2 Conclusões e Recomendações	9
3 Premissas Básicas	11
3.1 Carga própria de Energia	12
3.2 Matriz de Energia Elétrica	13
3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador	13
3.4 Número de Horas de Operação	16
3.5 Limites de Consumo Específico	16
4 Balanços Energéticos	17
4.1 Acre	17
4.2 Amapá	18
4.3 Amazonas	19
4.4 Mato Grosso	23
4.5 Pará	23
4.6 Pernambuco	25
4.7 Rondônia	26
4.8 Roraima	28
5 Síntese dos Resultados	34
5.1 Previsão de Geração Hidráulica	34
5.2 Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa	34
5.3 Importação de Energia	35
5.4 Consumo Previsto por Tipo de Combustível	35
5.5 Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	36
5.6 Casos de Sensibilidade	36

5.6.1	Caso de Sensibilidade 1	37
5.6.2	Caso de Sensibilidade 2	38
5.7	Balanço de Energia por Empresa	39

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 2023 – PEN SISOL 2023*”, 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.

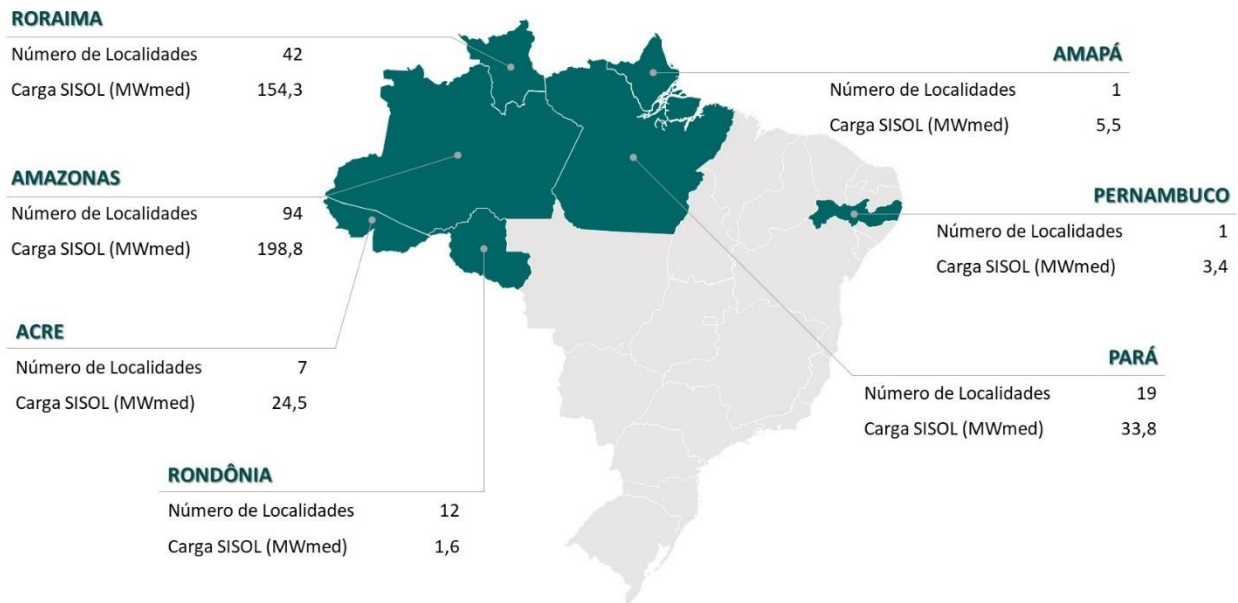
Conforme definido no Decreto nº 7.246/2010, Sistemas Isolados são os sistemas elétricos de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estejam eletricamente conectados ao Sistema Interligado Nacional - SIN, por razões técnicas ou econômicas.

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 2023 foram consideradas 176 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 2023



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 176 localidades isoladas previstos para 2023, 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	7
Amapá	Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA)	1
Amazonas	Amazonas Energia	94
Pará	Equatorial Pará	17
	Vibra Energia	2
Pernambuco	Neoenergia Pernambuco	1
Rondônia	Energisa Rondônia	12
Roraima	Roraima Energia	42

Dada a previsão de interligação da localidade Guariba ao Sistema Interligado Nacional para novembro de 2022, o estado do Mato Grosso passará a ser atendido integralmente pelo SIN em 2023, não fazendo mais parte deste Plano.

Neste ciclo do PEN SISOL 2023 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 2023

Distribuidora	Sistema Isolado	Previsão
Equatorial Pará	Cotijuba	Ago/23
Energisa Acre	Feijó	Jun/23
Energisa Acre	Tarauacá	Jun/23
Energisa Rondônia	Paracanã	Jan/23
Amazonas Energia	Itapiranga	Abr/23
Amazonas Energia	Rio Preto da Eva	Abr/23
Amazonas Energia	Silves	Abr/23

Adicionalmente, motivado pela incerteza de quais usinas serão responsáveis pelo controle de frequência do sistema elétrico de Boa Vista, o PEN SISOL 2023 propõe 4 possíveis cenários de operação para a capital de Roraima, que serão apresentados no item 4.8.

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 do ONS NT-ONS DPL 0116/2022 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2023”, a carga de 2023 deverá atingir montantes da ordem de 422 MWmed, o que representa uma redução em torno de 5,4% quando comparada com a carga esperada para o ano de 2022, que considera os montantes verificados até o mês de maio de 2022 e as novas projeções para o restante do ano.

A disponibilidade efetiva de geração destinada ao suprimento dos Sistemas Isolados, cadastrada no SCD/CCEE e na base de dados da expansão da geração da SFG/ANEEL, totalizará cerca de 1.363 MW ao final de 2023. 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 2023

Empresa	Geração PIE	Geração Própria		
	MWh	MWh	Consumo de Combustível	Combustível
Vibra Energia	-	56.091	15.874	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	13.576	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	239.836	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	29.837	8.444	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	224.716	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Companhia de Eletricidade do Amapá	48.036	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	19.703	8.440	2.605	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)*	1.281.230	-	-	Óleo Diesel (m ³)
		-	-	Gás Natural (MMm ³)
		-	-	Biomassa
Amazonas Energia	1.440.853	224.087	53.106	Óleo Diesel (m ³)
		66.550	18,96	Gás Natural (MMm ³)
Total	3.267.950	385.005	80.029	Óleo Diesel (m³)
			18,96	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 2023 atinge montantes da ordem de 3.652.955 MWh. Desse montante de geração térmica, 385.005 MWh são de geração própria dos agentes de distribuição, o que representa cerca de 10% 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 2023, a previsão do consumo de óleo diesel, quando comparada a do ciclo do PEN SISOL 2022, é significativamente inferior, representando uma redução da ordem de 55%.

Com relação ao intercâmbio com a Venezuela, a importação de energia foi interrompida desde março de 2019. Sendo assim, neste ciclo do PEN SISOL 2023 todas as avaliações foram feitas sem considerar essa importação de energia.

De forma a subsidiar avaliações de possíveis cenários, o ONS elaborou alguns casos de sensibilidade considerando o atraso dos empreendimentos de geração vencedores dos Leilões nº 002/2016 (Amazonas) e nº 003/2021, conforme detalhado no item 5.6, e os resultados para o estado de Roraima mostram impactos significativos no montante de combustível, quando considerada a extensão das atuais usinas em operação até o final de 2023. Em face do exposto, é importante que se mantenha o estrito acompanhamento dos cronogramas de expansão da oferta de geração nos Sistemas Isolados.

3 Premissas Básicas

A elaboração do PEN SISOL 2023 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 ONS NT-ONS DPL 0116/2022 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2023”.

Com base nestas diretrizes, as premissas consideradas na elaboração do PEN SISOL 2023 estão detalhadas neste item.

3.1 Carga própria de Energia

A carga própria dos Sistemas Isolados prevista para 2023 totaliza 422 MWmed, o que representa uma redução de 4,4% em relação à carga própria prevista no PEN SISOL 2022. Na Tabela 3-1, a seguir, são apresentados os totais de carga própria de energia, por empresa, previstos para 2023 e a variação percentual em relação ao ano anterior.

Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2023 (MWh)

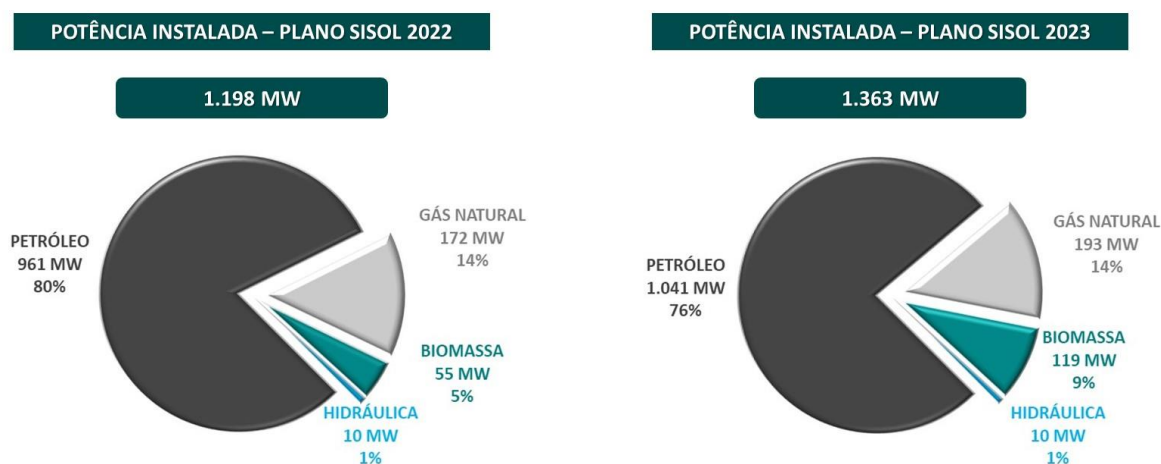
Distribuidora	Previsão de Carga PEN SISOL 2023	Previsão de Carga PEN SISOL 2022	Varição em relação à previsão de 2022
Energisa Acre	214.918	252.322	-14,8%
Companhia de Eletricidade do Amapá	48.036	46.733	+2,8%
Amazonas Energia	1.741.287	1.904.305	-8,6%
Equatorial Pará	239.836	269.202	-10,9%
Vibra Energia	56.091	55.026	+1,9%
Neoenergia Pernambuco	29.837	24.394	+16,7%
Energisa Rondônia	13.576	17.387	-21,9%
Roraima Energia (capital)	1.323.118	1.267.354	+4,4%
Roraima Energia (interior)	28.143	26.298	+7,0%
Total (MWh)	3.694.842	3.863.021	-4,4%
Total (MWmed)	422	441	-4,4%

3.2 Matriz de Energia Elétrica

Para composição do balanço de atendimento à carga, foi adotado o parque gerador existente, cadastrado pelos agentes no Sistema de Coleta de Dados da CCEE (SCD) e no Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA), bem como o parque gerador planejado para entrar em operação ao longo de 2022 e 2023, 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 2022.

A composição da matriz de energia elétrica instalada que atende aos Sistemas Isolados, prevista para 2023, 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, conforme mostra a Figura 3-1, a seguir.

Figura 3-1: Comparação da Matriz de Energia Elétrica prevista para 2022 e 2023



3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2023 existe a previsão de entrada em operação de empreendimentos de geração, que farão suprimento aos Sistemas Isolados dos estados do Amazonas, Roraima, Acre e Pará vencedores dos Leilões nº 002/2016 (AM), nº 001/2019 (RR) e nº 003/2021. Esses novos empreendimentos substituirão o parque gerador em operação atualmente.

Para o estado do Amazonas, a expansão para o ano de 2023 prevê a operação comercial de 1 novo empreendimento, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2022. A Tabela 3-2, a seguir, mostra o empreendimento e sua previsão.

Tabela 3-2: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 002/2016 (AM) – Horizonte 2023

Empreendimento	Previsão
Iauaretê – COE	13/03/2023

No estado de Roraima, está prevista a entrada em operação comercial de 4 novos empreendimentos de geração, dentro do horizonte do PEN SISOL 2023, totalizando cerca de 63 MW, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2022. A Tabela 3-3 e Tabela 3-4, a seguir, mostram os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-3: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2023

Empreendimento	Previsão
Híbrido Forte de São Joaquim	11/09/2023

Tabela 3-4: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023

Empreendimento	Previsão
UTX Amajari	01/04/2023
UTX Pacaraima	01/04/2023
UTX Uiramutã	01/04/2023

No Acre, está prevista a entrada em operação comercial de 2 novos empreendimentos de geração, dentro do horizonte do PEN SISOL 2023, totalizando cerca de 66 MW, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2022. A Tabela 3-5, a seguir, mostram os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-5: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023

Empreendimento	Previsão
Cruzeiro do Sul D	30/01/2023
Feijó D	30/01/2023

No Pará, está prevista a entrada em operação comercial de 10 novos empreendimentos de geração, dentro do horizonte do PEN SISOL 2023, totalizando cerca de 34 MW, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2022. A Tabela 3-6, a seguir, mostram os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-6: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023

Empreendimento	Previsão
BBF Água Branca	01/04/2023
BBF Anajás	01/04/2023
BBF Crepurizão	01/04/2023
BBF Faro	01/04/2023
BBF Gurupá	01/04/2023
BBF Jacareacanga	01/04/2023
BBF Muaná	01/04/2023
BBF Porto de Moz	01/04/2023
BBF São Sebastião da Boa Vista	01/04/2023
BBF Terra Santa	01/04/2023

3.4 Número de Horas de Operação

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2023 é previsto atendimento 24 horas por dia a todos os Sistemas Isolados, com exceção de 30 localidades isoladas no estado de Roraima, que não possuem atendimento 24 horas por dia, conforme apresentado na Tabela 3-7, a seguir.

Tabela 3-7: Localidades não Atendidas 24h em Roraima

Localidade	Tempo de Operação (horas/dia)	Localidade	Tempo de Operação (horas/dia)
COM. IND. MONTE MURIÁ II	6	CAICUBI	18
AGUA FRIA	12	VILA DONA COTA	7
COM. IND. CAJU	9	VILA FLORESTA	12
COM. IND. CARAPARÚ III	4	VILA ITAQUERA	16
COM. IND. CARAPARÚ IV	10	VILA PANACARICA	8
COM. IND. CATUAL	8	VILA REMANSO	14
COM. IND. COBRA	6	VILA S. FRANCISCO BX RIO BRANCO	9
COM. IND. JATAPUZINHO	6	VILA SACAÍ	18
COM. IND. MARACÁ	8	VILA SAMAÚMA	7
COM. IND. MONTE MURIÁ I	5	VILA SANTA MARIA DO XERUINI	14
COM. IND. SANTA CREUZA	10	VILA SANTA MARIA VELHA	11
COM. IND. SOMA	6	VILA SÃO PEDRO	10
COM. IND. WAY WAY SAMAÚMA	5	VILA TANAUÁ	8
BELA VISTA	6	VILA TERRA PRETA	14
VILA CACHOEIRINHA	18	VILA XIXUAÚ	13

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 2023 apresentou dados de mercado para 7 localidades, dentre as quais, a Cruzeiro do Sul que fará suprimento à localidade isolada de Guajará, no estado do Amazonas.

O mercado consumidor dos sistemas isolados da Energisa Acre é predominantemente residencial, com 50,4% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 19,3%.

Os 7 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 2023, 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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
JORDÃO	UTE.PE.AC.034414	Óleo Diesel	3.288	0	1	0
MARECHAL THAUMATURGO	UTE.PE.AC.034412	Óleo Diesel	7.788	1	1	0
PORTO WALTER	UTE.PE.AC.034413	Óleo Diesel	6.336	1	1	0
SANTA ROSA DO PURUS	UTE.PE.AC.034415	Óleo Diesel	2.577	0	1	0
CRUZEIRO DO SUL	UTE.PE.AC.034372	Óleo Diesel	14.581	2	31	0
FEIJÓ	UTE.PE.AC.034374	Óleo Diesel	2.013	0	4	0
TARAUACÁ	UTE.PE.AC.034373	Óleo Diesel	12.924	1	5	0
CRUZEIRO DO SUL	UTE.PE.AC.051294	Óleo Diesel	167.245	19	31	0
FEIJÓ	UTE.PE.AC.051302	Óleo Diesel	7.962	1	4	0
TOTAL			224.716	26	79	0

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 2023 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 45% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 35%.

Figura 4-2: Sistema Isolado – Equatorial Amapá



Atualmente, o sistema isolado do Oiapoque é suprido pelo Produtor Independente de Energia (PIE) Consórcio Oiapoque Energia – COEN, contratado por meio do Leilão nº 001/2014, com contrato vigente até novembro de 2030. É importante ressaltar que o projeto vencedor do leilão previa a implantação da PCH Salto Cafesoca, associada a UTE Oiapoque, em operação comercial desde novembro de 2015. Entretanto, a referida PCH ainda não entrou em operação e, segundo cronograma de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica da ANEEL de agosto de 2022, está com previsão para fevereiro de 2024.

Além disso, posteriormente ao Leilão nº 001/2014, o empreendedor vencedor solicitou a instalação da usina fotovoltaica UFV Oiapoque, de aproximadamente 4 MW de potência instalada, para suprimento de energia até a entrada em operação comercial da PCH Salto Cafesoca, com o objetivo de reduzir o consumo de óleo diesel da UTE Oiapoque. A UFV Oiapoque está em operação desde outubro de 2017.

A Tabela 4-2, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2023 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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
OIAPOQUE	UTE.PE.AP.032304	Óleo Diesel	48.036	5	8	0
TOTAL			48.036	5	8	0

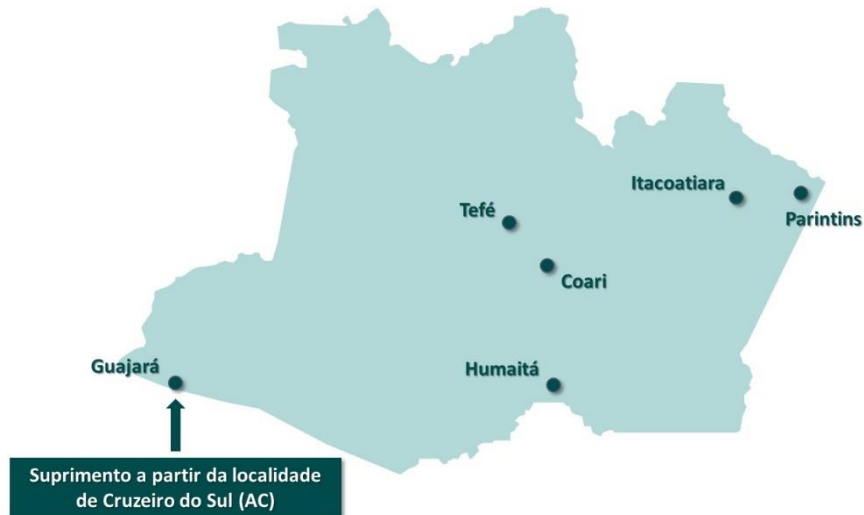
4.3 Amazonas

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 2023 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 2023, para os sistemas isolados do Amazonas.

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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3] ou [MMm3]
ARARA	UTE.PE.AM.037724	Óleo Diesel	816	0	0	0
AUGUSTO MONTENEGRO	UTE.PE.AM.037684	Óleo Diesel	1.211	0	0	0
BARCELOS	UTE.PE.AM.037691	Óleo Diesel	16.772	2	3	0
BARREIRINHA	UTE.PE.AM.037702	Óleo Diesel	20.790	2	4	0
BERURI	UTE.PE.AM.037723	Óleo Diesel	13.963	2	2	0
BOA VISTA DO RAMOS	UTE.PE.AM.037703	Óleo Diesel	16.019	2	3	0
BOCA DO ACRE	UTE.PE.AM.037725	Óleo Diesel	43.391	5	8	0
CABORÍ	UTE.PE.AM.037687	Óleo Diesel	3.584	0	1	0
CAMPINAS	UTE.PE.AM.037721	Óleo Diesel	1.184	0	0	0
CANUTAMA	UTE.PE.AM.037722	Óleo Diesel	8.628	1	2	0
CAREIRO	UTE.PE.AM.037720	Óleo Diesel	13.914	2	3	0
CARVOEIRO	UTE.PE.AM.037686	Óleo Diesel	139	0	0	0
CASTANHO	UTE.PE.AM.037718	Óleo Diesel	38.870	4	14	0
CASTANHO	UTE.PE.AM.037719	Óleo Diesel	38.870	4	14	0
CAVIANA	UTE.PE.AM.037717	Óleo Diesel	2.279	0	0	0
CUCUÍ	UTE.PE.AM.037694	Óleo Diesel	943	0	0	0
IAUARETÊ	UTE.PE.AM.037695	Óleo Diesel	951	0	0	0
ITAPURÚ	UTE.PE.AM.037716	Óleo Diesel	1.298	0	0	0
LÁBREA	UTE.PE.AM.037715	Óleo Diesel	41.764	5	7	0
LINDOIA	UTE.PE.AM.037696	Óleo Diesel	5.715	1	1	0
MANAQUIRI	UTE.PE.AM.037714	Óleo Diesel	24.079	3	4	0
MAUÉS	UTE.PE.AM.037704	Óleo Diesel	56.834	6	10	0
PARINTINS	UTE.PE.AM.037688	Óleo Diesel	7.196	1	30	0
MOURA	UTE.PE.AM.037685	Óleo Diesel	1.138	0	0	0
NHAMUNDÁ	UTE.PE.AM.037689	Óleo Diesel	15.780	2	3	0
NOVO AIRÃO	UTE.PE.AM.037692	Óleo Diesel	22.423	3	4	0
NOVO CÉU	UTE.PE.AM.037713	Óleo Diesel	15.995	2	3	0
NOVO REMANSO	UTE.PE.AM.037697	Óleo Diesel	40.961	5	8	0
PARAUÁ	UTE.PE.AM.037712	Óleo Diesel	1.419	0	0	0
PAUINI	UTE.PE.AM.037706	Óleo Diesel	10.425	1	2	0
PEDRAS	UTE.PE.AM.037701	Óleo Diesel	2.167	0	0	0
SACAMBÚ	UTE.PE.AM.037711	Óleo Diesel	1.530	0	0	0
SANTA ISABEL DO RIO NEGRO	UTE.PE.AM.037693	Óleo Diesel	9.482	1	2	0
SANTANA DO UATUMÃ	UTE.PE.AM.037690	Óleo Diesel	781	0	0	0
SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ	UTE.PE.AM.037699	Óleo Diesel	9.691	1	2	0
TAPAUÁ	UTE.PE.AM.037708	Óleo Diesel	16.519	2	3	0
TUIUÉ	UTE.PE.AM.037707	Óleo Diesel	2.422	0	0	0
URUCARÁ	UTE.PE.AM.037698	Óleo Diesel	18.768	2	3	0
URUCURITUBA	UTE.PE.AM.037705	Óleo Diesel	22.304	3	4	0
VILA AMAZÔNIA	UTE.PE.AM.037700	Óleo Diesel	8.807	1	2	0
BELO MONTE	UTE.PE.AM.037709	Óleo Diesel	877	0	0	0
VILA URUCURITUBA	UTE.PE.AM.037710	Óleo Diesel	1.050	0	0	0
ALTEROSA	UTE.PE.AM.035829	Óleo Diesel	1.399	0	0	0
ALVARÃES	UTE.PE.AM.035819	Óleo Diesel	12.377	1	2	0
AMATURÁ	UTE.PE.AM.035833	Óleo Diesel	7.303	1	1	0
BENJAMIN CONSTANT	UTE.PE.AM.035840	Óleo Diesel	36.532	4	6	0
BETÂNIA	UTE.PE.AM.035830	Óleo Diesel	1.630	0	0	0
CAIAMBÉ	UTE.PE.AM.035813	Óleo Diesel	2.919	0	1	0
CARAUARI	UTE.PE.AM.035823	Óleo Diesel	28.902	3	5	0

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m ³] ou [MMm ³]
EIRUNEPÉ	UTE.PE.AM.035822	Óleo Diesel	28.286	3	7	0
FONTE BOA	UTE.PE.AM.035838	Óleo Diesel	25.028	3	4	0
IPIRANGA	UTE.PE.AM.035826	Óleo Diesel	468	0	0	0
ITAMARATI	UTE.PE.AM.035815	Óleo Diesel	7.859	1	1	0
JAPURÁ	UTE.PE.AM.035811	Óleo Diesel	581	0	0	0
JURUÁ	UTE.PE.AM.035816	Óleo Diesel	3.825	0	1	0
LIMOEIRO	UTE.PE.AM.035814	Óleo Diesel	8.887	1	2	0
MARAÃ	UTE.PE.AM.035818	Óleo Diesel	12.376	1	2	0
MURITUBA	UTE.PE.AM.035810	Óleo Diesel	632	0	0	0
SANTA RITA WELL	UTE.PE.AM.035832	Óleo Diesel	3.191	0	1	0
SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ	UTE.PE.AM.035835	Óleo Diesel	18.562	2	3	0
SÃO PAULO DE OLIVENÇA	UTE.PE.AM.035837	Óleo Diesel	14.797	2	3	0
TABATINGA	UTE.PE.AM.035839	Óleo Diesel	75.425	9	13	0
JURUÁ	UTE.PE.AM.035809	Óleo Diesel	3.825	0	1	0
TEFÉ	UTE.PE.AM.035824	Óleo Diesel	108.159	12	19	0
TONANTINS	UTE.PE.AM.035834	Óleo Diesel	11.102	1	2	0
UARINI	UTE.PE.AM.035820	Óleo Diesel	13.216	2	2	0
VILA BITTENCOURT	UTE.PE.AM.035812	Óleo Diesel	623	0	0	0
JUTAÍ	UTE.PE.AM.035836	Óleo Diesel	21.049	2	3	0
AUXILIADORA	UTE.PE.AM.030665	Óleo Diesel	1.993	0	1	695
AXINIM	UTE.PE.AM.000181	Óleo Diesel	2.714	0	1	893
CAMARUÁ	UTE.PE.AM.029534	Óleo Diesel	1.105	0	0	446
IAUARETÊ	UTE.PE.AM.001093	Óleo Diesel	301	0	0	99
ITAPIRANGA	UTE.PE.AM.027058	Óleo Diesel	5.084	1	3	1.469
NOVO ARIPUANÃ	UTE.PE.AM.000145	Óleo Diesel	23.725	3	6	6.714
RIO PRETO DA EVA	UTE.PE.AM.029185	Óleo Diesel	17.987	2	9	5.090
SILVES	UTE.PE.AM.027132	Óleo Diesel	2.850	0	2	824
SUCUNDURI	UTE.PE.AM.029485	Óleo Diesel	1.306	0	0	456
ENVIRA	UTE.PE.AM.035821	Óleo Diesel	12.497	1	2	0
ESTIRÃO DO EQUADOR	UTE.PE.AM.035825	Óleo Diesel	620	0	0	0
IPIXUNA	UTE.PE.AM.035817	Óleo Diesel	10.147	1	2	0
PALMEIRAS	UTE.PE.AM.035827	Óleo Diesel	491	0	0	0
BELÉM DO SOLIMÕES	UTE.PE.AM.035831	Óleo Diesel	2.524	0	1	0
FEIJOAL	UTE.PE.AM.035828	Óleo Diesel	1.518	0	0	0
COARI	UTE.GN.AM.037683	Gás Natural	111.029	13	19	0
APUÍ	UTE.PE.AM.037732	Óleo Diesel	22.807	3	4	0
MATUPÍ	UTE.PE.AM.029495	Óleo Diesel	18.420	2	4	5.213
HUMAITÁ	UTE.PE.AM.037733	Óleo Diesel	85.294	10	16	0
AUTAZES	UTE.PE.AM.037737	Óleo Diesel	36.627	4	7	0
BORBA	UTE.PE.AM.037735	Óleo Diesel	28.193	3	5	0
NOVA OLINDA DO NORTE	UTE.PE.AM.037734	Óleo Diesel	32.571	4	6	0
SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA	UTE.PE.AM.037736	Óleo Diesel	45.361	5	8	0
ANAMÃ	UTE.GN.AM.000092	Gás Natural	11.270	1	2	3
ANORI	UTE.GN.AM.000105	Gás Natural	18.045	2	3	5
CAAPIRANGA	UTE.GN.AM.000340	Gás Natural	9.727	1	2	3
CODAJÁS	UTE.GN.AM.000788	Gás Natural	27.507	3	5	8
PARINTINS	UTE.PE.AM.001989	Óleo Diesel	148.601	17	30	31.206
MANICORÉ	UTE.PE.AM.037729	Óleo Diesel	40.471	5	7	0
TOTAL			1.731.489	198	369	53.106 [m³] 18,96 [MMm³]

4.4 Mato Grosso

Dada a previsão de interligação da localidade Guariba ao Sistema Interligado Nacional para novembro de 2022, o estado do Mato Grosso passará a ser atendido integralmente pelo SIN em 2023, não fazendo mais parte deste Plano.

4.5 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 2023, a Equatorial Pará informou os dados de mercado para 17 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 12% 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 2023, 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.

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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
AFUA	UTE.PE.PA.035706	Óleo Diesel	14.960	2	2	0
FARO	UTE.PE.PA.035714	Óleo Diesel	1.629	0	1	0
GURUPA	UTE.PE.PA.035715	Óleo Diesel	4.579	1	3	0
MUANA	UTE.PE.PA.035719	Óleo Diesel	5.369	1	4	0
OEIRAS DO PARA	UTE.PE.PA.035720	Óleo Diesel	17.155	2	3	0
PORTO DE MOZ	UTE.PE.PA.035721	Óleo Diesel	6.338	1	5	0
PRAINHA	UTE.PE.PA.035722	Óleo Diesel	13.521	2	2	0
SAO SEBASTIAO DA BOA VISTA	UTE.PE.PA.035726	Óleo Diesel	4.225	0	3	0
TERRA SANTA	UTE.PE.PA.035728	Óleo Diesel	5.213	1	4	0
ANAJAS	UTE.PE.PA.035709	Óleo Diesel	4.061	0	3	0
CHAVES	UTE.PE.PA.035712	Óleo Diesel	4.706	1	1	0
COTIJUBA	UTE.PE.PA.035713	Óleo Diesel	4.492	1	1	0
JACAREACANGA	UTE.PE.PA.035716	Óleo Diesel	4.835	1	4	0
SANTA CRUZ DO ARARI	UTE.PE.PA.035724	Óleo Diesel	4.911	1	1	0
AVEIRO	UTE.PE.PA.035710	Óleo Diesel	3.545	0	1	0
AGUA BRANCA	UTE.BL.PA.051439	Biomassa	1.931	0	1	0
CREPURIZAO	UTE.BL.PA.051441	Biomassa	8.969	1	2	0
ANAJAS	UTE.BL.PA.051440	Biomassa	14.022	2	3	0
FARO	UTE.BL.PA.051442	Biomassa	5.826	1	1	0
GURUPA	UTE.BL.PA.051443	Biomassa	15.707	2	3	0
JACAREACANGA	UTE.BL.PA.051445	Biomassa	18.127	2	4	0
MUANA	UTE.BL.PA.051446	Biomassa	18.926	2	4	0
PORTO DE MOZ	UTE.BL.PA.051447	Biomassa	22.761	3	5	0
SAO SEBASTIAO DA BOA VISTA	UTE.BL.PA.051448	Biomassa	15.134	2	3	0
TERRA SANTA	UTE.BL.PA.051449	Biomassa	18.895	2	4	0
TOTAL			239.836	27	68	0

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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
UTE ALCOA BENEFICIAMENTO	UTE.PE.PA.030167	Óleo Diesel	47.586	5	7	13.467
UTE ALCOA PORTO	UTE.PE.PA.030168	Óleo Diesel	8.506	1	3	2.407
TOTAL			56.091	6	10	15.874

4.6 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 45%, seguido do setor residencial, com 36% de representatividade.

A Tabela 4-66, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2023, para a referida localidade.

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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
FERNANDO DE NORONHA	UTE.PE.PE.002887	Óleo Diesel	29.837	3	5	8.444
TOTAL			29.837	3	5	8.444

4.7 Rondônia

Os sistemas isolados de Rondônia são atendidos pela Energisa Rondônia, que no ciclo de planejamento para 2023 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 55% do consumo, sendo seguida da classe rural, com 24% de participação no consumo para o ano de 2023.

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 2023 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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
CONCEIÇÃO DA GALERA	UTE.PE.RO.034417	Óleo Diesel	127	0	0	0
PEDRAS NEGRAS	UTE.PE.RO.034423	Óleo Diesel	241	0	0	0
ROLIM DE MOURA DO GUAPORÉ	UTE.PE.RO.034424	Óleo Diesel	1.007	0	0	0
SÃO CARLOS	UTE.PE.RO.034422	Óleo Diesel	2.381	0	0	0
CALAMA	UTE.PE.RO.034416	Óleo Diesel	2.691	0	1	0
DEMARCAÇÃO	UTE.PE.RO.034418	Óleo Diesel	391	0	0	0
MAICI	UTE.PE.RO.034419	Óleo Diesel	16	0	0	0
NAZARÉ	UTE.PE.RO.034420	Óleo Diesel	1.091	0	0	0
SANTA CATARINA	UTE.PE.RO.034421	Óleo Diesel	289	0	0	0
SURPRESA	UTE.PE.RO.034425	Óleo Diesel	1.915	0	0	0
IZIDOLÂNDIA	UTE.BL.RO.051444	Biomassa	1.215	0	0	0
URUCUMACUÃ	UTE.BL.RO.051450	Biomassa	2.212	0	0	0
TOTAL			13.576	2	3	0

4.8 Roraima

Os sistemas isolados de Roraima são atendidos pela Roraima Energia, que no ciclo de planejamento para 2023 apresentou dados de mercado para 42 localidades isoladas, incluindo Boa Vista, única capital não interligada ao SIN. Além disso, conforme informado pela Roraima Energia, para o ano de 2023, existe a previsão de 27 interligações entre localidades.

Nos sistemas isolados de Roraima predomina a classe residencial, que é responsável por 55% do consumo, sendo seguida da classe comercial, com 22% de participação no consumo para o ano de 2023.

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 2023, 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 setembro de 2023, segundo o acompanhamento do DMSE realizado no mês de setembro de 2022.

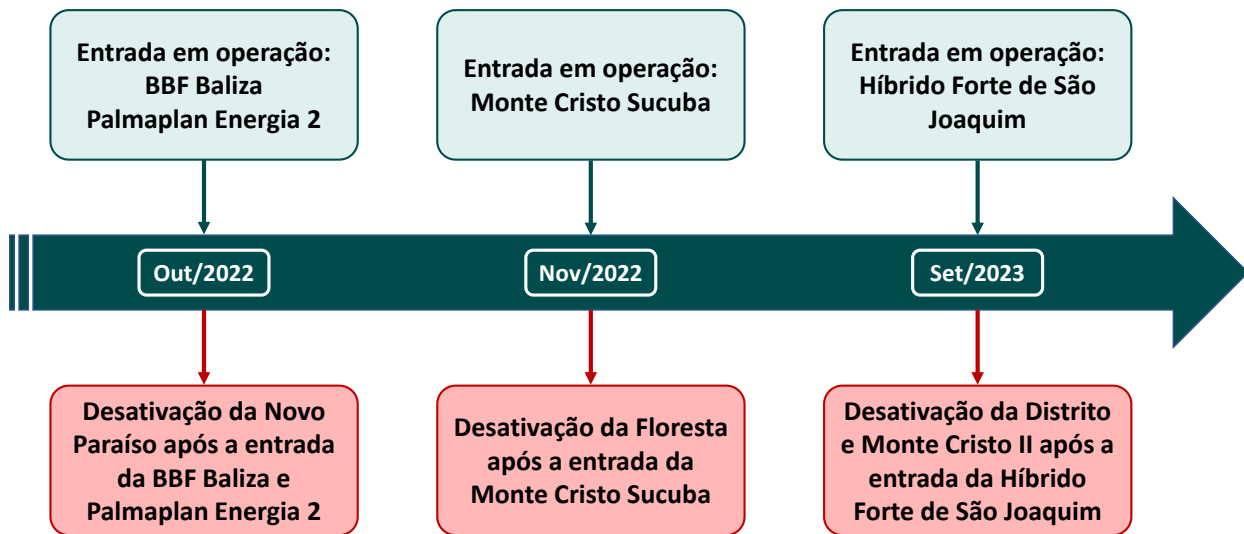
Esse parque gerador térmico e a PCH Alto Jatapú fazem o suprimento de parte das cargas do interior do estado, como é o caso das localidades de Alto Alegre, Bonfim, Caracaraí, Mucajaí, Normandia e Rorainópolis. Neste PEN SISOL 2023, o ONS continuou desconsiderando em seus cenários a disponibilidade de 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, de modo que não comprometa a segurança eletroenergética do atendimento ao estado de Roraima. A Figura 4-9, a seguir, mostra a data de tendência dos novos empreendimentos, de acordo com o acompanhamento da geração realizado pelo DMSE no mês de setembro de 2022, e a proposta de desativação das usinas existentes atualmente válida para o horizonte 2022 e 2023.

Figura 4-9: Cronograma de Entrada em Operação das Usinas do Leilão nº 001/2019 (RR)



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 e a Roraima Energia propõe mais 2 cenários, de acordo com o que a distribuidora vem vivenciado na operação diária.

- Cenário 1 (ONS) – UTE Jaguatirica II atuando como responsável pela regulação secundária de frequência.
- Cenário 2 (ONS) – UTE Monte Cristo Sucuba atuando como responsável pela regulação secundária de frequência, sendo necessário 25 MW de despacho inflexível por razões elétricas nessa usina.
- Cenário 3 (Roraima Energia) – UTE Monte Cristo Sucuba atuando como responsável pela regulação secundária de frequência, sendo necessário 25 MW de despacho inflexível por razões elétricas nessa usina. Esse cenário prevê maior alocação de geração nas usinas do parque gerador atual em detrimento dos empreendimentos vencedores do Leilão nº 001/2019, tendo a possibilidade de instabilidade ou indisponibilidade no início da operação comercial das novas usinas, seja por questões técnicas de equipamentos ou logísticas.

- Cenário 4 (Roraima Energia) – UTE Monte Cristo atuando como responsável pela regulação secundária de frequência. Segundo informações encaminhadas pela Distribuidora esse cenário seria vantajoso sob a ótica de economia de recursos provenientes da CCC.

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 2023 para os 4 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)

BOA VISTA - CENÁRIO 1						
USINA	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
DISTRITO	UTE.PE.RR.030638	Óleo Diesel	0	0	16	0
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	UTE.BL.RR.044589	Biomassa	56.768	6	16	0
MONTE CRISTO	UTE.PE.RR.031982	Óleo Diesel	0	0	16	0
ALTO JATAPU	UHE.PH.RR.000076	PCH	41.888	5	6	0
BONFIM	UTE.FL.RR.044603	Biomassa	49.484	6	16	0
CANTÁ	UTE.FL.RR.044604	Biomassa	47.989	5	16	0
PAU RAINHA	UTE.FL.RR.044605	Biomassa	51.781	6	16	0
SANTA LUZ	UTE.FL.RR.044606	Biomassa	46.845	5	16	0
MONTE CRISTO SUCUBA	UTE.PE.RR.044653	Óleo Diesel	0	0	16	0
JAGUATIRICA II	UTE.GN.RR.044619	Gás Natural	940.883	107	16	0
BBF BALIZA	UTE.AI.RR.044586	Biomassa	80.870	9	16	0
PALMAPLAN ENERGIA 2	UTE.BL.RR.044588	Biomassa	6.612	1	16	0
TOTAL			1.323.118	151	181	0

BOA VISTA - CENÁRIO 2						
USINA	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
DISTRITO	UTE.PE.RR.030638	Óleo Diesel	0	0	16	0
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	UTE.BL.RR.044589	Biomassa	56.768	6	16	0
MONTE CRISTO	UTE.PE.RR.031982	Óleo Diesel	4.310	0	16	1.220
ALTO JATAPU	UHE.PH.RR.000076	PCH	41.888	5	6	0
BONFIM	UTE.FL.RR.044603	Biomassa	51.357	6	16	0
CANTÁ	UTE.FL.RR.044604	Biomassa	50.370	6	16	0
PAU RAINHA	UTE.FL.RR.044605	Biomassa	49.064	6	16	0
SANTA LUZ	UTE.FL.RR.044606	Biomassa	49.323	6	16	0
MONTE CRISTO SUCUBA	UTE.PE.RR.044653	Óleo Diesel	219.830	25	16	0
JAGUATIRICA II	UTE.GN.RR.044619	Gás Natural	719.295	82	16	0
BBF BALIZA	UTE.AI.RR.044586	Biomassa	72.746	8	16	0
PALMAPLAN ENERGIA 2	UTE.BL.RR.044588	Biomassa	8.166	1	16	0
TOTAL			1.323.118	151	181	1.220

BOA VISTA - CENÁRIO 3						
USINA	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
DISTRITO	UTE.PE.RR.030638	Óleo Diesel	3.140	0	16	889
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	UTE.BL.RR.044589	Biomassa	118.784	14	16	0
MONTE CRISTO	UTE.PE.RR.031982	Óleo Diesel	29.508	3	16	8.351
ALTO JATAPU	UHE.PH.RR.000076	PCH	41.888	5	6	0
BONFIM	UTE.FL.RR.044603	Biomassa	63.476	7	16	0
CANTÁ	UTE.FL.RR.044604	Biomassa	58.365	7	16	0
PAU RAINHA	UTE.FL.RR.044605	Biomassa	52.988	6	16	0
SANTA LUZ	UTE.FL.RR.044606	Biomassa	49.820	6	16	0
MONTE CRISTO SUCUBA	UTE.PE.RR.044653	Óleo Diesel	215.582	25	16	0
JAGUATIRICA II	UTE.GN.RR.044619	Gás Natural	598.597	68	16	0
BBF BALIZA	UTE.AI.RR.044586	Biomassa	73.456	8	16	0
PALMAPLAN ENERGIA 2	UTE.BL.RR.044588	Biomassa	17.514	2	16	0
TOTAL			1.323.118	151	181	9.239

BOA VISTA - CENÁRIO 4						
USINA	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
DISTRITO	UTE.PE.RR.030638	Óleo Diesel	3.612	0	16	1.022
HÍBRIDO FORTE SÃO JOAQUIM	UTE.BL.RR.044589	Biomassa	118.558	14	16	0
MONTE CRISTO	UTE.PE.RR.031982	Óleo Diesel	220.789	25	16	62.483
ALTO JATAPU	UHE.PH.RR.000076	PCH	41.888	5	6	0
BONFIM	UTE.FL.RR.044603	Biomassa	63.476	7	16	0
CANTÁ	UTE.FL.RR.044604	Biomassa	58.365	7	16	0
PAU RAINHA	UTE.FL.RR.044605	Biomassa	52.988	6	16	0
SANTA LUZ	UTE.FL.RR.044606	Biomassa	49.820	6	16	0
MONTE CRISTO SUCUBA	UTE.PE.RR.044653	Óleo Diesel	21.327	2	16	0
JAGUATIRICA II	UTE.GN.RR.044619	Gás Natural	598.597	68	16	0
BBF BALIZA	UTE.AI.RR.044586	Biomassa	73.456	8	16	0
PALMAPLAN ENERGIA 2	UTE.BL.RR.044588	Biomassa	20.242	2	16	0
TOTAL			1.323.118	151	181	63.506

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

LOCALIDADE	CEG	COMBUSTÍVEL	GERAÇÃO [MWh]	ENERGIA [MWmed]	DEMANDA MÁX. [MWh/h]	QTD. COMBUSTÍVEL [m3]
COM IND. MONTE MURIÁ II	UTE.PE.RR.034261	Óleo Diesel	7	0	0	3
AGUA FRIA	UTE.PE.RR.000038	Óleo Diesel	136	0	0	47
COM IND. CAJU	UTE.PE.RR.034172	Óleo Diesel	12	0	0	5
COM. IND. CARAPARÚ III	UTE.PE.RR.034267	Óleo Diesel	2	0	0	1
COM. IND. CARAPARÚ IV	UTE.PE.RR.034250	Óleo Diesel	3	0	0	1
COM IND. CATUAL	UTE.PE.RR.034139	Óleo Diesel	11	0	0	4
COM IND. COBRA	UTE.PE.RR.034191	Óleo Diesel	11	0	0	4
COM IND. JATAPUZINHO	UTE.PE.RR.034138	Óleo Diesel	20	0	0	8
COM. IND. MARACÁ	UTE.PE.RR.034248	Óleo Diesel	11	0	0	4
COM. IND. MONTE MURIÁ I	UTE.PE.RR.034262	Óleo Diesel	12	0	0	5
COM .IND. SANTA CREUZA	UTE.PE.RR.034258	Óleo Diesel	13	0	0	5
COM. IND. SOMA	UTE.PE.RR.034140	Óleo Diesel	11	0	0	4
COM. IND. WAY WAY SAMAÚMA	UTE.PE.RR.034173	Óleo Diesel	12	0	0	5
UIRAMUTÃ	UTE.PE.RR.027140	Óleo Diesel	703	0	1	231
PACARAIMA	UTE.PE.RR.046697	Óleo Diesel	3.120	0	2	902
BELA VISTA	UTE.PE.RR.034264	Óleo Diesel	4	0	0	2
AMAJARI	UTE.PE.RR.002992	Óleo Diesel	2.715	0	2	785
VILA CACHOEIRINHA	UTE.PE.RR.002993	Óleo Diesel	160	0	0	56
CAICUBI	UTE.PE.RR.034142	Óleo Diesel	210	0	0	73
VILA DONA COTA	UTE.PE.RR.003012	Óleo Diesel	5	0	0	2
VILA FLORESTA	UTE.PE.RR.003014	Óleo Diesel	20	0	0	8
VILA ITAQUERA	UTE.PE.RR.027142	Óleo Diesel	52	0	0	21
VILA PANACARICA	UTE.PE.RR.001948	Óleo Diesel	4	0	0	2
VILA REMANSO	UTE.PE.RR.027143	Óleo Diesel	37	0	0	15
VILA S. FRANCISCO BX RIO BRANCO	UTE.PE.AM.026817	Óleo Diesel	11	0	0	4
VILA SACAÍ	UTE.PE.RR.002564	Óleo Diesel	262	0	0	106
VILA SAMAÚMA	UTE.PE.RR.002685	Óleo Diesel	6	0	0	2
VILA SANTA MARIA DO BOIAÇÚ	UTE.PE.RR.026723	Óleo Diesel	710	0	0	234
VILA SANTA MARIA DO XERUINI	UTE.PE.RR.026724	Óleo Diesel	60	0	0	24
VILA SANTA MARIA VELHA	UTE.PE.RR.034175	Óleo Diesel	15	0	0	6
VILA SÃO PEDRO	UTE.PE.AM.034093	Óleo Diesel	7	0	0	3
VILA TANAUÁ	UTE.PE.RR.034174	Óleo Diesel	7	0	0	3
VILA TERRA PRETA	UTE.PE.RR.002839	Óleo Diesel	66	0	0	27
VILA XIXUAÚ	UTE.PE.RR.034132	Óleo Diesel	8	0	0	3
AMAJARI	UTE.PE.RR.051424	Óleo Diesel	7.763	1	2	0
PACARAIMA	UTE.PE.RR.051456	Óleo Diesel	9.746	1	2	0
UIRAMUTÃ	UTE.PE.RR.051464	Óleo Diesel	2.194	0	1	0
TOTAL			28.143	3	10	2.605

5 Síntese dos Resultados

Neste item são apresentados os principais resultados das análises desenvolvidas no âmbito do PEN SISOL 2023, 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.

Adicionalmente, são apresentados os resultados das análises de sensibilidade, considerando o atraso na implantação de novos empreendimentos de geração, oriundos dos Leilões nº 002/2016 (Amazonas) e nº 003/2021, previstos para entrarem em operação ao longo do ano de 2023.

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 2023.

Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2023 (MWh)

Nome	Previsão de Geração PEN SISOL 2023	Previsão de Geração PEN SISOL 2022	Varição em relação à previsão de 2022
Alto Jatapu	41.880	48.000	-12,75%

Previsão de geração hidráulica informada pela Roraima Energia.

5.2 Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa

A previsão de geração térmica a gás natural e biomassa para atendimento aos Sistemas Isolados no ano de 2023 é consideravelmente superior à previsão para 2022, conforme mostra a Tabela 5-2, a seguir.

Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2023 (MWh)

Tipo	Previsão de Geração PEN SISOL 2023*	Previsão de Geração PEN SISOL 2022	Varição em relação à previsão de 2022
Gás Natural	1.118.461	1.004.393	11,4%
Biomassa/Agroindustriais	484.071	292.328	65,6%
Total	1.602.532	1.296.721	23,6%

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

Adicionalmente, no PEN SISOL 2023, está sendo considerada a previsão de geração térmica a gás natural nas usinas de Anamá, Anori, Caapiranga, Coari e Codajás, além da geração na usina de Itacoatiara, cujo combustível é a biomassa de cavaco de madeira. 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 2023 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 2023.

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 Geração PEN SISOL 2023*	Previsão de Geração PEN SISOL 2022	Varição em relação à previsão de 2022
Óleo Diesel (m ³)	80.029	176.962	-54,8%
Gás Natural (MMm ³)	18,96	19,25	-1,5%

(*) 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 2023.

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	-	56.091	15.874	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	13.576	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	239.836	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	29.837	8.444	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	224.716	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Companhia de Eletricidade do Amapá	48.036	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	19.703	8.440	2.605	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)*	1.281.230	-	-	Óleo Diesel (m ³)
		-	-	Gás Natural (MMm ³)
		-	-	Biomassa
Amazonas Energia	1.440.853	224.087	53.106	Óleo Diesel (m ³)
		66.550	18.960	Gás Natural (MMm ³)
Total	3.267.950	385.005	80.029	Óleo Diesel (m³)
			18,96	Gás Natural (MMm³)

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

5.6 Casos de Sensibilidade

Durante a elaboração do PEN SISOL 2023 foi identificada a necessidade de elaboração de cenários de sensibilidade que abordassem a incerteza quanto às datas previstas para entrada em operação dos empreendimentos de geração vencedores dos Leilões nº 002/2016 (AM) e nº 003/2021, uma vez que se observam possíveis atrasos nos cronogramas de implantação.

5.6.1 Caso de Sensibilidade 1

A entrada em operação dos empreendimentos de geração vencedores do Leilão nº 002/2016 (AM) era prevista para final de 2018 (84 empreendimentos). Existe um empreendimento que não entrou em operação até o momento, a UTE Iauaretê – COE, com previsão de entrada para março de 2023. Esse cenário de sensibilidade considera que esse empreendimento faltante não entrará em operação.

Vale ressaltar que as usinas do leilão serão reembolsadas por contrato de energia e assim sendo, não é necessário cálculo de consumo de combustível.

A Tabela 5-5, a seguir, mostra a previsão de geração térmica e do consumo de combustível, para o estado do Amazonas, considerando o caso de referência e o caso de sensibilidade 1.

Tabela 5-5: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Amazonas Energia – Caso de Sensibilidade 1

Caso	Geração Térmica PIE (MWh)	Geração Térmica Própria (MWh)	Consumo de Combustível (m ³ ou Mm ³)	Tipo de Combustível
Amazonas Energia – Referência	1.329.824	224.087	53.106	Óleo diesel
	111.029	66.550	18,96	Gás Natural
Amazonas Energia – Sensibilidade 1	1.328.873	225.038	53.419	Óleo diesel
	111.029	66.550	18,96	Gás Natural

A partir dos resultados apresentados para o caso de sensibilidade 1, observa-se que o atraso na entrada em operação da UTE Iauaretê – COE acarretará um aumento de 0,6% no consumo de óleo diesel no estado do Amazonas.

5.6.2 Caso de Sensibilidade 2

No Leilão nº 003/2021 os empreendimentos têm previsão de entrada em operação para abril de 2023. Desses empreendimentos vencedores no referido leilão, apenas as 3 usinas vencedoras para o estado de Roraima irão substituir usinas com geração térmica própria. Esse caso de sensibilidade considera que esses 3 empreendimentos previstos para abril de 2023 não entrarão em operação.

A Tabela 5-6, a seguir, mostra a previsão de geração térmica e do consumo de combustível, para o estado de Roraima (interior), considerando o caso de referência e o caso de sensibilidade 2.

Tabela 5-6: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia (Interior) – Caso de Sensibilidade 2

Caso	Geração Térmica PIE (MWh)	Geração Térmica Própria (MWh)	Consumo de Combustível (m ³ ou MMm ³)	Tipo de Combustível
Roraima Energia – Referência	19.703	8.440	2.605	Óleo diesel
Roraima Energia – Sensibilidade 2	0	28.143	8.837	Óleo diesel

Os resultados apresentados indicam que o atraso dos empreendimentos previstos para o ano de 2023 implicará em aumento de 234% no consumo de combustível do estado de Roraima.

5.7 Balanço de Energia por Empresa

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

Empresa	Carga	Intercâmbios		Geração Própria				Geração PIE			
		Suprimento	Recebimento	Gás Natural	Biomassa	Hidráulica	Óleo Diesel	Gás Natural	Biomassa	Hidráulica	Óleo Diesel
Vibra Energia	56.091	0	0	0	0	0	56.091	0	0	0	0
Energisa Rondônia	13.576	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.576
Equatorial Pará	239.836	0	0	0	0	0	0	0	0	0	239.836
Neoenergia Pernambuco	29.837	0	0	0	0	0	29.837	0	0	0	0
Energisa Acre	214.918	9.798	0	0	0	0	0	0	0	0	224.716
CEA	48.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48.036
Roraima Energia (interior)	28.143	0	0	0	0	0	8.440	0	0	0	19.703
Roraima Energia (capital)*	1.323.118	0	0	0	0	41.888	0	940.883	340.347	0	0
Amazonas Energia	1.741.287	0	9.798	66.550	0	0	224.087	111.029	0	0	1.329.824
Total	3.694.842	9.798	9.798	66.550	0	41.888	318.455	1.051.912	340.347	0	1.875.691

(*) Cenário 1 – Jaguarica 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 2023	7
Figura 3-1: Comparação da Matriz de Energia Elétrica prevista para 2022 e 2023	13
Figura 4-1: Sistemas Isolados – Energisa Acre	17
Figura 4-2: Sistema Isolado – Equatorial Amapá	18
Figura 4-3: Sistemas Isolados – Amazonas Energia	20
Figura 4-4: Sistemas Isolados – Equatorial Pará e Vibra Energia	23
Figura 4-5: Sistema Isolado – Neoenergia Pernambuco	25
Figura 4-6: Sistemas Isolados – Energisa Rondônia	26
Figura 4-7: Sistemas Isolados – Roraima Energia	28
Figura 4-8: Atendimento ao interior de Roraima – Horizonte 2023	29
Figura 4-9: Cronograma de Entrada em Operação das Usinas do Leilão nº 001/2019 (RR)	30

Tabelas

Tabela 1-1: Agentes de distribuição responsáveis pelo atendimento aos Sistemas Isolados	8
Tabela 1-2: Sistemas Isolados com previsão de interligação ao SIN – Horizonte 2023	8
Tabela 2-1: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustível – Horizonte 2023	10
Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2023 (MWh)	12
Tabela 3-2: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 002/2016 (AM) – Horizonte 2023	14
Tabela 3-3: Empreendimento Vencedor do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2023	14
Tabela 3-4: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	14

Tabela 3-5: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	15
Tabela 3-6: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 003/2021 – Horizonte 2023	15
Tabela 3-7: Localidades não Atendidas 24h em Roraima	16
Tabela 4-1: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Acre	18
Tabela 4-2: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Amapá	19
Tabela 4-3: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Amazonas Energia	21
Tabela 4-4: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Pará	24
Tabela 4-5: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Vibra Energia	24
Tabela 4-6: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Neoenergia Pernambuco	25
Tabela 4-7: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Rondônia	27
Tabela 4-8: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Capital)	31
Tabela 4-9: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Interior)	33
Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2023 (MWh)	34
Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2023 (MWh)	34
Tabela 5-3: Consumo Previsto por Tipo de Combustível	35
Tabela 5-4: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	36
Tabela 5-5: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Amazonas Energia – Caso de Sensibilidade 1	37

Tabela 5-6: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia (Interior) – Caso de Sensibilidade 2	38
Tabela 5-7: Síntese do Balanço de Energia por Empresa (MWh)	39