

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2022

PEN SISOL 2022

© 2021/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

ONS DPL-REL-0386/2021

PLANO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS SISTEMAS ISOLADOS PARA 2022

PEN SISOL 2022

OUTUBRO DE 2021

Sumário

Apresentação	5
1 Introdução	6
2 Conclusões e Recomendações	9
3 Premissas Básicas	11
3.1 Carga própria de Energia	11
3.2 Matriz de Energia Elétrica	12
3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador	13
3.4 Número de Horas de Operação	14
3.5 Cronograma de Manutenção	15
3.6 Limites de Consumo Específico	15
4 Balanços Energéticos	17
4.1 Acre	17
4.2 Amapá	18
4.3 Amazonas	19
4.4 Mato Grosso	23
4.5 Pará	24
4.6 Pernambuco	26
4.7 Rondônia	27
4.8 Roraima	28
5 Síntese dos Resultados	33
5.1 Previsão de Geração Hidráulica	33
5.2 Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa	33
5.3 Importação de Energia	34
5.4 Consumo Previsto por Tipo de Combustível	34

5.5	Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	34
5.6	Casos de Sensibilidade	35
5.6.1	Caso de Sensibilidade 1	36
5.6.2	Caso de Sensibilidade 2	37
5.6.3	Caso de Sensibilidade 3	38
5.6.4	Caso de Sensibilidade 4	39
5.6.5	Caso de Sensibilidade 5	40
5.7	Balanço de Energia por Empresa	41

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 2022 – PEN SISOL 2022*”, 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.

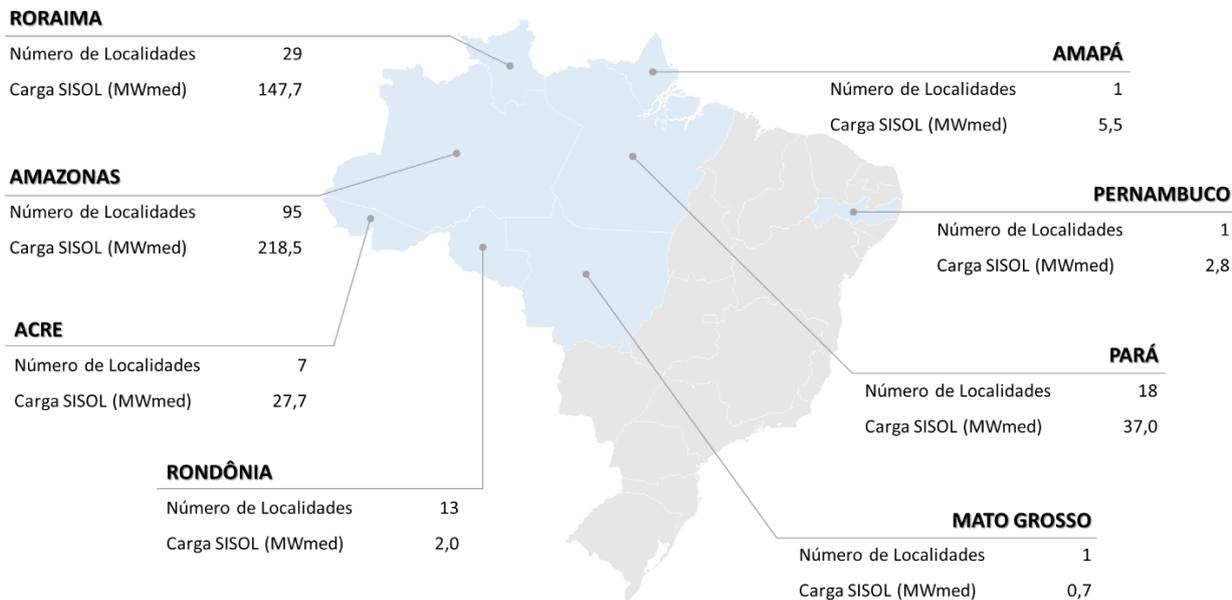
Conforme definido no Decreto nº 7.246/2010, Sistemas Isolados são os sistemas elétricos de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estejam eletricamente conectados ao Sistema Interligado Nacional - SIN, por razões técnicas ou econômicas.

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 2022 foram considerados 165 Sistemas Isolados, localizados principalmente na região norte do país, compreendendo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, 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 2022



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 baseado em óleo diesel de 275.776 kW.

O suprimento de energia aos 165 Sistemas Isolados previstos para 2022, distribuídos em 8 estados, será feito por 9 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	95
Mato Grosso	Energisa Mato Grosso	1
Pará	Equatorial Pará	16
	Vibra Energia	2
Pernambuco	Neoenergia Pernambuco	1
Rondônia	Energisa Rondônia	13
Roraima	Roraima Energia	29

Neste ciclo do PEN SISOL 2022 estão sendo consideradas 11 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 2022

Distribuidora	Sistema Isolado	Previsão
Energisa Mato Grosso	Guariba	nov/22
Equatorial Pará	Almeirim	jan/22
Energisa Rondônia	Campo Novo de Rondônia	dez/21
	Cujubim	dez/21
	Buritis	dez/21
	Machadinho D'Oeste	dez/21
	Nova Califórnia	dez/21
	União Bandeirantes	dez/21
	Vale do Anari	dez/21
	Vila Extrema	dez/21
	Vista Alegre do Abunã	dez/21

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 0122/2021 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2022”, a carga de 2022 deverá atingir montantes da ordem de 442 MWmed, o que representa uma redução em torno de 7% quando comparada com a previsão do PEN SISOL 2021.

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 1.190 MW ao final de 2022. 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 2022

Empresa	Geração PIE	Geração Própria		
	MWh	MWh	Consumo de Combustível	Combustível
Vibra Energia	-	55.026	15.573	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	17.387	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	269.202	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	24.394	6.903	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	252.322	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Companhia de Eletricidade do Amapá	46.733	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Mato Grosso	-	5.895	1.745	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	-	26.298	7.738	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)	-	137.249	38.842	Óleo Diesel (m ³)
	832.977	-	-	Gás Natural (MMm ³)
	249.128	-	-	Biomassa
Amazonas Energia	1.262.355	427.334	106.162	Óleo Diesel (m ³)
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural (MMm ³)
	43.200	-	-	Biomassa
Total	3.080.064	740.853	176.963	Óleo Diesel (m³)
			19,25	Gás Natural (MMm³)

Da Tabela 2-1, anterior, observa-se que a estimativa de geração térmica total para atendimento aos Sistemas Isolados no ano de 2022 atinge montantes da ordem de 3.820.917 MWh. Desse montante de geração térmica, 740.853 MWh são de geração própria dos agentes de distribuição, o que representa cerca de 20% 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 2022, a previsão do consumo de óleo diesel, quando comparada a do ciclo do PEN SISOL 2021, é significativamente inferior, representando uma redução da ordem de 65%.

Com relação ao intercâmbio com a Venezuela, a importação de energia foi interrompida desde março de 2019. Sendo assim, neste ciclo do PEN SISOL 2022 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 001/2019 (Roraima), conforme detalhado no item 5.6, e os resultados mostram impactos significativos no montante de combustível, quando considerada a extensão das atuais usinas até o final de 2022. 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 2022 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 0122/2021 “Consolidação da Previsão da Carga para o Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados – PEN SISOL 2022”.

Com base nestas diretrizes, as premissas consideradas na elaboração do PEN SISOL 2022 estão detalhadas neste item.

3.1 Carga própria de Energia

A carga própria dos Sistemas Isolados prevista para 2022 totaliza 442 MWmed, o que representa uma redução de 7% em relação à carga própria prevista no PEN SISOL 2021. Na Tabela 3-1, a seguir, são apresentados os totais de carga própria de energia, por empresa, previstos para 2022 e a variação percentual em relação ao ano anterior.

Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2022 (MWh)

Distribuidora	Previsão de Carga PEN SISOL 2022	Previsão de Carga PEN SISOL 2021	Varição em relação à previsão de 2021
Energisa Acre	242.855	242.886	0,0%
Companhia de Eletricidade do Amapá	46.733	46.805	-0,2%
Amazonas Energia	1.913.772	1.832.669	+4,4%
Energisa Mato Grosso	5.895	7.273	-19,0%
Equatorial Pará	269.202	265.017	+1,6%
Vibra Energia	55.026	55.128	-0,2%
Neoenergia Pernambuco	24.394	23.129	+5,5%
Energisa Rondônia	17.387	305.422	-94,3%
Roraima Energia (capital)	1.050.785 ¹	1.072.976	-2,1%
Roraima Energia (interior)	242.866	309.301	-21,5%
Total (MWh)	3.868.915	4.160.606	-7,0%
Total (MWmed)	442	475	-7,0%

1) Considera a carga própria de Boa Vista e a carga da localidade de São João da Baliza, uma vez que neste ciclo do PEN SISOL 2022 ambas as localidades estão fazendo suprimento ao interior do estado.

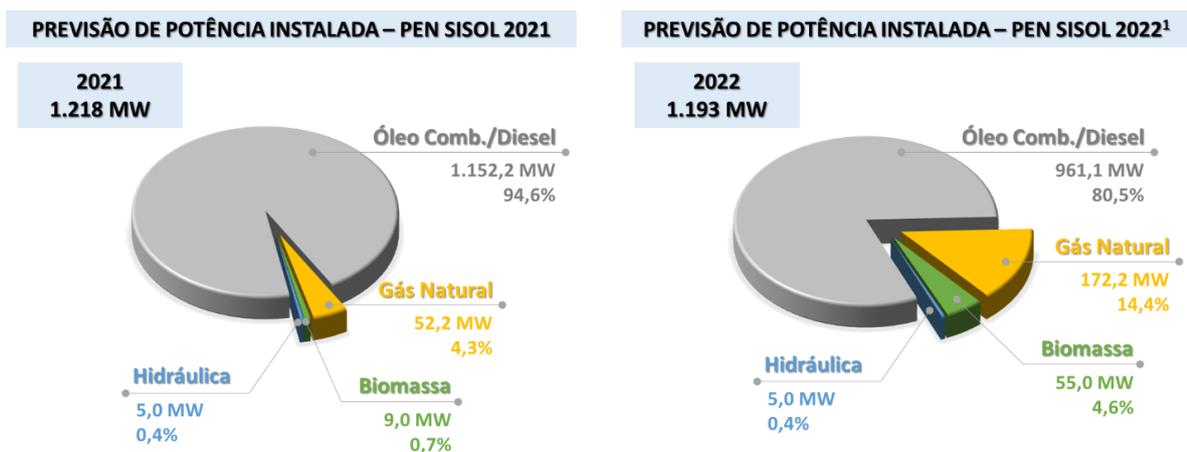
A partir dos dados apresentados anteriormente, verifica-se uma expressiva redução do montante médio de carga de energia na área de concessão da Energisa Rondônia, fato justificado pela previsão de interligação de 9 Sistemas Isolados ao SIN, conforme detalhado na Tabela 1-2. Além disso, é importante ressaltar que a redução de cerca de 20% da carga média de energia na área de concessão da Energisa Mato Grosso deve-se à previsão de interligação da localidade de Guariba ao SIN, com data para novembro de 2022. A partir da referida interligação, o estado do Mato Grosso estará totalmente interligado ao SIN.

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 2021 e 2022, 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 16 de agosto de 2021.

A composição da matriz de energia elétrica instalada que atende aos Sistemas Isolados, prevista para 2022, 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 a gás natural e 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 2021 e 2022



1) Previsão de potência instalada ao final de 2022, considerando a entrada em operação de novos empreendimentos de geração, com base no Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE, de agosto de 2021.

É importante destacar que o aumento previsto na capacidade instalada das usinas térmicas a gás natural e biomassa é justificado pela entrada em operação das UTEs Bonfim, Cantá, Pau Rainha e Santa Luz (biomassa), previstas para final de dezembro de 2021 e da UTE Jaguatirica II (gás natural), prevista para final de janeiro de 2022. As referidas usinas foram vencedoras do Leilão nº 001/2019, para o estado de Roraima.

3.3 Previsão de Expansão do Parque Gerador

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2022 existe a previsão de entrada em operação de empreendimentos de geração, que farão suprimento aos Sistemas Isolados dos estados do Amazonas e de Roraima, vencedores dos Leilões nº 002/2016 (AM) e nº 001/2019 (RR). Esses novos empreendimentos substituirão o parque gerador em operação atualmente.

Para o estado do Amazonas, a expansão para o ano de 2022 prevê a operação comercial de 28 novos empreendimentos, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2021, totalizando 99,2 MW de capacidade instalada de geração térmica a óleo diesel. A Tabela 3-2, a seguir, mostra os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-2: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 002/2016 (AM) – Horizonte 2022

Empreendimento	Previsão	Empreendimento	Previsão
Apuí	16/10/2022	Nhamundá	30/11/2021
Belém do Solimões	31/05/2022	Novo Céu	30/11/2021
Betânia	09/10/2021	Novo Aripuanã	03/08/2022
Barcelos	30/11/2021	Auxiliadora	12/08/2022
Carvoeiro	30/11/2021	Axinim	10/08/2022
Caviana	30/11/2021	Santa Isabel do Rio Negro	30/11/2021
Cucuí	01/06/2022	Santa Rita do Well	15/01/2022
Iauaretê	01/06/2022	Santana do Uatumã	30/11/2021
Feijoaí	19/06/2022	Santo Antônio do Içá	30/09/2021
Itamarati	06/10/2021	Sucundurí	02/08/2022
Urucurituba + Itapeaçu	30/11/2021	Uruará	30/11/2021
Juruá	09/10/2021	Vila Amazônia + Zé Açú	30/11/2021
Vila de Matupi	01/08/2022	Vila Bittencourt	26/03/2022
Moura	30/11/2021	Tamaniquá	09/10/2021

No estado de Roraima, está prevista a entrada em operação comercial de 7 novos empreendimentos de geração, dentro do horizonte do PEN SISOL 2022, totalizando cerca de 200 MW, segundo consta no “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, de agosto de 2021. A Tabela 3-3, a seguir, mostra os empreendimentos e suas previsões.

Tabela 3-3: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2022

Empreendimento	Previsão
Bonfim	29/12/2021
Cantá	29/12/2021
Pau Rainha	29/12/2021
Santa Luz	29/12/2021
Monte Cristo Sucuba	19/01/2022
Jaguaririca II	26/01/2022
BBF Baliza	30/04/2022

É importante ressaltar que os empreendimentos de geração térmica previstos para o estado de Roraima, listados na Tabela 3-3, anterior, possuem como combustível biomassa, como é o caso das usinas de Bonfim, Cantá, Pau Rainha, Santa Luz e BBF Baliza, e gás natural, como Jaguaririca II. A exceção é a usina de Monte Cristo Sucuba, cujo combustível é o óleo diesel.

3.4 Número de Horas de Operação

Dentro do horizonte do PEN SISOL 2022 é previsto atendimento 24 horas por dia a todos os Sistemas Isolados, com exceção de 16 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)
Vila Caicubi	12
Vila Cachoeirinha	12
Vila Dona Cota	10
Vila Floresta	10
Vila Itaquera	10
Vila Panacarica	10
Vila Remanso	12
Vila S. F. do Baixo Rio Branco	8
Vila Sacáí	13
Vila Samaúma	9
Vila Santa Maria do Xeruíni	10
Vila Santa Maria Velha	10
Vila São Pedro	8
Vila Tanaaú	8
Vila Terra Preta	13
Vila Xixuaú	8

3.5 Cronograma de Manutenção

Com relação ao cronograma de manutenções das UTEs Floresta, Distrito, Novo Paraíso e Monte Cristo, que atendem ao sistema de Boa Vista, considerou-se que as manutenções programadas não reduzem a disponibilidade contratada, uma vez que as referidas usinas possuem potência instalada superior à contratada.

Para os Sistemas Isolados do interior do estado de Roraima, são previstas apenas manutenções programadas de curta duração, que não têm impacto no atendimento às cargas.

3.6 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

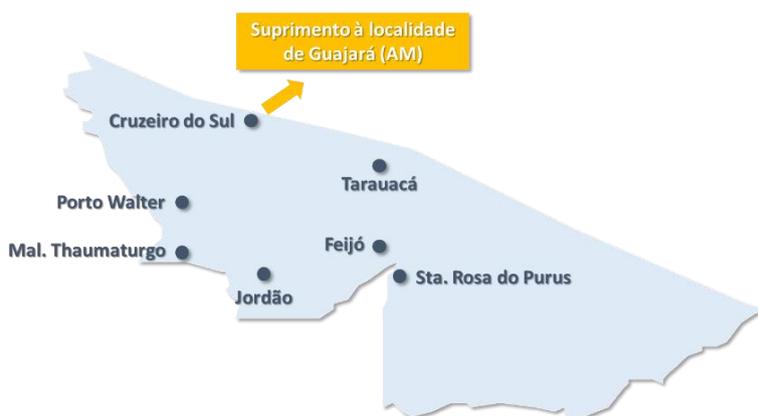
4.1 Acre

Os sistemas isolados do Acre são atendidos pela Energisa Acre, que no ciclo de planejamento para 2022 apresentou dados de mercado para 7 localidades, dentre as quais Cruzeiro do Sul, que fará suprimento à localidade isolada de Guajará, no estado do Amazonas. Adicionalmente, para o ano de 2022, não existe previsão de nenhuma localidade isolada do Acre ser interligada ao SIN.

O mercado consumidor dos sistemas isolados da Energisa Acre é predominantemente residencial, com 48% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 21%.

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



É importante ressaltar que as localidades isoladas de Cruzeiro do Sul, Feijó e Tarauacá possuem previsão de interligação ao SIN para 2025, entretanto, seus contratos atuais de suprimento vão até 2023. Sendo assim, as referidas localidades foram inseridas no Leilão nº 003/2021, ocorrido em 30/04/2021, com previsão de início de suprimento a partir de abril de 2023. A empresa vencedora desse lote foi a Rovema Energia S/A e o prazo do contrato de suprimento é de 30 meses.

A Tabela 4-1, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2022, 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	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.AC.034372-2	CRUZEIRO DO SUL	UTE	ÓLEO DIESEL	179.186	20,5	31,6	0
UTE.PE.AC.034374-9	FEIJÓ	UTE	ÓLEO DIESEL	23.659	2,7	4,1	0
UTE.PE.AC.034414-1	JORDÃO	UTE	ÓLEO DIESEL	3.052	0,3	0,6	0
UTE.PE.AC.034412-5	MAL. THAUMATURGO	UTE	ÓLEO DIESEL	7.277	0,8	1,4	0
UTE.PE.AC.034413-3	PORTO WALTER	UTE	ÓLEO DIESEL	5.946	0,7	1,0	0
UTE.PE.AC.034415-0	STA. ROSO DO PURUS	UTE	ÓLEO DIESEL	2.501	0,3	0,5	0
UTE.PE.AC.034373-0	TARAUACÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	30.702	3,5	5,7	0
TOTAL				252.322	28,8	44,9	0

4.2 Amapá

A distribuição de energia elétrica para o interior do Amapá é de responsabilidade da Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA), que no ciclo de planejamento para 2022, 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 45% de participação no consumo total, sendo seguido pelo setor comercial, com 35%.

Figura 4-2: Sistema Isolado – Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA)



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 2021, 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 2022, 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 – Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA)

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.AP.032304-7	UTE OIAPOQUE	UTE	ÓLEO DIESEL	46.733	5,3	7,9	0
TOTAL				46.733	5,3	7,9	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 2022, apresentou dados de mercado para 95 sistemas isolados, dentre os quais está a localidade de Guajará, que será atendida pela localidade de Cruzeiro do Sul, no Acre. Não existe previsão de interligação de sistemas isolados ao SIN, para o ano de 2022, na área de concessão da Amazonas Energia.

O mercado consumidor dos sistemas isolados da Amazonas Energia é predominantemente residencial, com 54% 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



Cumprе salientar que, das 95 localidades isoladas do Amazonas, 84 participaram do Leilão nº 002/2016, ocorrido em junho de 2016, com prazo para implantação dos projetos até 2018. Contudo, com base nas informações do “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, da ANEEL, de 16 de agosto de 2021, 30 empreendimentos ainda não entraram em operação, dentre os quais 28 estão com previsão para até o final de 2022. Esses novos empreendimentos de geração, de responsabilidade de Produtores Independentes de Energia (PIE), irão substituir o parque gerador existente atualmente.

A Tabela 4-3, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2022, para os sistemas isolados do Amazonas.

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

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.AM.035829-0	ALTEROSA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	1.253	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035819-3	ALVARÃES - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	12.016	1,4	2,1	0
UTE.PE.AM.035833-9	AMATURÁ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	7.118	0,8	1,9	0
UTE.PE.AM.037724-4	UTE ARARAS - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	800	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.037684-1	UTE AUGUSTO MONTENEGRO - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.188	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.037737-6	UTE AUTAZES -VPTM	UTE	ÓLEO DIESEL	36.754	4,2	6,5	0
UTE.PE.AM.037702-3	UTE BARREIRINHA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	19.112	2,2	3,5	0
UTE.PE.AM.037709-0	UTE VILA DE BELO MONTE - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	861	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035840-1	BENJAMIN CONSTANT + ATALAIA DO NORTE - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	33.770	3,9	6,0	0
UTE.PE.AM.037723-6	UTE BERURI - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	13.743	1,6	2,4	0
UTE.PE.AM.037725-2	UTE BOCA DO ACRE - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	40.585	4,6	7,0	0
UTE.PE.AM.037735-0	UTE BORBA-VPTM	UTE	ÓLEO DIESEL	26.511	3,0	4,9	0
UTE.PE.AM.037687-6	UTE CABORÍ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	3.514	0,4	0,6	0
UTE.PE.AM.035813-4	CAIAMBÉ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	2.737	0,3	0,5	0
UTE.PE.AM.029534-5	CAMARUÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	1.057	0,1	0,3	427
UTE.PE.AM.037721-0	UTE CAMPINAS - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.167	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.037722-8	UTE CANUTAMA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	8.468	1,0	1,5	0
UTE.PE.AM.035823-1	CARAUARI - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	27.155	3,1	4,9	0
UTE.PE.AM.037720-1	UTE CAREIRO DA VÁRZEA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	13.641	1,6	2,6	0
UTE.PE.AM.037718-0	UTE CASTANHO I - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	73.904	8,4	13,7	0
UTE.PE.AM.037719-8	UTE CASTANHO II - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.GN.AM.037683-3	COARI - GÁS	UTE	GÁS NATURAL	106.759	12,2	18,4	0
UTE.PE.AM.035822-3	EIRUNEPÉ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	27.198	3,1	6,4	0
UTE.PE.AM.035821-5	UTE BBF ENVIRA	UTE	ÓLEO DIESEL	12.016	1,4	2,0	0
UTE.PE.AM.035825-8	UTE BBF ESTIRÃO DO EQUADOR	UTE	ÓLEO DIESEL	651	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035838-0	FONTE BOA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	24.182	2,8	4,0	0
UTE.PE.AM.037733-3	HUMAITA - VPTM	UTE	ÓLEO DIESEL	82.410	9,4	24,5	0
UTE.PE.AM.035826-6	IPIRANGA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	454	0,1	39,2	0
UTE.PE.AM.001157-6	ITACOATIARA	UTE	ÓLEO DIESEL	144.671	16,5	34,8	36.602
UTE.FL.AM.028348-7	BK ENERGIA LTDA (ITACOATIARA)	UTE	BIOMASSA	43.200	4,9	-	0
UTE.PE.AM.027058-0	ITAPIRANGA	UTE	ÓLEO DIESEL	15.918	1,8	3,1	4.600
UTE.PE.AM.037716-3	UTE ITAPURU - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.255	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035811-8	JAPURÁ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	564	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035836-3	JUTAI - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	20.396	2,3	3,4	0
UTE.PE.AM.037715-5	UTE LÁBREA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	40.508	4,6	7,2	0
UTE.PE.AM.035814-2	LIMOEIRO - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	8.620	1,0	1,5	0
UTE.PE.AM.035818-5	MARAA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	11.992	1,4	2,0	0
UTE.PE.AM.035810-0	MURITUBA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	614	0,1	0,1	0
UTE.PE.AM.037734-1	UTE NOVA OLINDA DO NORTE-VPTM	UTE	ÓLEO DIESEL	31.623	3,6	5,7	0
UTE.PE.AM.037692-2	UTE NOVO AIRÃO - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	21.770	2,5	3,9	0
UTE.PE.AM.037697-3	UTE NOVO REMANSO - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	32.769	3,7	6,4	0
UTE.PE.AM.035827-4	UTE BBF PALMEIRAS DO JAVARI	UTE	ÓLEO DIESEL	476	0,1	0,1	0
UTE.PE.AM.037712-0	UTE PARAÚÁ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.378	0,2	0,3	0
UTE.PE.AM.001989-5	PARINTINS	UTE	ÓLEO DIESEL	151.260	17,3	29,1	31.765
UTE.PE.AM.037706-6	UTE PAUINI - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	10.122	1,2	1,8	0
UTE.PE.AM.037701-5	UTE PEDRAS - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	2.104	0,2	0,4	0
UTE.PE.AM.029185-4	RIO PRETO DA EVA	UTE	ÓLEO DIESEL	55.645	6,4	9,6	15.747
UTE.PE.AM.037711-2	UTE SACAMBÚ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.486	0,2	0,3	0
UTE.PE.AM.037736-8	UTE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA-VPTM	UTE	ÓLEO DIESEL	44.040	5,0	7,9	0
UTE.PE.AM.035837-1	SÃO PAULO DE OLIVENÇA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	13.621	1,6	2,2	0
UTE.PE.AM.037699-0	UTE SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	9.483	1,1	1,6	0
UTE.PE.AM.027132-2	SILVES	UTE	ÓLEO DIESEL	9.140	1,0	1,8	2.641
UTE.PE.AM.035839-8	TABATINGA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	73.228	8,4	12,4	0
UTE.PE.AM.037708-2	UTE TAPAUÁ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	15.697	1,8	2,8	0
UTE.PE.AM.035824-0	TEFÉ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	102.717	11,7	18,0	0
UTE.PE.AM.035834-7	TONANTINS - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	10.797	1,2	2,3	0
UTE.PE.AM.037707-4	UTE TUIUI - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	2.036	0,2	0,4	0
UTE.PE.AM.035820-7	UARINI - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	12.178	1,4	2,1	0
UTE.PE.AM.035817-7	UTE BBF IPIXUNA	UTE	ÓLEO DIESEL	9.757	1,1	1,6	0
UTE.PE.AM.037703-1	UTE BOA VISTA DO RAMOS + CAMETÁ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	15.721	1,8	2,8	0
UTE.PE.AM.037696-5	UTE LINDÓIA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	5.544	0,6	1,0	0
UTE.PE.AM.037714-7	UTE MANAQUIRI - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	23.378	2,7	4,2	0
UTE.PE.AM.037729-5	UTE MANICORÉ - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	39.369	4,5	7,0	0
UTE.PE.AM.037704-0	UTE MAUÉS - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	54.912	6,3	9,6	0
UTE.PE.AM.037710-4	UTE VILA DE URUCURITUBA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.112	0,1	0,2	0

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.GN.AM.000092-2	ANAMÃ - GÁS	UTE	GÁS NATURAL	10.942	1,2	2,0	3.162
UTE.GN.AM.000105-8	ANORI - GÁS	UTE	GÁS NATURAL	17.726	2,0	3,0	5.849
UTE.GN.AM.000340-9	CAAPIRANGA - GÁS	UTE	GÁS NATURAL	9.412	1,1	1,7	2.720
UTE.GN.AM.000788-9	CODAJAS - GÁS	UTE	GÁS NATURAL	26.577	3,0	4,3	7.521
UTE.PE.AM.001060-0	GUAJARÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	1,6	0
UTE.PE.AM.000124-4	APUÍ	UTE	ÓLEO DIESEL	18.139	2,1	3,9	5.133
UTE.PE.AM.037732-5	APUÍ - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	3.661	0,4	0,0	0
UTE.PE.AM.000247-0	BELEM DO SOLIMÕES	UTE	ÓLEO DIESEL	1.039	0,1	0,5	342
UTE.PE.AM.035831-2	BELÉM DO SOLIMÕES - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	1.461	0,2	0,0	0
UTE.PE.AM.000259-3	BETÂNIA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.035830-4	BETÂNIA - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	1.496	0,2	0,4	0
UTE.PE.AM.000201-1	BARCELOS	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037691-4	UTE BARCELOS - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	16.606	1,9	3,0	0
UTE.PE.AM.029486-1	CARVOEIRO	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037686-8	UTE CARVOEIRO - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	135	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.000730-7	CAVIANA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037717-1	UTE CAVIANA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	2.215	0,3	0,4	0
UTE.PE.AM.027152-7	CUCUÍ	UTE	ÓLEO DIESEL	360	0,0	0,0	118
UTE.PE.AM.037694-9	UTE CUCUÍ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	547	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.001093-6	IAUARETE	UTE	ÓLEO DIESEL	506	0,1	0,0	166
UTE.PE.AM.037695-7	UTE IAUARETÊ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	717	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.027893-9	FEIJOAL	UTE	ÓLEO DIESEL	738	0,1	0,3	243
UTE.PE.AM.035828-2	FEIJOAL - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	729	0,1	0,0	0
UTE.PE.AM.001166-5	ITAMARATI	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.035815-0	ITAMARATI - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	7.556	0,9	1,2	0
UTE.PE.AM.027047-4	ITAPEAÇU	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.027086-5	URUCURITUBA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037705-8	UTE URUCURITUBA + ITAPEAÇU - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	21.619	2,5	3,9	0
UTE.PE.AM.001283-1	Juruá - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.035816-9	JURUÁ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	7.412	0,8	1,2	0
UTE.PE.AM.029495-0	MATUPÍ	UTE	ÓLEO DIESEL	10.034	1,1	3,3	2.840
UTE.PE.AM.037727-9	VILA DE MATUPÍ - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	7.815	0,9	0,0	0
UTE.PE.AM.029323-7	MOURA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037685-0	UTE MOURA - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	1.102	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.001535-0	NHAMUNDÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037689-2	UTE NHAMUNDÁ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	15.320	1,7	2,7	0
UTE.PE.AM.001583-0	NOVO CÉU	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037713-9	UTE NOVO CÉU - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	15.529	1,8	2,7	0
UTE.PE.AM.000145-7	NOVO ARIPUANÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	15.051	1,7	0,0	4.259
UTE.PE.AM.037728-7	NOVO ARIPUANÃ - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	7.983	0,9	5,7	0
UTE.PE.AM.030665-7	AUXILIADORA	UTE	ÓLEO DIESEL	1.074	0,1	0,0	375
UTE.PE.AM.037730-9	AUXILIAORA - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	534	0,1	0,3	0
UTE.PE.AM.000181-3	AXINIM	UTE	ÓLEO DIESEL	1.578	0,2	0,0	519
UTE.PE.AM.037731-7	AXINIM - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	827	0,1	0,4	0
UTE.PE.AM.002779-0	SANTA ISABEL DO RIO NEGRO	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037693-0	UTE SANTA ISABEL DO RIO NEGRO - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	9.206	1,1	1,5	0
UTE.PE.AM.029213-3	SANTA RITA	UTE	ÓLEO DIESEL	259	0,0	0,0	85
UTE.PE.AM.035832-0	SANTA RITA DO WELL - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	2.848	0,3	0,6	0
UTE.PE.AM.029494-2	SANTANA DO UATUMÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037690-6	UTE SANTANA DO UATUMÃ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	758	0,1	0,1	0
UTE.PE.AM.026795-3	SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.035835-5	SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	18.021	2,1	3,2	0
UTE.PE.AM.029485-3	SUCUNDURÍ	UTE	ÓLEO DIESEL	721	0,1	0,0	252
UTE.PE.AM.037726-0	SUCUNDURÍ - POWERTECH	UTE	ÓLEO DIESEL	391	0,0	0,2	0
UTE.PE.AM.002911-4	URUCARÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037698-1	UTE URUCARÁ - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	18.221	2,1	3,1	0
UTE.PE.AM.002986-6	VILA AMAZÔNIA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
UTE.PE.AM.037700-7	UTE VILA AMAZÔNIA + ZÉ AÇU - COE	UTE	ÓLEO DIESEL	8.711	1,0	1,8	0
UTE.PE.AM.002991-2	VILA BITTENCOURT	UTE	ÓLEO DIESEL	144	0,0	0,0	47
UTE.PE.AM.035812-6	VILA BITTENCOURT - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	461	0,1	0,2	0
UTE.PE.AM.035809-6	TAMANQUÁ - CGA	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,0	0
TOTAL				1.904.305	217,4	395,9	106.162 m³ 19,253 MMm³

Através da Portaria MME nº 492/2021, a Amazonas Energia fez jus à antecipação dos recursos decorrentes de sub-rogação da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC) para execução de obras em seu sistema de distribuição, visando a interligação, até julho de 2022, de alguns sistemas isolados ao SIN, quais sejam: Itapiranga, Rio Preto da Eva e Silves. Entretanto, no âmbito do PEN SISOL 2022, esses sistemas ainda foram considerados como isolados.

4.4 Mato Grosso

O estado do Mato Grosso é atendido quase integralmente pelo Sistema Interligado Nacional. A concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica para os sistemas isolados do estado é a Energisa Mato Grosso, que no ciclo de planejamento para 2022, apresentou dados de mercado apenas para o sistema isolado de Guariba, no município de Colniza, e que possui previsão de interligação ao SIN para novembro de 2022. A partir dessa interligação, o estado do Mato Grosso não terá mais localidades isoladas.

Para a localidade de Guariba, o consumo dos setores comercial e residencial são próximos, tendo sido observado aproximadamente 40% de representatividade para cada um desses setores.

Destaca-se que a localidade de Três Fronteiras, no Mato Grosso, foi conectada a Machadinho D'Oeste, em Rondônia, sendo o seu suprimento realizado por meio desta localidade. Adicionalmente, a localidade de Machadinho D'Oeste tem previsão de ser interligada ao SIN em dezembro de 2021 e, portanto, para o ano de 2022 não está sendo considerada como um sistema isolado.

Os sistemas isolados na área de concessão da Energisa Mato Grosso estão ilustrados na Figura 4-4, a seguir.

Figura 4-4: Sistemas Isolados – Energisa Mato Grosso



A Tabela 4-4, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2022, para o sistema isolado de Guariba.

Tabela 4-4: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Mato Grosso

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.MT.029365-2	GUARIBA	UTE	ÓLEO DIESEL	5.895	0,7	1,5	1.745
TOTAL				5.895	0,7	1,5	1.745

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 2022, 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.

É importante destacar que a localidade isolada de Almeirim, na área de concessão da Equatorial Pará, está com previsão de ser interligada ao SIN em janeiro de 2022, de tal modo que não foi considerada no ciclo de planejamento do PEN SISOL 2022.

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 4-5, a seguir, mostra a localização dos principais sistemas isolados do estado do Pará.

Figura 4-5: Sistemas Isolados – Equatorial Pará e Vibra Energia



Por meio da Portaria nº 101/2020, publicada em 12 de março de 2020, o MME determinou a execução de obras na rede de distribuição na área de concessão da Equatorial Pará, objetivando a interligação de 12 sistemas isolados ao SIN até 2026, dentre as quais está a localidade de Almeirim, citada anteriormente. Para a execução das obras, a Equatorial Pará fará jus à antecipação dos recursos decorrentes de sub-rogação da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC).

Cumprе ressaltar que, de acordo com a referida Portaria, o sistema isolado de Juruti tem prazo para interligação ao SIN para janeiro de 2022. Entretanto, essa interligação depende de obras de expansão na Rede Básica, como as LTs 230 kV Oriximiná – Juruti e Juruti – Parintins C1 e C2, com previsões para dezembro de 2022 e março de 2023, respectivamente, de acordo com o cronograma de acompanhamento da expansão da transmissão do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico – DMSE, de setembro de 2021. Sendo assim, no PEN SISOL 2022 não está sendo considerada a interligação do sistema isolado de Juruti ao SIN.

A Tabela 4-5 e a Tabela 4-6, a seguir, ilustram as previsões de geração e os cálculos do consumo de combustível no horizonte 2022, 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 4-5: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Pará

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.PA.035706-5	AFUA	UTE	ÓLEO DIESEL	14.158	1,6	2,3	0
UTE.PE.PA.035709-0	ANAJÁS	UTE	ÓLEO DIESEL	15.446	1,8	2,4	0
UTE.PE.PA.035710-3	UTE AVEIRO	UTE	ÓLEO DIESEL	3.191	0,4	0,5	0
UTE.PE.PA.035712-0	CHAVES	UTE	ÓLEO DIESEL	4.251	0,5	0,7	0
UTE.PE.PA.035713-8	COTIJUBA	UTE	ÓLEO DIESEL	7.031	0,8	1,6	0
UTE.PE.PA.035714-6	FARO	UTE	ÓLEO DIESEL	6.707	0,8	1,1	0
UTE.PE.PA.035715-4	GURUPÁ	UTE	ÓLEO DIESEL	17.552	2,0	2,8	0
UTE.PE.PA.035716-2	JACAREACANGA	UTE	ÓLEO DIESEL	17.391	2,0	3,1	0
UTE.PE.PA.035717-0	JURUTI	UTE	ÓLEO DIESEL	59.418	6,8	9,6	0
UTE.PE.PA.035719-7	MUANA	UTE	ÓLEO DIESEL	21.674	2,5	3,4	0
UTE.PE.PA.035720-0	OEIRAS DO PARA	UTE	ÓLEO DIESEL	15.893	1,8	2,4	0
UTE.PE.PA.035721-9	PORTO DE MOZ	UTE	ÓLEO DIESEL	26.631	3,0	4,1	0
UTE.PE.PA.035722-7	PRAINHA	UTE	ÓLEO DIESEL	12.490	1,4	1,9	0
UTE.PE.PA.035724-3	SANTA CRUZ DO ARARI	UTE	ÓLEO DIESEL	4.778	0,5	0,8	0
UTE.PE.PA.035726-0	SÃO SEBASTIÃO DA BOA VISTA	UTE	ÓLEO DIESEL	19.305	2,2	2,8	0
UTE.PE.PA.035728-6	TERRA SANTA	UTE	ÓLEO DIESEL	23.285	2,7	4,0	0
TOTAL				269.202	30,7	43,7	0

Tabela 4-6: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Vibra Energia

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.PA.030167-1	UTE ALCOA BENEFICIAMENTO	UTE	ÓLEO DIESEL	46.116	5,3	7,0	13.051
UTE.PE.PA.030168-0	UTE ALCOA PORTO	UTE	ÓLEO DIESEL	8.910	1,0	3,0	2.522
TOTAL				55.026	6,3	10,0	15.572

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 4-6, a seguir.

Figura 4-6: Sistema Isolado – Neoenergia Pernambuco



O consumo da ilha de Fernando de Noronha é majoritariamente do setor comercial, responsável por 43%, seguido do setor residencial, com 36% de representatividade.

A Tabela 4-7, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2022, para a referida localidade.

Tabela 4-7: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Neoenergia Pernambuco

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.PE.002887-8	TUBARÃO	UTE	ÓLEO DIESEL	24.394	2,8	4,4	6.903
TOTAL				24.394	2,8	4,4	6.903

4.7 Rondônia

Os sistemas isolados de Rondônia são atendidos pela Energisa Rondônia, que no ciclo de planejamento para 2022 apresentou dados de mercado para 13 localidades isoladas, ilustradas na Figura 4-7, a seguir.

Nos sistemas isolados na área de concessão da Energisa Rondônia predomina a classe residencial, que é responsável por 40% do consumo, sendo seguida da classe rural, com 29% de participação no consumo para o ano de 2022.

Figura 4-7: Sistemas Isolados – Energisa Rondônia



Cumprir destacar que, através da Portaria nº 229/2020, publicada em 29 de maio de 2020, o MME determinou a execução de obras na rede de distribuição na área de concessão da Energisa Rondônia, objetivando a interligação de 12 sistemas isolados ao SIN. Desse total de 12 localidades, 2 foram interligadas ao SIN em 2020 (Costa Marques e São Francisco) e as demais estão com previsão de interligação para dezembro de 2021, a exceção de Pacaranã, com previsão para dezembro de 2022.

Ainda de acordo com a Portaria, para a execução das obras, a Energisa Rondônia fará jus à antecipação dos recursos decorrentes de sub-rogação da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC).

Diante do exposto, para as avaliações do PEN SISOL 2022, foi considerada a interligação de 9 sistemas isolados ao SIN, na área de concessão da Energisa Rondônia, incluindo Machadinho D'Oeste, responsável pelo suprimento de energia à localidade isolada de Três Fronteiras, no Mato Grosso.

A Tabela 4-8, a seguir, ilustra a previsão de geração e o cálculo do consumo de combustível no horizonte 2022, para os sistemas isolados do Rondônia, atendidos por contrato de fornecimento de energia com Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE).

Tabela 4-8: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Rondônia

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.RO.034416-8	UTE CALAMA - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	2.877	0,3	0,5	0
UTE.PE.RO.032299-7	UTE CNH IZIDOLANDIA	UTE	ÓLEO DIESEL	1.279	0,1	0,2	0
UTE.PE.RO.032300-4	UTE CNH PACARANÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	3.422	0,4	0,7	0
UTE.PE.RO.032298-9	UTE CNH URUCUMACUÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	2.201	0,3	0,4	0
UTE.PE.RO.034417-6	UTE CONCEIÇÃO DA GALERA - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	125	0,0	0,0	0
UTE.PE.RO.034418-4	UTE DEMARCAÇÃO - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	423	0,0	0,1	0
UTE.PE.RO.034419-2	UTE MAICI - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	16	0,0	0,0	0
UTE.PE.RO.034420-6	UTE NAZARÉ - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	1.230	0,1	0,3	0
UTE.PE.RO.034423-0	UTE PEDRAS NEGRAS - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	222	0,0	0,1	0
UTE.PE.RO.034424-9	UTE ROLIM DE MOURA DO GUAPORÉ - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	972	0,1	0,3	0
UTE.PE.RO.034421-4	UTE SANTA CATARINA - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	296	0,0	0,1	0
UTE.PE.RO.034422-2	UTE SÃO CARLOS - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	2.439	0,3	0,5	0
UTE.PE.RO.034425-7	UTE SURPRESA - BBF RO	UTE	ÓLEO DIESEL	1.885	0,2	0,3	0
TOTAL				17.387	2,0	3,5	0

4.8 Roraima

Os sistemas isolados de Roraima são atendidos pela Roraima Energia, que no ciclo de planejamento para 2022 apresentou dados de mercado para 29 localidades isoladas, incluindo Boa Vista, única capital não interligada ao SIN.

Além disso, conforme informado pela Roraima Energia, para o ano de 2022, existe a previsão de 36 localidades isoladas serem interligadas a outras.

Nos sistemas isolados de Roraima predomina a classe residencial, que é responsável por 52% do consumo, sendo seguida da classe comercial, com 22% de participação no consumo para o ano de 2022.

A Figura 4-8, a seguir, mostra a localização dos principais sistemas isolados de Roraima.

Figura 4-8: Sistemas Isolados – Roraima Energia

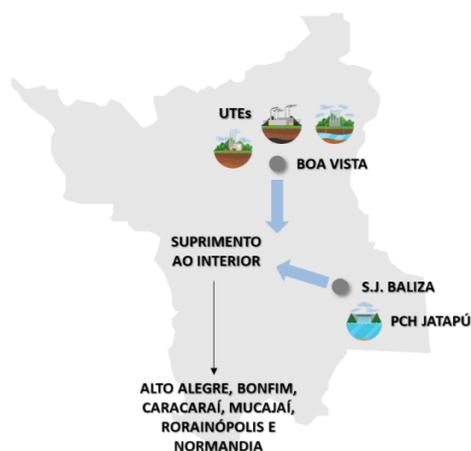


Atualmente, o suprimento de energia para a capital Boa Vista é feito a partir de geração térmica local a óleo diesel, composta pelas usinas Floresta, Distrito, Novo Paraíso e Monte Cristo. Adicionalmente, é feito o suprimento de parte das cargas do interior do estado, a partir de Boa Vista, como é o caso das localidades de Alto Alegre, Bonfim, Caracarái, Mucajaí, Normandia e Rorainópolis. Neste PEN SISOL 2022, o ONS continuou desconsiderando em seu cenário de referência a disponibilidade de suprimento de energia vindo da Venezuela, que está interrompido desde março de 2019.

Cabe ressaltar que a Roraima Energia informou dados de mercado do ano de 2022 para a localidade de São João da Baliza, onde está instalada a PCH Alto Jatapu, e que também está sendo considerado neste ciclo o suprimento às cargas do interior do estado, a partir dessa localidade. A Figura 4-9, a seguir, ilustra a situação descrita.

As demais cargas do interior do estado, são atendidas por geração térmica própria da distribuidora, a exceção da localidade Comunidade Indígena Surumú, cujo atendimento é feito a partir do sistema isolado de Pacaraima, conforme informações da Roraima Energia.

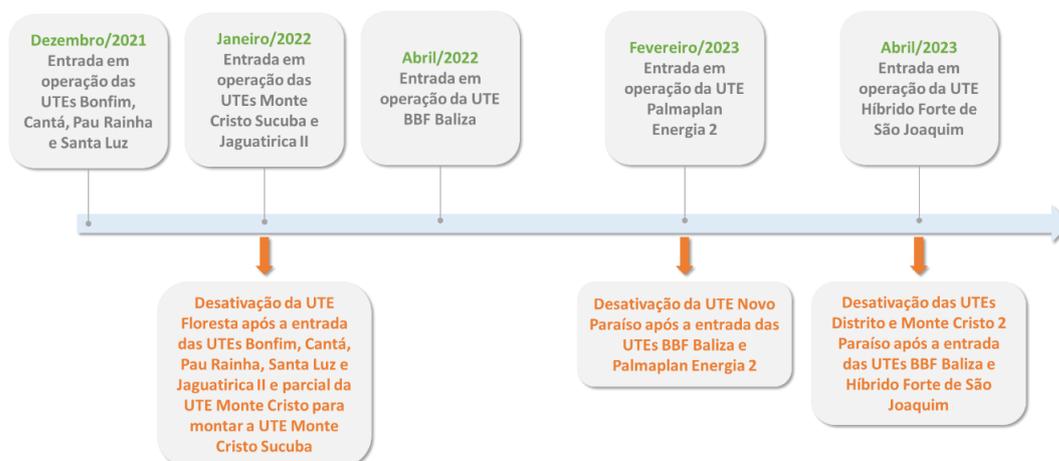
Figura 4-9: Atendimento ao interior de Roraima – Horizonte 2022



Em 2019 foi realizado o Leilão nº 001/2019 para suprimento de energia ao estado de Roraima, com 9 empreendimentos vencedores, dentre os quais 7 estão previstos para entrar em operação ao longo de 2021 e 2022.

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 4-10, a seguir, mostra a data de tendência dos novos empreendimentos, de acordo com o Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, da ANEEL, de 16 de agosto de 2021, e a proposta de desativação das usinas existentes atualmente para o horizonte 2022 e 2023.

Figura 4-10: Cronograma de Entrada em Operação das Usinas do Leilão nº 001/2019 (RR)¹



1) As datas indicadas constam no Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, da ANEEL, de 16 de agosto de 2021, e a expectativa de desativação das usinas poderá sofrer ajustes, a depender do cronograma de entrada em operação das usinas futuras.

A Tabela 4-9 e a Tabela 4-10, a seguir, ilustram as previsões de geração e os cálculos do consumo de combustível no horizonte 2022, para os sistemas isolados de Roraima, contemplando o atendimento das cargas de Boa Vista e São João da Baliza e fornecimento para o interior, e geração térmica da distribuidora para atendimento ao restante das cargas do interior do estado.

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

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL		
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed	MWh/h	m ³		
UTE.PE.RR.000961-0	FLORESTA (BOA VISTA)	UTE	ÓLEO DIESEL	1.267.354	144,7	-	5.660		
UTE.PE.RR.031983-0	UTE DISTRITO (BOA VISTA)	UTE	ÓLEO DIESEL			-	4.262		
UTE.PE.RR.031984-8	NOVO PARAISO (BOA VISTA)	UTE	ÓLEO DIESEL			-	17.263		
UTE.PE.RR.031982-1	UTE MONTE CRISTO (BOA VISTA)	UTE	ÓLEO DIESEL			-	11.656		
PCH.PH.RR.000076-0	ALTO JATAPU (SÃO JOÃO DA BALIZA)	PCH	-			-	-		
UTE.FL.RR.044603-3	BONFIM	UTE	BIOMASSA			-	-		
UTE.FL.RR.044604-1	CANTÁ	UTE	BIOMASSA			-	-		
UTE.FL.RR.044605-0	PAU RAINHA	UTE	BIOMASSA			-	-		
UTE.FL.RR.044606-8	SANTA LUZ	UTE	BIOMASSA			-	-		
UTE.PE.RR.044653-0	MONTE CRISTO SUCUBA	UTE	ÓLEO DIESEL			-	-		
UTE.GN.RR.044619-0	JAGUATIRICA II	UTE	GÁS NATURAL			-	-		
UTE.AI.RR.044586-0	BBF BALIZA	UTE	AGROINDUSTRIAIS			-	-		
	ALTO ALEGRE					0	0,0	4,6	-
	BONFIM					0	0,0	10,0	-
	CARACARAÍ			0	0,0	5,8	-		
	MUCAJÁ			0	0,0	7,3	-		
UTE.PE.RR.034135-5	NORMANDIA			0	0,0	1,1	-		
	RORAINÓPOLIS			0	0,0	8,7	-		
TOTAL				1.267.354	144,7	37,6	38.841		

Tabela 4-10: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Interior)

CEG	LOCALIDADE	PARQUE GERADOR		TOTAL DE ENERGIA		DEMANDA MÁXIMA MWh/h	QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEL m ³
		TIPO	COMBUSTÍVEL	MWh	MWmed		
UTE.PE.RR.002786-3	COM. IND. SURUMÚ	UTE	ÓLEO DIESEL	0	0,0	0,2	0
UTE.PE.RR.034142-8	VILA CAICUBI	UTE	ÓLEO DIESEL	231	0,0	0,1	81
UTE.PE.RR.002993-9	VILA CACHOEIRINHA	UTE	ÓLEO DIESEL	164	0,0	0,1	57
UTE.PE.RR.003012-0	VILA DONA COTA	UTE	ÓLEO DIESEL	6	0,0	0,0	2
UTE.PE.RR.003014-7	VILA FLORESTA	UTE	ÓLEO DIESEL	28	0,0	0,0	11
UTE.PE.RR.027142-0	VILA ITAQUERA	UTE	ÓLEO DIESEL	55	0,0	0,0	22
UTE.PE.RR.001948-8	VILA PANACARICA	UTE	ÓLEO DIESEL	5	0,0	0,0	2
UTE.PE.RR.027143-8	VILA REMANSO	UTE	ÓLEO DIESEL	48	0,0	0,0	19
UTE.PE.AM.026817-8	VILA S. F. DO BAIXO RIO BRANCO	UTE	ÓLEO DIESEL	11	0,0	0,0	5
UTE.PE.RR.002564-0	VILA SACAÍ	UTE	ÓLEO DIESEL	372	0,0	0,1	150
UTE.PE.RR.002685-9	VILA SAMAÚMA	UTE	ÓLEO DIESEL	8	0,0	0,0	3
UTE.PE.RR.026723-6	VILA SANTA MARIA DO BOIAÇÚ	UTE	ÓLEO DIESEL	783	0,1	0,2	258
UTE.PE.RR.026724-4	VILA SANTA MARIA DO XERUINI	UTE	ÓLEO DIESEL	73	0,0	0,0	29
UTE.PE.RR.034175-4	VILA SANTA MARIA VELHA	UTE	ÓLEO DIESEL	19	0,0	0,0	8
UTE.PE.AM.034093-6	VILA SÃO PEDRO	UTE	ÓLEO DIESEL	8	0,0	0,0	3
UTE.PE.RR.034174-6	VILA TANAAÚ	UTE	ÓLEO DIESEL	1	0,0	0,0	1
UTE.PE.RR.002839-8	VILA TERRA PRETA	UTE	ÓLEO DIESEL	73	0,0	0,0	30
UTE.PE.RR.034132-0	VILA XIXUAÚ	UTE	ÓLEO DIESEL	10	0,0	0,0	4
UTE.PE.RR.002992-0	VILA BRASIL (AMAJARI)	UTE	ÓLEO DIESEL	9.292	1,1	1,7	2.685
UTE.PE.RR.046697-2	UTE NOVA PACARAIMA	UTE	ÓLEO DIESEL	12.584	1,4	2,4	3.637
UTE.PE.RR.027140-3	UIRAMUTÃ	UTE	ÓLEO DIESEL	2.526	0,3	0,6	730
TOTAL				26.298	3,0	5,6	7.738

5 Síntese dos Resultados

Neste item são apresentados os principais resultados das análises desenvolvidas no âmbito do PEN SISOL 2022, 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 001/2019 (Roraima), previstos para entrarem em operação ao longo do ano de 2022.

5.1 Previsão de Geração Hidráulica

Atualmente, a única geração hidráulica existente nos Sistemas Isolados é a da PCH Alto Jatapu, de 5 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 2022.

Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2022 (MWh)

Nome	Previsão de Geração PEN SISOL 2022 ¹	Previsão de Geração PEN SISOL 2021	Variação em relação à previsão de 2021
Alto Jatapu	48.000	39.420	22%

1) Previsão de geração hidráulica informada pela Roraima Energia para o ano de 2022.

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 2022 é consideravelmente superior à previsão para 2021, conforme mostra a Tabela 5-2, a seguir.

Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2022 (MWh)

Tipo	Previsão de Geração PEN SISOL 2022	Previsão de Geração PEN SISOL 2021	Variação em relação à previsão de 2021
Gás Natural	1.004.393	158.704	533%
Biomassa/Agroindustriais	292.328	43.200	577%
Total	1.296.721	201.904	542%

Destaca-se que esse aumento é consequência da previsão de entrada em operação das usinas vencedoras do Leilão nº 001/2019 para o estado de Roraima, o que agregará uma geração térmica de aproximadamente 833 GWh a gás natural, e 250 GWh a biomassa.

Adicionalmente, no PEN SISOL 2022, está sendo considerada a previsão de geração térmica a gás natural nas usinas de Anamã, 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 2022 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 2022.

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 2022	Previsão de Geração PEN SISOL 2021	Varição em relação à previsão de 2021
Óleo Diesel (m ³)	176.962	494.290	-64%
Gás Natural (MMm ³)	19,25	18,06	7%

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 2022.

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

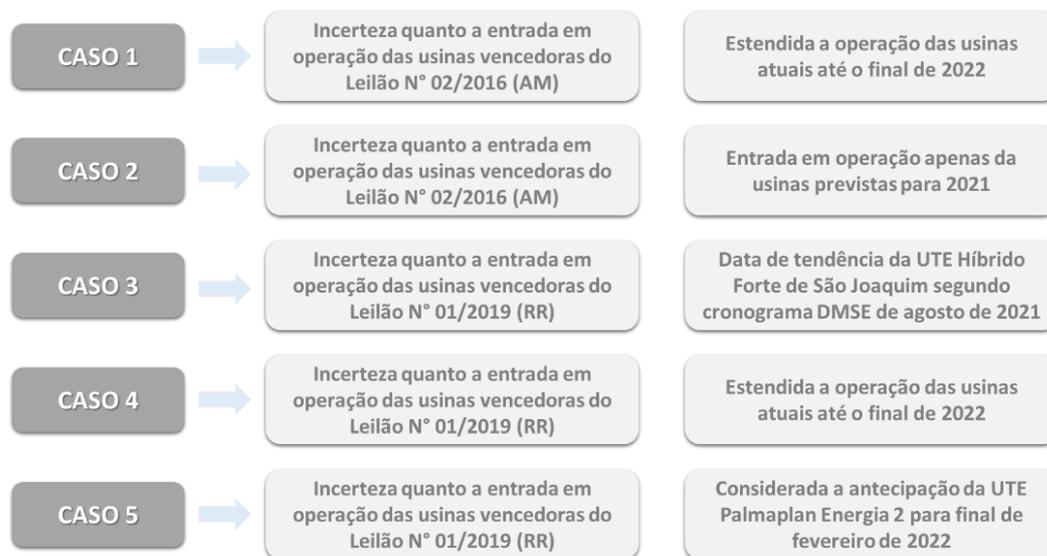
Empresa	Geração PIE	Geração Própria		
	MWh	MWh	Consumo de Combustível	Combustível
Vibra Energia	-	55.026	15.573	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Rondônia	17.387	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Equatorial Pará	269.202	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Neoenergia Pernambuco	-	24.394	6.903	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Acre	252.322	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Companhia de Eletricidade do Amapá	46.733	-	-	Óleo Diesel (m ³)
Energisa Mato Grosso	-	5.895	1.745	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (interior)	-	26.298	7.738	Óleo Diesel (m ³)
Roraima Energia (capital)	-	137.249	38.842	Óleo Diesel (m ³)
	832.977	-	-	Gás Natural (MMm ³)
	249.128	-	-	Biomassa
Amazonas Energia	1.262.355	427.334	106.162	Óleo Diesel (m ³)
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural (MMm ³)
	43.200	-	-	Biomassa
Total	3.080.064	740.853	176.963	Óleo Diesel (m³)
			19,25	Gás Natural (MMm³)

5.6 Casos de Sensibilidade

Durante a elaboração do PEN SISOL 2022 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 001/2019 (RR), uma vez que se observam sucessivos atrasos nos cronogramas de implantação.

A Figura 5-1, a seguir, mostra os casos de sensibilidade avaliados neste ciclo do PEN SISOL 2022.

Figura 5-1: Casos de Sensibilidade Avaliados no PEN SISOL 2022



5.6.1 Caso de Sensibilidade 1

A entrada em operação dos empreendimentos de geração vencedores do Leilão nº 002/2016, para o estado do Amazonas, era prevista para final de 2018 (84 empreendimentos). Entretanto, desses 84 empreendimentos, existem 30 que não entraram em operação até o momento, dentre os quais 28 estão previstos para até o final de 2022. Esse cenário de sensibilidade considera que os 30 empreendimentos faltantes não entrarão em operação em 2022.

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 MMm ³)	Tipo de Combustível
Amazonas Energia – Referência	1.262.355	427.334	106.163	Óleo diesel
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural
	43.200	0	0	Biomassa
Amazonas Energia – Sensibilidade 1	1.090.474	599.215	156.021	Óleo diesel
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural
	43.200	0	0	Biomassa

A partir dos resultados apresentados para o caso de sensibilidade 1, observa-se que o atraso na entrada em operação dos empreendimentos de geração vencedores do Leilão nº 002/2016 acarretará um aumento superior a 45% no consumo de óleo diesel no estado do Amazonas.

5.6.2 Caso de Sensibilidade 2

Conforme mencionado anteriormente, atualmente existem 30 empreendimentos vencedores do Leilão nº 002/2016 (AM) que não entraram em operação. Dentre esses 30 empreendimentos, existem 16 com previsão para 2021 e 12 previstos para 2022. Esse caso de sensibilidade considera que apenas os empreendimentos previstos para 2022 não entrarão em operação.

A Tabela 5-6, 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 2.

Tabela 5-6: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Amazonas Energia – Caso de Sensibilidade 2

Caso	Geração Térmica PIE (MWh)	Geração Térmica Própria (MWh)	Consumo de Combustível (m ³ ou MMm ³)	Tipo de Combustível
Amazonas Energia – Referência	1.262.355	427.334	106.163	Óleo diesel
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural
	43.200	0	0	Biomassa
Amazonas Energia – Sensibilidade 2	1.234.382	455.307	114.490	Óleo diesel
	106.759	64.657	19,25	Gás Natural
	43.200	0	0	Biomassa

Os resultados apresentados indicam que, o atraso apenas dos empreendimentos previstos para o ano de 2022, implicará em aumento de 8% no consumo de combustível do estado do Amazonas.

5.6.3 Caso de Sensibilidade 3

A UTE Híbrido Forte São Joaquim, vencedora do Leilão nº 001/2019 (RR), está com previsão de entrada em operação para 30/04/2023, 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 16 de agosto de 2021. Entretanto, segundo cronograma de acompanhamento da expansão da geração do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico – DMSE, de agosto de 2021, a previsão para entrada em operação da referida usina é 22/11/2022. Em face do exposto, neste ciclo do PEN SISOL, foi avaliado o impacto de antecipação da UTE Híbrido Forte São Joaquim para dezembro de 2022.

Conforme já mencionado no item 4.8, com a entrada em operação das usinas vencedoras do Leilão nº 001/2019 (RR), será feita a desativação gradual das usinas existentes, de modo que não comprometa a segurança eletroenergética do atendimento ao estado de Roraima. Sendo assim, de modo a garantir um controle de tensão adequado no interior do estado, notadamente nas regiões de Caracaraí, Novo Paraíso e Rorainópolis, a desativação da UTE Novo Paraíso só será considerada após a entrada em operação das UTEs BBF Baliza e Palmaplan Energia 2, essa última prevista apenas para fevereiro de 2023.

Diante do exposto, a antecipação para dezembro de 2022 da UTE Híbrido Forte São Joaquim não trará impacto no consumo de combustível do estado de Roraima, uma vez que não poderá ocorrer a desativação da UTE Novo Paraíso nesse horizonte.

5.6.4 Caso de Sensibilidade 4

Diante das incertezas acerca dos cronogramas de implantação dos novos empreendimentos de geração vencedores de leilões, foi avaliado o atraso das 9 usinas térmicas previstas para o estado de Roraima, de tal modo que o suprimento às cargas de Boa Vista e do interior do estado, supridas a partir de Boa Vista, será feito apenas com as usinas existentes atualmente.

A Tabela 5-7, 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 4.

Tabela 5-7: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia – Caso de Sensibilidade 4

Caso	Geração Térmica PIE (MWh)	Geração Térmica Própria (MWh)	Consumo de Combustível (m ³ ou MMm ³)	Tipo de Combustível
Roraima Energia – Referência	0	137.249	38.842	Óleo diesel
	832.977	0	0	Gás Natural
	249.1280	0	0	Biomassa
Roraima Energia – Sensibilidade 4	0	1.219.354	345.077	Óleo diesel
	0	0	0	Gás Natural
	0	0	0	Biomassa/ Agroindustriais

Dos resultados apresentados, conclui-se que o atraso dos empreendimentos de geração vencedores do Leilão nº 001/2019 (RR) provocará um aumento significativo, de aproximadamente 790%, no consumo de óleo diesel no estado de Roraima.

5.6.5 Caso de Sensibilidade 5

De acordo com o “Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica – RALIE”, da ANEEL, de 16 de agosto de 2021, a previsão para entrada em operação da UTE Palmaplan Energia 2 é 18/02/2023. Contudo, foi informado pelo agente proprietário da usina, a antecipação do cronograma de implantação, sinalizando que a mesma poderá estar disponível para operação em fevereiro de 2022.

Considerando essa possível antecipação, a UTE Novo Paraíso poderá ser desativada a partir de maio de 2022, com a entrada em operação das UTEs Palmaplan Energia 2 (fevereiro/2022) e BBF Baliza (abril/2022).

A Tabela 5-8, a seguir, mostra a previsão de geração térmica e do consumo de combustível, para o estado de Roraima, considerando o caso de referência e o caso de sensibilidade 5.

Tabela 5-8: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia – Caso de Sensibilidade 5

Caso	Geração Térmica PIE (MWh)	Geração Térmica Própria (MWh)	Consumo de Combustível (m ³ ou MMm ³)	Tipo de Combustível
Roraima Energia – Referência	0	137.249	38.842	Óleo diesel
	832.977	0	0	Gás Natural
	249.128	0	0	Biomassa
Roraima Energia – Sensibilidade 5	0	97.249	27.522	Óleo diesel
	832.977	0	0	Gás Natural
	289.128	0	0	Biomassa/ Agroindustriais/ Biocombustíveis

Considerando a antecipação da UTE Palmaplan Energia 2 para fevereiro de 2022 e a desativação da UTE Novo Paraíso, a partir de maio de 2022, após a entrada em operação das UTEs Palmaplan Energia 2 e BBF Baliza, é esperada redução de aproximadamente 40% no consumo de óleo diesel no estado de Roraima.

5.7 Balanço de Energia por Empresa

Tabela 5-9: 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	55.026	0	0	0	0	0	55.026	0	0	0	0
Energisa Rondônia	17.387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.387
Equatorial Pará	269.202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269.202
Neoenergia Pernambuco	24.394	0	0	0	0	0	24.394	0	0	0	0
Energisa Acre	242.855	9.467	0	0	0	0	0	0	0	0	252.322
CEA	46.733	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.733
Energisa Mato Grosso	5.895	0	0	0	0	0	5.895	0	0	0	0
Roraima Energia (interior)	242.866	0	216.568	0	0	0	26.298	0	0	0	0
Roraima Energia (capital)	1.050.785	216.568	0	0	0	48.000	137.249	832.977	249.128	0	0
Amazonas Energia	1.913.772	0	9.467	64.657	0	0	427.334	106.759	43.200	0	1.262.355
Total	3.868.915	226.035	226.035	64.657	0	48.000	676.196	939.736	292.328	0	1.848.000

Lista de figuras e tabelas

Figuras

Figura 1-1: Distribuição Geográfica dos Sistemas Isolados – Horizonte 2022	7
Figura 3-1: Comparação da Matriz de Energia Elétrica prevista para 2021 e 2022	12
Figura 4-1: Sistemas Isolados – Energisa Acre	17
Figura 4-2: Sistema Isolado – Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA)	18
Figura 4-3: Sistemas Isolados – Amazonas Energia	20
Figura 4-4: Sistemas Isolados – Energisa Mato Grosso	23
Figura 4-5: Sistemas Isolados – Equatorial Pará e Vibra Energia	25
Figura 4-6: Sistema Isolado – Neoenergia Pernambuco	26
Figura 4-7: Sistemas Isolados – Energisa Rondônia	27
Figura 4-8: Sistemas Isolados – Roraima Energia	29
Figura 4-9: Atendimento ao interior de Roraima – Horizonte 2022	30
Figura 4-10: Cronograma de Entrada em Operação das Usinas do Leilão nº 001/2019 (RR)¹	30
Figura 5-1: Casos de Sensibilidade Avaliados no PEN SISOL 2022	36

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 2022	8
Tabela 2-1: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustível – Horizonte 2022	9
Tabela 3-1: Previsão de Carga Própria de Energia – Horizonte 2022 (MWh)	11

Tabela 3-2: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 002/2016 (AM) – Horizonte 2022	13
Tabela 3-3: Empreendimentos Vencedores do Leilão nº 001/2019 (RR) – Horizonte 2022	14
Tabela 3-4: Localidades não Atendidas 24h em Roraima	15
Tabela 4-1: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Acre	18
Tabela 4-2: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA)	19
Tabela 4-3: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Amazonas Energia	21
Tabela 4-4: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Mato Grosso	24
Tabela 4-5: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Equatorial Pará	26
Tabela 4-6: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Vibra Energia	26
Tabela 4-7: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Neoenergia Pernambuco	27
Tabela 4-8: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Energisa Rondônia	28
Tabela 4-9: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Capital)	31
Tabela 4-10: Previsão de Geração e Consumo de Combustível – Roraima Energia (Interior)	32
Tabela 5-1: Previsão de Geração da PCH Alto Jatapu – Horizonte 2022 (MWh)	33
Tabela 5-2: Previsão de Geração Térmica a Gás Natural e Biomassa – Horizonte 2022 (MWh)	33
Tabela 5-3: Consumo Previsto por Tipo de Combustível	34
Tabela 5-4: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis por Empresa	35

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 Amazonas Energia – Caso de Sensibilidade 2	38
Tabela 5-7: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia – Caso de Sensibilidade 4	39
Tabela 5-8: Previsão de Geração Térmica e Consumo de Combustíveis para a Roraima Energia – Caso de Sensibilidade 5	40
Tabela 5-9: Síntese do Balanço de Energia por Empresa (MWh)	41