

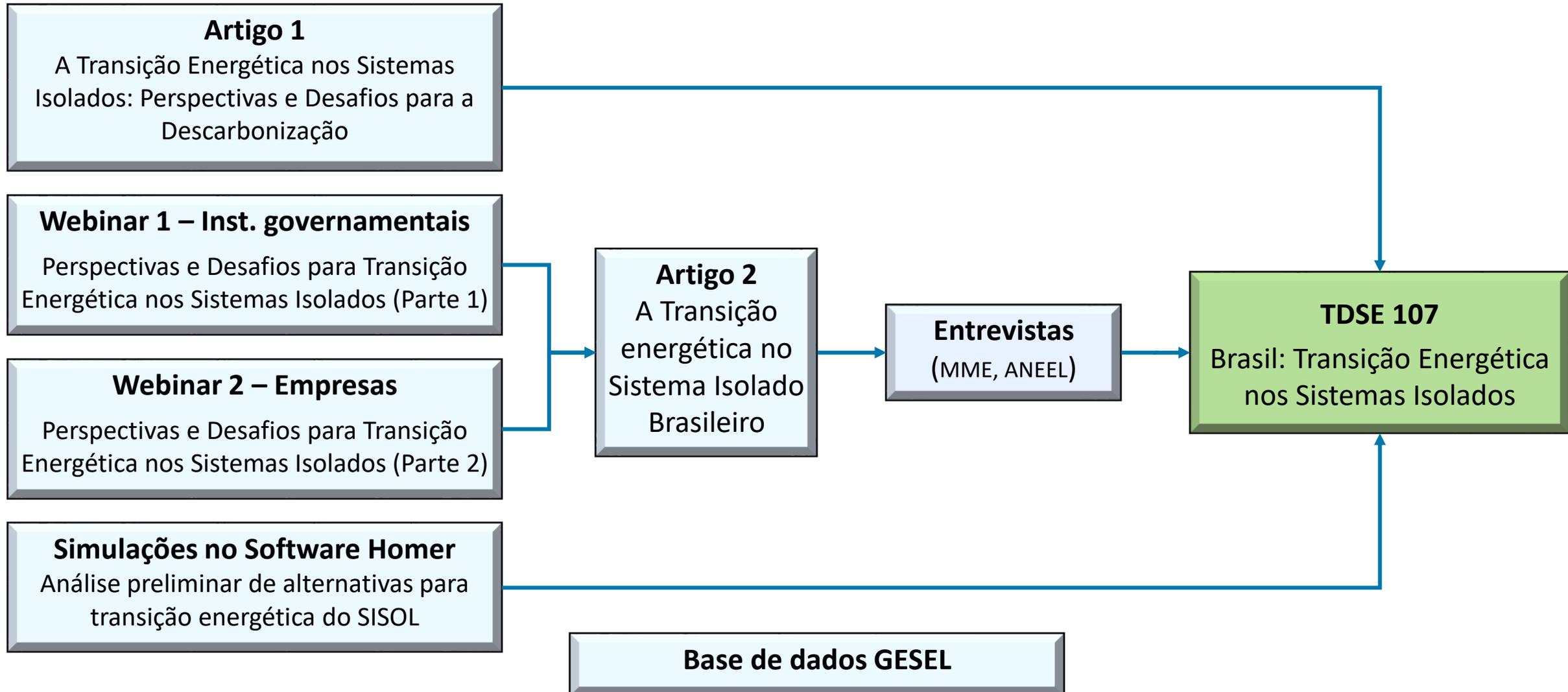
TDSE N° 107

Brasil: Transição Energética nos Sistemas Isolados

17.02.2022

- 1. Conteúdo do TDSE;**
- 2. Avanços nos resultados sob a Portaria MME N° 67/2018;**
- 3. Sugestões de aprimoramentos regulatórios;**
- 4. Análise de soluções alternativas de geração para os SISOL;**
- 5. Considerações finais.**

Atividades Realizadas



Estrutura do TDSE

Contexto

Regulamentação dos leilões do SISOL

Sugestões de aprimoramentos regulatórios

Análise de soluções alternativas de geração para os SISOL

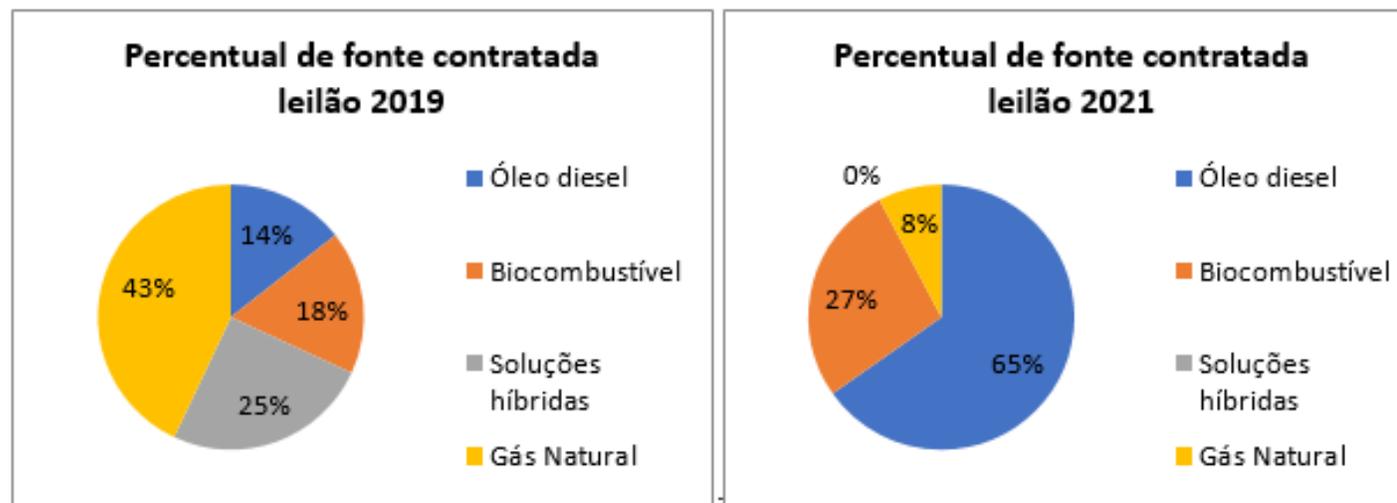
2. Avanços nos resultados sob a Portaria MME N° 67/2018

Tabela 2 - Resultado leilões Sistemas Isolados 2019 e 2021.

Leilões SISOL sob portaria nº 67/18			
Ano	Potência Contratada (MW)	Localidades Atendidas	Deságio Médio
2019	294	9	22,70%
2021	127	23	19,40%

Fonte: ANEEL

Gráficos 2 e 2 - Quantidade de energia contratada por tipo de fonte nos leilões de 2019 e 2021



Fonte: Elaboração própria com dados da EPE.

Sugestões advindas dos webinars

- Maior previsibilidade dos leilões;  Portaria Normativa N° 32/GM/MME de 20/12/2021
- Período de tempo maior para elaboração da solução tecnológica;
- Maior atenção na precificação do óleo diesel;
- Maior prazo de contratação para soluções renováveis;
- Maior prazo de contratação para soluções renováveis mesmo com interligação;
- Inserção de soluções híbridas a óleo diesel;
- Continuação da contratação da fonte a gás após a interligação.

➤ NOTA TÉCNICA N° 149/2021/DPE/SPE aborda e aprofunda a discussão sobre algumas destas sugestões

Simulações indicativas

A seção das simulação tem como objetivo geral apresentar uma avaliação comparativa de propostas de suprimento de energia alternativas às soluções diesel pura, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos e ambientais. Na simulação as propostas de hibridização foram avaliadas para uma localidade específica, que possui, hoje, potência instalada maior que 5 MW. Destaca-se que para cada alternativa foram realizadas variações da capacidade instalada de geração fotovoltaica e baterias. O quadro 1 apresenta as alternativas simuladas.

Quadro 1 - Alternativas de Simulação Propostas para Análise de Viabilidade

Alternativas	Soluções
A 0	UTE Diesel
A 1	UTE Diesel + Sistema Fotovoltaico
A 2	UTE Diesel + Sistema Fotovoltaico + Bateria
A 3	UTE Gás Natural
A 4	UTE Gás Natural + Sistema Fotovoltaico
A 5	UTE Gás Natural + Sistema Fotovoltaico + Bateria

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. Análise de soluções alternativas de geração para os sistemas isolados

Resultado das Simulações Tapauá - Sistemas híbridos com geração a óleo diesel na base

		LCOE [R\$/kWh]		Consumo de Combustível [l/ano]	Emissões CO2 [kg/ano]	VPL [Milhões R\$]		CAPEX inicial [Milhões R\$]	O&M [Milhões R\$/ano]	
Preço do Diesel + 10%		5	6	5 e 6	5 e 6	5	6	5 e 6	5	6
0	Diesel	1,38	1,63	3.664.749	9.670.740	189	222	7,8	19,9	23,5
1	D + FV40	1,31	1,53	3.310.164	8.735.042	178	208	14,1	18	21,3
2	D + FV70	1,25	1,46	3.075.143	8.114.854	171	199	18,5	16,7	19,8
3	D + FV100	1,21	1,40	2.844.235	7.505.522	165	191	23,4	15,5	18,4
4	D + FV150	1,18	1,35	2.605.107	6.874.497	161	184	31,2	14,2	16,8
5	C2 + BESS_5MWh	1,37	1,57	3.036.151	8.011.961	186	214	30,8	17,1	20,1
6	C2 + BESS_8MWh	1,45	1,65	3.034.123	8.006.608	197	225	38,3	17,5	20,5
7	C2 + BESS_15MWh	1,64	1,84	3.034.053	8.006.425	223	251	55,8	18,4	21,4
8	C3 + BESS_8MWh	1,40	1,59	2.786.757	7.353.846	190	216	43,1	16,2	19
9	C3 + BESS_15MWh	1,58	1,77	2.784.515	7.347.931	216	241	60,6	17	19,8
10	C3 + BESS_30MWh	1,98	2,17	2.785.519	7.350.580	270	296	98,1	18,9	21,7
11	C4 + BESS_8MWh	1,34	1,50	2.466.357	6.508.358	182	205	50,9	14,4	16,9
12	C4 + BESS_15MWh	1,51	1,68	2.428.332	6.408.015	206	228	68,4	15,1	17,6
13	C4 + BESS_30MWh	1,91	2,07	2.409.579	6.358.527	260	282	106	16,9	19,3

Legenda

- Viável para ambos os preços de diesel
- Viável para apenas um preço de diesel
- Inviável

4. Soluções alternativas de geração para os sistemas isolados

Resultado das Simulações Tapauá - Sistemas híbridos com geração a Gás Natural na base										
		LCOE [R\$/kWh]		Consumo de Combustível [l/ano]	Emissões CO2 [kg/ano]	VPL [Milhões R\$]		CAPEX inicial [Milhões R\$]	O&M [Milhões R\$/ano]	
	Preço do Diesel + 10%	5	6	5 e 6	5 e 6	5	6	5 e 6	5	6
	Diesel	1,38	1,63	3.664.749	9.670.740	189	222	7,8	19,9	23,5
		LCOE [R\$/kWh]		Consumo de Combustível [m3/ano]	Emissões CO2 [kg/ano]	VPL [Milhões R\$]		CAPEX inicial [Milhões R\$]	O&M [Milhões R\$/ano]	
	Preço do Gás Natural no site	3,8	4,8	-	-	3,8	4,8	-	3,8	4,8
0	GN	0,950	1,15	3.032.603	5.881.701	129	157	14,7	12,6	15,6
1	GN + FV40	0,926	1,11	2.762.003	5.356.875	126	151	21,3	11,5	14,3
2	GN + FV70	0,920	1,09	2.573.246	4.990.784	124	147	25,7	10,8	13,3
3	GN + FV100	0,918	1,07	2.389.211	4.633.850	122	144	30,5	10	12,4
4	GN + FV150	0,916	1,07	2.261.428	4.386.016	125	145	38,3	9,5	11,8
5	C2 + BESS_5MWh	1,00	1,16	2.480.257	4.810.832	136	159	36	11	13,5
6	C2 + BESS_8MWh	1,08	1,24	2.475.968	4.802.114	147	169	43,5	11,4	13,8
7	C2 + BESS_15MWh	1,26	1,43	2.472.612	4.795.606	172	195	61	12,2	14,7
8	C3 + BESS_8MWh	1,06	1,21	2.271.557	4.405.701	145	165	48,3	10,6	12,8
9	C3 + BESS_15MWh	1,24	1,39	2.261.724	4.386.590	170	190	65,8	11,4	13,6
10	C3 + BESS_30MWh	1,64	1,79	2.298.764	4.458.430	224	244	103	13,2	15,5
11	C4 + BESS_8MWh	1,06	1,20	2.061.422	3.998.107	144	163	56,1	9,69	11,7
12	C4 + BESS_15MWh	1,24	1,36	1.996.105	3.871.425	168	186	73,6	10,4	12,3
13	C4 + BESS_30MWh	1,62	1,75	1.973.940	3.828.436	221	239	111	12,1	14,1

Legenda

- GN viável comparado ao Diesel
- GN+FV é viável para ambos os preços de GN
- Inviável compara ao GN, mas viável comparado ao Diesel
- Inviável

A consulta pública é uma iniciativa importante. O SISOL necessita de inovações regulatórias capazes de balancear os objetivos de descarbonização, desenvolvimento sustentável, segurança aos investidores e equilíbrio da CCC.

TDSE N° 107 – Brasil: Transição Energética nos Sistemas Isolados

Acesso gratuito no site do GESEL

<http://www.gesel.ie.ufrj.br/>

link:

http://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/17_tdse_107.pdf





GESEL

Grupo de Estudos do Setor Elétrico