

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**COMPARAÇÃO DOS CUSTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA
ELÉTRICA ENTRE TECNOLOGIAS DESPACHÁVEIS E
INTERMITENTES NO BRASIL**

LEONARDO RIBEIRO MADEIRA DA SILVA

RIO DE JANEIRO – RJ

2017

LEONARDO RIBEIRO MADEIRA DA SILVA

**COMPARAÇÃO DOS CUSTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA
ELÉTRICA ENTRE TECNOLOGIAS DESPACHÁVEIS E
INTERMITENTES NO BRASIL**

Dissertação para obtenção do grau de mestre
em Finanças e Economia Empresarial
apresentada à Fundação Getúlio Vargas

Área de concentração: Economia
Empresarial

Orientador: Edson Daniel Lopes Gonçalves

RIO DE JANEIRO – RJ

2017

RESUMO

Este trabalho busca avaliar as diferenças financeiras de geração de energia entre uma grande gama de tecnologias, separando-as em Despacháveis e Intermitentes. Aceito na grande maioria dos países como instrumento de comparação financeira entre fontes de geração, o Custo Nivelado de Energia (LCOE) também é amplamente utilizado no Brasil. Com base em Joskow (2011) e em dados para empreendimentos brasileiros, mostra-se que esta métrica, o LCOE, pode gerar conclusões equivocadas devido ao fato de considerar, em um ciclo de vida dos projetos, um perfil de geração homogêneo, o que não é compatível com as características de despachabilidade das diversas fontes.

Palavras chaves: Custo nivelado de energia, Setor elétrico, Geração de Energia, Despachabilidade

Silva, Leonardo Ribeiro Madeira da

Comparação dos custos de geração de energia elétrica entre tecnologias despacháveis e intermitentes no Brasil / Leonardo Ribeiro Madeira da Silva. – 2017.

35 f.

Dissertação (mestrado) - Fundação Getulio Vargas, Escola de Pós-Graduação em Economia.

Orientador: Edson Daniel Lopes Gonçalves.

Inclui bibliografia.

1. Energia elétrica – Transmissão – Custo-benefício. 2. Energia elétrica – Distribuição - Custo-benefício. 3. Sistemas de energia elétrica. I. Gonçalves, Edson Daniel Lopes. II. Fundação Getulio Vargas. Escola de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDD – 333.7932



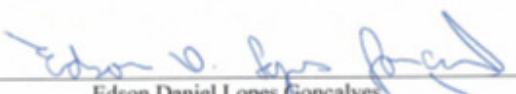
LEONARDO RIBEIRO MADEIRA DA SILVA

**COMPARAÇÃO DOS CUSTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA
ELÉTRICA ENTRE TECNOLOGIAS DESPACHÁVEIS E
INTERMITENTES NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia Empresarial e Finanças da Escola de Pós-Graduação em Economia para obtenção do grau de Mestre em Economia Empresarial e Finanças.

Data da defesa: 12/05/2017


ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA



Edson Daniel Lopes Gonçalves
Orientador (A)



Maria Teresa Marins Duclos



Eduardo Faria

ABSTRACT

This study seeks to evaluate the financial differences of power generation between a huge array of technologies, splitting them in Dispatchable and Intermittent. Tacitly accepted all over the world as a financial tool to compare any kind of technology, the Levelized Cost of Energy, LCOE, might originate inappropriate conclusions assumptions once it considers the life cycle of some power generation source with a homogeneous generation profile. Containing a huge framework of data source and a simple metric, the study puts the Joskow (2011) study into Brazil electric sector context

Keywords: Levelized Cost of Energy, Energy, Power generation, Dispatchable resources

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: PLD médio por submercado.....	14
Tabela 2: Fator de Capacidade por Fonte de Geração de energia	15
Tabela 3: Cenários Adotados para Sensibilizar o Modelo	16
Tabela 4: LCOE por fonte.....	19
Tabela 5: Cenário 1 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo	27
Tabela 6: Cenário 2 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo	33
Tabela 7: Cenário 3 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo	38
Tabela 8: Cenário 4 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo	43
Tabela 9: Lucro	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. ACR	10
3. LCOE – LEVELIZED COST OF ENERGY.....	10
4. DADOS.....	12
5. MÉTRICA	14
6. RESULTADOS.....	18
6.1. LCOE	18
6.2. HORAS EFETIVAMENTE GERADAS X RECEITA X CUSTO	20
6.3. LUCRO	20
6.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E COMPARAÇÕES	20
7. CONCLUSÃO	22
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
9. APÊNDICE.....	24
9.1. HORAS EFETIVAMENTE GERADAS X RECEITA X CUSTO	24
9.1.1. CENÁRIO 1	24
9.1.2. CENÁRIO 2	28
9.1.3. CENÁRIO 3	33
9.1.4. CENÁRIO 4	38
9.2. LUCRO	43

1. INTRODUÇÃO

Como tornar o mundo cada vez mais sustentável é uma das grandes questões desde o último século. O papel da geração de energia é chave para sustentabilidade, uma vez que quanto mais conseguirmos que países consigam tornar suas matrizes energéticas com uma participação de geração renovável maior, mais a favor da sustentabilidade estaremos. E o Brasil possui uma matriz energética amplamente renovável.

Somente a energia hidrelétrica é responsável por mais de 60% da potência instalada total no país, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Todavia, devido a questões operacionais, técnicas e de segurança energética, ainda é inevitável a disponibilidade de um parque térmico relevante para qualquer país, o Brasil incluído. A escassez de chuvas em nosso país nos últimos anos foi a prova cabal de que as termelétricas, apesar dos pontos negativos com relação ao meio ambiente, são fundamentais para assegurar a continuidade de suprimento de energia.

A discussão sobre qual fonte de geração de energia deve ser utilizada, e também sobre qual o ponto de equilíbrio entre a participação térmica em uma matriz energética e a quantidade térmica a ser efetivamente gerada é alvo de intensos debates. Assim, este trabalho apresenta novas evidências para embasar esta discussão relevante a partir da comparação entre o custo econômico da geração de energia para as fontes intermitentes (renováveis) e despacháveis (térmicas) no Brasil. É importante ressaltar que hidrelétricas com reservatório também se enquadram em despacháveis e são renováveis, porém o foco do estudo será comparar os custos de geração térmica com geração renovável.

Os próximos dois capítulos apresentam os conceitos básicos e essenciais para o entendimento das estimativas de custos realizadas. Já o capítulo 4 discorre sobre o processo de montagem da base de dados. Por fim, nos capítulos subsequentes são apresentadas as estimativas, resultados das comparações e conclusões do trabalho.

2. ACR

O Ambiente de Contratação Regulada – ACR do setor elétrico brasileiro é o ambiente no qual o órgão regulador, ANEEL, organiza os leilões para contratação de energia que irá suprir grande parte do sistema. Para tal, há muitas fontes de geração de energia que podem suprir as necessidades demandadas.

A escolha de quais fontes de energia serão requeridas nos leilões a serem organizados é fundamental e envolve muitas variáveis: (i) qualidade de suprimento, (ii) confiabilidade de suprimento, (iii) custo de geração, (iv) conveniência ambiental, dentre outras. A tarefa não é fácil e envolve a coordenação de diferentes atores dentro do setor elétrico, incluindo a própria ANEEL, a EPE e o MME (Ministério de Minas e Energia).

A métrica LCOE (*Levelized Cost of Energy*) é uma das formas de instrumentalizar as diversas variáveis envolvidas, permitindo que uma mesma equação seja utilizada para a comparação das diversas possibilidades de geração. Outros métodos como o ICB, Índice de Custo Benefício, comumente utilizado em leilões de energia no Brasil, buscam ranquear projetos de geração de energia. O ICB é a Razão de Custo Incremental sobre o Benefício de cada projeto, ou seja, quanto menor o ICB, melhor o projeto. Dessa forma, o LCOE distingue-se, sendo uma instrumentação com um caráter de planejamento (macro) do setor, enquanto o ICB se refere aos projetos (micro).

O próximo capítulo apresenta uma descrição mais detalhada desta metodologia, amplamente utilizada na indústria.

3. LCOE – LEVELIZED COST OF ENERGY

O LCOE - *Levelized Cost of Energy* é o valor presente do custo da geração de energia de uma fonte específica:

$$LCOE = \frac{\text{soma dos custos do ciclo de vida}}{\text{soma da energia produzida ao longo do tempo}} = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{It + Mt + Ft}{(1+r)^t} \right)}{\sum_{t=1}^n \left(\frac{Et}{(1+r)^t} \right)}$$

onde:

I_t => Investimento no ano t

M_t => Gasto com Operação e Manutenção no ano t

F_t => Gasto com combustível no ano t

E_t => Energia elétrica gerada no ano t

r => Taxa de desconto

n => tempo de ciclo de vida esperado

Em outras palavras, o LCOE é o *valuation* do custo da fonte de geração de energia, permitindo uma fácil comparação entre as fontes de geração disponíveis em termos de custo e tornando possível inferir qual oneraria menos o sistema elétrico em questão.

O LCOE, tacitamente, é o método atualmente aceito para comparação entre diferentes tipos de tecnologia de geração de energia, guiando estratégias de planejadores centrais a respeito de qual fonte terá seu uso potencialmente incentivado em anos posteriores.

Segundo Joskow (2011), o uso desta instrumentação deve ser visto com sérias ressalvas, dado que o LCOE é estimado tendo como premissa um perfil de geração de energia homogêneo ao longo do tempo. Esta premissa é incompatível com o real perfil de geração solar e eólico, uma vez que ao longo do dia a intensidade tanto do vento quanto do sol varia.

Um exemplo do autor é bem ilustrativo desta situação - em tradução livre, “*a eletricidade que pode ser fornecida por um gerador de energia eólica, a um custo nivelado de 6 ¢ / KWh não é "barata" se a saída está disponível principalmente à noite, quando o valor de mercado da eletricidade é apenas 2,5 ¢ / KWh. Da mesma forma, uma turbina de combustão com um fator de capacidade esperado baixo e um custo nivelado de 25 ¢ / KWh não é necessariamente "caro" se ele pode ser chamado de forma confiável para fornecer eletricidade durante todas as horas, quando o preço de mercado for superior a 25 ¢ / KWh .”*

Nos próximos capítulos são expostos os procedimentos para realização de estimativas semelhantes para o setor elétrico brasileiro, levando-se em conta a maior quantidade possível de fontes de geração.

4. DADOS

A obtenção de dados para a estimativa do *valuation* das tecnologias, e posterior obtenção do LCOE, é um processo impreciso, uma vez que o número de projetos com informações disponíveis pode não corresponder ao total real de empreendimentos. Isso se deve ao fato de que a grande maioria dos projetos estão com empresas que competirão com outras via leilões ou via negociação direta com grandes consumidores livres. O custo da geração, adicionalmente, irá variar com o local das instalações, clima, forma de financiamento, fornecedores de equipamentos, etc, e tais informações são de caráter estratégico para as companhias.

Em abril de 2016, a Empresa de Pesquisas Energéticas - EPE publicou dois estudos¹², um para renováveis (intermitentes) e outro para térmicas (despacháveis) nos quais são apresentados dados detalhados acerca de muitos tipos de tecnologias. O estudo visava inserir no contexto do setor elétrico brasileiro um amplo e detalhado arcabouço de informações sobre tecnologias de geração que podem estar ou estarão no foco do planejamento energético brasileiro.

Para este estudo a informação relevante é o LCOE calculado para cada tecnologia, ao qual, para muitas delas, foi estimado em bandas, inferior e superior. O caráter oficial dos dados, assim, valida a informação de referência utilizada neste trabalho.

As tecnologias fornecidas nos estudos da EPE e levadas em conta neste trabalho são:

- Eólica
- Fotovoltaica
- Heliotérmica
- Ondas
- Marés
- Bagaço
- Resíduos Agrícolas
- Resíduos Sólidos Urbanos
- Nuclear

¹ Tomalsquim (2016)

² Tomalsquim (2016)

- Carvão Importado
- Carvão Nacional
- Resíduos da Suinocultura
- Biogás de Vinhaça
- Gás Ciclo Combinado
- Gás Ciclo Simples

Para o cálculo do LCOE necessita-se do fator de capacidade médio de cada tecnologia, que também será utilizado em outras estimativas. O fator de capacidade nos fornece, em termos percentuais, o quanto de energia é gerada por usina em relação a sua capacidade instalada. Não apenas cada tecnologia possui um fator de capacidade assim como cada fabricante (de cada tecnologia) possui seus próprios fatores de performance. Neste sentido, os dados oficiais, fornecidos pela EPE, constituem um facilitador.

Os patamares de carga correspondem a classificação das horas feitas pelo ONS, Operador Nacional do Sistema, disponibilizada pela CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica e dividida em leve, médio e pesado. Para os cálculos realizados e levando-se em conta as regras de mercado, os patamares de carga leve e médio correspondem ao horário fora da ponta; já o patamar pesado corresponde ao horário de ponta. O mesmo racional acontece com os preços. Todavia, para se conseguir o correto preço fora da ponta, é necessário o cálculo da média ponderada dos preços leve e médio, a partir dos patamares correspondentes:

$$P_{fp} = \frac{P_{pm} \times p_m + P_{pl} \times p_l}{p_m + p_l}$$

de forma que,

P_{fp} => Preço fora ponta

$P_{pm,pl}$ => Preço patamar leve e médio

p_m => Patamar médio

p_l => Patamar leve

É importante ressaltar que a unidade dos preços e dos patamares de carga é “reais por megawatt-hora” e que os dados utilizados correspondem aos do ano de 2016. Os preços (R\$/MWh) considerados foram de acordo com a tabela abaixo.

SE/CO		S		NE		N	
Pico	Fora Pico	Pico	Fora Pico	Pico	Fora Pico	Pico	Fora Pico
97,76	93,38	97,76	90,63	178,55	170,94	106,72	101,80

Tabela 1: PLD médio por submercado (R\$/MWh)

5. MÉTRICA

Conforme explicitado, a métrica replicada é a mesma utilizada por Joskow (2011), fazendo uso de dados do setor elétrico brasileiro. Basicamente, confronta-se a receita dos preços por tecnologia nos horários ponta e fora de ponta com o custo, usando-se o próprio LCOE, nos mesmos horários. Dessa forma, é possível verificar empiricamente se cada tecnologia é lucrativa ou deficitária na sua operação efetiva. Os preços de energia e o LCOE são medidos em R\$/MWh.

Como o maior ponto de crítica ao LCOE é a não homogeneidade da oferta de energia das tecnologias de geração, é necessário estimar os preços ponta e fora ponta de acordo com os patamares de carga e preços, levando-se em conta os fatores de capacidade. Este procedimento é imprescindível, dado que, independentemente do tipo de geração, as usinas não irão despachar em 100% do tempo - mesmo as térmicas necessitam parar para manutenção. No caso das renováveis, não choverá, nem ventará ou fará sol a todo momento. Dessa forma, o fator de capacidade, que dirá por quanto tempo a usina está de fato gerando energia, é muito diferente para cada tipo de geração e dificilmente chegará a 100%.

Os fatores de capacidade utilizados, retirados dos estudos da EPE, estão indicados abaixo:

Fonte	Fator de Capacidade
Eólica (LCOE Superior)	43%
Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	24%
Heliotérmica com armazenamento (LCOE Superior)	41%
Ondas (LCOE Superior)	30%
Marés (LCOE Superior)	25%
Bagaço (LCOE Superior)	30%

Res. Agrícolas (LCOE Superior)	34%
RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	37,20%
Nuclear (LCOE Superior)	85%
Flor. Energéticas (LCOE Superior)	34%
Res. Avicultura (LCOE Superior)	37,20%
Carvão Importado (LCOE Superior)	75%
Carvão Nacional (LCOE Superior)	75%
Res. Suinocultura (LCOE Superior)	37,20%
Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	34%
Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	70%
Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	30%
Ponta e Palha (LCOE Superior)	20%
Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	37,20%

Tabela 2: Fator de Capacidade por Fonte de Geração de energia

Um adendo importante é que no setor elétrico brasileiro o despacho de cada usina, em maneiras gerais, segue a Ordem de Mérito, ou seja, a usina a ser despachada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) será a de menor Custo Variável Unitário (CVU), a fim de atender a demanda por energia da rede elétrica num dado momento. O CVU, segundo a ANEEL (2013), “*se refere aos projetos de geração considerados pela EPE para definição da garantia física de empreendimentos de geração não hidráulica e dos parâmetros de cálculo do Índice de Custo Benefício (ICB), utilizado para a seleção de empreendimentos a serem contratados, na modalidade por disponibilidade de energia, em leilões regulados*”. Em outros termos, serão despachadas pela autoridade central as usinas com menor custo de geração de forma a atender a demanda.

Outro fato que merece destaque é a inflexibilidade das usinas termelétricas que segundo a ANEEL (2013) é “*o montante, em MW médios, correspondente a declaração de geração de usina termelétrica, permitida para fins de cálculo de sua Garantia Física e programação eletroenergética do SIN, que se constitui em restrição que leva a necessidade de geração mínima da usina, a ser considerada pelo ONS na otimização do uso dos recursos do SIN*”.

A sazonalidade da demanda de energia também merece destaque, uma vez que, dependendo do submercado e da época do ano há uma maior ou menor demanda por energia.

Deste modo, tanto o Despacho por Ordem de Mérito quanto a Inflexibilidade quanto a sazonalidade são conceitos necessários dentro da análise por sua característica regulatória e influência direta na quantidade de horas efetivamente geradas de cada usina.

Para uma melhor sensibilidade de geração por horário ponta e fora ponta, os cálculos foram escalonados em 4 cenários diferentes, assim como indicado abaixo:

	Despachável	Despachável	Intermitente	Intermitente
	Fora Pico	Pico	Fora Pico	Pico
Cenário 1			100%	0%
Cenário 2	90%	10%	97%	3%
Cenário 3			95%	5%
Cenário 4			92%	8%

Tabela 3: Cenários Adotados para Sensibilizar o Modelo

Como pode ser observado pelos cenários, os horários de ponta devem ser menores que os horários fora ponta; assim, o cenário 4 (quatro) buscou estressar/exagerar ao máximo as possibilidades, logicamente respeitando os limites máximos de horários de pico praticados no Brasil.

Dessa forma, as horas efetivamente geradas seguirão a expressão:

$$HEG_{p,fp} = FC \times (Cen_{p,fp} \times H_{p,fp})$$

onde,

p => ponta

fp => fora ponta

HEG_{p,fp} => horas efetivamente geradas

FC => fator de capacidade

Cen => Cenário

H => quantidade de horas

Assim, é possível estimar o total de horas em que realmente a tecnologia estará suprindo energia ao sistema, dependendo do tipo de tecnologia, se é ponta ou fora ponta, do cenário e do fator de capacidade.

O cálculo da Receita será a soma do produto dos preços ponta e fora ponta com as horas efetivamente geradas ponta e fora ponta. Logicamente, devem ser observado os submercados e o tipo da tecnologia, se é despachável ou intermitente. Os preços ponta e fora ponta variam em cada submercado. De uma forma geral, o setor elétrico brasileiro é dividido em quatro submercados: (i) S (Sul), (ii) SE-CO (Sudeste-Centro Oeste), (iii) NE (Nordeste) e (iv) N (Norte), e cada um deles possui sua própria cotação de preço de energia leve, médio e pesada, sobre os quais são feitas as aproximações para ponta e fora ponta conforme explicitado. Assim, tem-se:

$$Receita = HEGp \times Pp + HEGfp \times Pfp$$

onde,

HEGp,fp => horas efetivamente geradas ponta, fora ponta

Pp,fp => preço ponta, fora ponta

O custo utilizado no modelo é o LCOE de cada tecnologia, buscando-se mostrar que pode ser pouco razoável tomar decisões com relação a fontes de geração de energia somente com este instrumento. Dessa forma, o custo total por tecnologia será o LCOE multiplicado pelo total de Horas Efetivamente Geradas. É importante destacar que cada tecnologia possui uma banda inferior e superior para o LCOE. Isto acontece porque os dados fornecidos envolvem estimativas e informações supridas por diferentes organizações, sendo impossível a obtenção de um valor exato para o LCOE de cada fonte. A equação para o custo, então, é dada por:

$$Custo = (HEGp + HEGfp) \times LCOE$$

Os cenários foram escolhidos de forma a capturar da melhor forma possível o efeito de uma melhora efetiva para a energia intermitente. A melhora pode acontecer devido a incrementos

tecnológicos, como por exemplo um armazenamento mais eficiente de energia – tal fato valorizaria a energia solar, que não é capaz de operar durante as noites.

6. RESULTADOS

Neste capítulo são mostrados os resultados obtidos. Conforme explicitado, os dados coletados foram trabalhados em cima do racional de Joskow (2011), utilizando as expressões descritas anteriormente.

6.1. LCOE

Abaixo apresenta-se a relação de LCOE's retirados das publicações da EPE. As estimativas foram fornecidas para uma ampla gama de fontes de energia.

Tecnologia	LCOE (R\$/MWh)
Eólica (LCOE Inferior)	93
Eólica (LCOE Superior)	174
Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	71
Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	103
Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	200
Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	356
Ondas (LCOE Inferior)	340
Ondas (LCOE Superior)	425
Marés (LCOE Inferior)	214
Marés (LCOE Superior)	270
Bagaço (LCOE Inferior)	11
Bagaço (LCOE Superior)	63
Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	88
Res. Agrícolas (LCOE Superior)	94
RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	41
RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	75
Nuclear (LCOE Inferior)	69,6
Nuclear (LCOE Superior)	110,8
Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	49
Flor. Energéticas (LCOE Superior)	89
Res. Avicultura (LCOE Inferior)	61
Res. Avicultura (LCOE Superior)	68
Carvão Importado (LCOE Inferior)	83,7
Carvão Importado (LCOE Superior)	107,6
Carvão Nacional (LCOE Inferior)	82,8
Carvão Nacional (LCOE Superior)	111,3
Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	50
Res. Suinocultura (LCOE Superior)	63
Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	23
Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	75
Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	84
Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	90
Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	127
Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	140
Ponta e Palha (LCOE Inferior)	33
Ponta e Palha (LCOE Superior)	85
Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	25
Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	50

Tabela 4: LCOE por fonte

6.2. HORAS EFETIVAMENTE GERADAS X RECEITA X CUSTO

As Horas Efetivamente Geradas por tecnologia diferem mesmo dentro das próprias fontes por dependerem do fator de capacidade. Dessa forma, sabendo que o fator de capacidade varia pela banda superior e inferior, as Horas Efetivamente Geradas serão diferentes quando as tecnologias possuírem fatores de capacidade diferentes.

No Apêndice estão apresentadas as tabelas com todos os dados e resultados de cálculos, utilizando as expressões descritas para as Horas Efetivamente Geradas, Receita e Custo por cenário e por submercado. Dessa forma, todo setor elétrico nacional acaba contemplado.

Como pode ser visto, as Horas Efetivamente Geradas são as mesmas em todos os submercados, dado que os patamares de carga são nacionais e acabam por não variar. Assim como os custos que variam por cada tipo de tecnologia, mas também são os mesmos em cada submercado. Já a Receita irá variar por submercado devido aos diferentes preços. Por fim, cada cenário irá refletir a sensibilidade de acordo com as premissas de geração adotadas.

6.3. LUCRO

No Apêndice também está apresentada a tabela com o resultado final dos cálculos, a partir dos dados coletados. É importante destacar que os dados são de 2016, fornecendo uma base com grande quantidade de dados de análise e que já estão incorporados nos 4 cenários estipulados, facilitando o entendimento da análise de sensibilidade realizada. Os lucros são medidos em reais por megawatt (R\$/MW), dessa forma é fácil a análise comparativa de cada fonte de geração.

6.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E COMPARAÇÕES

Conforme explicitado, os dados do Apêndice 9.1 (Horas Efetivamente Geradas x Receita x Custo), apresentam os cálculos que serviram de base para as tabelas do Apêndice 9.2 (Lucro). Os dados para fontes intermitentes possuem as mesmas quantidades de Horas Efetivamente geradas por tecnologia e por submercado; ou seja, uma tecnologia qualquer possui a mesma quantidade efetiva de horas geradas para qualquer submercado, variando somente por cenário. Como por exemplo a fonte de Solar centralizada (LCOE inferior ou superior), que no cenário 1 possui horas fora pico de 2108 e 0 horas pico; no cenário 2 de 2045 horas fora pico e 63 horas pico; no cenário 3, 2003 horas fora pico e 105 horas pico e no cenário 4, 1940 horas fora pico e

169 horas pico. Dessa forma, vemos que os cenários buscam sensibilizar as horas entre pico e fora pico de cada tecnologia, de forma a aumentar gradativamente a quantidade de horas pico e retornando, necessariamente, um lucro maior (prejuízo menor) devido ao preço pico, em tese, ser muito maior que o preço fora pico de energia.

Já as fontes de geração despacháveis irão possuir as mesmas horas efetivamente geradas para todo submercado e cenário. Por exemplo, a tecnologia Carvão Importado (LCOE Inferior) para o cenário 1, possui 4230 horas fora pico e 57 horas pico para qualquer submercado e todos os cenários.

Os preços de pico e fora pico variam de acordo com cada submercado, não apresentando mudanças, obviamente, para os cenários de 2016.

De modo coerente com os dados apresentados anteriormente e as informações contidas nas tabelas do Apêndice 9.1, as tabelas do Apêndice 9.2 apresentam os resultados finais seguindo o mesmo racional de Joskow (2011). Os lucros mostram a viabilidade de cada tecnologia. É fácil perceber que os lucros das fontes térmicas não se alteram, devido ao fato de que as horas efetivamente geradas são as mesmas, mas variam de acordo com cada submercado. Como por exemplo a tecnologia de Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior), que apresenta no submercado SE/CO um lucro de R\$ 47.183,05/MW; no submercado S, R\$ 33.649,07/MW; no submercado NE, R\$ 435.328,03/MW e no submercado N, R\$ 89.355,69/MW.

As diferenças de preço pico e fora pico, assim como as horas pico e fora pico obtidas a partir de informações reais do setor elétrico brasileiro, quando realiza-se uma comparação com Joskow (2011), são extremamente diferentes. A variação de preços pico e fora pico no Brasil em 2016 (foco do estudo) atingiu no máximo 8% no submercado sul, ao passo que Joskow (2011) assume uma diferença maior do que o dobro para os preços pico. Já com relação as horas pico e fora pico no Brasil, têm-se em 2016, 10% pico e 90% fora pico.

Os preços praticados no submercado Nordeste são muito superiores aos praticados nos demais submercados, explicando o porquê das receitas e lucros apresentarem um nível maior.

7. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi aplicado o racional de Joskow (2011) para o setor elétrico brasileiro, com o objetivo de comparar os custos de fontes de energia despacháveis e intermitentes. A partir dos números obtidos para cada tecnologia de geração, é possível perceber que as fontes térmicas, em sua esmagadora maioria, obteriam lucro operacional, enquanto a maioria das fontes intermitentes obteriam prejuízo. É importante destacar que a metodologia empregada, muito simples, atribui preços e custos de energia às horas efetivamente geradas para obtenção do lucro ou prejuízo operacional.

Outro aspecto importante dentro do processo de avaliação da viabilidade das diversas fontes relaciona-se aos incentivos recorrentemente obtidos pelas intermitentes, por conta de questões ambientais, o que não ocorre com as térmicas. Deste modo, retirando-se os incentivos, os prejuízos seriam ainda maiores em termos relativos.

Merecem atenção, também, os resultados para a fonte Solar Centralizada, uma das únicas intermitentes lucrativas, apesar de apresentar lucro em patamar inferior as despacháveis – perde, inclusive, para as constantemente criticadas fontes “carvão nacional” e “carvão importado”.

A metodologia apresentada por Joskow (2011) deve ser avaliada com certos cuidados quando aplicada aos dados brasileiros. No Brasil as diferenças de preço pico/fora pico, independentemente do submercado, não são tão grandes como no caso de Joskow (2011), base do estudo original. Este apreçamento mais adequado, valorizando a “energia pico” e a “energia fora pico” como duas mercadorias distintas e, com significativa diferença entre horários em questão, influi de maneira decisiva no ranqueamento das tecnologias obtido pelo autor, o que não ocorre quando realiza-se o mesmo exercício para os dados brasileiros.

Submercado	Tipo	Tecnologia	LCOE	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Sudeste/Centro-Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	93	1.419,61	1.915,93	2.246,80	2.743,12
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	174	- 304.527,11	- 304.030,79	- 303.699,92	- 303.203,60
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	71	47.171,86	47.448,87	47.633,55	47.910,56
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	103	- 20.289,26	- 20.012,25	- 19.827,57	- 19.550,56
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	69,6	144.743,92	144.743,92	144.743,92	144.743,92

Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	110,8	-105.460,85	- 105.460,85	- 105.460,85	- 105.460,85
Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	83,7	41.728,65	41.728,65	41.728,65	41.728,65
Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	107,6	- 75.906,59	75.906,59	- 75.906,59	- 75.906,59
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	82,8	45.586,75	45.586,75	45.586,75	45.586,75
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	111,3	- 95.732,92	- 95.732,92	- 95.732,92	- 95.732,92
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	84	47.183,05	47.183,05	47.183,05	47.183,05
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	90	17.175,63	17.175,63	17.175,63	17.175,63

A tabela acima apresenta os dados do Submercado SE/CO para as principais fontes de geração ou, pelo menos, as mais comumente conhecidas. A grande diferença entre o estudo aqui apresentado e o de Joskow é o fato de que LCOE's menores acarretaram em maior lucratividade, dada a disposição dos dados para cálculo, ou seja, uma tecnologia intermitente ou despachável com LCOE menor possui uma lucratividade maior – um exemplo é a Eólica com LCOE Inferior - é lucrativa ao passo que a fonte carvão nacional com LCOE Superior é deficitária. Como explicitado anteriormente, isso se deve a diferenças na quantidade de horas pico e fora pico no caso brasileiro em relação a Joskow (2011) e ao arranjo de preços, com diferença de preços pico e fora pico muito menor com relação aos dados americanos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Glossário de Termos / Interpretações e Relações de Acrônimos (Anexo). Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2013/095/documento/glossario_de_termos_2013.3.0.pdf>. Acesso em 30 de mar. de 2017

CORY, Karlynn, SCHWABE, Paul. **Wind Levelized Cost of Energy: A Comparison of Technical and Financial Input Variables**, 2009.

JOSKOW, Paul L. **Comparing the costs of intermittent and dispatchable electricity generating technologies**. Texto para Discussão, Alfred P. Sloan Foundation and MIT, 2011, também disponível em *The American Economic Review*, Vol 101, No 3, Papers and proceedings of the American Economic Association, maio de 2011.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica.** Empresa de Pesquisa Energética, 2016

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Termelétrica: Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear.** Empresa de Pesquisa Energética, 2016

9. APÊNDICE

9.1. HORAS EFETIVAMENTE GERADAS X RECEITA X CUSTO

9.1.1. CENÁRIO 1

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
Sudeste/Centro Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3777	0	352.691,77	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3777	0	352.691,77	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2108	0	196.851,22	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2108	0	196.851,22	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3601	0	336.287,50	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3601	0	336.287,50	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2635	0	246.064,03	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2635	0	246.064,03	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2196	0	205.053,35	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2196	0	205.053,35	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	567.419,93	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	567.419,93	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	132.890,03

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	467.287,00	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	467.287,00	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	133.510,57	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	133.510,57	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	132.890,03
	IPS	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3777	0	342.332,20
Intermitente		Eólica (LCOE Superior)	3777	0	342.332,20	657.218,88
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2108	0	191.069,14	149.679,36
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2108	0	191.069,14	217.140,48
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3601	0	326.409,78	720.288,00
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3601	0	326.409,78	1.282.112,64
Intermitente		Ondas (LCOE Inferior)	2635	0	238.836,42	895.968,00
Intermitente		Ondas (LCOE Superior)	2635	0	238.836,42	1.119.960,00
Intermitente		Marés (LCOE Inferior)	2196	0	199.030,35	469.944,00
Intermitente		Marés (LCOE Superior)	2196	0	199.030,35	592.920,00
Despachável		Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	23.577,26
Despachável		Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	135.033,41
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	213.767,18
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	228.342,22
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	108.969,82
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	199.335,04
Despachável		Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	550.985,82	422.676,02
Despachável		Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	550.985,82	672.880,78
Despachável		Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	119.029,45
Despachável		Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	216.196,35
Despachável		Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	162.125,83
Despachável		Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	180.730,43
Despachável		Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	358.803,07
Despachável		Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	576.571,24
Despachável		Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	354.944,97
Despachável		Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	596.397,57
Despachável		Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	132.890,03
Despachável		Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	167.441,43
Despachável		Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	55.870,97
Despachável		Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	182.187,94
Despachável		Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	453.753,02	420.103,95
Despachável		Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	453.753,02	450.111,38

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	129.643,72	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	129.643,72	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	132.890,03
Nordeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3777	0	645.670,71	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3777	0	645.670,71	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2108	0	360.374,35	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2108	0	360.374,35	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3601	0	615.639,51	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3601	0	615.639,51	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2635	0	450.467,94	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2635	0	450.467,94	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2196	0	375.389,95	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2196	0	375.389,95	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	1.038.738,84	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	1.038.738,84	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	855.431,98	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	855.431,98	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	300.074,25
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	244.409,14	47.154,53	
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	244.409,14	121.458,63	
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	66.445,01	

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
Norte	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3777	0	384.515,19	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3777	0	384.515,19	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2108	0	214.613,13	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2108	0	214.613,13	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3601	0	366.630,76	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3601	0	366.630,76	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2635	0	268.266,41	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2635	0	268.266,41	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2196	0	223.555,34	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2196	0	223.555,34	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	618.629,56	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	618.629,56	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	509.459,64	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	509.459,64	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	272.210,21
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	300.074,25	
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	145.559,90	47.154,53	
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	145.559,90	121.458,63	
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	66.445,01	
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	132.890,03	

Tabela 5: Cenário 1 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo

9.1.2. CENÁRIO 2

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
Sudeste/Centro Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3664	113	353.188,09	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3664	113	353.188,09	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2045	63	197.128,23	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2045	63	197.128,23	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3493	108	336.760,73	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3493	108	336.760,73	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2556	79	246.410,29	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2556	79	246.410,29	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2130	66	205.341,91	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2130	66	205.341,91	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	567.419,93	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	567.419,93	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	167.441,43

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	55.870,97	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	182.187,94	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	467.287,00	420.103,95	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	467.287,00	450.111,38	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	272.210,21	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	300.074,25	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	133.510,57	47.154,53	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	133.510,57	121.458,63	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	66.445,01	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	132.890,03	
	IPS	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3664	113	343.139,31	351.272,16
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3664	113	343.139,31	657.218,88
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2045	63	191.519,61	149.679,36	
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2045	63	191.519,61	217.140,48	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3493	108	327.179,34	720.288,00	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3493	108	327.179,34	1.282.112,64	
Intermitente		Ondas (LCOE Inferior)	2556	79	239.399,52	895.968,00	
Intermitente		Ondas (LCOE Superior)	2556	79	239.399,52	1.119.960,00	
Intermitente		Marés (LCOE Inferior)	2130	66	199.499,60	469.944,00	
Intermitente		Marés (LCOE Superior)	2130	66	199.499,60	592.920,00	
Despachável		Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	23.577,26	
Despachável		Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	135.033,41	
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	213.767,18	
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	228.342,22	
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	108.969,82	
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	199.335,04	
Despachável		Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	550.985,82	422.676,02	
Despachável		Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	550.985,82	672.880,78	
Despachável		Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	119.029,45	
Despachável		Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	216.196,35	

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	162.125,83	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	180.730,43	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	358.803,07	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	576.571,24	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	354.944,97	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	596.397,57	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	132.890,03	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	167.441,43	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	55.870,97	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	182.187,94	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	453.753,02	420.103,95	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	453.753,02	450.111,38	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	272.210,21	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	300.074,25	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	129.643,72	47.154,53	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	129.643,72	121.458,63	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	66.445,01	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	132.890,03	
	Nordeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3664	113	646.532,54	351.272,16
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3664	113	646.532,54	657.218,88
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2045	63	360.855,37	149.679,36	
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2045	63	360.855,37	217.140,48	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3493	108	616.461,26	720.288,00	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3493	108	616.461,26	1.282.112,64	
Intermitente		Ondas (LCOE Inferior)	2556	79	451.069,22	895.968,00	
Intermitente		Ondas (LCOE Superior)	2556	79	451.069,22	1.119.960,00	
Intermitente		Marés (LCOE Inferior)	2130	66	375.891,01	469.944,00	
Intermitente		Marés (LCOE Superior)	2130	66	375.891,01	592.920,00	
Despachável		Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	23.577,26	
Despachável		Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	135.033,41	

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)	
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	213.767,18	
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	228.342,22	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	108.969,82	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	199.335,04	
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	1.038.738,84	422.676,02	
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	1.038.738,84	672.880,78	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	119.029,45	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	216.196,35	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	162.125,83	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	180.730,43	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	358.803,07	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	576.571,24	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	354.944,97	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	596.397,57	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	132.890,03	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	167.441,43	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	55.870,97	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	182.187,94	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	855.431,98	420.103,95	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	855.431,98	450.111,38	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	272.210,21	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	300.074,25	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	244.409,14	47.154,53	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	244.409,14	121.458,63	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	66.445,01	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	132.890,03	
	Norte	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3664	113	385.072,04	351.272,16
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3664	113	385.072,04	657.218,88
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2045	63	214.923,93	149.679,36
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2045	63	214.923,93	217.140,48

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3493	108	367.161,71	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3493	108	367.161,71	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2556	79	268.654,91	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2556	79	268.654,91	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2130	66	223.879,09	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2130	66	223.879,09	592.920,00
	Despachável	Bagaçõ (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	23.577,26
	Despachável	Bagaçõ (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	618.629,56	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	618.629,56	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	509.459,64	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	509.459,64	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	300.074,25

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	145.559,90	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	145.559,90	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	132.890,03

Tabela 6: Cenário 2 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo

9.1.3. CENÁRIO 3

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
Sudeste/Centro Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3588	189	353.518,96	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3588	189	353.518,96	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2003	105	197.312,91	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2003	105	197.312,91	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3421	180	337.076,22	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3421	180	337.076,22	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2503	132	246.641,14	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2503	132	246.641,14	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2086	110	205.534,28	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2086	110	205.534,28	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	567.419,93	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	567.419,93	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	162.125,83

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWhmed)	Custo (R\$/MWhmed)	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	180.730,43	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	358.803,07	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	576.571,24	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	354.944,97	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	596.397,57	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	132.890,03	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	167.441,43	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	55.870,97	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	182.187,94	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	467.287,00	420.103,95	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	467.287,00	450.111,38	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	272.210,21	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	300.074,25	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	133.510,57	47.154,53	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	133.510,57	121.458,63	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	66.445,01	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	132.890,03	
	IMS	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3588	189	343.677,38	351.272,16
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3588	189	343.677,38	657.218,88
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2003	105	191.819,93	149.679,36
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2003	105	191.819,93	217.140,48	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3421	180	327.692,38	720.288,00	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3421	180	327.692,38	1.282.112,64	
Intermitente		Ondas (LCOE Inferior)	2503	132	239.774,91	895.968,00	
Intermitente		Ondas (LCOE Superior)	2503	132	239.774,91	1.119.960,00	
Intermitente		Marés (LCOE Inferior)	2086	110	199.812,43	469.944,00	
Intermitente		Marés (LCOE Superior)	2086	110	199.812,43	592.920,00	
Despachável		Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	23.577,26	
Despachável		Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	135.033,41	
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	213.767,18	

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)	
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	228.342,22	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	108.969,82	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	199.335,04	
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	550.985,82	422.676,02	
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	550.985,82	672.880,78	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	119.029,45	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	216.196,35	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	162.125,83	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	180.730,43	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	358.803,07	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	576.571,24	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	354.944,97	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	596.397,57	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	132.890,03	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	167.441,43	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	55.870,97	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	182.187,94	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	453.753,02	420.103,95	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	453.753,02	450.111,38	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	272.210,21	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	300.074,25	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	129.643,72	47.154,53	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	129.643,72	121.458,63	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	66.445,01	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	132.890,03	
	Nordeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3588	189	647.107,10	351.272,16
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3588	189	647.107,10	657.218,88
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2003	105	361.176,05	149.679,36
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2003	105	361.176,05	217.140,48
		Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3421	180	617.009,09	720.288,00

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3421	180	617.009,09	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2503	132	451.470,07	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2503	132	451.470,07	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2086	110	376.225,06	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2086	110	376.225,06	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	1.038.738,84	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	1.038.738,84	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	855.431,98	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	855.431,98	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	244.409,14	47.154,53

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	244.409,14	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
Norte	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3588	189	385.443,28	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3588	189	385.443,28	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	2003	105	215.131,13	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	2003	105	215.131,13	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3421	180	367.515,68	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3421	180	367.515,68	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2503	132	268.913,91	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2503	132	268.913,91	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2086	110	224.094,93	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2086	110	224.094,93	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	618.629,56	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	618.629,56	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	132.890,03

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	509.459,64	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	509.459,64	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	145.559,90	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	145.559,90	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	132.890,03

Tabela 7: Cenário 3 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo

9.1.4. CENÁRIO 4

Submercado	Tipo	Tecnologia	Fora Pico (h)	Pico (h)	Receita (R\$/MWmed)	Custo (R\$/MWmed)
Sudeste/Centro Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3475	302	354.015,28	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3475	302	354.015,28	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	1940	169	197.589,92	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	1940	169	197.589,92	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3313	288	337.549,45	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3313	288	337.549,45	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2424	211	246.987,41	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2424	211	246.987,41	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2020	176	205.822,84	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2020	176	205.822,84	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	228.342,22

	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	567.419,93	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	567.419,93	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	400.531,72	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	500.664,65	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	167.441,43
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	226.967,97	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	226.967,97	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	467.287,00	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	467.287,00	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	200.265,86	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	200.265,86	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	133.510,57	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	133.510,57	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	248.329,67	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	248.329,67	132.890,03
INS	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3475	302	344.484,48	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3475	302	344.484,48	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	1940	169	192.270,41	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	1940	169	192.270,41	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3313	288	328.461,95	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3313	288	328.461,95	1.282.112,64

Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2424	211	240.338,01	895.968,00
Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2424	211	240.338,01	1.119.960,00
Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2020	176	200.281,68	469.944,00
Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2020	176	200.281,68	592.920,00
Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	23.577,26
Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	135.033,41
Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	213.767,18
Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	228.342,22
Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	108.969,82
Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	199.335,04
Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	550.985,82	422.676,02
Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	550.985,82	672.880,78
Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	119.029,45
Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	216.196,35
Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	162.125,83
Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	180.730,43
Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	358.803,07
Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	576.571,24
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	388.931,16	354.944,97
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	486.163,95	596.397,57
Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	132.890,03
Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	167.441,43
Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	220.394,33	55.870,97
Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	220.394,33	182.187,94
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	453.753,02	420.103,95
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	453.753,02	450.111,38
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	194.465,58	272.210,21
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	194.465,58	300.074,25
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	129.643,72	47.154,53
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	129.643,72	121.458,63

	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	241.137,32	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	241.137,32	132.890,03
Nordeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3475	302	647.968,93	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3475	302	647.968,93	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	1940	169	361.657,08	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	1940	169	361.657,08	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3313	288	617.830,84	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3313	288	617.830,84	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2424	211	452.071,35	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2424	211	452.071,35	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2020	176	376.726,12	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2020	176	376.726,12	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	1.038.738,84	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	1.038.738,84	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	216.196,35
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	162.125,83
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	180.730,43
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	358.803,07
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	576.571,24
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	733.227,41	354.944,97
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	916.534,27	596.397,57
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	167.441,43

	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	415.495,53	55.870,97
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	415.495,53	182.187,94
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	855.431,98	420.103,95
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	855.431,98	450.111,38
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	366.613,71	272.210,21
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	366.613,71	300.074,25
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	244.409,14	47.154,53
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	244.409,14	121.458,63
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	454.601,00	66.445,01
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	454.601,00	132.890,03
Norte	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	3475	302	386.000,13	351.272,16
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	3475	302	386.000,13	657.218,88
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	1940	169	215.441,93	149.679,36
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	1940	169	215.441,93	217.140,48
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	3313	288	368.046,63	720.288,00
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	3313	288	368.046,63	1.282.112,64
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	2424	211	269.302,41	895.968,00
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	2424	211	269.302,41	1.119.960,00
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	2020	176	224.418,68	469.944,00
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	2020	176	224.418,68	592.920,00
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	23.577,26
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	135.033,41
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	213.767,18
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	228.342,22
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	108.969,82
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	199.335,04
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	5992	81	618.629,56	422.676,02
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	5992	81	618.629,56	672.880,78
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	119.029,45
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	216.196,35

Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	162.125,83
Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	180.730,43
Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	358.803,07
Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	576.571,24
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	4230	57	436.679,69	354.944,97
Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	5287	71	545.849,61	596.397,57
Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	132.890,03
Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	167.441,43
Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	2397	32	247.451,83	55.870,97
Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	2397	32	247.451,83	182.187,94
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	4935	67	509.459,64	420.103,95
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	4935	67	509.459,64	450.111,38
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	2115	29	218.339,85	272.210,21
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	2115	29	218.339,85	300.074,25
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	1410	19	145.559,90	47.154,53
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	1410	19	145.559,90	121.458,63
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	2622	35	270.741,41	66.445,01
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	2622	35	270.741,41	132.890,03

Tabela 8: Cenário 4 - Horas Efetivamente Geradas X Receita X Custo

9.2. LUCRO

Submercado	Tipo	Tecnologia	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Sudeste/Centro-Oeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	1.419,61	1.915,93	2.246,80	2.743,12
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	- 304.527,11	- 304.030,79	- 303.699,92	- 303.203,60
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	47.171,86	47.448,87	47.633,55	47.910,56
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	- 20.289,26	- 20.012,25	- 19.827,57	- 19.550,56
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	- 384.000,50	- 383.527,27	- 383.211,78	- 382.738,55
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	- 945.825,14	- 945.351,91	- 945.036,42	- 944.563,19
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	- 649.903,97	- 649.557,71	- 649.326,86	- 648.980,59
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	- 873.895,97	- 873.549,71	- 873.318,86	- 872.972,59
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	- 264.890,65	- 264.602,09	- 264.409,72	- 264.121,16
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	- 387.866,65	- 387.578,09	- 387.385,72	- 387.097,16
	Despachável	Bagaçõ (LCOE Inferior)	176.688,60	176.688,60	176.688,60	176.688,60

	Despachável	BagaçO (LCOE Superior)	65.232,45	65.232,45	65.232,45	65.232,45	
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	13.200,79	13.200,79	13.200,79	13.200,79	
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	- 1.374,24	- 1.374,24	- 1.374,24	- 1.374,24	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	139.359,84	139.359,84	139.359,84	139.359,84	
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	48.994,63	48.994,63	48.994,63	48.994,63	
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	144.743,92	144.743,92	144.743,92	144.743,92	
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	- 105.460,85	- 105.460,85	- 105.460,85	- 105.460,85	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	107.938,52	107.938,52	107.938,52	107.938,52	
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	10.771,62	10.771,62	10.771,62	10.771,62	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	86.203,83	86.203,83	86.203,83	86.203,83	
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	67.599,23	67.599,23	67.599,23	67.599,23	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	41.728,65	41.728,65	41.728,65	41.728,65	
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	- 75.906,59	- 75.906,59	- 75.906,59	- 75.906,59	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	45.586,75	45.586,75	45.586,75	45.586,75	
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	- 95.732,92	- 95.732,92	- 95.732,92	- 95.732,92	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	115.439,64	115.439,64	115.439,64	115.439,64	
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	80.888,23	80.888,23	80.888,23	80.888,23	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	171.097,01	171.097,01	171.097,01	171.097,01	
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	44.780,04	44.780,04	44.780,04	44.780,04	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	47.183,05	47.183,05	47.183,05	47.183,05	
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	17.175,63	17.175,63	17.175,63	17.175,63	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	- 71.944,35	- 71.944,35	- 71.944,35	- 71.944,35	
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	- 99.808,39	- 99.808,39	- 99.808,39	- 99.808,39	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	86.356,05	86.356,05	86.356,05	86.356,05	
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	12.051,95	12.051,95	12.051,95	12.051,95	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	181.884,65	181.884,65	181.884,65	181.884,65	
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	115.439,64	115.439,64	115.439,64	115.439,64	
	IPS	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	- 8.939,96	- 8.132,85	- 7.594,78	- 6.787,68
		Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	- 314.886,68	- 314.079,57	- 313.541,50	- 312.734,40
		Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	41.389,78	41.840,25	42.140,57	42.591,05
Intermitente		Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	- 26.071,34	- 25.620,87	- 25.320,55	- 24.870,07	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	- 393.878,22	- 393.108,66	- 392.595,62	- 391.826,05	
Intermitente		Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	- 955.702,86	- 954.933,30	- 954.420,26	- 953.650,69	
Intermitente		Ondas (LCOE Inferior)	- 657.131,58	- 656.568,48	- 656.193,09	- 655.629,99	
Intermitente		Ondas (LCOE Superior)	- 881.123,58	- 880.560,48	- 880.185,09	- 879.621,99	
Intermitente		Marés (LCOE Inferior)	- 270.913,65	- 270.444,40	- 270.131,57	- 269.662,32	
Intermitente		Marés (LCOE Superior)	- 393.889,65	- 393.420,40	- 393.107,57	- 392.638,32	
Despachável		BagaçO (LCOE Inferior)	170.888,32	170.888,32	170.888,32	170.888,32	
Despachável		BagaçO (LCOE Superior)	59.432,17	59.432,17	59.432,17	59.432,17	
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	6.627,15	6.627,15	6.627,15	6.627,15	
Despachável		Res. Agrícolas (LCOE Superior)	- 7.947,89	- 7.947,89	- 7.947,89	- 7.947,89	
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	132.167,50	132.167,50	132.167,50	132.167,50	
Despachável		RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	41.802,28	41.802,28	41.802,28	41.802,28	
Despachável		Nuclear (LCOE Inferior)	128.309,80	128.309,80	128.309,80	128.309,80	

	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	- 121.894,97	- 121.894,97	- 121.894,97	- 121.894,97
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	101.364,87	101.364,87	101.364,87	101.364,87
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	4.197,97	4.197,97	4.197,97	4.197,97
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	79.011,49	79.011,49	79.011,49	79.011,49
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	60.406,89	60.406,89	60.406,89	60.406,89
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	30.128,10	30.128,10	30.128,10	30.128,10
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	- 90.407,28	- 90.407,28	- 90.407,28	- 90.407,28
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	33.986,19	33.986,19	33.986,19	33.986,19
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	- 110.233,62	- 110.233,62	- 110.233,62	- 110.233,62
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	108.247,30	108.247,30	108.247,30	108.247,30
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	73.695,89	73.695,89	73.695,89	73.695,89
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	164.523,36	164.523,36	164.523,36	164.523,36
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	38.206,39	38.206,39	38.206,39	38.206,39
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	33.649,07	33.649,07	33.649,07	33.649,07
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	3.641,65	3.641,65	3.641,65	3.641,65
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	- 77.744,63	- 77.744,63	- 77.744,63	- 77.744,63
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	- 105.608,67	- 105.608,67	- 105.608,67	- 105.608,67
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	82.489,20	82.489,20	82.489,20	82.489,20
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	8.185,10	8.185,10	8.185,10	8.185,10
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	174.692,31	174.692,31	174.692,31	174.692,31
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	108.247,30	108.247,30	108.247,30	108.247,30
Nordeste	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	294.398,55	295.260,38	295.834,94	296.696,77
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	- 11.548,17	- 10.686,34	- 10.111,78	- 9.249,95
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	210.694,99	211.176,01	211.496,69	211.977,72
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	143.233,87	143.714,89	144.035,57	144.516,60
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	- 104.648,49	- 103.826,74	- 103.278,91	- 102.457,16
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	- 666.473,13	- 665.651,38	- 665.103,55	- 664.281,80
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	- 445.500,06	- 444.898,78	- 444.497,93	- 443.896,65
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	- 669.492,06	- 668.890,78	- 668.489,93	- 667.888,65
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	- 94.554,05	- 94.052,99	- 93.718,94	- 93.217,88
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	- 217.530,05	- 217.028,99	- 216.694,94	- 216.193,88
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	343.036,44	343.036,44	343.036,44	343.036,44
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	231.580,29	231.580,29	231.580,29	231.580,29
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	201.728,35	201.728,35	201.728,35	201.728,35
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	187.153,32	187.153,32	187.153,32	187.153,32
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	345.631,18	345.631,18	345.631,18	345.631,18
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	255.265,96	255.265,96	255.265,96	255.265,96
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	616.062,82	616.062,82	616.062,82	616.062,82
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	365.858,05	365.858,05	365.858,05	365.858,05
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	296.466,08	296.466,08	296.466,08	296.466,08
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	199.299,18	199.299,18	199.299,18	199.299,18
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	292.475,17	292.475,17	292.475,17	292.475,17
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	273.870,56	273.870,56	273.870,56	273.870,56
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	374.424,35	374.424,35	374.424,35	374.424,35

	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	339.963,03	339.963,03	339.963,03	339.963,03
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	378.282,44	378.282,44	378.282,44	378.282,44
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	320.136,69	320.136,69	320.136,69	320.136,69
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	321.710,97	321.710,97	321.710,97	321.710,97
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	287.159,56	287.159,56	287.159,56	287.159,56
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	359.624,57	359.624,57	359.624,57	359.624,57
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	233.307,60	233.307,60	233.307,60	233.307,60
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	435.328,03	435.328,03	435.328,03	435.328,03
	Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	405.320,61	405.320,61	405.320,61	405.320,61
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	94.403,49	94.403,49	94.403,49	94.403,49
	Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	66.539,46	66.539,46	66.539,46	66.539,46
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	197.254,61	197.254,61	197.254,61	197.254,61
	Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	122.950,51	122.950,51	122.950,51	122.950,51
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	388.155,98	388.155,98	388.155,98	388.155,98
	Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	321.710,97	321.710,97	321.710,97	321.710,97
Norte	Intermitente	Eólica (LCOE Inferior)	33.243,03	33.799,88	34.171,12	34.727,97
	Intermitente	Eólica (LCOE Superior)	- 272.703,69	- 272.146,84	- 271.775,60	- 271.218,75
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Inferior)	64.933,77	65.244,57	65.451,77	65.762,57
	Intermitente	Fotovoltaica Centralizada (LCOE Superior)	- 2.527,35	- 2.216,55	- 2.009,35	- 1.698,55
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Inferior)	- 353.657,24	- 353.126,29	- 352.772,32	- 352.241,37
	Intermitente	Heliotermica com armazenamento (LCOE Superior)	- 915.481,88	- 914.950,93	- 914.596,96	- 914.066,01
	Intermitente	Ondas (LCOE Inferior)	- 627.701,59	- 627.313,09	- 627.054,09	- 626.665,59
	Intermitente	Ondas (LCOE Superior)	- 851.693,59	- 851.305,09	- 851.046,09	- 850.657,59
	Intermitente	Marés (LCOE Inferior)	- 246.388,66	- 246.064,91	- 245.849,07	- 245.525,32
	Intermitente	Marés (LCOE Superior)	- 369.364,66	- 369.040,91	- 368.825,07	- 368.501,32
	Despachável	Bagaço (LCOE Inferior)	194.762,58	194.762,58	194.762,58	194.762,58
	Despachável	Bagaço (LCOE Superior)	83.306,43	83.306,43	83.306,43	83.306,43
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Inferior)	33.684,65	33.684,65	33.684,65	33.684,65
	Despachável	Res. Agrícolas (LCOE Superior)	19.109,61	19.109,61	19.109,61	19.109,61
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Inferior)	161.771,59	161.771,59	161.771,59	161.771,59
	Despachável	RSU (Biodigestor) (LCOE Superior)	71.406,37	71.406,37	71.406,37	71.406,37
	Despachável	Nuclear (LCOE Inferior)	195.953,55	195.953,55	195.953,55	195.953,55
	Despachável	Nuclear (LCOE Superior)	- 54.251,22	- 54.251,22	- 54.251,22	- 54.251,22
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Inferior)	128.422,37	128.422,37	128.422,37	128.422,37
	Despachável	Flor. Energéticas (LCOE Superior)	31.255,47	31.255,47	31.255,47	31.255,47
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Inferior)	108.615,58	108.615,58	108.615,58	108.615,58
	Despachável	Res. Avicultura (LCOE Superior)	90.010,97	90.010,97	90.010,97	90.010,97
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Inferior)	77.876,62	77.876,62	77.876,62	77.876,62
	Despachável	Carvão Importado (LCOE Superior)	- 30.721,62	- 30.721,62	- 30.721,62	- 30.721,62
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Inferior)	81.734,72	81.734,72	81.734,72	81.734,72
	Despachável	Carvão Nacional (LCOE Superior)	- 50.547,96	- 50.547,96	- 50.547,96	- 50.547,96
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Inferior)	137.851,38	137.851,38	137.851,38	137.851,38
	Despachável	Res. Suinocultura (LCOE Superior)	103.299,98	103.299,98	103.299,98	103.299,98
	Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Inferior)	191.580,86	191.580,86	191.580,86	191.580,86

Despachável	Biogás de Vinhaça (LCOE Superior)	65.263,89	65.263,89	65.263,89	65.263,89
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Inferior)	89.355,69	89.355,69	89.355,69	89.355,69
Despachável	Gás Ciclo Combinado (LCOE Superior)	59.348,26	59.348,26	59.348,26	59.348,26
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Inferior)	- 53.870,37	- 53.870,37	- 53.870,37	- 53.870,37
Despachável	Gás Ciclo Simples (LCOE Superior)	- 81.734,40	- 81.734,40	- 81.734,40	- 81.734,40
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Inferior)	98.405,37	98.405,37	98.405,37	98.405,37
Despachável	Ponta e Palha (LCOE Superior)	24.101,27	24.101,27	24.101,27	24.101,27
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Inferior)	204.296,40	204.296,40	204.296,40	204.296,40
Despachável	Res. Pecuária Bovina (LCOE Superior)	137.851,38	137.851,38	137.851,38	137.851,38

Tabela 9: Lucro (R\$/MWmed)