

---

# **MODELO REGULATÓRIO ADEQUADO PARA IMPLANTAÇÃO DA MINI E MICRO GERAÇÃO DISTRIBUÍDA**

---

## **ANEXO II**

**ATRATIVIDADE DA MICROGERAÇÃO EM CADA MODALIDADE TARIFÁRIA E  
RESPECTIVAS PERDAS DE RECEITA DA CEMIG D**

**PROJETO ANEEL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**

**P&D 04950-0586/2018**

**CEMIG DISTRIBUIÇÃO – CEMIG D**

---

Julho de 2020

## Sumário

1. Introdução .....	3
2. Metodologia.....	4
2.1. Informações Iniciais.....	5
2.2. Análise custo benefício da Micro GD .....	20
2.3. Determinação dos clientes optantes pela GD.....	23
3. Resultados .....	25
3.1. <i>Payback</i> .....	25
3.2. TIR.....	28
3.3. Propriedades da Carga do <i>Prossumidor</i> .....	29
3.4. Impacto na Receita e transferência de custos .....	37
4. Conclusão.....	50
Tabelas de Resultados .....	52
5. <i>Payback</i> .....	52
5.1. Alternativa 1 .....	52
5.2. Alternativa 5 .....	63
5.3. Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D .....	74
6. TIR.....	85
6.1. Alternativa 1 .....	85
6.2. Alternativa 5 .....	96
6.3. Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D .....	107
Bibliografia.....	118

## ANEXO II - ATRATIVIDADE DA MICROGERAÇÃO EM CADA MODALIDADE TARIFÁRIA E RESPECTIVAS PERDAS DE RECEITA DA CEMIG D

---

### 1. INTRODUÇÃO

---

Uma questão importante dos estudos deste projeto de P&D foi realizar as análises a partir das curvas de carga individuais dos clientes da CEMIG D de cada classe e faixa de consumo. É somente a partir dessas informações que se consegue extrair vários parâmetros cruciais para uma estimativa correta dos impactos da adoção de sistemas de micro GD na curva de cada dos consumidores e, por consequência, para o cálculo da energia compensada, conforme sua classe e porte de consumo, para o cálculo mais preciso dos impactos na fatura do consumidor e, por fim, da atratividade da GFV em cada uma das diversas modalidades de tarifação discutidas no setor. Após o cálculo dos impactos de cada modalidade na fatura dos consumidores, torna-se possível o cálculo da perda de receita das distribuidoras e da transferência de custos aos demais consumidores.

Em primeiro lugar é preciso saber quais clientes irão optar pela instalação de sistemas de geração fotovoltaica – GFV, dependendo da opção de tarifa que lhe é proposta. Para isto é necessário saber quanto iria custar o sistema GFV para cada cliente e qual seria a sua fatura nas diversas modalidades tarifárias em análise. De posse destas informações é possível fazer uma análise de custo e benefício do ponto de vista de cada cliente para saber para quais deles a adoção de Micro GD é atrativa. Um dos resultados deste processo é o tempo de retorno do investimento ou *payback*, que é utilizado nas projeções de inserção da MMGD, conforme mostrado no Anexo I - *Projeção da Inserção da MMGD na CEMIG D*.

Para saber qual o impacto de cada modalidade tarifária para Micro GD na fatura dos clientes, que é um dos parâmetros que influencia a atratividade, e na receita das distribuidoras, é preciso conhecer o comportamento da carga e injeção dos clientes que optam pela Micro GD. Conforme a modalidade, será necessário determinar a demanda máxima individual dos clientes ou o consumo em cada posto tarifário. Em especial, há alguns parâmetros a serem estimados que serão importantes para calcular o impacto da inserção da MMGD na receita das distribuidoras e nas tarifas dos demais clientes como o percentual de consumo simultâneo (ou interno), o volume de injeção e a energia compensada.

Com a estimativa da quantidade de GFV que será adotada pelos consumidores de cada tipo característico da tipologia, será possível estimar o impacto nas redes de distribuição da inserção da Micro GD utilizando a Probabilidade de Associação, conforme mostrado no Anexo III - *Impacto da Inserção da Microgeração nas curvas de carga das Redes da Cemig D*.

As informações de curva de carga dos clientes individuais utilizadas neste trabalho provêm da amostra de medições de clientes da Campanha de Medidas feita para a Revisão Tarifária Periódica de 2018 da CEMIG D.

## 2. METODOLOGIA

---

A simulação da atratividade da Micro GD Local para os clientes da CEMIG D consiste em uma análise de viabilidade econômica da instalação de Geração Fotovoltaica em cada cliente individual da amostra de consumidores da Campanha de Medidas da CEMIG D, da última Revisão Tarifária.

As etapas centrais da simulação consistem em:

- i. dimensionar o sistema GFV para cada cliente da amostra;
- ii. calcular a sua fatura na tarifa vigente antes de instalar a usina para suprir o seu consumo mensal atual;
- iii. calcular a sua fatura depois da instalação da Micro GD em cada uma das modalidades tarifárias analisadas;
- iv. de posse das informações de custo da GFV e das novas faturas, verificar para quais clientes o benefício da instalação da microgeração é maior que o custo, calculando alguns parâmetros de análise de viabilidade econômica como o fluxo de caixa, *payback* e TIR;
- v. extrapolar os resultados obtidos com os clientes individuais para o universo de clientes da CEMIG D em cada classe e faixa de consumo.
- vi. Com as faturas dos clientes optantes pode-se obter, em seguida, o impacto na receita da distribuidora, o custo transferido para os demais clientes e a redução de pagamento de impostos.

As etapas mais detalhadas do processo são:

- A. Levantamento das informações iniciais:
  - a. Mercado da distribuidora;
  - b. Curvas de Carga e demais informações dos clientes da amostra;
  - c. Modalidades Tarifárias a serem utilizadas no estudo;
  - d. Propriedades da usina GFV;
  - e. Impostos e tributos.
- B. Análise custo benefício por cliente da amostra:
  - a. Dimensionamento da GFV para cada unidade consumidora;
  - b. Composição das curvas de carga de cada unidade com a GFV;
  - c. Apuração do consumo simultâneo (interno), da energia injetada e compensada;
  - d. Apuração do consumo dos clientes em cada posto tarifário antes e com GFV;
  - e. Obtenção da demanda máxima de cada cliente;
  - f. Construção das novas modalidades tarifárias a serem avaliadas;
  - g. Cálculo da fatura atual e da fatura após instalação de GFV;
  - h. Análise custo benefício por unidade nas diversas modalidades simuladas.

Extrapolando os resultados obtidos com os clientes da amostra para o universo de consumidores da CEMIG D se obtém os seguintes resultados:

- C. Parâmetros dos clientes por classe e faixa de consumo:

- a. *Payback* médio;
  - b. TIR média;
  - c. Custo anual da GFV;
  - d. Clientes optantes.;
- D. Impactos na fatura de todos os clientes e na receita da distribuidora em cada modalidade tarifária
- a. Redução da fatura e da receita da distribuidora;
  - b. Transferência de custos para os demais clientes;
  - c. Impactos na arrecadação de impostos.

Este relatório acompanha as planilhas de cálculo utilizada para efetuar as simulações:

- *Analise\_Implantação\_Mini\_Micro\_GD\_CEMIG.xlsx*
- *Analise\_Implantação\_MMGD\_Param\_Clientes\_CEMIG.xlsx*
- *Impacto\_Receita\_Mini\_Micro\_GD\_CEMIG.xlsx*

## 2.1. Informações Iniciais

---

### 2.1.1. O mercado da CEMIG-D

Os clientes de uma distribuidora são classificados em Grupos, Subgrupos, Classes e Subclasses de acordo com a Resolução ANEEL 414/2010 (ANEEL, 2010). A primeira divisão em Grupos compreende o Grupo A, dos clientes de Média e Alta Tensão e o Grupo B, dos clientes atendidos em tensão inferior a 2,3 kV.

No Grupo B, objeto deste estudo, a distinção em Subgrupos é por Classe, de acordo com a atividade desenvolvida na unidade:

- a. Subgrupo B1: Classe Residencial;
- b. Subgrupo B2: Classe Rural;
- c. Subgrupo B3: demais Classes (Comercial – incluindo serviços e outros, Industrial, Serviço Público, Poder Público, Consumo Próprio);
- d. Subgrupo B4: Iluminação Pública;

Neste trabalho, o foco está sobre os clientes dos Subgrupos B1, B2 e B3, cujo mercado está apresentado na Tabela 1. O Subgrupo B4, de Iluminação Pública não tem, atualmente, número significativo de conexão MMGD e por isso não será considerado neste estudo.

A classe de consumo mais representativa no mercado de baixa tensão da CEMIG D, tanto em termos de número de consumidores quanto de mercado de energia é a Residencial. Essa Classe reúne 81% dos consumidores e 57% da energia do mercado de Baixa Tensão da CEMIG D, desconsiderando a Iluminação Pública.

As classes Comercial, Industrial, Serviço Público, Poder Público e outros, que juntas compõem o Subgrupo B3, reúnem 11% dos consumidores e cerca de 30% do mercado de energia. Por fim, o

Subgrupo B2 é formado pelos clientes da Classe Rural, que representam 8% dos consumidores e 13% do consumo da Baixa Tensão da CEMIG D.

Tabela 1: Mercado de Baixa Tensão (B1, B2 e B3) da CEMIG D (2019)

Classe	Faixa	Mercado (MWh)	Unidades Consumidoras	% Mercado da Classe	% Unidades da Classe	% Mercado do Total	% Unidades do Total
Residencial	< 100 kWh	2.196.791	3.433.598	23%	50%	13%	40%
	101 a 220 kWh	4.711.456	2.751.936	49%	40%	28%	32%
	221 a 350 kWh	1.647.195	527.950	17%	8%	10%	6%
	351 a 500 kWh	543.096	116.047	6%	2%	3%	1%
	501 a 1000 kWh	338.776	45.683	4%	1%	2%	1%
	> 1000 kWh	203.124	10.258	2%	0%	1%	0%
	<b>Residencial</b>	<b>9.640.439</b>	<b>6.885.472</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>57%</b>	<b>81%</b>
Comercial	< 500 kWh	994.757	669.062	23%	81%	6%	8%
	501 a 2000 kWh	1.312.913	119.537	31%	14%	8%	1%
	2001 a 5000 kW	936.081	27.041	22%	3%	6%	0%
	> 5000 kWh	998.477	9.457	24%	1%	6%	0%
	<b>Comercial</b>	<b>4.242.228</b>	<b>825.097</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>25%</b>	<b>10%</b>
Industrial	< 1000 kWh	168.713	62.299	30%	85%	1,0%	0,7%
	1001 a 3000 kWh	150.901	7.603	27%	10%	0,9%	0,1%
	3001 a 7000 kW	130.304	2.548	23%	3%	0,8%	0,0%
	> 7000 kWh	106.890	853	19%	1%	0,6%	0,0%
	<b>Industrial</b>	<b>556.808</b>	<b>73.303</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>3,3%</b>	<b>0,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	49.886	8.939	18%	73%	0,3%	0,1%
	2001 a 5000 kWh	70.955	1.957	25%	16%	0,4%	0,0%
	5001 a 10000 kW	66.107	815	23%	7%	0,4%	0,0%
	> 10000 kWh	98.015	513	34%	4%	0,6%	0,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>284.962</b>	<b>12.224</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>1,7%</b>	<b>0,1%</b>
Rural	< 300 kWh	647.362	565.995	28%	81%	3,8%	6,7%
	301 a 1000 kWh	621.810	102.844	27%	15%	3,7%	1,2%
	1001 a 5000 kW	655.305	29.636	29%	4%	3,9%	0,3%
	> 5000 kWh	356.782	3.486	16%	0%	2,1%	0,0%
	<b>Rural</b>	<b>2.281.258</b>	<b>701.961</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>13,4%</b>	<b>8,3%</b>
Total Geral		17.005.696	8.498.057			100%	100%
Subgrupo B3		5.083.999	910.624			30%	11%

Fonte: CEMIG-D

### 2.1.2. Informações dos clientes

O objetivo da Campanha de Medidas feita para as revisões tarifárias periódicas das distribuidoras é conhecer e analisar o comportamento da carga de consumidores e do sistema elétrico da empresa, identificando o horário de demanda máxima dos diversos tipos de redes de cada nível de tensão e a participação dos clientes nessa carga máxima.

As informações da amostra de clientes e redes, do mercado e demais informações de caracterização da carga necessários para a Campanha de Medidas estão descritas no Módulo 6 dos Procedimentos

da Distribuição - Prodist<sup>1</sup> e devem ser disponibilizadas pelas distribuidoras no formato estipulado pela ANEEL<sup>2</sup> no âmbito da Revisão Tarifária Periódica das empresas. Nessa ocasião, todas as distribuidoras fazem o levantamento da curva de carga de uma amostra de consumidores de baixa tensão, estratificada em classes e faixas de consumo de acordo com as exigências do Prodist – Módulo 2.

As informações de consumidores individuais que foram utilizadas neste estudo são provenientes da campanha de medidas da CEMIG D de 2018, com medições de curva de carga levantadas em 2017. Os estratos e a quantidade de medições do presente trabalho estão mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Amostra de clientes de Baixa Tensão (B1, B2 e B3)  
da CEMIG-D (Revisão 2018)

Classe	Faixa de Consumo Mensal	Medições
Residencial	< 100 kWh	155
	101 a 220 kWh	213
	221 a 350 kWh	101
	351 a 500 kWh	52
	501 a 1000 kWh	53
	> 1000 kWh	33
		<b>607</b>
Comercial	< 500 kWh	184
	501 a 2000 kWh	132
	2001 a 5000 kW	89
	> 5000 kWh	71
		<b>476</b>
Industrial	< 1000 kWh	166
	1001 a 3000 kWh	130
	3001 a 7000 kW	117
	> 7000 kWh	64
		<b>477</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	159
	2001 a 5000 kWh	41
	5001 a 10000 kW	30
	> 10000 kWh	26
		<b>256</b>
Rural	< 300 kWh	174
	301 a 1000 kWh	132
	1001 a 5000 kW	102
	> 5000 kWh	64
		<b>472</b>
<b>Total Baixa Tensão</b>		<b>2.288</b>

Fonte: CEMIG

Para se conhecer o comportamento da carga destes clientes da baixa tensão ao longo do dia, no período em que ocorre a carga máxima nas redes da distribuidora, é feita na campanha de medidas

<sup>1</sup> <https://www.aneel.gov.br/modulo-6>

<sup>2</sup> A versão mais atual (junho/2020), disponibilizada em 2020 é que está disponível no arquivo SGT - Estrutura Tarifária – RTP no endereço <https://sistemas.aneel.gov.br/concessionarios/administracao/>

uma medição de demanda de cada um dos clientes desta amostra ao longo de, no mínimo, 9 dias, em intervalos de, no mínimo, 15 minutos. Dentre os dias medidos são escolhidos um dia útil, um sábado e um domingo típicos do comportamento de cada um destes clientes.

Forma-se desta maneira um banco de dados com três curvas representativas de cada cliente da amostra, com as quais se define os comportamentos típicos dos clientes de cada um dos estratos da amostra.

As informações necessárias de cada consumidor e uma breve descrição estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 3: Informações de clientes individuais da amostra de clientes da campanha de medidas

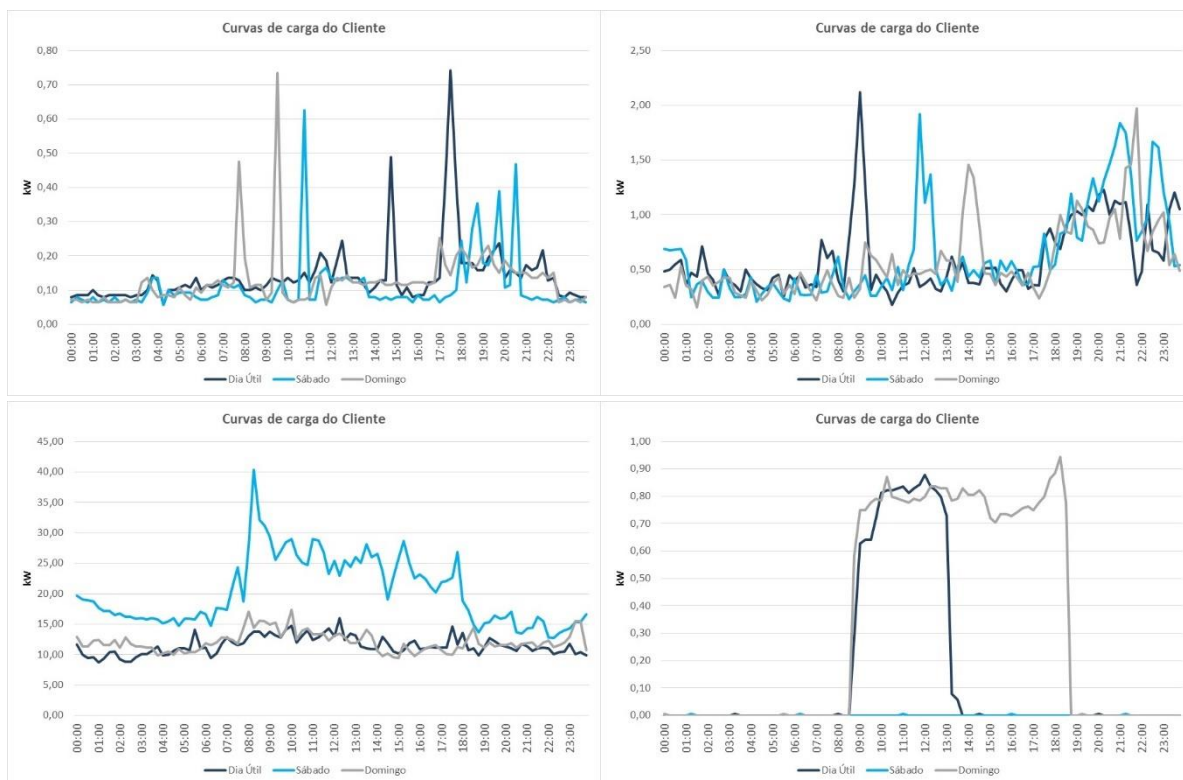
Informação	Descrição
Identificação	Esta informação é utilizada como referência do consumidor em diversas partes do modelo. Pode ser o número de instalação do cliente utilizado pela distribuidora.
Classe de consumo	De acordo com o Prodist - Módulo 2: Residencial, Comercial, Industrial, Rural ou Serviço Público.
Faixa de Consumo	De acordo com o Prodist - Módulo 2: varia de acordo da classe na qual o cliente se encontra.
Número de Fases da Ligação	Esta informação não é necessariamente fornecida nas revisões tarifárias e o Prodist não pede para ser fornecida à ANEEL. Deve ser obtida junto à distribuidora. É de fundamental importância para a simulação correta do faturamento, já que o pagamento da taxa de consumo mínimo depende desta informação.
Tipo	Refere-se ao tipo no qual o consumidor foi alocado na tipologia de carga dos consumidores feita para a Revisão Tarifária. Esta informação consta na tabulação das medições que a distribuidora entrega à ANEEL juntamente com as informações de tipologia. O tipo do cliente é utilizado somente no caso em que se queira calcular o impacto nas redes da inserção da MMGD. Caso o objetivo seja somente projetar o volume de inserção, esta informação não será utilizada.
Curvas de Carga	O modelo utiliza uma curva de carga do dia útil (DU), sábado (DS) e do domingo (DD) de cada cliente. Estas curvas são as mesmas utilizadas para cálculo das tipologias de carga de cada uma das classes na Revisão Tarifária.



A Figura 1 mostra exemplos das curvas de carga do dia útil, sábado e domingo de quatro clientes diferentes da amostra. Os dois clientes da parte superior do gráfico são da Classe Residencial. Os picos de carga mostrados nos gráficos dos clientes residenciais são causados pelo uso do chuveiro ou outros equipamentos de maior potência: forno elétrico, ferro de passar roupa, etc. Nota-se que há um consumo ligeiramente maior ao final do dia, por causa do uso de iluminação, televisão, dentre outros.

Os clientes comerciais já apresentam carga maior ao longo do dia, sendo que no sábado, muitas vezes têm carga somente de manhã e no domingo estão completamente desligados, como é o caso do segundo cliente comercial.

Figura 1: Curvas de Carga (dia útil, sábado e domingo) de quatro clientes da amostra



A partir dessas curvas de carga é possível calcular consumo mensal e a demanda máxima de cada consumidor nos diversos postos tarifários, possibilitando calcular e aplicar qualquer modalidade tarifária.

Com as curvas de cada cliente é possível simular a sua alteração com a implantação de uma Usina Fotovoltaica - UFV para suprir o seu consumo, calcular a nova carga e a injeção na rede, o consumo simultâneo e a energia compensada, e recalculer a energia e demanda máxima em cada posto tarifário.

### 2.1.3. Tarifas

As tarifas utilizadas nas análises de custo benefício e projeção de inserção são muito importantes neste estudo. Tanto as tarifas aplicadas aos consumidores sem geração quanto a modalidade tarifária aplicada aos clientes Micro GD terão influência no resultado de atratividade da GFV para cada consumidor.

As tarifas aplicadas aos clientes sem geração distribuída fornecem a base de comparação para a análise de custo benefício que o cliente irá fazer ao optar por instalar uma UFV. Por outro lado, as tarifas a serem pagas pelo cliente com Micro GD também influem no resultado e são, especificamente, o centro das discussões deste trabalho.

Para não complicar sobremaneira a análise, absteve-se neste estudo de tecer hipóteses sobre a evolução das tarifas atuais de fornecimento no período do estudo e concentrou-se os esforços em tentar estimar como a aplicação de diferentes modalidades aos *prosumidores* influiriam no seu interesse pela adoção de GFV.

Assim os resultados aqui apresentados mostram a comparação dos efeitos da aplicação de diferentes modalidades tarifárias aos clientes com Micro GD, todavia, sabe-se que o montante total de consumidores atraídos pela GFV ainda poderia ser influenciado pela evolução das atuais tarifas de fornecimento (para mais ou para menos).

#### Tarifas sem Micro GD

As tarifas utilizadas foram as tarifas de base econômica da CEMIG D, aprovadas em maio de 2019, mantidas constantes no horizonte do estudo.

Um aspecto importante a ser levado em conta na aplicação da tarifa é a incidência de impostos. Dependendo da unidade federativa, as alíquotas de ICMS e a isenção deste imposto pode variar. No caso de Minas Gerais, há isenção de todos os impostos - Federais e Estaduais - sobre a energia compensada.

As tarifas com e sem impostos são mostradas na Tabela 4 (Modalidade Convencional) e Tabela 5 (Modalidade Branca), assim como as alíquotas médias de impostos utilizadas para cada classe de consumo.

Tabela 4: Tarifas de Fornecimento Convencionais aplicadas no estudo

Subgrupo	Classe	Tarifa Econômica sem Impostos [R\$/MWh]	Tarifa Econômica com impostos [R\$/MWh]	% Impostos médio (ICMS e PIS/COFINS)
B1	Residencial	574,75	884,23	35%
B2	Rural	436,81	672,02	23%
B3	Comercial	574,75	821,07	30%
B3	Industrial	574,75	746,43	23%
B3	Serviço Público	574,75	746,43	23%

Fonte: Elaboração própria a partir de (ANEEL, 2020)

Tabela 5: Tarifas de Fornecimento da Modalidade Branca aplicadas no estudo

Subgrupo	Classe	Tarifa Branca sem Impostos [R\$/MWh]			Tarifa Branca com Impostos [R\$/MWh]		
		Ponta	Intermediário	Fora de Ponta	Ponta	Intermediário	Fora de Ponta
B1	Residencial	1.115,11	720,24	467,61	1.715,56	1.108,07	719,39
B2	Rural	889,59	572,65	363,80	1.368,60	881,00	559,69
B3	Comercial	1.159,43	746,84	476,47	1.656,34	1.066,91	680,67
B3	Industrial	1.159,43	746,84	476,47	1.505,76	969,92	618,79
B3	Serviço Público	1.159,43	746,84	476,47	1.505,76	969,92	618,79

Fonte: Elaboração própria a partir de (ANEEL, 2020)

As tarifas com impostos são utilizadas para determinar a fatura dos clientes sem Micro GD. Foram utilizadas as tarifas na Bandeira Tarifária Verde, desconsiderando, portanto, o custo evitado com pagamento do adicional de Bandeira percebido pelos clientes Micro GD.

### Tarifas com Micro GD

Para obter a fatura dos clientes com a microgeração instalada, foram consideradas diversas possibilidades, de duas ordens: nível tarifário (componentes de custos cobradas) e modalidades tarifárias.

A planilha que acompanha este relatório permite que se simule as 6 alternativas tarifárias propostas pela ANEEL na CP 010/2018 e AP 002/2019. Além da *alternativa 0*, que é a situação atual de faturamento pelo consumo mínimo, há outras cinco alternativas que cobram do cliente Micro GD, cumulativamente, a TUSD Fio B, TUSD Fio A, Encargos Setoriais da TUSD, Perdas da TUSD e os Encargos da Tarifa de Energia. Além das alternativas da ANEEL, há no modelo espaço para simulação de outras duas alternativas. Essas alternativas impactam no nível da tarifa que incide sobre os clientes Micro GD. Neste trabalho, simulou-se, ainda, a alternativa de nível tarifário proposta pelo projeto que consiste na cobrança das componentes TUSD Fio A, TUSD Fio B, os encargos CDE/TFSEE/P&D da TUSD, Receitas Irrecuperáveis – RI e Perdas Não Técnicas, que é chamada aqui de Alternativa 6.

Essas diversas alternativas tarifárias podem ser aplicadas aos clientes Micro GD através de várias modalidades tarifárias (grandezas elétricas utilizadas no faturamento). No trabalho, foram assumidas algumas premissas gerais a respeito da cobrança de consumo mínimo das unidades e da compensação da energia gerada entre postos tarifários.

Em todas as simulações (combinações das alternativas de componentes de custo com as diversas modalidades tarifárias) adotou-se ainda o pagamento de uma taxa fixa para cobrir os custos comerciais da distribuidora. Esta taxa foi calculada em R\$ 6,08 por cliente. Por simplificação foi considerada uma única taxa, mas esta poderia se diferenciar conforme o custo do medidor e de atendimento, que por exemplo, é maior para clientes Micro GD devido ao maior custo do sistema de compensação.

O faturamento sem incidência de consumo mínimo traz uma grande vantagem, pois permite que o cliente MMGD compense toda a energia gerada. Como se verá adiante, isto melhora o aproveitamento da MMGD, principalmente em unidades de consumo menor.

Nas modalidades discutidas neste trabalho e simuladas pelo modelo considerou-se que a energia compensada entre postos tarifários não é proporcionalizada pela relação entre a TE dos postos tarifários. Conforme explicado no relatório principal, considera-se que não há lógica econômica neste procedimento, além de isto implicar no pagamento de parte do uso da rede em volume de energia. As modalidades consideradas são descritas a seguir.

### **Pagamento pelo Consumo Mínimo (Alternativa 0)**

O primeiro cenário simulado é o da regra atual. Os clientes que instalarem GFV (caso qualquer Micro GD) passarão a pagar apenas o consumo mínimo para a distribuidora. Fora isto, pagarão normalmente pelo consumo de energia não compensada (que eles não geram). Os sistemas GFV nesta modalidade serão, portanto, dimensionados para atendimento do consumo mensal da unidade descontado do consumo mínimo adquirido. A tarifa aplicada sobre o consumo mínimo é a da modalidade Convencional, da Tabela 6Tabela 5, com impostos, cujas alíquotas estão na Tabela 7.

### **Faturamento da Energia compensada na modalidade Convencional**

Esta é a modalidade considerada pela ANEEL nas audiências públicas para as Alternativas 1 a 5, na qual o cliente é faturado sobre o seu consumo compensado na tarifa convencional composta pelas componentes da alternativa em questão.

Conforme mencionado, neste trabalho ao invés do consumo mínimo simula-se a cobrança de uma taxa mínima, que faz parte do seu pagamento de TUSD Fio B. As tarifas aplicadas são as da modalidade Convencional da Tabela 6Tabela 5. Sobre todo o faturamento do cliente incidem os impostos pertinentes, que estão na Tabela 7.

### **Faturamento da Energia compensada na modalidade Branca;**

Nesta modalidade, o cliente paga as componentes consideradas em cada Alternativa na modalidade Branca *sobre a energia compensada*. Considera-se que a adoção da modalidade Branca seria compulsória para qualquer cliente Micro GD.

Ou seja, sobre toda a energia que entra na unidade consumidora, passando pelo medidor da concessionária é cobrada uma tarifa composta das componentes da alternativa em estudo, na modalidade Branca (R\$/MWh diferenciada por horário, com postos Ponta, Intermediário e Fora Ponta), conforme mostrado na Tabela 6. Sobre este faturamento incidem os impostos mostrados na Tabela 7 e, conforme mencionado, não se aplica a proporção da tarifa de energia sobre a energia compensada.

Tabela 6: Alternativas Tarifárias: Alternativas da Compensação sem impostos (Propostas da AP 001/2019 e do P&D MMGD)

Subgrupo	Modalidade	Posto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6
			FIO B	FIO A + FIO B	FIO A + FIO B + Encargos TUSD	TODA TUSD	TODA TUSD + Encargos TE	Proposta do Projeto FIO A + FIO B + CDE + TFSEE + PNT
B1	Branca	Ponta	536,62	625,41	690,75	739,35	764,63	694,26
		Intermediário	321,97	375,25	438,11	486,71	512,00	441,62
		Fora de Ponta	107,32	125,08	185,47	234,08	259,36	188,98
	Convencional	Total	188,29	219,44	280,77	329,37	354,65	284,27
B2	Branca	Ponta	443,61	517,01	567,07	604,01	623,23	569,74
		Intermediário	266,16	310,20	358,23	395,17	414,38	360,89
		Fora de Ponta	88,72	103,40	149,38	186,32	205,53	152,05
	Convencional	Total	143,10	166,78	213,38	250,32	269,53	216,05
B3	Branca	Ponta	574,28	669,30	735,07	783,67	808,96	738,58
		Intermediário	344,57	401,58	464,70	513,31	538,59	468,21
		Fora de Ponta	114,86	133,86	194,34	242,94	268,22	197,84
	Convencional	Total	188,29	219,44	280,77	329,37	354,65	284,27

Tabela 7: Alíquotas de imposto por classe de consumo na CEMIG D

Subgrupo	Classe	Alíquota
B1	Residencial	35%
B2	Rural	23%
B3	Comercial	30%
B3	Industrial	23%
B3	Serviço Público	23%

## Faturamento da Energia compensada na modalidade Branca e, adicionalmente, faturamento da injeção em R\$/kW;

O faturamento do consumo compensado nesta modalidade é igual ao do item anterior, incidindo a tarifa Branca composta das componentes de cada alternativa sobre o consumo compensado. Adicionalmente é cobrada uma tarifa sobre a injeção do cliente, relativa ao uso da rede pela parte de geração do cliente Micro GD. Esta tarifa é construída considerando o custo de uso de rede de baixa tensão no posto fora de ponta.

O faturamento de geradores geralmente é feito sobre a capacidade instalada. Seguindo esta lógica, todas as simulações de faturamento deste trabalho foram feitas usando a capacidade instalada de Micro GD simulada para os clientes. Em um segundo momento, nas discussões da equipe do projeto se concluiu que uma tarifa que levasse em consideração o impacto na rede da unidade geradora de Micro GD seria mais coerente com as propriedades dos clientes Micro GD com geração local, além de sinalizar com mais eficiência o real custo de uso da rede.

As tarifas de

Tabela 8: Tarifa em R\$/kWp sobre Capacidade Instalada de GFV

Subgrupo	Mercado Anual [MWh]	Custo BT Fora Ponta R\$/MWh	Receita Requerida	Capacidade Instalada [kWp]	R\$/kW Proposta
B1	3.504.377	6,03	21.123.093	5.471.603	0,32
B2	964.826	12,75	12.304.241	1.287.419	0,80
B3	2.602.517	12,68	33.010.498	2.883.904	0,95

Fonte: Elaboração própria

Tabela 9: Tarifa em R\$/kW sobre Demanda Máxima de Injeção de GFV

Subgrupo	Mercado Anual [MWh]	Custo BT Fora Ponta R\$/MWh	Receita Requerida	Demanda Mensal [kW]	R\$/kW Proposta
B1	3.504.377	6,03	21.123.093	3.189.875	0,55
B2	964.826	12,75	12.304.241	723.529	1,42
B3	2.602.517	12,68	33.010.498	1.532.642	1,79

Fonte: Elaboração própria

## Faturamento pela Demanda Máxima.

Nesta modalidade, o cliente paga as componentes em questão na modalidade R\$/kW *sobre a demanda máxima medida*. Considera-se que a adoção da modalidade R\$/kW seria compulsória para qualquer cliente GD. Esta tarifa em R\$/kW foi construída considerando a média dos fatores de carga de todos os clientes do subgrupo.

Tabela 10: Tarifa em R\$/kW sobre Demanda Máxima

Subgrupo	Mercado Anual [MWh]	Receita Anual	Demanda Anual [kW]	R\$/kW Proposta
B1	9.640.439	2.879.655.746	148.138.331	19,44
B2	2.281.258	478.767.506	18.062.308	26,51
B3	5.083.999	1.320.209.871	21.865.081	60,38

Fonte: Elaboração própria

 Tabela 11: Tarifa em R\$/kW sobre Capacidade Instalada de GFV  
 (aplicável adicionalmente à Tarifa Branca que incide sobre Consumo)

Subgrupo	Mercado Anual [MWh]	Receita	Demanda Anual [kW]	R\$/kW Proposta
B1	7.777.067	46.877.290	4.414.793	0,88
B2	1.802.822	22.991.049	1.022.217	1,87
B3	4.927.178	62.496.637	2.826.887	1,84

Fonte: Elaboração própria

#### 2.1.4. Propriedades da usina GFV

Um aspecto importante da atratividade da GFV é, evidentemente, o custo do sistema, principalmente porque exige um investimento inicial alto. Justamente, a forte redução desse custo nos últimos anos, tanto do preço dos componentes quanto da mão de obra de instalação, tem sido apontada como um dos fatores que propulsionou sua adoção. Por isso, é de suma importância conhecer melhor, não somente o custo atual desses sistemas, como a sua evolução no passado e as expectativas para o futuro.

No início deste projeto de pesquisa foi feito um levantamento dos preços dos sistemas praticados em Minas Gerais, separados nos seus componentes. Assim foi possível perceber como estes custos se comportam, principalmente em relação à escala do empreendimento. Viu-se que os custos dos módulos fotovoltaicos dependem pouco da quantidade adquirida, ao menos dentro da escala de empreendimentos de microgeração (até 75 kWp). Por outro lado, o preço dos inversores e a mão de obra têm variação mais expressiva em R\$/kWp de acordo com o tamanho da instalação.

Montou-se, portanto, uma formulação para chegar ao custo dos sistemas, que será exposta a seguir. Os custos obtidos dessa forma foram posteriormente comparados aos custos obtidos pelas pesquisas de mercado da GREENER (Greener, 2017) (Greener, 2018) (Greener, 2020), mostrando ter uma relação bastante satisfatória.

Os custos utilizados tiveram como base a última pesquisa de preços feita pelo projeto, em julho de 2019. Para atualização desses custos e obtenção de valores de sistemas em períodos mais antigos, utilizou-se a evolução média dos sistemas das pesquisas de mercado citadas da GREENER.

Para precificar e quantificar a geração fotovoltaica foram utilizadas as informações de painéis solares, inversores e demais componentes de instalação abaixo relacionados:



- a. Painéis fotovoltaicos: como o preço da placa solar varia pouco dependendo da capacidade da usina que se deseja instalar, utilizou-se o preço médio de três módulos, de qualidade, com preços competitivos e disponíveis para pronta entrega no mercado.
- b. Instalação mínima: como a instalação está limitada a, no mínimo, um único módulo com um microinversor utilizou-se como limite uma instalação mínima de 260 Wp.
- c. O segundo componente importante do custo da usina fotovoltaica é o inversor. Os sistemas considerados são todos ligados à rede de distribuição. Há muitos modelos de inversor disponíveis no mercado e o seu preço, em R\$/W, decresce com o aumento da potência do equipamento. Para estimar esse ganho de escala ajustou-se o preço de uma amostra de inversores pesquisada pela seguinte função:

$$\text{Custo do(s) Inversor(es)} = 47,59 \times \text{Capacidade}^{0,6434} \quad \text{Eq. 1}$$

- d. O custo de instalação (mão de obra de instalação e peças acessórias – cabos, estrutura metálica, etc.) também foi modelado como função potência, com componente linear e expoente, de acordo com a Eq. 2. Esta relação foi inferida a partir das informações disponíveis em (Greener, 2018 p. 94) e está expressa em termos da área de módulos instalada  $A$ , em  $m^2$ . Pelos parâmetros utilizados de eficiência e insolação, 1  $m^2$  de módulos corresponde a uma geração mensal média de 160 Wp.

$$MO = 562,55 A^{0,82} \quad \text{Eq. 2}$$

- e. Para a eficiência de placa do módulo solar foi utilizado um índice de 17% e uma razão performance de 90%. A Razão Performance é um adicional de ineficiência devido a sombras e sujeira das placas. Nesse fator pode ser considerada também a queda de eficiência gradual que acontece naturalmente com os módulos fotovoltaicos. No entanto, neste estudo essa queda de eficiência foi considerada separadamente como sendo de 1% ao ano.
- f. Operação e manutenção: taxa de operação e manutenção anual. Esta porcentagem será multiplicada pelo custo total do empreendimento para se obter o montante anual gasto com operação e manutenção. Foi considerado uma taxa de 2% do investimento inicial ao ano.

A Tabela 12 da página seguinte mostra o custo estimado das usinas GFV em 2020 para vários volumes de consumo médio mensal atendido com as premissas descritas.



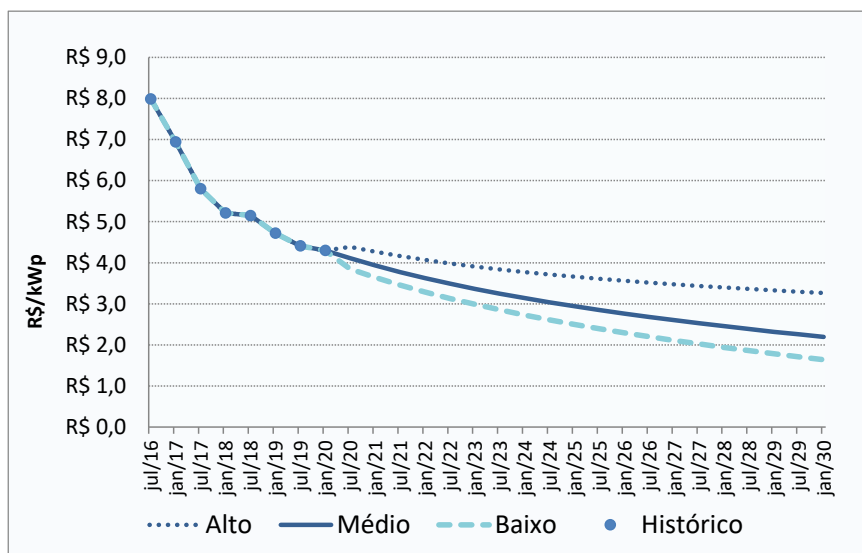
Tabela 12: Custos de usinas GFV de acordo com consumo médio mensal atendido - valores para 2020.

Consumo Mensal [kWh]	Capacidade Painéis [kWp]	Área de Painéis [m²]	Custo com Módulos [R\$]	Potência do Inversor [Wp]	Custo do Inversor [R\$]	Instalação e outros [R\$]	O&M Anual [R\$]	Investimento Total [R\$]	Custo Mensal [R\$]	Investimento R\$/Wp		
										Total	Material	Serviços
100	0,68	4,01	961,28	612,37	2.755,97	1.626,47	106,87	5.343,71	59,29	7,85	5,46	2,39
200	1,36	8,02	1.922,56	1.224,74	4.304,84	2.861,44	181,78	9.088,84	100,84	6,68	4,58	2,10
300	2,04	12,03	2.883,83	1.837,11	5.587,98	3.981,98	249,08	12.453,79	138,18	6,10	4,15	1,95
400	2,72	16,04	3.845,11	2.449,48	6.724,19	5.034,12	312,07	15.603,43	173,12	5,73	3,88	1,85
500	3,40	20,04	4.806,39	3.061,85	7.762,33	6.038,17	372,14	18.606,89	206,45	5,47	3,69	1,77
600	4,08	24,05	5.767,67	3.674,22	8.728,45	7.005,48	430,03	21.501,60	238,57	5,27	3,55	1,72
700	4,76	28,06	6.728,95	4.286,59	9.638,53	7.943,28	486,22	24.310,75	269,73	5,10	3,44	1,67
800	5,44	32,07	7.690,23	4.898,96	10.503,23	8.856,52	541,00	27.049,97	300,13	4,97	3,34	1,63
900	6,12	36,08	8.651,50	5.511,33	11.330,11	9.748,83	594,61	29.730,45	329,87	4,85	3,26	1,59
1.400	9,53	56,12	13.457,90	8.573,19	15.055,44	13.974,59	849,76	42.487,93	471,42	4,46	2,99	1,47
1.900	12,93	76,17	18.264,29	11.635,04	18.324,19	17.923,75	1.090,24	54.512,23	604,83	4,22	2,83	1,39
2.400	16,33	96,21	23.070,68	14.696,89	21.296,22	21.682,88	1.321,00	66.049,78	732,84	4,04	2,72	1,33
2.900	19,73	116,26	27.877,07	17.758,74	24.053,68	25.298,76	1.544,59	77.229,51	856,88	3,91	2,63	1,28
3.400	23,13	136,30	32.683,46	20.820,59	26.645,76	28.800,51	1.762,59	88.129,73	977,82	3,81	2,56	1,24
3.900	26,54	156,35	37.489,85	23.882,44	29.104,87	32.207,90	1.976,05	98.802,62	1.096,24	3,72	2,51	1,21
4.400	29,94	176,39	42.296,24	26.944,30	31.453,73	35.535,20	2.185,70	109.285,17	1.212,55	3,65	2,46	1,19
4.900	33,34	196,44	47.102,64	30.006,15	33.709,07	38.793,11	2.392,10	119.604,82	1.327,05	3,59	2,42	1,16
5.400	36,74	216,48	51.909,03	33.068,00	35.883,66	41.989,98	2.595,65	129.782,68	1.439,98	3,53	2,39	1,14
5.900	40,14	236,53	56.715,42	36.129,85	37.987,51	45.132,48	2.796,71	139.835,41	1.551,51	3,48	2,36	1,12
6.400	43,55	256,57	61.521,81	39.191,70	40.028,64	48.226,03	2.995,53	149.776,48	1.661,81	3,44	2,33	1,11
6.900	46,95	276,61	66.328,20	42.253,56	42.013,62	51.275,13	3.192,34	159.616,96	1.771,00	3,40	2,31	1,09
7.400	50,35	296,66	71.134,59	45.315,41	43.947,92	54.283,60	3.387,32	169.366,11	1.879,16	3,36	2,29	1,08
7.900	53,75	316,70	75.940,98	48.377,26	45.836,13	57.254,66	3.580,64	179.031,78	1.986,41	3,33	2,27	1,07
8.400	57,15	336,75	80.747,38	51.439,11	47.682,16	60.191,12	3.772,41	188.620,66	2.092,80	3,30	2,25	1,05
8.900	60,56	356,79	85.553,77	54.500,96	49.489,40	63.095,39	3.962,77	198.138,56	2.198,40	3,27	2,23	1,04
9.400	63,96	376,84	90.360,16	57.562,82	51.260,77	65.969,62	4.151,81	207.590,55	2.303,28	3,25	2,21	1,03
9.900	67,36	396,88	95.166,55	60.624,67	52.998,84	68.815,69	4.339,62	216.981,08	2.407,47	3,22	2,20	1,02

## Projeção do custo da GFV

Para projetar como o custo das instalações de GFV irão evoluir nos próximos anos, utilizou-se as previsões feitas pela IRENA (IRENA, 2019 p. 29). Nesse estudo é feita uma estimativa de como os custos de instalações fotovoltaicas de grande porte irá evoluir até 2030 e 2050 no mundo. Como o objetivo deste trabalho é estimar o custo de instalações de pequeno e médio porte, não se utilizou os valores absolutos de custos do referido estudo, mas a sua relação com os custos de 2018. No trabalho são feitas duas estimativas, de custo mínimo e máximo para 2030. A partir da relação dos custos de cada ano do horizonte com o custo de 2018 e dos custos extraídos dos trabalhos brasileiros mencionados anteriormente, obteve-se as trajetórias de custo mostradas, exemplificadas na Figura 2, para uma instalação de 4 kWp. Os valores históricos foram extraídos das pesquisas da GREENER, mencionados anteriormente.

Figura 2: Trajetória do custo em R\$/kWp de uma instalação de 4 kWp



Fonte: Elaboração própria a partir de (Greener, 2017), (Greener, 2018) e (IRENA, 2019)

Com base nessas projeções foram elaborados três cenários de evolução dos custos da GFV, que estão mostrados na Tabela 13, com percentuais calculados em relação ao custo de 2019. Estes percentuais foram aplicados aos custos de todos os portes de instalação.

Tabela 13: Cenários de evolução do custo da GFV

Ano	Baixo	Médio	Alto
2013	-	110,0%	-
2014	-	100,0%	-
2015	-	90,0%	-
2016	-	81,0%	-
2017	-	31,0%	-
2018	-	15,6%	-
2019	-	0,0%	-
2020	-12,8%	-6,8%	-0,6%
2021	-21,6%	-14,4%	-5,6%
2022	-29,0%	-20,8%	-9,6%
2023	-35,3%	-26,3%	-12,9%
2024	-40,8%	-31,1%	-15,7%
2025	-45,7%	-35,4%	-18,1%
2026	-50,1%	-39,2%	-20,2%
2027	-54,1%	-42,7%	-22,1%
2028	-57,8%	-45,9%	-23,8%
2029	-61,2%	-48,8%	-25,3%
2030	-64,3%	-51,5%	-26,7%

Fonte: Elaboração própria a partir de (Greener, 2017) e (IRENA, 2019)

## Curva de geração fotovoltaica

Como estimativa da curva de geração fotovoltaica, foi utilizada metade do período de uma senoide com início de geração às 6h da manhã e fim às 18h. A variação deste horário ao longo do ano pode influir na quantidade de geração por posto tarifário. Tem-se um pouco mais de geração no horário de Ponta se a geração no verão, que na CEMIG D se inicia às 17h e um pouco menos no inverno. Estas variações, no entanto, não foram consideradas no estudo. A irradiação solar média utilizada foi obtida no Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sérgio Brito - CRESESB.

Figura 3: Curvas de Geração solar Máxima, Média e Mínima de 1 kWp

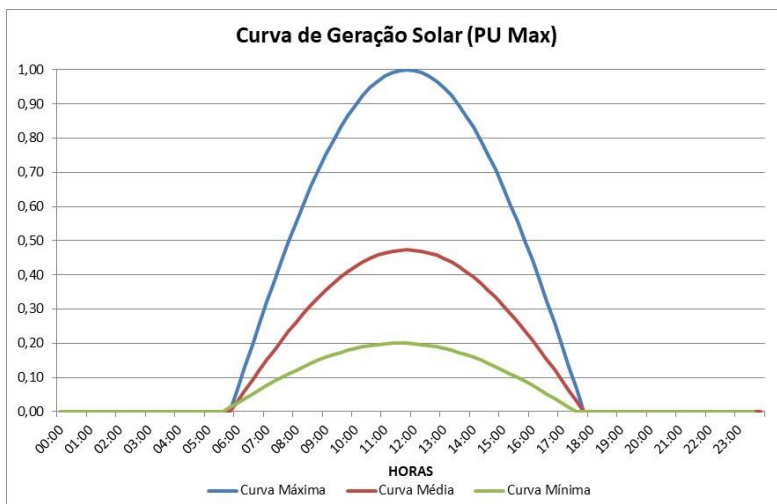


Tabela 14: Irradiação Solar Média Mensal em Belo Horizonte - MG

mês	Irradiação Wh/(m <sup>2</sup> .dia)	Número de dias
janeiro	5.280	31
fevereiro	5.710	28
março	5.250	31
abril	5.300	30
maio	5.000	31
junho	5.110	30
julho	5.300	31
agosto	5.970	31
setembro	5.850	30
outubro	5.520	31
novembro	4.940	30
dezembro	5.080	31
<b>Média</b>	<b>5.357</b>	<b>365</b>

Fonte: (CRESESB, 2019)

As quantidades de energia geradas por posto tarifário com estas premissas são as da Tabela 15

Tabela 15: Geração Anual Média de 1 kWp Instalado [kWh]

Posto Tarifário	Dia Útil	Sábado	Domingo	Total Ano	% Total
Ponta	0,05	0,00	0,00	11,62	0,9%
Intermediário	0,17	0,00	0,00	41,75	3,2%
Fora Ponta	3,40	3,62	3,62	1.266,36	96,0%
<b>Total</b>	<b>3,62</b>	<b>3,62</b>	<b>3,62</b>	<b>1.319,73</b>	<b>100,00%</b>

## 2.2. Análise custo benefício da Micro GD

### 2.2.1. Dimensionamento da usina de GFV para cada cliente

Em todos os casos considerou-se que os clientes optarão pela instalação de uma usina que possa gerar toda e somente a sua necessidade de consumo atual. No entanto, essa necessidade pode ser interpretada de duas maneiras:

- No caso do faturamento com tarifa de fornecimento aplicada sobre o consumo mínimo, que é função do número de fases da ligação, o cliente não terá necessidade de gerar esse consumo, já que essa energia obrigatoriamente é comprada da distribuidora. Assim, a sua geração será igual ao seu consumo total mensal deduzido do consumo mínimo.

- b) Nos demais casos em que a cobrança pelo consumo mínimo seja substituída por uma taxa fixa, por cliente, ele terá necessidade de gerar todo o seu consumo atual, sem descontar a parcela coberta atualmente pelo consumo mínimo.

Desta forma, dimensionou-se duas usinas hipotéticas para cada cliente. Na simulação na qual o cliente paga pelo consumo mínimo, dimensionou-se a usina excluindo esse consumo já pago à distribuidora. Nas demais simulações foi utilizado o consumo total do cliente para dimensionamento da usina.

Utilizou-se as propriedades da usina solar explicitados na seção 2.1.4. para fazer esse dimensionamento. Por simplificação, as usinas foram dimensionadas para gerar exatamente o consumo médio dos clientes. É evidente que isto não é possível na prática, já que a quantidade de módulos e a consequente capacidade instalada é um valor discreto. No entanto, considerou-se que esta aproximação não traria perturbações significativas nas estimativas.

### 2.2.2. Análise de viabilidade

Para a análise de custo benefício da micro usina fotovoltaica de cada um dos clientes, foram efetuadas as seguintes análises de investimentos para cada cliente da amostra:

- Fluxo de caixa simples;
- Fluxo de caixa descontado;
- Tempo de retorno do investimento ou *payback* simples;
- Valor Presente Líquido – VPL;
- Taxa Interna de Retorno – TIR;

#### 2.2.2.1. Fluxo de Caixa

O primeiro passo para a análise de investimentos é conhecer as receitas e despesas que o projeto terá ao longo do tempo. Neste trabalho utilizou-se as premissas de tarifas mostradas na seção 2.1.3, a serem aplicadas aos clientes e os custos da usina GFV conforme seção 2.1.4.

Os termos do fluxo de caixa são compostos, em cada período  $i$ , pela soma das entradas e saídas de recursos financeiros naquele período (ano ou mês) e nos períodos anteriores:

$$FC_k = \sum_{i=1}^k C_i = C_1 + \dots + C_k$$

Onde:

$$C_i = R_i + I_i$$

$R_i$  é o total de receitas em cada ano  $i$  (valores positivos, referentes a entradas de recursos) e;

$I_i$  é o total de investimentos e despesas (valores negativos, referentes à saída de recursos) em cada ano  $i$ .

Como o recurso financeiro tem valor variável ao longo do tempo, as entradas do fluxo de caixa simples devem ser ajustadas a valor presente dependendo de quando ocorrem. Neste caso optou-se por utilizar uma taxa de desconto de 11%.

Para uma taxa  $r$ , dada como valor percentual, as entradas do fluxo de caixa descontado em cada ano  $i$  serão dados por:

$$FCD_k = \sum_{i=1}^k \frac{C_i}{(1+r)^i} = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_k}{(1+r)^k}$$

#### 2.2.2.2. Tempo de retorno (*Payback*)

O tempo de retorno do investimento, frequentemente chamado de tempo de *payback* ou, simplesmente *payback*, é obtido a partir do fluxo de caixa, conforme obtido no item anterior. Será simples ou descontado a depender do fluxo de caixa considerado.

Em ambos os casos, o tempo de retorno do investimento é dado pelo ano a partir do qual o fluxo de receitas supera o investimento inicial no projeto. Dito de outra forma, pode ser considerado como o tempo decorrido até que o fluxo de caixa se tornar positivo, considerando nele o investimento inicial.

#### 2.2.2.3. Valor Presente Líquido

Ao se considerar o fluxo de caixa descontado de todo o período, incluindo o investimento inicial, chega-se ao Valor Presente Líquido do projeto. Assim, por se considerar o investimento (e demais despesas) como fluxo financeiro negativo, se o VPL do projeto for positivo, significa que ele tem retorno positivo, para a taxa de retorno utilizada no seu cálculo. Caso o VPL dê resultado negativo, o projeto é considerado deficitário.

$$VPL = \sum_{i=0}^k \frac{C_i}{(1+r)^i} = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_k}{(1+r)^k}$$

#### 2.2.2.4. Taxa Interna de Retorno

Quando o VPL de um projeto é nulo, significa que investimento e fluxo de caixa descontado são exatamente iguais. Neste caso, a taxa de desconto utilizada para trazer o fluxo de caixa para a data do investimento é chamada de Taxa Interna de Retorno. A TIR é a taxa que retorna o rendimento anual que o mesmo recurso do investimento teria caso fosse aplicado.

### 2.3. Determinação dos clientes optantes pela GD

---

Uma vez feita a análise de viabilidade econômica para cada cliente da amostra, pode-se determinar os clientes optantes pela Micro GD por alguns critérios diferentes.

Além dos critérios puramente econômicos, há algumas outras restrições à adoção de Micro GD. Estas restrições são discutidas mais detalhadamente no Anexo I do relatório, na seção que trata da determinação do mercado potencial e serão descritas resumidamente aqui.

O primeiro tipo de restrição é de ordem prática, de fatores externos à análise de viabilidade econômica, que se baseia em premissas para os clientes residenciais. Considera-se como potenciais adotantes somente as casas de propriedade de algum dos habitantes, excluindo apartamentos e imóveis alugados. Chega-se, assim, a um percentual de unidades aptas a receberem uma unidade GFV. Os percentuais adotados para a classe residencial neste estudo são os da Tabela 16.

Uma vez feita esta ressalva de ordem prática, podem ser adotadas duas maneiras de se determinar a quantidade de unidades adotantes. Primeiro, pode-se considerar que todos os clientes com VPL positivo irão aderir à Micro GD. Multiplicando o percentual de clientes sem restrição em cada faixa pelo número de consumidores representados por cada cliente da amostra com VPL positivo para a Micro GD, chega-se ao total de adotantes por classe e faixa.

A vantagem nesta abordagem está na sua simplicidade. No entanto, o problema é que desta maneira só se obtém a quantidade final de clientes optantes e não se consegue determinar uma trajetória de clientes optantes até chegar ao montante final.

Por isto, adotou-se também uma segunda abordagem, utilizando um parâmetro da projeção de inserção de MMGD, que é a fração máxima de mercado. Este parâmetro determina o percentual de clientes que tende a adotar.

O fator  $fmm$  é modelado de acordo com a Eq. 3, no qual  $SPB$  é a Sensibilidade ao *Payback*, parâmetro estimado pelo modelo e  $TPB$  é o Tempo de *Payback*, que varia ao longo dos anos, dependendo da queda do preço das instalações de GFV e das modalidades e alternativas tarifárias a serem aplicadas.

$$fmm = e^{-SPB \times TPB} \quad \text{Eq. 3}$$

Tabela 16: Percentual de unidades sem restrições para instalação de GFV

Classe	Faixa	Mercado (MWh)	Unidades Consumidoras	% SEM Restrições
Residencial	< 100 kWh	2.196.791	3.433.598	53%
	101 a 220 kWh	4.711.456	2.751.936	51%
	221 a 350 kWh	1.647.195	527.950	51%
	351 a 500 kWh	543.096	116.047	46%
	501 a 1000 kWh	338.776	45.683	42%
	> 1000 kWh	203.124	10.258	53%
		<b>9.640.439</b>	<b>6.885.472</b>	<b>52%</b>
Comercial	< 500 kWh	994.757	669.062	52%
	501 a 2000 kWh	1.312.913	119.537	52%
	2001 a 5000 kW	936.081	27.041	52%
	> 5000 kWh	998.477	9.457	52%
		<b>4.242.228</b>	<b>825.097</b>	<b>52%</b>
Industrial	< 1000 kWh	168.713	62.299	52%
	1001 a 3000 kWh	150.901	7.603	52%
	3001 a 7000 kW	130.304	2.548	52%
	> 7000 kWh	106.890	853	52%
		<b>556.808</b>	<b>73.303</b>	<b>52%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	49.886	8.939	52%
	2001 a 5000 kWh	70.955	1.957	52%
	5001 a 10000 kW	66.107	815	52%
	> 10000 kWh	98.015	513	52%
		<b>284.962</b>	<b>12.224</b>	<b>52%</b>
Rural	< 300 kWh	647.362	565.995	80%
	501 a 1000 kWh	621.810	102.844	80%
	1001 a 5000 kW	655.305	29.636	80%
	> 5000 kWh	356.782	3.486	80%
		<b>2.281.258</b>	<b>701.961</b>	<b>80%</b>

Para aplicação aos clientes individuais, utilizou-se a sensibilidade ao *payback* estimada pelo modelo de regressão e o *payback* individual de cada cliente.

Multiplicando o fator  $fmm$  pelo índice obtido para o modelo de Bass em cada trimestre, chega-se a um percentual de inserção para cada cliente representativo de um conjunto do universo.

No entanto, como a sensibilidade ao *payback* foi calculada com o *payback* médio dos estratos, a aplicação desta fórmula não retorna exatamente o número de clientes total simulado no modelo de Bass. Por isso, é necessário fazer um ajuste no número total de clientes obtido por estrato para que retorne o mesmo resultado do modelo de Bass. Embora não seja uma maneira muito precisa de se determinar quais clientes adotam Micro GD, a formulação permite diferenciar os clientes mais propensos à adoção.

A capacidade instalada total é, então, obtida aplicando os percentuais de inserção para cada cliente à capacidade do sistema GFV dimensionado para cada um.



### 3. RESULTADOS

---

Apresentam-se a seguir os resultados dos estudos de análise de viabilidade.

#### 3.1. Payback

---

O primeiro resultado da análise de viabilidade econômica feita para os clientes individuais é o *Payback* simples. Embora não seja a melhor opção para analisar investimentos de forma geral, no caso da instalação de Micro MG tem uma boa aplicação pelo fato de os custos de investimento estarem concentrados no início do período. Além disto, esta é uma medida muito utilizada em estudos do setor. Uma das aplicações é o uso na projeção da inserção de clientes MMGD, conforme feito no Anexo I - *Projeção da Inserção da MMGD na CEMIG D*.

Ao final do relatório encontram-se as tabelas com alguns dos resultados de *payback* simulados com as Alternativas 1 e 5 da Aneel, assim como a modalidade proposta pelos pesquisadores deste projeto de P&D. Esses resultados e outros podem ser simulados na planilha que acompanha este documento.

A Tabelas 14 mostra o *payback* médio para os clientes das diversas classes e faixas de consumo para o ano 2021, com cenário médio de redução do custo da GFV na modalidade de faturamento vigente (Consumo Mínimo) e com pagamento de TUSD Fio B (Alternativa 1) nas modalidades de compensação pela tarifa Convencional, com Tarifa Branca aplicada ao consumo compensado, com a tarifa em R\$/kW e com a proposta deste projeto de P&D.

Nota-se que o *payback* médio com a Alternativa 1, ou seja com pagamento da TUSD Fio B, sobre a energia compensada se altera muito pouco, no máximo cerca de 6 meses. Assim, o impacto nos clientes na aplicação dessa alternativa será muito pequeno em relação à modalidade de tarifação atual.

Outro ponto de atenção é que para a menor faixa de consumo da classe Residencial o *payback* fica menor do que na Alternativa 0. Isto decorre do fato de se ter utilizado o pagamento de taxa fixa para cobrir os custos comerciais e não praticar a cobrança do Consumo Mínimo.

Esta alteração, portanto, torna a MMGD mais atrativa para clientes com carga pequena, nos quais o Consumo Mínimo tem um peso maior em relação ao seu consumo total.

Tabela 17: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2021

Classe	Faixa	Consumo Mínimo	TUSD Fio B Convencional	TUSD Fio B Branca	TUSD Fio B R\$/kW	TUSD Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,6	8,7	8,6	11,0	9,1
	101 a 220 kWh	6,3	6,1	6,0	6,8	6,3
	221 a 350 kWh	4,9	5,2	5,2	5,6	5,4
	351 a 500 kWh	4,4	4,7	4,7	4,8	4,8
	501 a 1000 kWh	3,7	4,1	4,1	4,0	4,2
	> 1000 kWh	3,0	3,5	3,5	3,4	3,6
	<b>Residencial</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>	<b>6,3</b>	<b>7,3</b>	<b>6,6</b>
Comercial	< 500 kWh	7,3	7,3	7,3	9,4	7,8
	501 a 2000 kWh	3,6	4,1	4,1	4,6	4,3
	2001 a 5000 kW	2,7	3,2	3,3	3,4	3,4
	> 5000 kWh	2,3	2,7	2,7	3,5	2,8
	<b>Comercial</b>	<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>5,2</b>	<b>4,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,6	7,0	7,0	10,8	7,4
	1001 a 3000 kWh	3,4	4,0	4,0	4,6	4,2
	3001 a 7000 kW	2,8	3,3	3,3	3,7	3,5
	> 7000 kWh	2,4	2,9	2,9	3,1	3,0
	<b>Industrial</b>	<b>4,1</b>	<b>4,6</b>	<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>4,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,2	5,9	5,8	8,8	6,2
	2001 a 5000 kWh	3,1	3,7	3,7	3,8	3,9
	5001 a 10000 kW	2,6	3,1	3,2	3,2	3,3
	> 10000 kWh	2,3	2,8	2,8	2,7	2,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>
Rural	< 300 kWh	11,3	9,4	9,3	13,0	10,1
	301 a 1000 kWh	5,3	5,8	5,8	6,5	6,1
	1001 a 5000 kW	3,7	4,3	4,3	4,4	4,5
	> 5000 kWh	2,7	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Rural</b>	<b>6,1</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>
Média Geral		6,1	5,7	5,7	6,7	5,9
B3		3,9	4,3	4,3	5,2	4,6

A cobrança com a modalidade tarifária da Alternativa 6, proposta por este projeto P&D, tem um impacto um pouco maior no *payback* dos diferentes clientes, no entanto, ainda se encontra num patamar próximo aos valores com o faturamento vigente. Entre as modalidades analisadas, a que tem impacto maior no aumento do *payback* dos clientes é a Tarifa em R\$/kW sobre a demanda medida. O aumento médio do *payback* com a modalidade proposta por este projeto P&D é de 1 ano, com aumentos que variam entre os estratos proporcionalmente ao consumo.

Tabela 18: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta deste Projeto P&D – 2021

Classe	Faixa	Consumo Mínimo	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,6	10,3	10,3	16,7	11,1
	101 a 220 kWh	6,3	7,2	7,2	10,7	7,5
	221 a 350 kWh	4,9	6,1	6,1	7,4	6,4
	351 a 500 kWh	4,4	5,4	5,5	5,7	5,7
	501 a 1000 kWh	3,7	4,8	4,8	4,4	4,9
	> 1000 kWh	3,0	4,0	3,9	3,6	4,1
	<b>Residencial</b>	<b>7,2</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>10,8</b>	<b>7,9</b>
Comercial	< 500 kWh	7,3	8,5	8,7	12,3	9,5
	501 a 2000 kWh	3,6	4,6	4,8	5,8	5,0
	2001 a 5000 kW	2,7	3,6	3,7	4,2	3,9
	> 5000 kWh	2,3	3,1	3,1	4,0	3,2
	<b>Comercial</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,1</b>	<b>6,5</b>	<b>5,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,6	8,2	8,2	12,7	8,9
	1001 a 3000 kWh	3,4	4,6	4,6	7,0	4,9
	3001 a 7000 kW	2,8	3,8	3,9	5,2	4,0
	> 7000 kWh	2,4	3,3	3,4	3,9	3,5
	<b>Industrial</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>7,7</b>	<b>5,6</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,2	7,2	7,2	11,1	7,7
	2001 a 5000 kWh	3,1	4,3	4,3	4,9	4,6
	5001 a 10000 kW	2,6	3,6	3,7	3,8	3,8
	> 10000 kWh	2,3	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>
Rural	< 300 kWh	11,3	11,0	11,1	18,7	12,1
	301 a 1000 kWh	5,3	6,8	6,8	9,6	7,2
	1001 a 5000 kW	3,7	4,9	4,9	5,2	5,2
	> 5000 kWh	2,7	3,8	3,7	3,4	3,9
	<b>Rural</b>	<b>6,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>10,0</b>	<b>7,5</b>
Média Geral		6,1	6,6	6,7	9,4	7,1
B3		3,9	5,0	5,1	6,6	5,4

### 3.2. TIR

Os valores da TIR obtidos com aplicação das diversas modalidades (grandezas faturadas) e nas Alternativas 1, 5 e 6 de componentes de custo, em todos os anos de 2020 a 2030, encontram-se ao final deste relatório. Outros resultados podem ser simulados nas planilhas juntadas ao relatório.

Na Tabela 19 estão os resultados do cálculo da TIR média para os clientes das diversas classes e faixas de consumo no ano de 2020, em cada modalidade tarifária englobando os custos da Alternativa 6 proposta por este projeto de P&D. Percebe-se que o investimento em Micro GD tem uma rentabilidade altíssima se comparada com outros investimentos disponíveis no mercado financeiro. A aplicação da tarifa proposta reduz esta atratividade, mas deixando-a ainda num patamar muito alto.

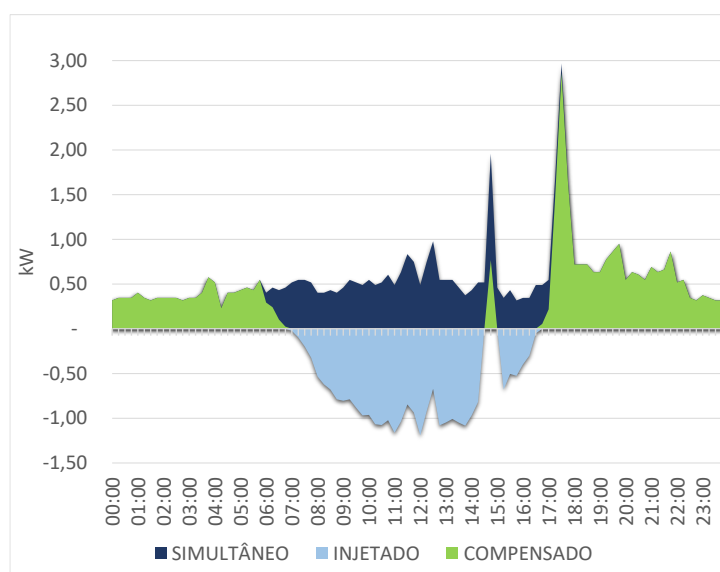
Tabela 19: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2020

Classe	Faixa	Consumo Mínimo	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	2,5%	5,4%	4,8%	1,9%	4,7%
	101 a 220 kWh	11,8%	10,5%	9,9%	7,7%	9,8%
	221 a 350 kWh	15,9%	13,9%	13,5%	12,4%	13,3%
	351 a 500 kWh	18,6%	16,5%	16,0%	16,2%	15,8%
	501 a 1000 kWh	23,0%	19,7%	19,4%	21,1%	19,2%
	> 1000 kWh	28,9%	24,8%	24,5%	26,8%	24,2%
	<b>Residencial</b>	<b>11,5%</b>	<b>10,9%</b>	<b>10,4%</b>	<b>8,5%</b>	<b>10,2%</b>
Comercial	< 500 kWh	10,2%	9,7%	8,8%	5,7%	8,5%
	501 a 2000 kWh	23,7%	20,4%	19,5%	17,3%	19,0%
	2001 a 5000 kW	32,0%	27,2%	26,2%	25,1%	25,7%
	> 5000 kWh	38,9%	33,2%	32,1%	31,2%	31,4%
	<b>Comercial</b>	<b>25,9%</b>	<b>22,4%</b>	<b>21,4%</b>	<b>19,6%</b>	<b>20,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	11,3%	10,9%	10,3%	4,9%	9,9%
	1001 a 3000 kWh	25,1%	21,2%	20,5%	17,0%	20,0%
	3001 a 7000 kW	31,5%	26,6%	25,7%	22,2%	25,1%
	> 7000 kWh	36,7%	30,8%	29,9%	28,4%	29,2%
	<b>Industrial</b>	<b>24,6%</b>	<b>21,2%</b>	<b>20,4%</b>	<b>16,7%</b>	<b>19,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	17,4%	13,8%	13,4%	9,8%	13,0%
	2001 a 5000 kWh	28,3%	23,3%	22,6%	22,0%	22,0%
	5001 a 10000 kW	33,7%	28,2%	27,3%	27,3%	26,6%
	> 10000 kWh	39,0%	32,4%	31,8%	33,1%	31,1%
	<b>Serviço Público</b>	<b>31,3%</b>	<b>25,9%</b>	<b>25,2%</b>	<b>24,9%</b>	<b>24,6%</b>
Rural	< 300 kWh	4,8%	4,1%	3,3%	-0,3%	2,9%
	301 a 1000 kWh	14,7%	12,2%	11,6%	9,5%	11,1%
	1001 a 5000 kW	23,3%	19,5%	19,0%	18,9%	18,5%
	> 5000 kWh	32,6%	26,9%	26,7%	28,8%	26,0%
	<b>Rural</b>	<b>17,2%</b>	<b>14,3%</b>	<b>13,7%</b>	<b>12,4%</b>	<b>13,2%</b>
Média Geral		16,6%	14,8%	14,2%	12,3%	13,8%
B3		27,4%	23,5%	22,6%	20,8%	22,1%

### 3.3. Propriedades da Carga do *Prossumidor*

Para se entender melhor o comportamento do *prossumidor* Micro GD com geração Local deve haver tratamento separado enquanto carga e geração. Cada uma destas partes será analisada separadamente, para ao final fazer um balanço do comportamento do *prossumidor* como um todo. Vê-se na figura a seguir como o consumo do cliente com geração local pode ser dividido em três partes: Consumo Simultâneo (S), Carga (C) e Injeção (I).

Figura 4 – Cliente Residencial com GFV Local



Fonte: Elaboração própria

Entre as propriedades do consumidor que se alteram quando este instala uma GFV está a proporção de consumo em cada posto tarifário. Como o cliente com GFV gera somente ao longo do dia, os clientes Micro GD com consumo local terão um percentual de consumo no posto Fora de Ponta relativamente menor.

A Tabela 20 mostra como estes percentuais de consumo são entre os consumidores convencionais de baixa tensão da CEMIG D. Entre estes clientes, os Residenciais são os que apresentam proporção de consumo na Ponta maior, de 14%. Nas faixas da classe Residencial, os clientes menores são os que têm proporcionalmente mais consumo na ponta, geralmente com fator de carga baixo e pico de chuveiro na curva de carga, conforme mostrado na Tabela 20.

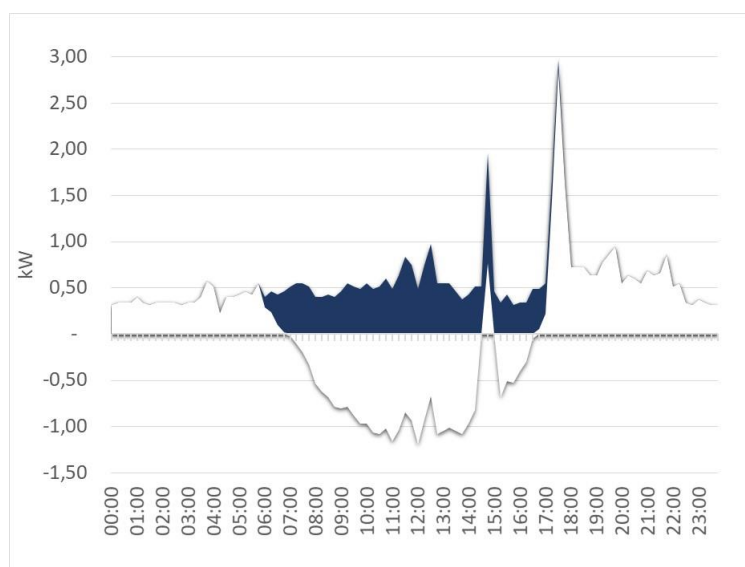
Tabela 20: Percentuais de consumo por posto tarifário

Classe	Faixa	Consumo Médio Mensal [kWh]	% Fora de Ponta	% Intermediário	% Ponta
Residencial	< 100 kWh	53	76,7%	8,1%	15,2%
	101 a 220 kWh	143	78,1%	8,1%	13,8%
	221 a 350 kWh	260	79,7%	7,2%	13,1%
	351 a 500 kWh	390	79,8%	7,2%	13,0%
	501 a 1000 kWh	618	81,5%	7,6%	10,9%
	> 1000 kWh	1.650	82,8%	6,8%	10,3%
	<b>Residencial</b>	<b>117</b>	<b>78,4%</b>	<b>7,9%</b>	<b>13,8%</b>
Comercial	< 500 kWh	124	77,5%	8,6%	13,9%
	501 a 2000 kWh	915	80,4%	7,9%	11,7%
	2001 a 5000 kW	2.885	81,6%	7,2%	11,2%
	> 5000 kWh	8.798	82,1%	7,2%	10,7%
	<b>Comercial</b>	<b>428</b>	<b>80,4%</b>	<b>7,7%</b>	<b>11,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	226	81,8%	8,2%	10,0%
	1001 a 3000 kWh	1.654	82,6%	7,6%	9,8%
	3001 a 7000 kW	4.262	82,5%	7,5%	10,0%
	> 7000 kWh	10.443	83,2%	7,1%	9,7%
	<b>Industrial</b>	<b>633</b>	<b>82,5%</b>	<b>7,7%</b>	<b>9,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	465	84,3%	6,3%	9,4%
	2001 a 5000 kWh	3.021	83,9%	6,0%	10,1%
	5001 a 10000 kW	6.759	82,8%	6,8%	10,4%
	> 10000 kWh	15.922	84,4%	6,4%	9,2%
	<b>Serviço Público</b>	<b>1.943</b>	<b>83,9%</b>	<b>6,4%</b>	<b>9,7%</b>
Rural	< 300 kWh	95	77,3%	7,8%	14,9%
	301 a 1000 kWh	504	80,7%	7,4%	11,9%
	1001 a 5000 kW	1.843	84,2%	6,2%	9,6%
	> 5000 kWh	8.529	85,6%	5,9%	8,6%
	<b>Rural</b>	<b>271</b>	<b>81,5%</b>	<b>6,9%</b>	<b>11,6%</b>
Total Geral		167	79,5%	7,7%	12,8%
Subgrupo B3		465	81%	8%	12%

### 3.3.1. Consumo Interno ou Simultâneo (S)

O consumo simultâneo ocorre somente em unidades Micro GD com geração Local. Quando uma unidade dessas consome energia no mesmo momento em que está gerando, uma parte ou a totalidade do seu consumo no período diurno é atendido pela própria geração. Como geração e consumo se compensam antes da passagem pelo medidor, esta energia não circula na rede da distribuidora e, conseqüentemente, não é registrada nos medidores.

Figura 5 – Consumo Interno ou Simultâneo



Fonte: Elaboração própria

A geração das usinas fotovoltaicas ocorre no horário Fora de Ponta de muitas distribuidoras. Na CEMIG D, somente 1% do consumo interno acontece no horário de Ponta, 3% no Intermediário e 96% Fora de Ponta. O consumo interno dos clientes Micro GD residenciais de baixa tensão na CEMIG D corresponde, em média, a 42% do consumo original desses clientes.

Tabela 21: Consumo simultâneo dos Clientes de Baixa Tensão da CEMIG D  
Percentuais sobre o consumo total dos clientes antes da instalação de GFV

Classe	Faixa	Fora de Ponta	Intermediário	Ponta	Total
Residencial	< 100 kWh	30,75%	1,96%	0,77%	33,48%
	101 a 220 kWh	32,79%	2,11%	0,82%	35,71%
	221 a 350 kWh	34,57%	2,18%	0,83%	37,58%
	351 a 500 kWh	38,48%	2,23%	0,84%	41,55%
	501 a 1000 kWh	39,64%	2,40%	0,85%	42,89%
	> 1000 kWh	45,65%	2,73%	0,86%	49,24%
		<b>33,46%</b>	<b>2,12%</b>	<b>0,81%</b>	<b>36,39%</b>
Comercial	< 500 kWh	42,86%	2,59%	0,82%	46,27%
	501 a 1000 kWh	48,60%	2,83%	0,85%	52,28%
	1001 a 5000 kW	48,57%	2,89%	0,86%	52,33%
	> 5000 kWh	48,39%	2,89%	0,87%	52,15%
		<b>47,20%</b>	<b>2,80%</b>	<b>0,85%</b>	<b>50,85%</b>
Industrial	< 500 kWh	48,48%	2,72%	0,78%	51,98%
	501 a 1000 kWh	51,16%	2,90%	0,82%	54,87%
	1001 a 5000 kW	52,15%	2,90%	0,82%	55,87%
	> 5000 kWh	49,90%	2,91%	0,85%	53,66%
		<b>50,34%</b>	<b>2,85%</b>	<b>0,81%</b>	<b>54,00%</b>
Serviço Público	< 500 kWh	47,68%	2,18%	0,62%	50,48%
	501 a 1000 kWh	47,77%	2,37%	0,73%	50,87%
	1001 a 5000 kW	49,93%	2,71%	0,85%	53,49%
	> 5000 kWh	46,30%	2,85%	0,82%	49,96%
		<b>47,75%</b>	<b>2,58%</b>	<b>0,77%</b>	<b>51,10%</b>
Rural	< 500 kWh	33,42%	2,18%	0,81%	36,41%
	501 a 1000 kWh	39,83%	2,31%	0,81%	42,95%
	1001 a 5000 kW	45,58%	2,36%	0,77%	48,71%
	> 5000 kWh	38,21%	2,20%	0,65%	41,06%
		<b>39,41%</b>	<b>2,27%</b>	<b>0,77%</b>	<b>42,45%</b>
Total		38,48%	2,34%	0,82%	41,63%

Fonte: Elaboração Própria a partir de informações da CEMIG D (campanha 2018)



### 3.3.2. Injeção (I)

A parte da Injeção é o que mais diferencia o cliente Micro GD com consumo Local dos demais clientes convencionais da distribuidora. A injeção nos clientes com GFV ocorre praticamente (98%) toda no posto Fora de Ponta.

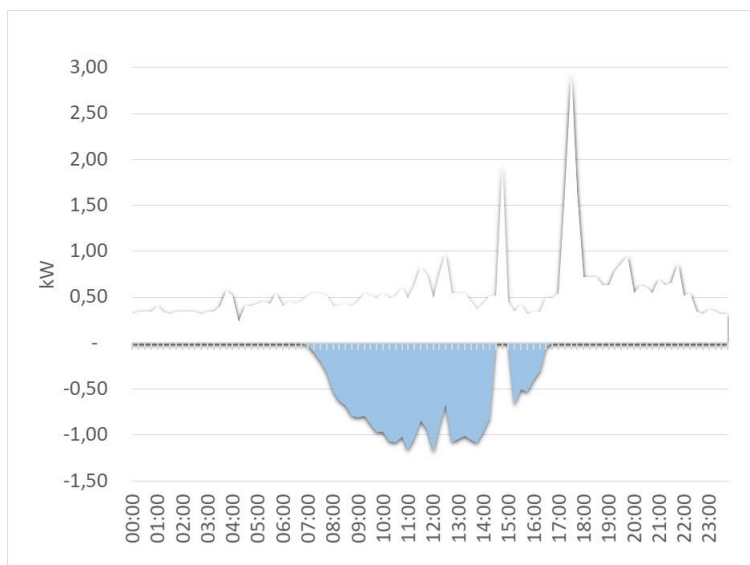
Em comparação com o consumo dos clientes sem microgeração, representa de 64% na Classe Residencial a 46% no Industrial.

Tabela 22: Percentuais de injeção por posto tarifário  
Percentuais sobre o consumo total dos clientes antes da instalação de GFV

Classe	Faixa	Fora de Ponta	Intermediário	Ponta	Total
Residencial	< 100 kWh	65,2%	1,2%	0,1%	66,5%
	101 a 220 kWh	63,2%	1,1%	0,1%	64,3%
	221 a 350 kWh	61,4%	1,0%	0,1%	62,4%
	351 a 500 kWh	57,5%	0,9%	0,0%	58,5%
	501 a 1000 kWh	56,3%	0,8%	0,0%	57,1%
	> 1000 kWh	50,3%	0,4%	0,0%	50,8%
		<b>62,5%</b>	<b>1,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>63,6%</b>
Comercial	< 500 kWh	53,1%	0,6%	0,1%	53,7%
	501 a 1000 kWh	47,4%	0,3%	0,0%	47,7%
	1001 a 5000 kW	47,4%	0,3%	0,0%	47,7%
	> 5000 kWh	47,6%	0,3%	0,0%	47,8%
		<b>48,8%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,0%</b>	<b>49,1%</b>
Industrial	< 500 kWh	47,5%	0,4%	0,1%	48,0%
	501 a 1000 kWh	44,8%	0,3%	0,1%	45,1%
	1001 a 5000 kW	43,8%	0,3%	0,1%	44,1%
	> 5000 kWh	46,1%	0,3%	0,0%	46,3%
		<b>45,6%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,1%</b>	<b>46,0%</b>
Serviço Público	< 500 kWh	48,3%	1,0%	0,3%	49,5%
	501 a 1000 kWh	48,2%	0,8%	0,2%	49,1%
	1001 a 5000 kW	46,0%	0,5%	0,0%	46,5%
	> 5000 kWh	49,7%	0,3%	0,1%	50,0%
		<b>48,2%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,1%</b>	<b>48,9%</b>
Rural	< 500 kWh	62,5%	1,0%	0,1%	63,6%
	501 a 1000 kWh	56,1%	0,9%	0,1%	57,1%
	1001 a 5000 kW	50,4%	0,8%	0,1%	51,3%
	> 5000 kWh	57,7%	1,0%	0,2%	58,9%
		<b>56,5%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,1%</b>	<b>57,5%</b>
Total		57,5%	0,8%	0,1%	58,4%

Fonte: Elaboração Própria

Figura 6: Injeção na Rede



Fonte: Elaboração própria

Existem situações, conforme Anexo IV – *Impacto na Curva de Carga e nas Perdas do Alimentadores com a inserção da Microgeração utilizando Simulação de Fluxo de Potência*, em que podem haver aumento de custos de investimento com o fluxo reverso na rede, principalmente nos circuitos BT, principalmente próximo ao ponto de injeção, nos dias de geração máxima (pleno sol). Além disso, tal como na Rede Básica, os geradores devem arcar com parcela dos custos de uso da rede. E mais importante: os microgeradores, tal qual os demais geradores, deveriam ser estimulados a se instalar nas áreas geoeletricas de maior concentração de carga, de forma a trazer maiores benefícios ao sistema. Enfim, é necessário que o lado Gerador do *prossumidor* também pague pelo uso da rede em uma tarifa em R\$/kW sobre potência máxima mensal injetada na rede.

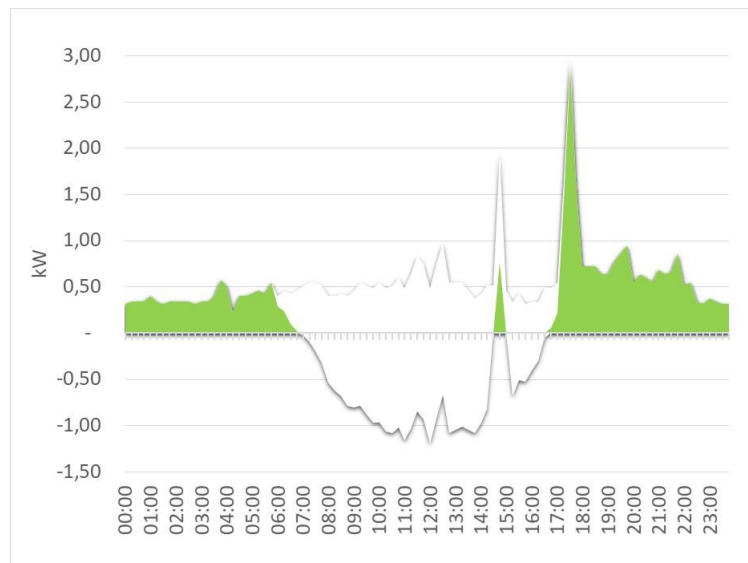
### 3.3.3. Carga (C)

A parte mais fácil de entender do *prossumidor* é o seu lado Carga (C), ou seja, a demanda do cliente atendida pela distribuidora. É a parte indicada em verde na Figura 7.

À exceção do pagamento do Consumo Mínimo, em todas as modalidades testadas, a UFV foi dimensionada para atender exatamente o consumo total dos clientes, de forma que a Energia Compensada é igual a Injeção e igual à Carga.

Considerando que a GD é predominantemente solar, principalmente quando se trata de microgeração, a injeção ocorre no período diurno, enquanto parte da carga compensada inclui o período de Ponta, que é o de maior custo do sistema de distribuição. Conforme mostrado no Anexo III - *Impacto da Inserção da Microgeração nas curvas de carga das Redes da CEMIG D*, a demanda do posto tarifário de Ponta das redes permanece inalterada com a inserção de geração distribuída fotovoltaica.

Figura 7: Consumo Compensado



Fonte: Elaboração Própria

Entre os clientes residenciais da CEMIG D, a carga compensada é de cerca de 58% do consumo original da unidade Micro GD, dos quais 12% ocorre no posto Ponta, 5% no Intermediário e 41% Fora da Ponta. Os *prossumidores* aumentam proporcionalmente seu consumo na Ponta e no Intermediário e diminuem proporcionalmente o consumo Fora de Ponta. Na verifica-se que o cliente convencional tem cerca de 14% do consumo no horário de Ponta, enquanto o cliente com GFV tem 20% de consumo compensado no horário de Ponta.

Assim, se o cliente Micro GD pagar a mesma TUSD Fio Convencional que o consumidor normal para o seu consumo compensado, estará pagando, em média, menos que o seu real custo. O que ele deixa de pagar irá ser arcado pela distribuidora num primeiro momento e, na revisão subsequente, será repassado aos demais consumidores.

Assim, o cliente Micro GD , mais do que qualquer outro, precisa ser enquadrado na Tarifa Branca. Ainda assim, o equacionamento dos custos não estará inteiramente resolvido porque o sinal Ponta/Fora de Ponta da Tarifa Branca é menor do que deveria ser, no caso da CEMIG D. Mas este é outro problema a ser corrigido com o tempo, e depende da aplicação compulsória para todos os consumidores com consumo acima de 300 kWh, de forma a evitar perda de receita à distribuidoras entre revisões.

Enfim, para tarifar mais adequadamente os clientes MMGD em relação ao consumo compensado, indubitavelmente a melhor modalidade é a Tarifa Branca. E para que esta tarifação seja ainda mais efetiva e aderente aos custos, deve-se adequar o sinal da Tarifa Branca.

Tabela 23: Consumo compensado dos Clientes de Baixa Tensão da CEMIG D

Classe	Faixa	Energia Compensada	Consumo FP			Consumo I	Consumo P	Energia Compensada / Consumo sem GFV	Consumo FP	Consumo I	Consumo P
			D	S	U						
Residencial	< 100 kWh	1.461.226	240.219	192.778	576.982	134.906	316.341	66,5%	69,1%	9,2%	21,6%
	101 a 220 kWh	3.028.875	507.515	408.989	1.217.513	282.291	612.566	64,3%	70,5%	9,3%	20,2%
	221 a 350 kWh	1.028.243	164.591	138.198	441.170	82.648	201.636	62,4%	72,4%	8,0%	19,6%
	351 a 500 kWh	317.447	50.279	43.099	131.035	26.910	66.124	58,5%	70,7%	8,5%	20,8%
	501 a 1000 kWh	193.485	30.620	25.663	85.554	17.524	34.124	57,1%	73,3%	9,1%	17,6%
	> 1000 kWh	103.107	16.785	15.537	43.229	8.302	19.254	50,8%	73,3%	8,1%	18,7%
	<b>Residencial</b>	<b>6.132.381</b>	<b>1.010.009</b>	<b>824.264</b>	<b>2.495.484</b>	<b>552.580</b>	<b>1.250.044</b>	<b>63,6%</b>	<b>70,6%</b>	<b>9,0%</b>	<b>20,4%</b>
Comercial	< 500 kWh	534.487	63.403	60.236	220.806	59.867	130.175	53,7%	64,4%	11,2%	24,4%
	501 a 2000 kWh	626.526	82.368	72.919	261.791	66.381	143.067	47,7%	66,6%	10,6%	22,8%
	2001 a 5000 kW	446.242	61.256	56.760	190.920	40.553	96.752	47,7%	69,2%	9,1%	21,7%
	> 5000 kWh	477.764	69.824	58.210	208.921	42.799	98.010	47,8%	70,5%	9,0%	20,5%
	<b>Comercial</b>	<b>2.085.018</b>	<b>276.851</b>	<b>248.125</b>	<b>882.437</b>	<b>209.600</b>	<b>468.005</b>	<b>49,1%</b>	<b>67,5%</b>	<b>10,1%</b>	<b>22,4%</b>
Industrial	< 1000 kWh	81.009	8.251	7.793	40.151	9.324	15.490	48,0%	69,4%	11,5%	19,1%
	1001 a 3000 kWh	68.096	6.928	6.506	33.997	7.087	13.577	45,1%	69,7%	10,4%	19,9%
	3001 a 7000 kW	57.503	5.559	5.381	28.661	5.988	11.913	44,1%	68,9%	10,4%	20,7%
	> 7000 kWh	49.535	5.697	5.740	24.201	4.468	9.428	46,3%	71,9%	9,0%	19,0%
	<b>Industrial</b>	<b>256.143</b>	<b>26.436</b>	<b>25.420</b>	<b>127.011</b>	<b>26.868</b>	<b>50.408</b>	<b>46,0%</b>	<b>69,8%</b>	<b>10,5%</b>	<b>19,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	24.702	3.853	3.206	11.220	2.040	4.384	49,5%	74,0%	8,3%	17,7%
	2001 a 5000 kWh	34.861	5.577	4.865	15.169	2.580	6.669	49,1%	73,5%	7,4%	19,1%
	5001 a 10000 kW	30.745	4.693	4.611	12.422	2.682	6.338	46,5%	70,7%	8,7%	20,6%
	> 10000 kWh	49.042	8.124	7.200	22.040	3.480	8.199	50,0%	76,2%	7,1%	16,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>139.349</b>	<b>22.246</b>	<b>19.881</b>	<b>60.851</b>	<b>10.781</b>	<b>25.589</b>	<b>48,9%</b>	<b>73,9%</b>	<b>7,7%</b>	<b>18,4%</b>
Rural	< 300 kWh	411.684	64.216	57.928	162.145	36.272	91.122	63,6%	69,1%	8,8%	22,1%
	301 a 1000 kWh	354.757	53.926	47.654	152.431	31.654	69.092	57,1%	71,6%	8,9%	19,5%
	1001 a 5000 kW	336.131	52.090	41.277	159.478	25.241	58.046	51,3%	75,2%	7,5%	17,3%
	> 5000 kWh	210.272	31.733	27.090	110.169	13.022	28.259	58,9%	80,4%	6,2%	13,4%
	<b>Rural</b>	<b>1.312.844</b>	<b>201.965</b>	<b>173.949</b>	<b>584.222</b>	<b>106.189</b>	<b>246.520</b>	<b>57,5%</b>	<b>73,1%</b>	<b>8,1%</b>	<b>18,8%</b>
Total Geral		9.925.736	1.537.507	1.291.639	4.150.005	906.019	2.040.566	58,4%	70,3%	9,1%	20,6%
Subgrupo B3		2.480.511	325.533	293.427	1.070.299	247.250	544.002	49%	68%	10%	22%

### 3.4. Impacto na Receita e transferência de custos

A maneira que o sistema de compensação foi estruturado, atualmente traz fortes impactos à receita das distribuidoras. O *payback* curto e a TIR alta, principalmente nos estratos de maior consumo, vistos anteriormente, deve-se em grande parte ao não pagamento dos custos de uso da rede de distribuição e da transferência de custos com encargos para os demais consumidores e, principalmente, da isenção de impostos.

A seguir se mostrará o volume desses custos e com eles irão evoluir caso as regras de tarifação se mantenham, no caso da adoção da Alternativa 1 proposta pela Aneel - pagamento da TUSD Fio B sobre a energia compensada e no caso da aplicação da tarifa proposta por este projeto de P&D.

Para serem comparáveis, estas simulações foram feitas com uma única projeção de inserção de Micro GD no mercado da CEMIG D, que é a previsão feita com a hipótese de aplicação da modalidade proposta por este projeto em 2021 e com cenário médio de redução de custos da GFV. Este cenário prevê uma inserção de 244 mil clientes até 2023, ano da próxima RTP da CEMIG D, e de 1,5 milhões de unidades até 2030, conforme mostra a Tabela 24.

Tabela 24: Inserção de Clientes MMGD no cenário considerado para simulações

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2013	6	0	3	6	14	1	0	1	15
2014	28	0	9	13	51	3	0	3	53
2015	130	1	26	24	181	6	0	6	187
2016	594	3	77	42	715	13	1	15	730
2017	1.888	25	257	70	2.240	36	7	43	2.283
2018	4.978	237	950	115	6.280	295	26	321	6.601
2019	13.099	929	2.686	216	16.930	5.311	53	5.365	22.295
2020	33.145	3.641	9.943	451	47.179	15.222	116	15.339	62.518
2021	58.420	5.569	24.747	899	89.636	27.780	187	27.966	117.602
2022	81.324	6.828	40.871	1.635	130.658	45.507	291	45.798	176.456
2023	108.620	8.950	52.386	2.691	172.647	71.455	470	71.925	244.572
2024	151.967	13.522	61.792	3.916	231.197	101.874	758	102.631	333.829
2025	223.655	22.618	74.089	5.039	325.400	130.366	1.177	131.543	456.943
2026	334.081	37.365	92.556	5.874	469.876	152.435	1.723	154.158	624.034
2027	485.364	55.383	117.774	6.406	664.928	167.341	2.342	169.683	834.611
2028	664.739	71.701	146.673	6.714	889.828	176.563	2.955	179.518	1.069.346
2029	847.035	83.227	173.921	6.882	1.111.065	181.977	3.491	185.468	1.296.533
2030	1.007.491	90.118	195.457	6.972	1.300.037	185.062	3.913	188.975	1.489.012

A capacidade instalada neste cenário é de 3,3 GWp totais até o ano de 2023, com 2,3 GWp de geração Local e 964 MWp de geração com compensação Remota. O cenário prevê a entrada de quase 8 GWp até 2030, com 3,2 GWp na modalidade Remota e 4,7 GWp na modalidade Local.

Tabela 25: Inserção de Capacidade MMGD no cenário considerado para simulações [MWp]

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	1	0	0	1	2	0	0	0	2
2016	4	0	2	2	8	1	1	2	10
2017	10	2	8	8	27	5	4	9	36
2018	21	5	20	20	66	25	11	36	102
2019	57	21	63	57	199	89	24	113	311
2020	170	67	243	151	631	196	48	244	875
2021	282	85	526	324	1.218	321	74	395	1.613
2022	351	92	765	590	1.798	511	117	628	2.426
2023	401	97	886	929	2.312	774	190	964	3.276
2024	461	104	938	1.267	2.770	1.065	304	1.369	4.139
2025	554	117	973	1.527	3.171	1.325	466	1.790	4.961
2026	690	136	1.014	1.687	3.528	1.518	669	2.187	5.715
2027	869	158	1.066	1.771	3.864	1.645	893	2.538	6.402
2028	1.072	176	1.121	1.811	4.180	1.722	1.107	2.829	7.009
2029	1.270	188	1.171	1.828	4.457	1.767	1.289	3.056	7.513
2030	1.437	195	1.209	1.835	4.676	1.792	1.429	3.221	7.897

Esta capacidade instalada equivale à geração de 5,8 TWh de energia em 2023 e quase 14 TWh em 2030.

Tabela 26: Energia Gerada Clientes MMGD no cenário considerado [GWh]

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2015	1	0	0	1	3	0	0	1	3
2016	6	1	4	4	15	2	1	4	18
2017	18	3	13	13	48	9	7	16	64
2018	38	10	35	35	117	45	19	64	181
2019	101	37	111	101	350	157	42	199	549
2020	300	119	428	266	1.113	346	84	430	1.543
2021	497	151	928	572	2.147	566	131	697	2.844
2022	619	162	1.350	1.041	3.172	901	206	1.107	4.279
2023	706	170	1.562	1.639	4.078	1.365	334	1.699	5.777
2024	814	183	1.654	2.234	4.885	1.879	535	2.415	7.300
2025	977	206	1.717	2.693	5.592	2.336	821	3.157	8.750
2026	1.218	240	1.789	2.976	6.222	2.676	1.181	3.857	10.079
2027	1.533	278	1.880	3.124	6.815	2.900	1.575	4.475	11.290
2028	1.891	310	1.978	3.194	7.373	3.037	1.953	4.989	12.362
2029	2.240	332	2.066	3.224	7.861	3.116	2.273	5.389	13.250
2030	2.534	344	2.132	3.237	8.247	3.161	2.520	5.681	13.928

Os volumes de energia gerados em 2023 pelas unidades MMGD projetadas representam 17% da energia consumida pelos clientes de média e baixa tensão da CEMIG D com o mercado projetado pelo estudo e 47% da energia em 2030.

Tabela 27: Mercado projetado Média e Baixa Tensão da CEMIG D [GWh]

Ano	B1	B2	B3	Total BT	Grupo A	Total
2013	9.105	2.064	5.086	16.255	6.888	23.143
2014	9.826	2.193	5.252	17.271	6.989	24.260
2015	9.997	2.300	5.384	17.681	6.986	24.667
2016	9.790	2.288	5.194	17.272	6.472	23.744
2017	10.024	2.367	5.103	17.494	5.799	23.293
2018	10.153	2.399	5.034	17.586	5.329	22.916
2019	10.515	2.444	5.101	18.059	5.350	23.410
2020	10.761	2.480	5.158	18.399	5.500	23.899
2021	11.013	2.516	5.204	18.733	5.654	24.387
2022	11.271	2.553	5.250	19.073	5.812	24.886
2023	11.534	2.590	5.297	19.421	5.975	25.396
2024	11.805	2.628	5.344	19.776	6.142	25.918
2025	12.081	2.666	5.391	20.138	6.314	26.452
2026	12.364	2.705	5.439	20.507	6.491	26.998
2027	12.653	2.744	5.487	20.885	6.673	27.557
2028	12.950	2.784	5.536	21.269	6.859	28.129
2029	13.253	2.825	5.585	21.662	7.051	28.714
2030	13.563	2.866	5.634	22.063	7.249	29.312

### 3.4.1. Perda de Receita das Distribuidoras

A perda de receita da distribuidora com a implantação de Micro GD decorre atualmente do fato de o cliente pagar a TUSD Fio B somente sobre o Consumo Mínimo.

Quando o *prossumidor* começar a pagar a TUSD Fio B sobre a energia compensada, ainda restará uma perda de receita decorrente do Consumo Interno (Simultâneo). Esta parte do consumo não transitará mais na rede e não mais será medida pelo medidor, portanto, mesmo o cliente pagando a TUD Fio B sobre o consumo compensado, a receita associada ao consumo interno não será recuperada.

No caso da geração Remota, no entanto, não há Consumo Interno, assim, o Consumo Compensado equivale (ou está mais próximo - caso de unidades com compensação Local e Remota) do consumo total dos clientes.

O mesmo acontece em relação aos encargos tarifários e a TUSD Fio A.

A redução de arrecadação da TUSD Fio B é percebida pela distribuidora como uma perda de receita até a Revisão Tarifária Periódica subsequente à adoção da MMGD por cada consumidor. Nessa ocasião, as tarifas de uso da rede serão recalculadas e, como quase não há redução de custos para as distribuidoras, com a inserção de microgeração como é mostrado nos Anexos III e IV, o custo não arcado pelo *prossumidor* será alocado aos demais clientes.

Os custos relativos ao Encargos Setoriais são repassados aos demais clientes a cada Reajuste Tarifário, devido ao componente financeiro denominado Neutralidade. Os demais custos de Parcela A (perdas e custos de transmissão) são repassados aos demais cliente no Reajuste, se a distribuidora assinou o termo aditivo contratual nos termos do Despacho nº 2.194, de 2016, que estabelece Neutralidade de toda a Parcela A, ou na Revisão Tarifária subsequente para as demais distribuidoras.



Tabela 28: Redução de receita de TUSD Fio B - Alternativa 0

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2013	2	2	16	0	20	0	3	3	23
2014	24	7	19	1	50	2	11	13	64
2015	70	7	41	86	204	55	42	97	301
2016	426	40	244	287	997	405	191	596	1.593
2017	1.673	146	1.146	1.022	3.987	1.513	1.077	2.590	6.577
2018	4.358	669	3.634	2.658	11.318	7.272	3.075	10.347	21.666
2019	9.067	2.151	9.398	5.078	25.693	18.175	3.754	21.929	47.622
2020	16.814	5.646	21.652	17.652	61.764	49.313	10.707	60.020	121.784
2021	48.526	14.264	82.622	41.003	186.415	87.172	18.680	105.852	292.267
2022	80.540	18.362	173.031	76.841	348.773	142.311	31.121	173.432	522.205
2023	99.999	19.801	244.391	122.488	486.679	215.265	51.413	266.677	753.357
2024	18.803	2.467	40.916	45.448	107.635	81.668	31.974	113.642	221.277
2025	36.035	3.955	56.006	80.465	176.462	150.871	75.674	226.545	403.007
2026	62.012	6.554	66.029	102.082	236.676	200.725	129.552	330.277	566.954
2027	99.741	10.301	77.661	113.405	301.107	233.069	188.340	421.409	722.517
2028	148.451	14.371	92.144	118.716	373.682	252.803	244.744	497.547	871.228
2029	135.543	20.685	218.842	2.315	377.386	11.983	48.446	60.429	437.814
2030	187.767	22.908	232.371	3.275	446.321	18.753	85.704	104.457	550.778
até 2023	245.879	58.073	521.696	257.983	1.083.631	494.061	111.921	605.982	1.689.613
Total	949.851	142.335	1.320.162	732.822	3.145.170	1.471.355	924.508	2.395.864	5.541.034

A Tabela 28 mostra a redução de receita com as regras vigentes de tarifação até 2030. As perdas de receita são consideráveis e representam 18% da receita total de Parcela B referente aos mercados de média e baixa tensão da CEMIG D já em 2023.

Destaca-se que a redução das faturas de TUSD Fio B dos clientes MMGD é, em média, 89% em 2020 - Tabela 26.

Tabela 29: Redução de pagamento da TUSD Fio B pelos clientes MMGD de Geração Local - Alternativa 0

Ano	Geração na própria UC				
	B1	B2	B3	Grupo A	Média
2018	90%	97%	97%	69,0%	86%
2019	90%	96%	97%	69,0%	87%
2020	91%	97%	97%	69,0%	89%
2021	91%	97%	97%	69,0%	88%
2022	91%	97%	97%	69,0%	87%
2023	90%	96%	97%	69,0%	84%
2024	89%	94%	97%	69,0%	83%
2025	87%	92%	96%	69,0%	81%
2026	86%	90%	95%	69,0%	81%
2027	85%	88%	95%	69,0%	80%
2028	84%	86%	94%	69,0%	80%
2029	83%	86%	93%	69,0%	80%
2030	83%	86%	93%	69,0%	80%

A redução percentual de pagamento da TUSD Fio B pelos clientes MMGD diminui gradualmente ao longo dos anos, à medida que unidades com consumo menor irão aderir à GFV. No entanto, este



percentual continua alto. Atualmente se situa em 90% para os clientes Residenciais e passará para 83% até 2030.

Redução de receita de TUSD Fio B - Alternativa 0  
proporcional à Parcela B da Média e Baixa Tensão

Ano	Receita D [R\$ mil]	Perdas [R\$ mil]	Total
2013	3.867.853	23	0,0%
2014	4.054.612	64	0,0%
2015	4.122.568	301	0,0%
2016	3.968.407	1.593	0,0%
2017	3.892.892	6.577	0,2%
2018	3.829.874	21.666	0,6%
2019	3.912.460	47.622	1,2%
2020	3.994.214	121.784	3,0%
2021	4.075.741	292.267	7,2%
2022	4.159.129	522.205	12,6%
2023	4.244.425	753.357	17,7%
2024	4.331.674	221.277	5,1%
2025	4.420.924	403.007	9,1%
2026	4.512.224	566.954	12,6%
2027	4.605.623	722.517	15,7%
2028	4.701.172	871.228	18,5%
2029	4.798.924	437.814	9,1%
2030	4.898.933	550.778	11,2%

Com a aplicação da Alternativa 1 proposta pela ANEEL na Consulta Pública 010 de 2018, os clientes Micro GD passariam a não compensar a componente TUSD Fio B, o que equivale ao pagamento desta componente sobre a energia compensada. Nessa Alternativa, há uma forte redução da perda de receita de Parcela B relativa ao faturamento dos clientes com geração Remota, já que a maior parte de seu consumo é compensado. Por simplificação, considerou-se que a perda de receita de TUSD Fio B com a geração Remota é zero. Mas, a rigor, haverá ainda alguma perda de receita nas unidades Remotas, principalmente na baixa tensão, pois geralmente uma das unidades que recebem os créditos está no local da geração e, portanto, com algum Consumo Interno.

A perda de receita acumulada no período, de quase 5,2 bilhões na Alternativa 0, reduz para 1,1 bilhões com a aplicação Alternativa 1.

Todavia, a redução de perda de receita da distribuidora com a Alternativa 1 ainda é muito significativa.

Tabela 30: Redução de receita de TUSD Fio B - Alternativa 1

Ano	Geração na própria UC				Total Local
	B1	B2	B3	Grupo A	
2013	1	1	10	0	12
2014	14	4	12	0	30
2015	39	4	26	0	69
2016	232	23	154	0	410
2017	924	86	721	0	1.731
2018	2.424	389	2.289	0	5.102
2019	5.054	1.249	5.925	0	12.228
2020	9.308	3.294	13.617	0	26.218
2021	26.633	8.309	51.886	0	86.828
2022	44.065	10.667	108.708	0	163.440
2023	54.173	11.436	153.571	0	219.179
2024	9.139	1.271	25.678	0	36.089
2025	16.395	1.792	35.025	0	53.212
2026	27.070	2.677	41.072	0	70.820
2027	42.540	3.962	47.985	0	94.487
2028	62.552	5.371	56.561	0	124.484
2029	67.423	11.338	136.978	0	215.739
2030	89.001	12.124	144.966	0	246.090
até 2023	134.179	33.706	327.781	0	495.666
Total	456.987	73.997	825.184	0	1.356.168

A redução da perda de receita de Parcela B nesta alternativa, decorre somente do consumo simultâneo. A redução de pagamento da TUSD Fio B pelos *prossumidores* seria hoje de aproximadamente 50% para os clientes B1 e próximo de 60% para os clientes B3. No Grupo A, os clientes passam agora a pagar toda a sua TUSD Fio B, já que esta é cobrada em R\$/kW no posto Fora de Ponta e, no Posto de Ponta praticamente não há GFV.

Tabela 31: Redução de pagamento da TUSD Fio B pelos clientes  
MMGD de Geração Local - Alternativa 1

Ano	Geração na própria UC				Média
	B1	B2	B3	Grupo A	
2018	50%	56%	61%	0,0%	39%
2019	50%	56%	61%	0,0%	40%
2020	50%	56%	61%	0,0%	43%
2021	50%	56%	61%	0,0%	42%
2022	49%	56%	61%	0,0%	38%
2023	48%	55%	61%	0,0%	34%
2024	46%	53%	61%	0,0%	30%
2025	44%	49%	60%	0,0%	28%
2026	42%	46%	60%	0,0%	27%
2027	40%	43%	59%	0,0%	27%
2028	39%	42%	58%	0,0%	27%
2029	38%	41%	58%	0,0%	28%
2030	38%	40%	58%	0,0%	28%

Nesta alternativa, a perda de receita em relação a receita de Parcela B da média e baixa tensão seria aproximadamente 5% em 2023.

Tabela 32: Redução de receita de TUSD Fio B - Alternativa 1  
proporcional à Parcela B sobre Média e Baixa Tensão

Ano	Receita D [R\$ mil]	Perdas [R\$ mil]	Total
2013	3.867.853	12	0,0%
2014	4.054.612	30	0,0%
2015	4.122.568	69	0,0%
2016	3.968.407	410	0,0%
2017	3.892.892	1.731	0,0%
2018	3.829.874	5.102	0,1%
2019	3.912.460	12.228	0,3%
2020	3.994.214	26.218	0,7%
2021	4.075.741	86.828	2,1%
2022	4.159.129	163.440	3,9%
2023	4.244.425	219.179	5,2%
2024	4.331.674	36.089	0,8%
2025	4.420.924	53.212	1,2%
2026	4.512.224	70.820	1,6%
2027	4.605.623	94.487	2,1%
2028	4.701.172	124.484	2,6%
2029	4.798.924	215.739	4,5%
2030	4.898.933	246.090	5,0%

Com a aplicação da Alternativa proposta por este projeto de P&D, os *prossumidores* de baixa tensão se enquadrariam na Tarifa Branca, enquanto Carga, e passam a pagar uma tarifa sobre a sua injeção máxima na rede em R\$/kW equivalente aos custos de uso da rede de baixa tensão no posto Fora de Ponta. Esta tarifa foi calculada em R\$ 0,883 R\$/kW para o Subgrupo B1, 1,874 R\$/kW para a classe Rural e 1,862 R\$/kW para os clientes B3.

Esta tarifa proporciona uma redução maior da perda de receita das distribuidoras e, consequentemente, uma transferência menor de custos para os demais clientes nas Revisões Tarifárias.

A perda de receita acumulada nesta modalidade tarifária fica em R\$ 167 milhões em 2023, e em R\$ 1 bilhão acumulados até 2030.

Tabela 33: Redução de receita de TUSD Fio B - Alternativa Proposta

Ano	Geração na própria UC				Total Local
	B1	B2	B3	Grupo A	
2013	1	1	7	0	9
2014	12	3	8	0	24
2015	32	3	19	0	54
2016	189	18	111	0	318
2017	758	67	523	0	1.348
2018	2.000	303	1.670	0	3.973
2019	4.178	974	4.332	0	9.485
2020	7.501	2.454	9.914	0	19.869
2021	21.652	6.442	38.935	0	67.029
2022	36.133	8.311	81.574	0	126.018
2023	44.344	8.840	114.750	0	167.934
2024	7.161	861	18.758	0	26.780
2025	12.417	996	25.292	0	38.705
2026	20.023	1.197	29.155	0	50.376
2027	31.025	1.503	33.405	0	65.933
2028	45.273	1.860	38.687	0	85.820
2029	53.151	8.294	101.607	0	163.053
2030	68.571	8.518	106.554	0	183.643
até 2023	109.630	26.047	245.173	0	380.850
Total	354.423	50.645	605.303	0	1.010.370

As perdas chegariam em 2023 à sua maior proporção, de 4% da receita total de Parcela B da Média e Baixa Tensão.

Tabela 34: Perdas de Receita do Fio com Alternativa Proposta

Ano	Receita D [R\$ mil]	Perdas [R\$ mil]	Total
2013	3.867.853	9	0,0%
2014	4.054.612	24	0,0%
2015	4.122.568	54	0,0%
2016	3.968.407	318	0,0%
2017	3.892.892	1.348	0,0%
2018	3.829.874	3.973	0,1%
2019	3.912.460	9.485	0,2%
2020	3.994.214	19.869	0,5%
2021	4.075.741	67.029	1,6%
2022	4.159.129	126.018	3,0%
2023	4.244.425	167.934	4,0%
2024	4.331.674	26.780	0,6%
2025	4.420.924	38.705	0,9%
2026	4.512.224	50.376	1,1%
2027	4.605.623	65.933	1,4%
2028	4.701.172	85.820	1,8%
2029	4.798.924	163.053	3,4%
2030	4.898.933	183.643	3,7%

Nesta modalidade, a redução de faturamento de TUSD Fio B dos clientes com geração Local cai um pouco mais quando comparado à Alternativa 1, passando para aproximadamente 40% no subgrupo B1 e 45% no subgrupo B3.

Tabela 35: Redução de pagamento da TUSD Fio B pelos clientes  
MMGD de Geração Local - Alternativa Proposta

Ano	Geração na própria UC				
	B1	B2	B3	Grupo A	Média
2013	48%	48%	43%	0,0%	46%
2014	42%	47%	43%	0,0%	42%
2015	39%	45%	43%	0,0%	24%
2016	40%	44%	44%	0,0%	31%
2017	41%	44%	44%	0,0%	31%
2018	42%	44%	45%	0,0%	30%
2019	41%	43%	45%	0,0%	30%
2020	41%	44%	46%	0,0%	33%
2021	41%	44%	46%	0,0%	32%
2022	40%	43%	46%	0,0%	29%
2023	39%	42%	45%	0,0%	26%
2024	37%	39%	45%	0,0%	23%
2025	35%	35%	45%	0,0%	21%
2026	33%	31%	44%	0,0%	20%
2027	31%	28%	43%	0,0%	20%
2028	29%	26%	42%	0,0%	20%
2029	29%	25%	42%	0,0%	20%
2030	28%	24%	42%	0,0%	20%

### 3.4.2. Oneração dos demais clientes

Quando um cliente opta por aderir à MMGD nas regras atuais, isto irá onerar os demais de duas maneiras.

Primeiro, como visto na seção anterior, a redução de pagamento de TUSD Fio B é transferida para os demais clientes na Revisão Tarifária Periódica subsequente à sua adesão.

Em segundo lugar, os encargos setoriais, as Perdas Não Técnicas e os custos de transmissão, que os *prossumidores* deixam de pagar, são transferidos para os outros clientes via o sistema de Neutralidade tarifária. Uma pequena parte dos encargos não será transferida aos demais clientes nos anos subsequentes, que é o caso do P&D que, por ser proporcional à receita, irá diminuir. A parte mais relevante dos encargos, no entanto, não irá reduzir com a inserção da MMGD, que é o caso da CDE, por exemplo. A CDE constitui a transferência de custos mais agressiva porque essas transferências de custo de Parcela A são cumulativas. A cada ano que mais clientes aderem à MMGD, deixando de pagar Encargos, mais custos são adicionados aos já transferidos aos demais consumidores.

Esta transferência de custos para os demais clientes é muito mais impactante que a redução de receita de Parcela B. Primeiro, porque inclui os custos da Parcela B que são transferidos nas Revisões e, segundo, por causa do efeito cumulativo observado nos Encargos, exceto P&D, e no pagamento da TUSD Fio A, caso a distribuidora tenha Neutralidade sobre toda a Parcela A.

Na alternativa 0, a transferência de custos acumulada representa R\$ 14 bilhões até 2030.

Tabela 36: Transferência de custos de encargos e Parcela B para os demais clientes – Alternativa 0

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2013	1	1	12	0	14	0	2	2	16
2014	16	4	10	1	31	1	8	9	40
2015	43	4	25	45	118	44	34	77	195
2016	280	27	164	107	578	305	144	449	1.027
2017	1.070	95	761	391	2.317	1.149	818	1.967	4.285
2018	2.676	444	2.341	871	6.332	5.552	2.348	7.900	14.232
2019	9.754	2.056	9.557	5.360	26.727	26.763	8.305	35.068	61.795
2020	20.424	5.753	23.717	9.347	59.242	50.504	13.611	64.115	123.357
2021	38.990	10.730	62.526	15.080	127.326	78.265	19.458	97.723	225.049
2022	54.836	11.931	114.400	21.723	202.889	120.466	28.976	149.442	352.332
2023	61.964	12.142	147.035	26.941	248.082	178.979	45.120	224.099	472.181
2024	167.858	32.356	402.231	149.323	751.769	458.514	121.735	580.248	1.332.017
2025	176.972	33.214	405.980	143.775	759.941	514.468	157.121	671.589	1.431.530
2026	191.500	34.756	410.094	136.646	772.997	554.323	200.845	755.168	1.528.164
2027	212.414	36.892	416.340	131.170	796.817	578.604	247.832	826.437	1.623.253
2028	238.592	39.031	424.284	127.971	829.878	591.838	291.948	883.786	1.713.664
2029	414.950	54.969	524.436	245.094	1.239.449	851.362	573.565	1.424.927	2.664.376
2030	440.286	55.880	530.971	244.373	1.271.509	854.782	601.754	1.456.536	2.728.045
até 2023	176.213	40.557	347.678	73.092	637.539	428.215	107.165	535.380	1.172.919
Total	2.032.628	330.286	3.474.885	1.258.218	7.096.017	4.865.919	2.313.623	7.179.542	14.275.559

Com pagamento da Alternativa 1, a transferência de custos para os demais clientes diminui bastante, indo para 9 bilhões, já que a boa parte da Parcela B é paga pelos *prossumidores*.

Tabela 37: Transferência de custos de encargos e Parcela B para os demais clientes – Alternativa 1

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	1	1	12	0	14	0	2	2	16
2014	16	4	10	1	31	1	8	9	40
2015	43	4	25	45	118	44	34	77	195
2016	280	27	164	107	578	305	144	449	1.027
2017	1.070	95	761	391	2.317	1.149	818	1.967	4.285
2018	2.676	444	2.341	871	6.332	5.552	2.348	7.900	14.232
2019	7.821	1.777	8.212	2.701	20.511	19.490	5.230	24.720	45.231
2020	18.491	5.473	22.373	6.689	53.025	44.067	10.740	54.806	107.831
2021	39.310	10.649	62.257	12.422	124.638	73.524	16.967	90.491	215.129
2022	58.285	12.050	116.369	19.065	205.769	116.964	26.764	143.729	349.497
2023	66.050	12.281	150.036	24.283	252.651	177.256	43.404	220.660	473.310
2024	127.556	24.275	315.104	24.177	491.111	243.990	69.531	313.521	804.632
2025	139.031	25.431	319.596	18.628	502.686	303.337	106.643	409.980	912.666
2026	157.257	27.496	324.858	11.499	521.111	347.531	153.303	500.834	1.021.945
2027	183.372	30.332	332.758	6.024	552.485	376.611	204.500	581.111	1.133.596
2028	215.903	33.150	342.708	2.825	594.586	394.319	253.548	647.867	1.242.453
2029	312.973	40.570	409.256	1.232	764.031	404.622	295.200	699.822	1.463.852
2030	344.164	41.752	417.379	510	803.806	410.445	327.241	737.685	1.541.491
até 2023	182.135	40.453	351.035	62.459	636.082	411.811	97.874	509.686	1.145.768
Total	1.674.300	265.811	2.824.220	131.469	4.895.800	2.919.208	1.516.422	4.435.630	9.331.430

Com a alternativa proposta neste P&D, a transferência de custos cai mais ainda, já que os clientes passam a pagar parte dos Encargos. Mesmo assim, representa ainda um volume alto de recursos, com R\$ 6 bilhões acumulados até 2030.

Tabela 38: Transferência de custos de encargos e Parcela B para os demais clientes – Alternativa proposta

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	1	1	12	0	14	0	2	2	16
2014	16	4	10	1	31	1	8	9	40
2015	43	4	25	45	118	44	34	77	195
2016	280	27	164	107	578	305	144	449	1.027
2017	1.070	95	761	391	2.317	1.149	818	1.967	4.285
2018	2.676	444	2.341	871	6.332	5.552	2.348	7.900	14.232
2019	7.397	1.690	7.594	2.701	19.382	19.490	5.230	24.720	44.102
2020	18.067	5.387	21.754	6.689	51.896	36.465	8.887	45.352	97.248
2021	23.998	7.363	42.301	12.422	86.084	50.081	11.557	61.638	147.722
2022	22.274	5.490	57.721	19.065	104.549	83.240	19.047	102.287	206.836
2023	28.039	6.063	76.006	24.283	134.392	131.600	32.224	163.823	298.215
2024	74.964	15.100	195.183	24.177	309.424	186.039	53.016	239.055	548.480
2025	78.904	15.540	196.626	18.628	309.698	232.694	81.808	314.502	624.200
2026	85.131	16.325	198.811	11.499	311.766	263.462	116.218	379.680	691.446
2027	94.027	17.380	202.366	6.024	319.796	278.959	151.475	430.434	750.230
2028	105.079	18.386	206.851	2.825	333.141	284.294	182.801	467.094	800.235
2029	162.049	20.932	249.945	1.232	434.157	284.571	207.615	492.186	926.343
2030	172.595	21.294	253.414	510	447.813	283.156	225.755	508.911	956.724
até 2023	92.378	24.303	197.782	62.459	376.921	301.386	71.715	373.101	750.022
Total	876.610	151.525	1.711.884	131.469	2.871.489	2.141.101	1.098.986	3.240.087	6.111.576

### 3.4.3. Isenção de ICMS

Os clientes MMGD são isentos de pagamento de ICMS sobre a energia compensada em Minas Gerais e na maioria das outras unidades da federação. Na prática, o volume de ICMS do qual os estados abrem mão contemplam somente a parcela de custos que os clientes MMGD deixam de pagar e não são transferidos para os demais consumidores. Assim, por exemplo, os governos estaduais abrem mão do ICMS incidente sobre os encargos que o cliente MMGD não paga em um ano, mas receberá o mesmo montante de imposto corrigido no ano seguinte, quando os encargos não pagos pelo cliente MMGD são transferidos aos demais clientes.

A redução de ICMS se deve, portanto, à queda de faturamento da componente de energia da Tarifa de Energia e à diminuição de faturamento de TUSD Fio B entre as revisões tarifárias. Nas condições atuais do sistema de compensação, a soma destas isenções até 2023, próxima revisão tarifária periódica da CEMIG D, representa R\$ 2,5 bilhões. A partir de 2024, quando o volume inserção da MMGD estará em torno de 7 TWh, a isenção anual aumenta gradualmente de R\$ 1 bilhão em 2024 para R\$ 2 bilhões em 2030, com ligeira queda em 2029 por conta da transferência de custos da TUSD dos clientes MMGD para os demais. O total acumulado de isenção de ICMS até 2030 representa R\$ 14,5 bilhões.



Tabela 39: Isenção de ICMS – Alternativa 0

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2012	2	0	8	0	0	0	0	0	0
2013	15	3	17	0	34	0	3	3	37
2014	46	4	24	1	75	2	11	13	89
2015	169	7	58	100	334	72	44	116	450
2016	981	43	487	334	1.844	515	193	708	2.551
2017	3.074	178	1.747	1.188	6.186	1.923	1.089	3.012	9.198
2018	6.839	679	4.852	3.091	15.460	9.237	3.109	12.345	27.806
2019	16.894	2.487	14.564	8.201	42.146	28.405	5.585	33.990	76.137
2020	44.732	7.635	49.789	22.821	124.978	67.716	12.573	80.289	205.266
2021	85.204	11.821	123.261	49.973	270.260	114.282	20.375	134.657	404.917
2022	116.952	13.620	201.914	91.644	424.130	183.761	32.849	216.610	640.740
2023	137.871	14.454	252.607	144.721	549.654	278.267	53.676	331.943	881.597
2024	106.914	9.909	174.148	160.979	451.949	267.455	64.392	331.847	783.796
2025	135.608	11.494	186.501	201.696	535.299	359.076	110.176	469.252	1.004.551
2026	178.195	13.979	197.628	226.831	616.634	426.400	167.282	593.682	1.210.316
2027	236.055	17.016	211.210	239.997	704.279	470.451	229.801	700.252	1.404.531
2028	304.854	19.842	226.710	246.172	797.578	497.297	289.730	787.026	1.584.604
2029	339.340	22.803	289.322	213.404	864.869	377.061	235.967	613.028	1.477.896
2030	402.486	24.085	301.405	214.519	942.495	386.040	275.293	661.333	1.603.827
até 2023	384.759	47.530	627.571	290.960	1.369.020	644.026	119.473	763.499	2.132.520
Total	2.116.231	170.058	2.236.250	1.825.674	6.348.203	3.467.960	1.502.146	4.970.106	11.318.309

Na Alternativa 1, na qual há cobrança da TUSD Fio B sobre a energia compensada, o volume de isenção de ICMS diminui proporcionalmente, se devendo nesta situação à queda de faturamento de TUSD Fio B do consumo interno das unidades com geração local e à redução de faturamento da componente de energia da Tarifa de Energia. O total acumulado até a próxima revisão da CEMIG D, em 2023 é de R\$ 1,6 bilhões e o total acumulado até 2030 fica em R\$ 9,5 bilhões.

Tabela 40: Isenção de ICMS – Alternativa 1

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2012	2	0	8	0	10	0	0	0	10
2013	15	3	17	0	34	0	3	3	37
2014	46	4	24	1	75	2	11	13	89
2015	169	7	58	100	334	72	44	116	450
2016	981	43	487	334	1.844	515	193	708	2.551
2017	3.074	178	1.747	1.188	6.186	1.923	1.089	3.012	9.198
2018	6.839	679	4.852	3.091	15.460	9.237	3.109	12.345	27.806
2019	16.894	2.487	14.564	8.201	42.146	28.405	5.585	33.990	76.137
2020	44.732	7.635	49.789	22.821	124.978	67.716	12.573	80.289	205.266
2021	73.416	10.042	110.088	37.726	231.272	67.344	12.369	79.713	310.985
2022	97.311	11.321	174.347	68.692	351.671	107.132	19.511	126.644	478.315
2023	113.195	11.956	213.684	108.134	446.969	162.356	31.642	193.997	640.966
2024	101.710	9.552	167.617	147.403	426.282	223.480	50.689	274.169	700.451
2025	125.032	10.848	177.509	177.661	491.050	277.838	77.744	355.582	846.633
2026	159.381	12.821	186.932	196.339	555.473	318.317	111.760	430.077	985.550
2027	205.255	15.123	198.492	206.123	624.993	344.953	149.083	494.036	1.119.028
2028	258.601	17.153	211.460	210.712	697.926	361.172	184.839	546.012	1.243.937
2029	302.660	20.011	254.237	212.712	789.620	370.609	215.204	585.813	1.375.433
2030	349.304	20.863	263.946	213.541	847.654	375.942	238.562	614.504	1.462.159
até 2023	328.654	40.954	547.909	213.900	1.154.890	404.547	76.096	480.643	1.635.533
Total	1.858.617	150.726	2.029.858	1.614.779	5.653.979	2.717.011	1.114.011	3.831.022	9.485.001



Aplicando a proposta de tarifação deste projeto P&D, chamada de Alternativa 6, há nova redução dos montantes de isenção de ICMS, já que a proposta inclui o faturamento da Tusd Fio B da parcela de geração dos clientes MMGD. O efeito disto é uma perda ligeiramente menor de receita de Tusd Fio B por parte da distribuidora e, conseqüentemente, uma redução menor do faturamento de ICMS.

A isenção acumulada de ICMS até 2023 fica muito próxima do observado na Alternativa 1 – R\$ 1,6 bilhões. O total de isenção até 2030 fica em R\$ 9,3 bilhões.

Tabela 41: Isenção de ICMS – Alternativa 6

Ano	Geração na própria UC					MMGD Remota			Total
	B1	B2	B3	Grupo A	Total Local	BT	AT	Total Remota	
2012	2	0	8	0	10	0	0	0	10
2013	15	3	17	0	34	0	3	3	37
2014	46	4	24	1	75	2	11	13	89
2015	169	7	58	100	334	72	44	116	450
2016	981	43	487	334	1.844	515	193	708	2.551
2017	3.074	178	1.747	1.188	6.186	1.923	1.089	3.012	9.198
2018	6.839	679	4.852	3.091	15.460	9.237	3.109	12.345	27.806
2019	16.894	2.487	14.564	8.201	42.146	28.405	5.585	33.990	76.137
2020	44.732	7.635	49.789	22.821	124.978	67.716	12.573	80.289	205.266
2021	70.733	9.485	104.538	37.726	222.482	67.344	12.369	79.713	302.195
2022	93.040	10.617	162.719	68.692	335.068	107.132	19.511	126.644	461.711
2023	107.903	11.180	197.047	108.134	424.264	162.356	31.642	193.997	618.261
2024	100.645	9.429	164.651	147.403	422.129	223.480	50.689	274.169	696.298
2025	122.891	10.610	173.338	177.661	484.499	277.838	77.744	355.582	840.082
2026	155.586	12.379	181.825	196.339	546.130	318.317	111.760	430.077	976.206
2027	199.054	14.388	192.244	206.123	611.809	344.953	149.083	494.036	1.105.845
2028	249.297	16.105	203.800	210.712	679.913	361.172	184.839	546.012	1.225.924
2029	294.976	19.101	239.078	212.712	765.867	370.609	215.204	585.813	1.351.680
2030	338.304	19.786	247.484	213.541	819.115	375.942	238.562	614.504	1.433.619
até 2023	316.408	38.917	514.092	213.900	1.106.791	404.547	76.096	480.643	1.587.433
Total	1.805.180	144.117	1.938.267	1.614.779	5.502.343	2.717.011	1.114.011	3.831.022	9.333.365

## 4. CONCLUSÃO

---

A análise dos clientes MMGD feita a partir das curvas individuais da amostra medições da campanha de medidas da CEMIG D apresentada neste trabalho possibilitou uma compreensão detalhada de como diferentes componentes tarifárias em discussão impactam na atratividade da GFV para os clientes de baixa tensão. Este resultado permitiu determinar em detalhe quais estratos de clientes estão mais propensos a adotar um sistema GFV e prever os impactos desta migração na perda de receita da distribuidora, na transferência de custos para os demais clientes e na redução de arrecadação de ICMS pelo Governo estadual.

Entre os resultados da análise destacam-se alguns pontos que são de especial importância para as discussões acerca das tarifas aplicáveis aos clientes Micro GD.

Em primeiro lugar, foi visto na seção 3.1 que o fim da cobrança pelo consumo mínimo e a alteração do sistema de compensação de energia de modo que toda a energia injetada seja considerada na compensação favorece a atratividade de unidades pequenas de Micro GD ao ponto do *payback* para unidades com consumo menor que 220 kWh mensais com a modalidade tarifária proposta pelo projeto ficar menor ou igual ao *payback* com o sistema de compensação atual. Assim, fica patente a necessidade do fim da regra de consumo mínimo e a adaptação do sistema de compensação para viabilizar estas unidades. Além disto, fica demonstrada a possibilidade de se faturar o cliente Micro GD de maneira mais equitativa em comparação aos demais clientes, sem que isso prejudique a viabilidade da Micro GD nestas unidades.

Em segundo lugar, foi mostrado nesta mesma análise de *payback* e com o cálculo da taxa interna de retorno de empreendimentos de GFV da seção 3.2 que o retorno financeiro sofre impacto relativamente pequeno para os empreendimentos maiores na alternativa de tarifação proposta pelo projeto. Com essa alternativa proposta, a TIR média para os empreendimentos de baixa tensão na CEMIG D em 2020 é de 13,8%, variando de cerca de 10% na classe Residencial a 20,9%, em média na classe Comercial. Para os clientes das maiores faixas de consumo de cada classe, a taxa de retorno está acima de 20% em todas as classes. Como esta continua sendo uma taxa relativamente alta, as alterações na tarifação terão pouco impacto na inserção dos clientes de maior porte, alternado apenas marginalmente a inserção de Micro GD nos próximos 3 a 4 anos, como se mostra no *Anexo I - Projeção da Inserção da MMGD na CEMIG D*.

Por fim, mostrou-se na seção 3.4 que os impactos na receita das distribuidoras e na arrecadação de ICMS, assim como a transferência de custos para os demais consumidores serão muito altos se forem mantidas as regras atuais de faturamento dos clientes MMGD. Com a manutenção das regras, até 2023 haverá uma redução de receita de TUSD Fio B da CEMIG D de R\$ 1,7 bilhões, uma transferência de custos para os demais clientes de R\$ 1,2 bilhões e uma isenção de ICMS de R\$ 2,1 bilhões, totalizando R\$ 5 bilhões de incentivos para uma inserção de 3.300 MWp de GFV. Até 2030, a perda de receita da CEMIG D seria de R\$ 5,5 bilhões, a transferência de custos para os demais clientes de R\$ 14,3 bilhões e a isenção de ICMS de R\$ 11,3 bilhões.

Com a alternativa de tarifação proposta no projeto o total acumulado até 2030 de perda de receita da distribuidora reduziria para R\$ 1,1 bilhão, a transferência de custos para os demais consumidores cairia para R\$ 6,1 bilhões e a isenção de ICMS ficaria em R\$ 9,3 bilhões.

O grande volume de recursos empenhados pela sociedade para viabilização da Micro GD nas regras atuais de geração e a forte redução destes montantes com uma tarifação mais adequada contrasta com a pequena perda de atratividade para a Micro GD com a aplicação destas tarifas. Fica evidente que é possível diminuir os incentivos dados à categoria sem prejudicar a plena expansão da Micro GD. Mais que isto, direcionando os incentivos para as unidades de menor consumo, com a alternativa de tarifação proposta, é possível ampliar a expansão além do que as regras atuais permitiriam, diminuindo ao mesmo tempo os recursos empenhados pela sociedade.

## TABELAS DE RESULTADOS

### 5. PAYBACK

#### 5.1. Alternativa 1

##### 5.1.1. 2020

Tabela 42: Payback Simples - Alternativa 1 - 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,6	9,5	9,4	12,0	10,0
	101 a 220 kWh	6,8	6,6	6,6	7,5	6,9
	221 a 350 kWh	5,4	5,7	5,6	6,1	5,9
	351 a 500 kWh	4,8	5,1	5,1	5,3	5,3
	501 a 1000 kWh	4,0	4,5	4,5	4,4	4,6
	> 1000 kWh	3,3	3,8	3,8	3,7	3,9
	<b>Residencial</b>	<b>7,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,8</b>	<b>8,0</b>	<b>7,2</b>
Comercial	< 500 kWh	7,9	7,9	8,0	10,2	8,6
	501 a 2000 kWh	3,9	4,5	4,5	5,0	4,7
	2001 a 5000 kW	3,0	3,5	3,5	3,7	3,7
	> 5000 kWh	2,5	2,9	3,0	3,7	3,1
	<b>Comercial</b>	<b>4,3</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>5,6</b>	<b>5,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	7,2	7,7	7,6	11,8	8,1
	1001 a 3000 kWh	3,7	4,4	4,4	5,0	4,6
	3001 a 7000 kW	3,0	3,6	3,6	4,1	3,8
	> 7000 kWh	2,6	3,2	3,2	3,4	3,3
	<b>Industrial</b>	<b>4,4</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,5</b>	<b>5,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,6	6,5	6,4	9,5	6,8
	2001 a 5000 kWh	3,4	4,0	4,0	4,2	4,2
	5001 a 10000 kW	2,9	3,4	3,5	3,5	3,6
	> 10000 kWh	2,5	3,0	3,0	3,0	3,1
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,3</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>4,1</b>
Rural	< 300 kWh	12,2	10,3	10,1	14,2	11,0
	301 a 1000 kWh	5,8	6,4	6,3	7,1	6,7
	1001 a 5000 kW	4,0	4,7	4,6	4,8	4,9
	> 5000 kWh	3,0	3,5	3,5	3,4	3,6
	<b>Rural</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>7,9</b>	<b>6,9</b>
Média Geral		6,6	6,2	6,2	7,3	6,5
B3		4,3	4,7	4,7	5,7	5,0

### 5.1.2. 2021

Tabela 43: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,6	8,7	8,6	11,0	9,1
	101 a 220 kWh	6,3	6,1	6,0	6,8	6,3
	221 a 350 kWh	4,9	5,2	5,2	5,6	5,4
	351 a 500 kWh	4,4	4,7	4,7	4,8	4,8
	501 a 1000 kWh	3,7	4,1	4,1	4,0	4,2
	> 1000 kWh	3,0	3,5	3,5	3,4	3,6
	<b>Residencial</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>	<b>6,3</b>	<b>7,3</b>	<b>6,6</b>
Comercial	< 500 kWh	7,3	7,3	7,3	9,4	7,8
	501 a 2000 kWh	3,6	4,1	4,1	4,6	4,3
	2001 a 5000 kW	2,7	3,2	3,3	3,4	3,4
	> 5000 kWh	2,3	2,7	2,7	3,5	2,8
	<b>Comercial</b>	<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>5,2</b>	<b>4,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,6	7,0	7,0	10,8	7,4
	1001 a 3000 kWh	3,4	4,0	4,0	4,6	4,2
	3001 a 7000 kW	2,8	3,3	3,3	3,7	3,5
	> 7000 kWh	2,4	2,9	2,9	3,1	3,0
	<b>Industrial</b>	<b>4,1</b>	<b>4,6</b>	<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>4,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,2	5,9	5,8	8,8	6,2
	2001 a 5000 kWh	3,1	3,7	3,7	3,8	3,9
	5001 a 10000 kW	2,6	3,1	3,2	3,2	3,3
	> 10000 kWh	2,3	2,8	2,8	2,7	2,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>
Rural	< 300 kWh	11,3	9,4	9,3	13,0	10,1
	301 a 1000 kWh	5,3	5,8	5,8	6,5	6,1
	1001 a 5000 kW	3,7	4,3	4,3	4,4	4,5
	> 5000 kWh	2,7	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Rural</b>	<b>6,1</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>
Média Geral		6,1	5,7	5,7	6,7	5,9
B3		3,9	4,3	4,3	5,2	4,6

### 5.1.3. 2022

Tabela 44: *Payback* Simples - Alternativa 1 - 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,9	8,1	8,0	10,1	8,5
	101 a 220 kWh	5,8	5,6	5,6	6,3	5,8
	221 a 350 kWh	4,5	4,8	4,8	5,2	5,0
	351 a 500 kWh	4,0	4,3	4,3	4,4	4,5
	501 a 1000 kWh	3,4	3,8	3,8	3,7	3,9
	> 1000 kWh	2,8	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Residencial</b>	<b>6,7</b>	<b>5,8</b>	<b>5,8</b>	<b>6,7</b>	<b>6,1</b>
Comercial	< 500 kWh	6,8	6,7	6,8	8,8	7,2
	501 a 2000 kWh	3,3	3,8	3,8	4,3	4,0
	2001 a 5000 kW	2,5	3,0	3,0	3,1	3,1
	> 5000 kWh	2,1	2,5	2,5	3,2	2,6
	<b>Comercial</b>	<b>3,7</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,1	6,5	6,4	10,0	6,9
	1001 a 3000 kWh	3,2	3,7	3,7	4,2	3,9
	3001 a 7000 kW	2,6	3,1	3,1	3,4	3,2
	> 7000 kWh	2,2	2,7	2,7	2,8	2,8
	<b>Industrial</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>5,5</b>	<b>4,4</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,8	5,5	5,4	8,2	5,7
	2001 a 5000 kWh	2,8	3,4	3,4	3,6	3,6
	5001 a 10000 kW	2,4	2,9	2,9	3,0	3,0
	> 10000 kWh	2,1	2,5	2,6	2,5	2,6
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,8</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>3,9</b>	<b>3,5</b>
Rural	< 300 kWh	10,6	8,7	8,6	12,0	9,3
	301 a 1000 kWh	4,9	5,4	5,4	6,0	5,7
	1001 a 5000 kW	3,4	3,9	3,9	4,1	4,1
	> 5000 kWh	2,5	3,0	3,0	2,9	3,1
	<b>Rural</b>	<b>5,7</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,7</b>	<b>5,9</b>
Média Geral		5,7	5,2	5,2	6,1	5,5
B3		3,6	4,0	4,0	4,8	4,2

#### 5.1.4. 2023

Tabela 45: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,2	7,5	7,4	9,4	7,9
	101 a 220 kWh	5,4	5,2	5,2	5,9	5,4
	221 a 350 kWh	4,2	4,5	4,5	4,8	4,6
	351 a 500 kWh	3,7	4,0	4,0	4,1	4,2
	501 a 1000 kWh	3,2	3,6	3,5	3,5	3,6
	> 1000 kWh	2,6	3,0	3,0	2,9	3,1
	<b>Residencial</b>	<b>6,3</b>	<b>5,4</b>	<b>5,4</b>	<b>6,2</b>	<b>5,6</b>
Comercial	< 500 kWh	6,3	6,2	6,3	8,2	6,7
	501 a 2000 kWh	3,1	3,5	3,6	4,0	3,7
	2001 a 5000 kW	2,4	2,8	2,8	2,9	2,9
	> 5000 kWh	2,0	2,3	2,4	3,0	2,4
	<b>Comercial</b>	<b>3,4</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>4,5</b>	<b>3,9</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,8	6,0	6,0	9,3	6,4
	1001 a 3000 kWh	2,9	3,4	3,5	3,9	3,6
	3001 a 7000 kW	2,4	2,8	2,9	3,2	3,0
	> 7000 kWh	2,1	2,5	2,5	2,6	2,6
	<b>Industrial</b>	<b>3,5</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>	<b>5,1</b>	<b>4,1</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,5	5,1	5,0	7,7	5,3
	2001 a 5000 kWh	2,6	3,2	3,2	3,3	3,3
	5001 a 10000 kW	2,3	2,7	2,7	2,8	2,8
	> 10000 kWh	2,0	2,4	2,4	2,3	2,5
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,6</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,3</b>
Rural	< 300 kWh	9,9	8,1	8,0	11,1	8,7
	301 a 1000 kWh	4,5	5,0	5,0	5,6	5,3
	1001 a 5000 kW	3,2	3,7	3,7	3,8	3,8
	> 5000 kWh	2,3	2,8	2,8	2,7	2,9
	<b>Rural</b>	<b>5,3</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>6,2</b>	<b>5,4</b>
Média Geral		5,3	4,9	4,9	5,7	5,1
B3		3,4	3,7	3,7	4,5	3,9

### 5.1.5. 2024

Tabela 46: *Payback* Simples - Alternativa 1 - 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,6	7,0	7,0	8,7	7,4
	101 a 220 kWh	5,1	4,9	4,9	5,5	5,0
	221 a 350 kWh	3,9	4,2	4,2	4,5	4,3
	351 a 500 kWh	3,5	3,8	3,8	3,9	3,9
	501 a 1000 kWh	2,9	3,3	3,3	3,2	3,4
	> 1000 kWh	2,4	2,8	2,8	2,7	2,9
	<b>Residencial</b>	<b>5,9</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>5,8</b>	<b>5,3</b>
Comercial	< 500 kWh	5,9	5,8	5,9	7,7	6,3
	501 a 2000 kWh	2,9	3,3	3,3	3,7	3,5
	2001 a 5000 kW	2,2	2,6	2,6	2,7	2,7
	> 5000 kWh	1,8	2,2	2,2	2,8	2,3
	<b>Comercial</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>4,2</b>	<b>3,7</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,4	5,6	5,6	8,7	5,9
	1001 a 3000 kWh	2,8	3,2	3,2	3,7	3,4
	3001 a 7000 kW	2,2	2,7	2,7	3,0	2,8
	> 7000 kWh	1,9	2,3	2,4	2,5	2,4
	<b>Industrial</b>	<b>3,3</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>4,8</b>	<b>3,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,2	4,7	4,7	7,3	4,9
	2001 a 5000 kWh	2,5	3,0	3,0	3,1	3,1
	5001 a 10000 kW	2,1	2,5	2,6	2,6	2,6
	> 10000 kWh	1,8	2,2	2,2	2,2	2,3
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,5</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>	<b>3,0</b>
Rural	< 300 kWh	9,4	7,6	7,5	10,4	8,1
	301 a 1000 kWh	4,2	4,7	4,7	5,2	4,9
	1001 a 5000 kW	3,0	3,4	3,4	3,5	3,6
	> 5000 kWh	2,2	2,6	2,6	2,5	2,7
	<b>Rural</b>	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>5,8</b>	<b>5,1</b>
Média Geral		5,0	4,6	4,6	5,3	4,8
B3		3,2	3,4	3,5	4,2	3,7



## 5.1.6. 2025

Tabela 47: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,0	6,6	6,5	8,1	6,9
	101 a 220 kWh	4,8	4,6	4,6	5,1	4,7
	221 a 350 kWh	3,7	3,9	3,9	4,2	4,0
	351 a 500 kWh	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6
	501 a 1000 kWh	2,8	3,1	3,1	3,0	3,2
	> 1000 kWh	2,3	2,6	2,6	2,5	2,7
	<b>Residencial</b>	<b>5,6</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>5,4</b>	<b>4,9</b>
Comercial	< 500 kWh	5,6	5,4	5,5	7,3	5,9
	501 a 2000 kWh	2,7	3,1	3,1	3,5	3,2
	2001 a 5000 kW	2,1	2,4	2,5	2,6	2,5
	> 5000 kWh	1,7	2,0	2,1	2,6	2,1
	<b>Comercial</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>3,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,1	5,3	5,3	8,2	5,6
	1001 a 3000 kWh	2,6	3,0	3,0	3,4	3,2
	3001 a 7000 kW	2,1	2,5	2,5	2,8	2,6
	> 7000 kWh	1,8	2,2	2,2	2,3	2,3
	<b>Industrial</b>	<b>3,1</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,6</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,0	4,4	4,4	6,9	4,6
	2001 a 5000 kWh	2,3	2,8	2,8	2,9	2,9
	5001 a 10000 kW	2,0	2,4	2,4	2,4	2,5
	> 10000 kWh	1,7	2,1	2,1	2,1	2,2
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>
Rural	< 300 kWh	8,9	7,1	7,0	9,7	7,6
	301 a 1000 kWh	4,0	4,4	4,4	4,9	4,6
	1001 a 5000 kW	2,8	3,2	3,2	3,3	3,4
	> 5000 kWh	2,1	2,4	2,4	2,4	2,5
	<b>Rural</b>	<b>4,7</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,4</b>	<b>4,8</b>
	Média Geral	4,7	4,3	4,3	5,0	4,5
	B3	3,0	3,2	3,3	4,0	3,4

### 5.1.7. 2026

Tabela 48: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,5	6,2	6,1	7,6	6,5
	101 a 220 kWh	4,5	4,3	4,3	4,8	4,4
	221 a 350 kWh	3,5	3,7	3,7	3,9	3,8
	351 a 500 kWh	3,1	3,3	3,3	3,4	3,4
	501 a 1000 kWh	2,6	2,9	2,9	2,9	3,0
	> 1000 kWh	2,1	2,5	2,5	2,4	2,5
	<b>Residencial</b>	<b>5,3</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>
Comercial	< 500 kWh	5,2	5,1	5,2	6,9	5,5
	501 a 2000 kWh	2,6	2,9	2,9	3,2	3,1
	2001 a 5000 kW	1,9	2,3	2,3	2,4	2,4
	> 5000 kWh	1,6	1,9	1,9	2,4	2,0
	<b>Comercial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,8	4,9	4,9	7,7	5,2
	1001 a 3000 kWh	2,4	2,8	2,9	3,2	3,0
	3001 a 7000 kW	2,0	2,3	2,4	2,6	2,5
	> 7000 kWh	1,7	2,1	2,1	2,2	2,2
	<b>Industrial</b>	<b>2,9</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,7	4,2	4,1	6,5	4,3
	2001 a 5000 kWh	2,2	2,6	2,6	2,7	2,7
	5001 a 10000 kW	1,9	2,2	2,3	2,3	2,3
	> 10000 kWh	1,6	2,0	2,0	1,9	2,0
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>
Rural	< 300 kWh	8,4	6,6	6,6	9,1	7,1
	301 a 1000 kWh	3,7	4,1	4,1	4,6	4,3
	1001 a 5000 kW	2,6	3,0	3,0	3,1	3,2
	> 5000 kWh	1,9	2,3	2,3	2,2	2,4
	<b>Rural</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>
Média Geral		4,4	4,0	4,0	4,7	4,2
B3		2,8	3,0	3,1	3,7	3,2

### 5.1.8. 2027

Tabela 49: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,0	5,8	5,8	7,2	6,1
	101 a 220 kWh	4,2	4,0	4,0	4,5	4,2
	221 a 350 kWh	3,3	3,5	3,5	3,7	3,6
	351 a 500 kWh	2,9	3,1	3,1	3,2	3,2
	501 a 1000 kWh	2,4	2,8	2,8	2,7	2,8
	> 1000 kWh	2,0	2,3	2,3	2,2	2,4
	<b>Residencial</b>	<b>5,0</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>
Comercial	< 500 kWh	4,9	4,8	4,9	6,5	5,2
	501 a 2000 kWh	2,4	2,7	2,8	3,1	2,9
	2001 a 5000 kW	1,8	2,1	2,2	2,3	2,2
	> 5000 kWh	1,5	1,8	1,8	2,3	1,9
	<b>Comercial</b>	<b>2,7</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,6	4,6	4,7	7,2	4,9
	1001 a 3000 kWh	2,3	2,7	2,7	3,0	2,8
	3001 a 7000 kW	1,9	2,2	2,2	2,5	2,3
	> 7000 kWh	1,6	1,9	2,0	2,0	2,0
	<b>Industrial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,5	3,9	3,9	6,2	4,1
	2001 a 5000 kWh	2,1	2,5	2,5	2,6	2,6
	5001 a 10000 kW	1,7	2,1	2,1	2,1	2,2
	> 10000 kWh	1,5	1,8	1,8	1,8	1,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,1</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>	<b>2,5</b>
Rural	< 300 kWh	7,9	6,2	6,3	8,5	6,7
	301 a 1000 kWh	3,5	3,9	3,9	4,3	4,1
	1001 a 5000 kW	2,5	2,8	2,9	2,9	3,0
	> 5000 kWh	1,8	2,2	2,1	2,1	2,2
	<b>Rural</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>
Média Geral		4,2	3,8	3,8	4,4	3,9
B3		2,6	2,9	2,9	3,5	3,0

### 5.1.9. 2028

Tabela 50: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,6	5,5	5,5	6,8	5,8
	101 a 220 kWh	4,0	3,8	3,8	4,3	3,9
	221 a 350 kWh	3,1	3,3	3,3	3,5	3,4
	351 a 500 kWh	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0
	501 a 1000 kWh	2,3	2,6	2,6	2,5	2,7
	> 1000 kWh	1,9	2,2	2,2	2,1	2,2
	<b>Residencial</b>	<b>4,7</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>4,1</b>
Comercial	< 500 kWh	4,7	4,5	4,6	6,2	4,9
	501 a 2000 kWh	2,3	2,6	2,6	2,9	2,7
	2001 a 5000 kW	1,7	2,0	2,1	2,1	2,1
	> 5000 kWh	1,4	1,7	1,7	2,1	1,8
	<b>Comercial</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>3,3</b>	<b>2,9</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,3	4,4	4,4	6,8	4,6
	1001 a 3000 kWh	2,2	2,5	2,6	2,9	2,6
	3001 a 7000 kW	1,8	2,1	2,1	2,3	2,2
	> 7000 kWh	1,5	1,8	1,9	1,9	1,9
	<b>Industrial</b>	<b>2,6</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,8</b>	<b>3,0</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,3	3,7	3,7	5,9	3,9
	2001 a 5000 kWh	1,9	2,3	2,3	2,4	2,4
	5001 a 10000 kW	1,7	2,0	2,0	2,0	2,1
	> 10000 kWh	1,4	1,7	1,7	1,7	1,8
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>2,4</b>
Rural	< 300 kWh	7,5	5,9	5,9	8,0	6,3
	301 a 1000 kWh	3,3	3,7	3,7	4,1	3,8
	1001 a 5000 kW	2,3	2,7	2,7	2,8	2,8
	> 5000 kWh	1,7	2,0	2,0	2,0	2,1
	<b>Rural</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>4,5</b>	<b>4,0</b>
Média Geral		4,0	3,6	3,6	4,2	3,7
B3		2,5	2,7	2,7	3,3	2,9

5.1.10.2029

Tabela 51: *Payback* Simples - Alternativa 1 – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,2	5,2	5,2	6,4	5,4
	101 a 220 kWh	3,8	3,6	3,6	4,0	3,7
	221 a 350 kWh	2,9	3,1	3,1	3,3	3,2
	351 a 500 kWh	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9
	501 a 1000 kWh	2,2	2,5	2,5	2,4	2,5
	> 1000 kWh	1,8	2,1	2,1	2,0	2,1
	<b>Residencial</b>	<b>4,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>
Comercial	< 500 kWh	4,4	4,3	4,4	5,9	4,6
	501 a 2000 kWh	2,1	2,4	2,5	2,7	2,6
	2001 a 5000 kW	1,6	1,9	1,9	2,0	2,0
	> 5000 kWh	1,4	1,6	1,6	2,0	1,7
	<b>Comercial</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,1	4,1	4,2	6,5	4,4
	1001 a 3000 kWh	2,0	2,4	2,4	2,7	2,5
	3001 a 7000 kW	1,7	2,0	2,0	2,2	2,1
	> 7000 kWh	1,4	1,7	1,8	1,8	1,8
	<b>Industrial</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,6</b>	<b>2,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,2	3,5	3,5	5,7	3,6
	2001 a 5000 kWh	1,8	2,2	2,2	2,3	2,3
	5001 a 10000 kW	1,6	1,9	1,9	1,9	2,0
	> 10000 kWh	1,4	1,6	1,7	1,6	1,7
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>
Rural	< 300 kWh	7,2	5,6	5,6	7,6	6,0
	301 a 1000 kWh	3,1	3,5	3,5	3,8	3,6
	1001 a 5000 kW	2,2	2,5	2,6	2,6	2,6
	> 5000 kWh	1,6	1,9	1,9	1,9	2,0
	<b>Rural</b>	<b>3,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>
Média Geral		3,8	3,4	3,4	3,9	3,5
B3		2,4	2,5	2,6	3,2	2,7

### 5.1.11.2030

 Tabela 52: *Payback* Simples - Alternativa 1 - 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,8	4,9	4,9	6,0	5,1
	101 a 220 kWh	3,6	3,4	3,4	3,8	3,5
	221 a 350 kWh	2,8	2,9	2,9	3,1	3,0
	351 a 500 kWh	2,4	2,6	2,7	2,7	2,7
	501 a 1000 kWh	2,1	2,3	2,3	2,3	2,4
	> 1000 kWh	1,7	2,0	2,0	1,9	2,0
	<b>Residencial</b>	<b>4,3</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,0</b>	<b>3,7</b>
Comercial	< 500 kWh	4,2	4,0	4,1	5,6	4,3
	501 a 2000 kWh	2,0	2,3	2,3	2,6	2,4
	2001 a 5000 kW	1,5	1,8	1,8	1,9	1,9
	> 5000 kWh	1,3	1,5	1,5	1,9	1,6
	<b>Comercial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	3,9	3,9	3,9	6,1	4,1
	1001 a 3000 kWh	1,9	2,3	2,3	2,6	2,4
	3001 a 7000 kW	1,6	1,9	1,9	2,1	2,0
	> 7000 kWh	1,4	1,6	1,7	1,7	1,7
	<b>Industrial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>3,4</b>	<b>2,7</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,0	3,3	3,3	5,4	3,4
	2001 a 5000 kWh	1,7	2,1	2,1	2,2	2,2
	5001 a 10000 kW	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8
	> 10000 kWh	1,3	1,6	1,6	1,5	1,6
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>
Rural	< 300 kWh	6,8	5,2	5,3	7,1	5,6
	301 a 1000 kWh	3,0	3,3	3,3	3,6	3,4
	1001 a 5000 kW	2,1	2,4	2,4	2,5	2,5
	> 5000 kWh	1,5	1,8	1,8	1,8	1,9
	<b>Rural</b>	<b>3,6</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>	<b>3,5</b>
Média Geral		3,6	3,2	3,2	3,7	3,3
B3		2,2	2,4	2,5	3,0	2,6

## 5.2. Alternativa 5

### 5.2.1. 2020

Tabela 53: *Payback* Simples - Alternativa 5 - 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,6	11,3	11,2	17,7	12,1
	101 a 220 kWh	6,8	7,8	7,8	11,6	8,2
	221 a 350 kWh	5,4	6,7	6,6	8,0	6,9
	351 a 500 kWh	4,8	6,0	6,0	6,3	6,2
	501 a 1000 kWh	4,0	5,2	5,2	4,9	5,4
	> 1000 kWh	3,3	4,3	4,3	3,9	4,4
	<b>Residencial</b>	<b>7,8</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>	<b>11,7</b>	<b>8,6</b>
Comercial	< 500 kWh	7,9	9,3	9,5	13,3	10,3
	501 a 2000 kWh	3,9	5,1	5,2	6,3	5,4
	2001 a 5000 kW	3,0	4,0	4,1	4,6	4,2
	> 5000 kWh	2,5	3,3	3,4	4,2	3,5
	<b>Comercial</b>	<b>4,3</b>	<b>5,4</b>	<b>5,5</b>	<b>7,1</b>	<b>5,9</b>
Industrial	< 1000 kWh	7,2	8,9	9,0	13,5	9,7
	1001 a 3000 kWh	3,7	5,0	5,1	7,6	5,3
	3001 a 7000 kW	3,0	4,1	4,2	5,7	4,4
	> 7000 kWh	2,6	3,6	3,7	4,2	3,9
	<b>Industrial</b>	<b>4,4</b>	<b>5,7</b>	<b>5,8</b>	<b>8,3</b>	<b>6,1</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,6	7,9	7,8	11,8	8,4
	2001 a 5000 kWh	3,4	4,7	4,7	5,3	5,0
	5001 a 10000 kW	2,9	3,9	4,0	4,1	4,2
	> 10000 kWh	2,5	3,5	3,5	3,4	3,6
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,3</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>5,5</b>	<b>4,9</b>
Rural	< 300 kWh	12,2	12,0	12,1	19,9	13,2
	301 a 1000 kWh	5,8	7,4	7,4	10,4	7,9
	1001 a 5000 kW	4,0	5,3	5,4	5,7	5,7
	> 5000 kWh	3,0	4,1	4,0	3,7	4,2
	<b>Rural</b>	<b>6,7</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>	<b>10,7</b>	<b>8,2</b>
Média Geral		6,6	7,3	7,3	10,2	7,7
B3		4,3	5,4	5,5	7,1	5,8

## 5.2.2. 2021

Tabela 54: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,6	10,3	10,3	16,7	11,1
	101 a 220 kWh	6,3	7,2	7,2	10,7	7,5
	221 a 350 kWh	4,9	6,1	6,1	7,4	6,4
	351 a 500 kWh	4,4	5,4	5,5	5,7	5,7
	501 a 1000 kWh	3,7	4,8	4,8	4,4	4,9
	> 1000 kWh	3,0	4,0	3,9	3,6	4,1
	<b>Residencial</b>	<b>7,2</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>10,8</b>	<b>7,9</b>
Comercial	< 500 kWh	7,3	8,5	8,7	12,3	9,5
	501 a 2000 kWh	3,6	4,6	4,8	5,8	5,0
	2001 a 5000 kW	2,7	3,6	3,7	4,2	3,9
	> 5000 kWh	2,3	3,1	3,1	4,0	3,2
	<b>Comercial</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,1</b>	<b>6,5</b>	<b>5,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,6	8,2	8,2	12,7	8,9
	1001 a 3000 kWh	3,4	4,6	4,6	7,0	4,9
	3001 a 7000 kW	2,8	3,8	3,9	5,2	4,0
	> 7000 kWh	2,4	3,3	3,4	3,9	3,5
	<b>Industrial</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>7,7</b>	<b>5,6</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,2	7,2	7,2	11,1	7,7
	2001 a 5000 kWh	3,1	4,3	4,3	4,9	4,6
	5001 a 10000 kW	2,6	3,6	3,7	3,8	3,8
	> 10000 kWh	2,3	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>
Rural	< 300 kWh	11,3	11,0	11,1	18,7	12,1
	301 a 1000 kWh	5,3	6,8	6,8	9,6	7,2
	1001 a 5000 kW	3,7	4,9	4,9	5,2	5,2
	> 5000 kWh	2,7	3,8	3,7	3,4	3,9
	<b>Rural</b>	<b>6,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>10,0</b>	<b>7,5</b>
Média Geral		6,1	6,6	6,7	9,4	7,1
B3		3,9	5,0	5,1	6,6	5,4



### 5.2.3. 2022

Tabela 55: *Payback* Simples - Alternativa 5 - 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,9	9,6	9,6	15,8	10,3
	101 a 220 kWh	5,8	6,6	6,6	9,9	6,9
	221 a 350 kWh	4,5	5,7	5,6	6,8	5,9
	351 a 500 kWh	4,0	5,0	5,1	5,3	5,2
	501 a 1000 kWh	3,4	4,4	4,4	4,1	4,5
	> 1000 kWh	2,8	3,7	3,6	3,3	3,8
	<b>Residencial</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>10,1</b>	<b>7,3</b>
Comercial	< 500 kWh	6,8	7,8	8,1	11,5	8,7
	501 a 2000 kWh	3,3	4,3	4,4	5,3	4,6
	2001 a 5000 kW	2,5	3,4	3,4	3,9	3,6
	> 5000 kWh	2,1	2,8	2,9	3,7	3,0
	<b>Comercial</b>	<b>3,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>6,1</b>	<b>5,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,1	7,6	7,6	12,0	8,2
	1001 a 3000 kWh	3,2	4,2	4,3	6,4	4,5
	3001 a 7000 kW	2,6	3,5	3,6	4,8	3,7
	> 7000 kWh	2,2	3,1	3,1	3,6	3,3
	<b>Industrial</b>	<b>3,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,9</b>	<b>7,2</b>	<b>5,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,8	6,6	6,6	10,5	7,1
	2001 a 5000 kWh	2,8	4,0	4,0	4,5	4,2
	5001 a 10000 kW	2,4	3,3	3,4	3,5	3,5
	> 10000 kWh	2,1	2,9	3,0	2,9	3,1
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,8</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>
Rural	< 300 kWh	10,6	10,2	10,3	17,7	11,2
	301 a 1000 kWh	4,9	6,2	6,3	8,9	6,7
	1001 a 5000 kW	3,4	4,5	4,6	4,8	4,8
	> 5000 kWh	2,5	3,5	3,4	3,2	3,6
	<b>Rural</b>	<b>5,7</b>	<b>6,4</b>	<b>6,5</b>	<b>9,3</b>	<b>6,9</b>
Média Geral		5,7	6,1	6,2	8,8	6,5
B3		3,6	4,6	4,7	6,1	4,9

## 5.2.4. 2023

Tabela 56: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,2	8,9	8,9	15,0	9,6
	101 a 220 kWh	5,4	6,1	6,2	9,2	6,5
	221 a 350 kWh	4,2	5,3	5,3	6,3	5,4
	351 a 500 kWh	3,7	4,7	4,7	4,9	4,9
	501 a 1000 kWh	3,2	4,1	4,1	3,8	4,2
	> 1000 kWh	2,6	3,4	3,4	3,1	3,5
	<b>Residencial</b>	<b>6,3</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>9,5</b>	<b>6,8</b>
Comercial	< 500 kWh	6,3	7,3	7,5	10,8	8,1
	501 a 2000 kWh	3,1	4,0	4,1	5,0	4,3
	2001 a 5000 kW	2,4	3,1	3,2	3,6	3,3
	> 5000 kWh	2,0	2,6	2,7	3,5	2,8
	<b>Comercial</b>	<b>3,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>5,7</b>	<b>4,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,8	7,1	7,1	11,3	7,6
	1001 a 3000 kWh	2,9	3,9	4,0	6,0	4,2
	3001 a 7000 kW	2,4	3,2	3,3	4,5	3,5
	> 7000 kWh	2,1	2,9	2,9	3,3	3,0
	<b>Industrial</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>6,7</b>	<b>4,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,5	6,2	6,2	9,9	6,6
	2001 a 5000 kWh	2,6	3,7	3,7	4,2	3,9
	5001 a 10000 kW	2,3	3,1	3,2	3,3	3,3
	> 10000 kWh	2,0	2,7	2,8	2,7	2,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>4,5</b>	<b>3,9</b>
Rural	< 300 kWh	9,9	9,5	9,6	16,8	10,4
	301 a 1000 kWh	4,5	5,8	5,8	8,3	6,2
	1001 a 5000 kW	3,2	4,2	4,2	4,5	4,5
	> 5000 kWh	2,3	3,2	3,2	2,9	3,3
	<b>Rural</b>	<b>5,3</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,8</b>	<b>6,4</b>
Média Geral		5,3	5,7	5,8	8,3	6,1
B3		3,4	4,2	4,4	5,7	4,6

## 5.2.5. 2024

Tabela 57: *Payback* Simples - Alternativa 5 - 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,6	8,3	8,4	14,3	8,9
	101 a 220 kWh	5,1	5,7	5,8	8,6	6,0
	221 a 350 kWh	3,9	4,9	4,9	5,9	5,1
	351 a 500 kWh	3,5	4,4	4,4	4,6	4,5
	501 a 1000 kWh	2,9	3,8	3,8	3,6	3,9
	> 1000 kWh	2,4	3,2	3,2	2,9	3,3
	<b>Residencial</b>	<b>5,9</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,9</b>	<b>6,3</b>
Comercial	< 500 kWh	5,9	6,8	7,1	10,2	7,6
	501 a 2000 kWh	2,9	3,7	3,8	4,6	4,0
	2001 a 5000 kW	2,2	2,9	3,0	3,4	3,1
	> 5000 kWh	1,8	2,5	2,5	3,3	2,6
	<b>Comercial</b>	<b>3,2</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>4,3</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,4	6,6	6,6	10,7	7,1
	1001 a 3000 kWh	2,8	3,7	3,7	5,6	3,9
	3001 a 7000 kW	2,2	3,0	3,1	4,2	3,2
	> 7000 kWh	1,9	2,7	2,7	3,1	2,8
	<b>Industrial</b>	<b>3,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,3</b>	<b>6,3</b>	<b>4,5</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,2	5,7	5,8	9,5	6,2
	2001 a 5000 kWh	2,5	3,4	3,5	3,9	3,6
	5001 a 10000 kW	2,1	2,9	2,9	3,0	3,1
	> 10000 kWh	1,8	2,6	2,6	2,5	2,7
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>
Rural	< 300 kWh	9,4	8,9	8,9	16,0	9,8
	301 a 1000 kWh	4,2	5,4	5,5	7,8	5,8
	1001 a 5000 kW	3,0	3,9	4,0	4,2	4,2
	> 5000 kWh	2,2	3,0	3,0	2,7	3,1
	<b>Rural</b>	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>8,3</b>	<b>6,0</b>
Média Geral		5,0	5,3	5,4	7,8	5,7
B3		3,2	4,0	4,1	5,4	4,3

## 5.2.6. 2025

Tabela 58: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,0	7,8	7,9	13,6	8,4
	101 a 220 kWh	4,8	5,4	5,4	8,1	5,6
	221 a 350 kWh	3,7	4,6	4,6	5,5	4,8
	351 a 500 kWh	3,3	4,1	4,1	4,3	4,3
	501 a 1000 kWh	2,8	3,6	3,6	3,3	3,7
	> 1000 kWh	2,3	3,0	3,0	2,7	3,1
	<b>Residencial</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>5,7</b>	<b>8,4</b>	<b>5,9</b>
Comercial	< 500 kWh	5,6	6,4	6,6	9,6	7,1
	501 a 2000 kWh	2,7	3,5	3,6	4,3	3,7
	2001 a 5000 kW	2,1	2,7	2,8	3,2	2,9
	> 5000 kWh	1,7	2,3	2,4	3,1	2,4
	<b>Comercial</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,1	6,2	6,2	10,2	6,7
	1001 a 3000 kWh	2,6	3,4	3,5	5,2	3,7
	3001 a 7000 kW	2,1	2,8	2,9	3,9	3,0
	> 7000 kWh	1,8	2,5	2,6	2,9	2,7
	<b>Industrial</b>	<b>3,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,0	5,4	5,4	9,0	5,8
	2001 a 5000 kWh	2,3	3,2	3,3	3,7	3,4
	5001 a 10000 kW	2,0	2,7	2,8	2,8	2,9
	> 10000 kWh	1,7	2,4	2,4	2,3	2,5
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>3,9</b>	<b>3,4</b>
Rural	< 300 kWh	8,9	8,3	8,4	15,2	9,1
	301 a 1000 kWh	4,0	5,1	5,1	7,3	5,4
	1001 a 5000 kW	2,8	3,7	3,7	3,9	3,9
	> 5000 kWh	2,1	2,8	2,8	2,6	2,9
	<b>Rural</b>	<b>4,7</b>	<b>5,2</b>	<b>5,3</b>	<b>7,8</b>	<b>5,6</b>
Média Geral		4,7	5,0	5,1	7,3	5,3
B3		3,0	3,7	3,8	5,1	4,0

## 5.2.7. 2026

 Tabela 59: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,5	7,3	7,4	13,0	7,9
	101 a 220 kWh	4,5	5,0	5,1	7,6	5,3
	221 a 350 kWh	3,5	4,3	4,3	5,2	4,5
	351 a 500 kWh	3,1	3,8	3,9	4,1	4,0
	501 a 1000 kWh	2,6	3,4	3,4	3,1	3,5
	> 1000 kWh	2,1	2,8	2,8	2,6	2,9
	<b>Residencial</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>8,0</b>	<b>5,6</b>
Comercial	< 500 kWh	5,2	6,0	6,2	9,0	6,7
	501 a 2000 kWh	2,6	3,3	3,4	4,1	3,5
	2001 a 5000 kW	1,9	2,6	2,6	3,0	2,7
	> 5000 kWh	1,6	2,2	2,2	3,0	2,3
	<b>Comercial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,7</b>	<b>3,8</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,8	5,8	5,9	9,7	6,3
	1001 a 3000 kWh	2,4	3,2	3,3	4,9	3,4
	3001 a 7000 kW	2,0	2,7	2,7	3,7	2,8
	> 7000 kWh	1,7	2,4	2,4	2,7	2,5
	<b>Industrial</b>	<b>2,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>5,7</b>	<b>4,0</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,7	5,0	5,1	8,6	5,4
	2001 a 5000 kWh	2,2	3,0	3,1	3,4	3,2
	5001 a 10000 kW	1,9	2,5	2,6	2,7	2,7
	> 10000 kWh	1,6	2,3	2,3	2,2	2,4
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>
Rural	< 300 kWh	8,4	7,8	7,9	14,6	8,6
	301 a 1000 kWh	3,7	4,8	4,8	6,9	5,1
	1001 a 5000 kW	2,6	3,4	3,5	3,7	3,7
	> 5000 kWh	1,9	2,7	2,6	2,4	2,7
	<b>Rural</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>	<b>7,5</b>	<b>5,3</b>
Média Geral		4,4	4,7	4,8	7,0	5,0
B3		2,8	3,5	3,6	4,8	3,8

## 5.2.8. 2027

Tabela 60: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,0	6,9	7,0	12,5	7,4
	101 a 220 kWh	4,2	4,7	4,8	7,2	5,0
	221 a 350 kWh	3,3	4,1	4,1	4,9	4,2
	351 a 500 kWh	2,9	3,6	3,7	3,8	3,8
	501 a 1000 kWh	2,4	3,2	3,2	3,0	3,3
	> 1000 kWh	2,0	2,6	2,6	2,4	2,7
	<b>Residencial</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>7,6</b>	<b>5,2</b>
Comercial	< 500 kWh	4,9	5,6	5,9	8,5	6,3
	501 a 2000 kWh	2,4	3,1	3,2	3,8	3,3
	2001 a 5000 kW	1,8	2,4	2,5	2,8	2,6
	> 5000 kWh	1,5	2,0	2,1	2,9	2,2
	<b>Comercial</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,6	5,5	5,5	9,3	5,9
	1001 a 3000 kWh	2,3	3,1	3,1	4,6	3,2
	3001 a 7000 kW	1,9	2,5	2,6	3,4	2,7
	> 7000 kWh	1,6	2,2	2,3	2,6	2,4
	<b>Industrial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,5	4,7	4,8	8,2	5,1
	2001 a 5000 kWh	2,1	2,9	2,9	3,2	3,0
	5001 a 10000 kW	1,7	2,4	2,5	2,5	2,5
	> 10000 kWh	1,5	2,1	2,1	2,1	2,2
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
Rural	< 300 kWh	7,9	7,3	7,4	13,9	8,1
	301 a 1000 kWh	3,5	4,5	4,5	6,6	4,8
	1001 a 5000 kW	2,5	3,2	3,3	3,5	3,4
	> 5000 kWh	1,8	2,5	2,5	2,3	2,6
	<b>Rural</b>	<b>4,2</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>7,1</b>	<b>5,0</b>
Média Geral		4,2	4,4	4,5	6,6	4,7
B3		2,6	3,3	3,4	4,5	3,6

## 5.2.9. 2028

Tabela 61: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,6	6,5	6,6	11,9	7,0
	101 a 220 kWh	4,0	4,5	4,5	6,8	4,7
	221 a 350 kWh	3,1	3,8	3,9	4,6	4,0
	351 a 500 kWh	2,7	3,4	3,5	3,6	3,6
	501 a 1000 kWh	2,3	3,0	3,0	2,8	3,1
	> 1000 kWh	1,9	2,5	2,5	2,3	2,6
	<b>Residencial</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>7,2</b>	<b>4,9</b>
Comercial	< 500 kWh	4,7	5,3	5,5	8,1	6,0
	501 a 2000 kWh	2,3	2,9	3,0	3,6	3,1
	2001 a 5000 kW	1,7	2,3	2,4	2,6	2,4
	> 5000 kWh	1,4	1,9	2,0	2,7	2,0
	<b>Comercial</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,3	5,1	5,2	8,9	5,6
	1001 a 3000 kWh	2,2	2,9	2,9	4,3	3,1
	3001 a 7000 kW	1,8	2,4	2,4	3,3	2,5
	> 7000 kWh	1,5	2,1	2,1	2,4	2,2
	<b>Industrial</b>	<b>2,6</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>5,1</b>	<b>3,5</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,3	4,5	4,5	7,8	4,8
	2001 a 5000 kWh	1,9	2,7	2,7	3,1	2,9
	5001 a 10000 kW	1,7	2,3	2,3	2,4	2,4
	> 10000 kWh	1,4	2,0	2,0	1,9	2,1
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,8</b>
Rural	< 300 kWh	7,5	6,9	7,0	13,4	7,6
	301 a 1000 kWh	3,3	4,2	4,3	6,2	4,5
	1001 a 5000 kW	2,3	3,1	3,1	3,3	3,3
	> 5000 kWh	1,7	2,4	2,3	2,1	2,4
	<b>Rural</b>	<b>4,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	<b>6,8</b>	<b>4,7</b>
Média Geral		4,0	4,2	4,2	6,3	4,4
B3		2,5	3,1	3,2	4,3	3,4

5.2.10.2029

Tabela 62: *Payback* Simples - Alternativa 5 – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,2	6,1	6,2	11,4	6,6
	101 a 220 kWh	3,8	4,2	4,3	6,5	4,4
	221 a 350 kWh	2,9	3,6	3,6	4,3	3,8
	351 a 500 kWh	2,6	3,2	3,3	3,4	3,4
	501 a 1000 kWh	2,2	2,8	2,8	2,6	2,9
	> 1000 kWh	1,8	2,4	2,4	2,1	2,4
	<b>Residencial</b>	<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>6,8</b>	<b>4,7</b>
Comercial	< 500 kWh	4,4	5,0	5,2	7,7	5,6
	501 a 2000 kWh	2,1	2,8	2,8	3,4	2,9
	2001 a 5000 kW	1,6	2,2	2,2	2,5	2,3
	> 5000 kWh	1,4	1,8	1,9	2,6	1,9
	<b>Comercial</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,2</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,1	4,9	4,9	8,5	5,2
	1001 a 3000 kWh	2,0	2,7	2,8	4,1	2,9
	3001 a 7000 kW	1,7	2,2	2,3	3,1	2,4
	> 7000 kWh	1,4	2,0	2,0	2,3	2,1
	<b>Industrial</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>4,8</b>	<b>3,3</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,2	4,2	4,3	7,5	4,5
	2001 a 5000 kWh	1,8	2,5	2,6	2,9	2,7
	5001 a 10000 kW	1,6	2,1	2,2	2,2	2,3
	> 10000 kWh	1,4	1,9	1,9	1,8	2,0
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>
Rural	< 300 kWh	7,2	6,5	6,6	12,9	7,2
	301 a 1000 kWh	3,1	4,0	4,1	5,9	4,3
	1001 a 5000 kW	2,2	2,9	2,9	3,1	3,1
	> 5000 kWh	1,6	2,2	2,2	2,0	2,3
	<b>Rural</b>	<b>3,8</b>	<b>4,1</b>	<b>4,2</b>	<b>6,5</b>	<b>4,4</b>
Média Geral		3,8	3,9	4,0	6,0	4,2
B3		2,4	2,9	3,0	4,1	3,2



5.2.11.2030

 Tabela 63: *Payback* Simples - Alternativa 5 - 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,8	5,8	5,9	11,0	6,3
	101 a 220 kWh	3,6	4,0	4,1	6,1	4,2
	221 a 350 kWh	2,8	3,4	3,5	4,1	3,5
	351 a 500 kWh	2,4	3,1	3,1	3,2	3,2
	501 a 1000 kWh	2,1	2,7	2,7	2,5	2,8
	> 1000 kWh	1,7	2,2	2,2	2,0	2,3
	<b>Residencial</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>6,5</b>	<b>4,4</b>
Comercial	< 500 kWh	4,2	4,7	5,0	7,3	5,3
	501 a 2000 kWh	2,0	2,6	2,7	3,2	2,8
	2001 a 5000 kW	1,5	2,0	2,1	2,4	2,2
	> 5000 kWh	1,3	1,7	1,8	2,5	1,8
	<b>Comercial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,8</b>	<b>3,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	3,9	4,6	4,7	8,1	5,0
	1001 a 3000 kWh	1,9	2,6	2,6	3,9	2,7
	3001 a 7000 kW	1,6	2,1	2,2	2,9	2,3
	> 7000 kWh	1,4	1,9	1,9	2,2	2,0
	<b>Industrial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,6</b>	<b>3,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,0	4,0	4,1	7,1	4,3
	2001 a 5000 kWh	1,7	2,4	2,5	2,7	2,6
	5001 a 10000 kW	1,5	2,0	2,1	2,1	2,1
	> 10000 kWh	1,3	1,8	1,8	1,7	1,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,7</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>
Rural	< 300 kWh	6,8	6,1	6,3	12,4	6,8
	301 a 1000 kWh	3,0	3,8	3,8	5,6	4,0
	1001 a 5000 kW	2,1	2,7	2,8	2,9	2,9
	> 5000 kWh	1,5	2,1	2,1	1,9	2,2
	<b>Rural</b>	<b>3,6</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>6,2</b>	<b>4,2</b>
Média Geral		3,6	3,7	3,8	5,7	4,0
B3		2,2	2,8	2,9	3,9	3,0

### 5.3. Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D

Esta alternativa inclui a cobrança das componentes TFSEE, P&D da TUSD, CDE, Perdas Não Técnicas – PNT e Receita Irrecuperáveis – RI, TUSD Fio A e TUSD FIO B.

#### 5.3.1. 2020

Tabela 64: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D - 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,6	11,3	11,2	17,7	12,1
	101 a 220 kWh	6,8	7,8	7,8	11,6	8,2
	221 a 350 kWh	5,4	6,7	6,6	8,0	6,9
	351 a 500 kWh	4,8	6,0	6,0	6,3	6,2
	501 a 1000 kWh	4,0	5,2	5,2	4,9	5,4
	> 1000 kWh	3,3	4,3	4,3	3,9	4,4
	<b>Residencial</b>	<b>7,8</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>	<b>11,7</b>	<b>8,6</b>
Comercial	< 500 kWh	7,9	9,3	9,5	13,3	10,3
	501 a 2000 kWh	3,9	5,1	5,2	6,3	5,4
	2001 a 5000 kW	3,0	4,0	4,1	4,6	4,2
	> 5000 kWh	2,5	3,3	3,4	4,2	3,5
	<b>Comercial</b>	<b>4,3</b>	<b>5,4</b>	<b>5,5</b>	<b>7,1</b>	<b>5,9</b>
Industrial	< 1000 kWh	7,2	8,9	9,0	13,5	9,7
	1001 a 3000 kWh	3,7	5,0	5,1	7,6	5,3
	3001 a 7000 kW	3,0	4,1	4,2	5,7	4,4
	> 7000 kWh	2,6	3,6	3,7	4,2	3,9
	<b>Industrial</b>	<b>4,4</b>	<b>5,7</b>	<b>5,8</b>	<b>8,3</b>	<b>6,1</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,6	7,9	7,8	11,8	8,4
	2001 a 5000 kWh	3,4	4,7	4,7	5,3	5,0
	5001 a 10000 kW	2,9	3,9	4,0	4,1	4,2
	> 10000 kWh	2,5	3,5	3,5	3,4	3,6
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,3</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>5,5</b>	<b>4,9</b>
Rural	< 300 kWh	12,2	12,0	12,1	19,9	13,2
	301 a 1000 kWh	5,8	7,4	7,4	10,4	7,9
	1001 a 5000 kW	4,0	5,3	5,4	5,7	5,7
	> 5000 kWh	3,0	4,1	4,0	3,7	4,2
	<b>Rural</b>	<b>6,7</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>	<b>10,7</b>	<b>8,2</b>
Média Geral		6,6	7,3	7,3	10,2	7,7
B3		4,3	5,4	5,5	7,1	5,8

### 5.3.2. 2021

Tabela 65: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,6	10,3	10,3	16,7	11,1
	101 a 220 kWh	6,3	7,2	7,2	10,7	7,5
	221 a 350 kWh	4,9	6,1	6,1	7,4	6,4
	351 a 500 kWh	4,4	5,4	5,5	5,7	5,7
	501 a 1000 kWh	3,7	4,8	4,8	4,4	4,9
	> 1000 kWh	3,0	4,0	3,9	3,6	4,1
	<b>Residencial</b>	<b>7,2</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>10,8</b>	<b>7,9</b>
Comercial	< 500 kWh	7,3	8,5	8,7	12,3	9,5
	501 a 2000 kWh	3,6	4,6	4,8	5,8	5,0
	2001 a 5000 kW	2,7	3,6	3,7	4,2	3,9
	> 5000 kWh	2,3	3,1	3,1	4,0	3,2
	<b>Comercial</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,1</b>	<b>6,5</b>	<b>5,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,6	8,2	8,2	12,7	8,9
	1001 a 3000 kWh	3,4	4,6	4,6	7,0	4,9
	3001 a 7000 kW	2,8	3,8	3,9	5,2	4,0
	> 7000 kWh	2,4	3,3	3,4	3,9	3,5
	<b>Industrial</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>7,7</b>	<b>5,6</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	5,2	7,2	7,2	11,1	7,7
	2001 a 5000 kWh	3,1	4,3	4,3	4,9	4,6
	5001 a 10000 kW	2,6	3,6	3,7	3,8	3,8
	> 10000 kWh	2,3	3,2	3,2	3,1	3,3
	<b>Serviço Público</b>	<b>3,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>
Rural	< 300 kWh	11,3	11,0	11,1	18,7	12,1
	301 a 1000 kWh	5,3	6,8	6,8	9,6	7,2
	1001 a 5000 kW	3,7	4,9	4,9	5,2	5,2
	> 5000 kWh	2,7	3,8	3,7	3,4	3,9
	<b>Rural</b>	<b>6,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>10,0</b>	<b>7,5</b>
Média Geral		6,1	6,6	6,7	9,4	7,1
B3		3,9	5,0	5,1	6,6	5,4

### 5.3.3. 2022

Tabela 66: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D - 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,9	9,6	9,6	15,8	10,3
	101 a 220 kWh	5,8	6,6	6,6	9,9	6,9
	221 a 350 kWh	4,5	5,7	5,6	6,8	5,9
	351 a 500 kWh	4,0	5,0	5,1	5,3	5,2
	501 a 1000 kWh	3,4	4,4	4,4	4,1	4,5
	> 1000 kWh	2,8	3,7	3,6	3,3	3,8
	<b>Residencial</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>10,1</b>	<b>7,3</b>
Comercial	< 500 kWh	6,8	7,8	8,1	11,5	8,7
	501 a 2000 kWh	3,3	4,3	4,4	5,3	4,6
	2001 a 5000 kW	2,5	3,4	3,4	3,9	3,6
	> 5000 kWh	2,1	2,8	2,9	3,7	3,0
	<b>Comercial</b>	<b>3,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>6,1</b>	<b>5,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	6,1	7,6	7,6	12,0	8,2
	1001 a 3000 kWh	3,2	4,2	4,3	6,4	4,5
	3001 a 7000 kW	2,6	3,5	3,6	4,8	3,7
	> 7000 kWh	2,2	3,1	3,1	3,6	3,3
	<b>Industrial</b>	<b>3,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,9</b>	<b>7,2</b>	<b>5,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,8	6,6	6,6	10,5	7,1
	2001 a 5000 kWh	2,8	4,0	4,0	4,5	4,2
	5001 a 10000 kW	2,4	3,3	3,4	3,5	3,5
	> 10000 kWh	2,1	2,9	3,0	2,9	3,1
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,8</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>
Rural	< 300 kWh	10,6	10,2	10,3	17,7	11,2
	301 a 1000 kWh	4,9	6,2	6,3	8,9	6,7
	1001 a 5000 kW	3,4	4,5	4,6	4,8	4,8
	> 5000 kWh	2,5	3,5	3,4	3,2	3,6
	<b>Rural</b>	<b>5,7</b>	<b>6,4</b>	<b>6,5</b>	<b>9,3</b>	<b>6,9</b>
Média Geral		5,7	6,1	6,2	8,8	6,5
B3		3,6	4,6	4,7	6,1	4,9

### 5.3.4. 2023

Tabela 67: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,2	8,9	8,9	15,0	9,6
	101 a 220 kWh	5,4	6,1	6,2	9,2	6,5
	221 a 350 kWh	4,2	5,3	5,3	6,3	5,4
	351 a 500 kWh	3,7	4,7	4,7	4,9	4,9
	501 a 1000 kWh	3,2	4,1	4,1	3,8	4,2
	> 1000 kWh	2,6	3,4	3,4	3,1	3,5
	<b>Residencial</b>	<b>6,3</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>9,5</b>	<b>6,8</b>
Comercial	< 500 kWh	6,3	7,3	7,5	10,8	8,1
	501 a 2000 kWh	3,1	4,0	4,1	5,0	4,3
	2001 a 5000 kW	2,4	3,1	3,2	3,6	3,3
	> 5000 kWh	2,0	2,6	2,7	3,5	2,8
	<b>Comercial</b>	<b>3,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>5,7</b>	<b>4,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,8	7,1	7,1	11,3	7,6
	1001 a 3000 kWh	2,9	3,9	4,0	6,0	4,2
	3001 a 7000 kW	2,4	3,2	3,3	4,5	3,5
	> 7000 kWh	2,1	2,9	2,9	3,3	3,0
	<b>Industrial</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>6,7</b>	<b>4,8</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,5	6,2	6,2	9,9	6,6
	2001 a 5000 kWh	2,6	3,7	3,7	4,2	3,9
	5001 a 10000 kW	2,3	3,1	3,2	3,3	3,3
	> 10000 kWh	2,0	2,7	2,8	2,7	2,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>4,5</b>	<b>3,9</b>
Rural	< 300 kWh	9,9	9,5	9,6	16,8	10,4
	301 a 1000 kWh	4,5	5,8	5,8	8,3	6,2
	1001 a 5000 kW	3,2	4,2	4,2	4,5	4,5
	> 5000 kWh	2,3	3,2	3,2	2,9	3,3
	<b>Rural</b>	<b>5,3</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,8</b>	<b>6,4</b>
Média Geral		5,3	5,7	5,8	8,3	6,1
B3		3,4	4,2	4,4	5,7	4,6

### 5.3.5. 2024

Tabela 68: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D - 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,6	8,3	8,4	14,3	8,9
	101 a 220 kWh	5,1	5,7	5,8	8,6	6,0
	221 a 350 kWh	3,9	4,9	4,9	5,9	5,1
	351 a 500 kWh	3,5	4,4	4,4	4,6	4,5
	501 a 1000 kWh	2,9	3,8	3,8	3,6	3,9
	> 1000 kWh	2,4	3,2	3,2	2,9	3,3
	<b>Residencial</b>	<b>5,9</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,9</b>	<b>6,3</b>
Comercial	< 500 kWh	5,9	6,8	7,1	10,2	7,6
	501 a 2000 kWh	2,9	3,7	3,8	4,6	4,0
	2001 a 5000 kW	2,2	2,9	3,0	3,4	3,1
	> 5000 kWh	1,8	2,5	2,5	3,3	2,6
	<b>Comercial</b>	<b>3,2</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>4,3</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,4	6,6	6,6	10,7	7,1
	1001 a 3000 kWh	2,8	3,7	3,7	5,6	3,9
	3001 a 7000 kW	2,2	3,0	3,1	4,2	3,2
	> 7000 kWh	1,9	2,7	2,7	3,1	2,8
	<b>Industrial</b>	<b>3,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,3</b>	<b>6,3</b>	<b>4,5</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,2	5,7	5,8	9,5	6,2
	2001 a 5000 kWh	2,5	3,4	3,5	3,9	3,6
	5001 a 10000 kW	2,1	2,9	2,9	3,0	3,1
	> 10000 kWh	1,8	2,6	2,6	2,5	2,7
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>
Rural	< 300 kWh	9,4	8,9	8,9	16,0	9,8
	301 a 1000 kWh	4,2	5,4	5,5	7,8	5,8
	1001 a 5000 kW	3,0	3,9	4,0	4,2	4,2
	> 5000 kWh	2,2	3,0	3,0	2,7	3,1
	<b>Rural</b>	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>8,3</b>	<b>6,0</b>
Média Geral		5,0	5,3	5,4	7,8	5,7
B3		3,2	4,0	4,1	5,4	4,3

### 5.3.6. 2025

Tabela 69: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	10,0	7,8	7,9	13,6	8,4
	101 a 220 kWh	4,8	5,4	5,4	8,1	5,6
	221 a 350 kWh	3,7	4,6	4,6	5,5	4,8
	351 a 500 kWh	3,3	4,1	4,1	4,3	4,3
	501 a 1000 kWh	2,8	3,6	3,6	3,3	3,7
	> 1000 kWh	2,3	3,0	3,0	2,7	3,1
	<b>Residencial</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>5,7</b>	<b>8,4</b>	<b>5,9</b>
Comercial	< 500 kWh	5,6	6,4	6,6	9,6	7,1
	501 a 2000 kWh	2,7	3,5	3,6	4,3	3,7
	2001 a 5000 kW	2,1	2,7	2,8	3,2	2,9
	> 5000 kWh	1,7	2,3	2,4	3,1	2,4
	<b>Comercial</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	5,1	6,2	6,2	10,2	6,7
	1001 a 3000 kWh	2,6	3,4	3,5	5,2	3,7
	3001 a 7000 kW	2,1	2,8	2,9	3,9	3,0
	> 7000 kWh	1,8	2,5	2,6	2,9	2,7
	<b>Industrial</b>	<b>3,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	4,0	5,4	5,4	9,0	5,8
	2001 a 5000 kWh	2,3	3,2	3,3	3,7	3,4
	5001 a 10000 kW	2,0	2,7	2,8	2,8	2,9
	> 10000 kWh	1,7	2,4	2,4	2,3	2,5
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>3,9</b>	<b>3,4</b>
Rural	< 300 kWh	8,9	8,3	8,4	15,2	9,1
	301 a 1000 kWh	4,0	5,1	5,1	7,3	5,4
	1001 a 5000 kW	2,8	3,7	3,7	3,9	3,9
	> 5000 kWh	2,1	2,8	2,8	2,6	2,9
	<b>Rural</b>	<b>4,7</b>	<b>5,2</b>	<b>5,3</b>	<b>7,8</b>	<b>5,6</b>
Média Geral		4,7	5,0	5,1	7,3	5,3
B3		3,0	3,7	3,8	5,1	4,0

### 5.3.7. 2026

Tabela 70: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,5	7,3	7,4	13,0	7,9
	101 a 220 kWh	4,5	5,0	5,1	7,6	5,3
	221 a 350 kWh	3,5	4,3	4,3	5,2	4,5
	351 a 500 kWh	3,1	3,8	3,9	4,1	4,0
	501 a 1000 kWh	2,6	3,4	3,4	3,1	3,5
	> 1000 kWh	2,1	2,8	2,8	2,6	2,9
	<b>Residencial</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>8,0</b>	<b>5,6</b>
Comercial	< 500 kWh	5,2	6,0	6,2	9,0	6,7
	501 a 2000 kWh	2,6	3,3	3,4	4,1	3,5
	2001 a 5000 kW	1,9	2,6	2,6	3,0	2,7
	> 5000 kWh	1,6	2,2	2,2	3,0	2,3
	<b>Comercial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,7</b>	<b>3,8</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,8	5,8	5,9	9,7	6,3
	1001 a 3000 kWh	2,4	3,2	3,3	4,9	3,4
	3001 a 7000 kW	2,0	2,7	2,7	3,7	2,8
	> 7000 kWh	1,7	2,4	2,4	2,7	2,5
	<b>Industrial</b>	<b>2,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>5,7</b>	<b>4,0</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,7	5,0	5,1	8,6	5,4
	2001 a 5000 kWh	2,2	3,0	3,1	3,4	3,2
	5001 a 10000 kW	1,9	2,5	2,6	2,7	2,7
	> 10000 kWh	1,6	2,3	2,3	2,2	2,4
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>
Rural	< 300 kWh	8,4	7,8	7,9	14,6	8,6
	301 a 1000 kWh	3,7	4,8	4,8	6,9	5,1
	1001 a 5000 kW	2,6	3,4	3,5	3,7	3,7
	> 5000 kWh	1,9	2,7	2,6	2,4	2,7
	<b>Rural</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>	<b>7,5</b>	<b>5,3</b>
Média Geral		4,4	4,7	4,8	7,0	5,0
B3		2,8	3,5	3,6	4,8	3,8



### 5.3.8. 2027

Tabela 71: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,0	6,9	7,0	12,5	7,4
	101 a 220 kWh	4,2	4,7	4,8	7,2	5,0
	221 a 350 kWh	3,3	4,1	4,1	4,9	4,2
	351 a 500 kWh	2,9	3,6	3,7	3,8	3,8
	501 a 1000 kWh	2,4	3,2	3,2	3,0	3,3
	> 1000 kWh	2,0	2,6	2,6	2,4	2,7
	<b>Residencial</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>7,6</b>	<b>5,2</b>
Comercial	< 500 kWh	4,9	5,6	5,9	8,5	6,3
	501 a 2000 kWh	2,4	3,1	3,2	3,8	3,3
	2001 a 5000 kW	1,8	2,4	2,5	2,8	2,6
	> 5000 kWh	1,5	2,0	2,1	2,9	2,2
	<b>Comercial</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,6</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,6	5,5	5,5	9,3	5,9
	1001 a 3000 kWh	2,3	3,1	3,1	4,6	3,2
	3001 a 7000 kW	1,9	2,5	2,6	3,4	2,7
	> 7000 kWh	1,6	2,2	2,3	2,6	2,4
	<b>Industrial</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,5	4,7	4,8	8,2	5,1
	2001 a 5000 kWh	2,1	2,9	2,9	3,2	3,0
	5001 a 10000 kW	1,7	2,4	2,5	2,5	2,5
	> 10000 kWh	1,5	2,1	2,1	2,1	2,2
	<b>Serviço Público</b>	<b>2,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
Rural	< 300 kWh	7,9	7,3	7,4	13,9	8,1
	301 a 1000 kWh	3,5	4,5	4,5	6,6	4,8
	1001 a 5000 kW	2,5	3,2	3,3	3,5	3,4
	> 5000 kWh	1,8	2,5	2,5	2,3	2,6
	<b>Rural</b>	<b>4,2</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>7,1</b>	<b>5,0</b>
Média Geral		4,2	4,4	4,5	6,6	4,7
B3		2,6	3,3	3,4	4,5	3,6

### 5.3.9. 2028

Tabela 72: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,6	6,5	6,6	11,9	7,0
	101 a 220 kWh	4,0	4,5	4,5	6,8	4,7
	221 a 350 kWh	3,1	3,8	3,9	4,6	4,0
	351 a 500 kWh	2,7	3,4	3,5	3,6	3,6
	501 a 1000 kWh	2,3	3,0	3,0	2,8	3,1
	> 1000 kWh	1,9	2,5	2,5	2,3	2,6
	<b>Residencial</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>7,2</b>	<b>4,9</b>
Comercial	< 500 kWh	4,7	5,3	5,5	8,1	6,0
	501 a 2000 kWh	2,3	2,9	3,0	3,6	3,1
	2001 a 5000 kW	1,7	2,3	2,4	2,6	2,4
	> 5000 kWh	1,4	1,9	2,0	2,7	2,0
	<b>Comercial</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,3	5,1	5,2	8,9	5,6
	1001 a 3000 kWh	2,2	2,9	2,9	4,3	3,1
	3001 a 7000 kW	1,8	2,4	2,4	3,3	2,5
	> 7000 kWh	1,5	2,1	2,1	2,4	2,2
	<b>Industrial</b>	<b>2,6</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>5,1</b>	<b>3,5</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,3	4,5	4,5	7,8	4,8
	2001 a 5000 kWh	1,9	2,7	2,7	3,1	2,9
	5001 a 10000 kW	1,7	2,3	2,3	2,4	2,4
	> 10000 kWh	1,4	2,0	2,0	1,9	2,1
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,8</b>
Rural	< 300 kWh	7,5	6,9	7,0	13,4	7,6
	301 a 1000 kWh	3,3	4,2	4,3	6,2	4,5
	1001 a 5000 kW	2,3	3,1	3,1	3,3	3,3
	> 5000 kWh	1,7	2,4	2,3	2,1	2,4
	<b>Rural</b>	<b>4,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	<b>6,8</b>	<b>4,7</b>
Média Geral		4,0	4,2	4,2	6,3	4,4
B3		2,5	3,1	3,2	4,3	3,4

5.3.10.2029

Tabela 73: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,2	6,1	6,2	11,4	6,6
	101 a 220 kWh	3,8	4,2	4,3	6,5	4,4
	221 a 350 kWh	2,9	3,6	3,6	4,3	3,8
	351 a 500 kWh	2,6	3,2	3,3	3,4	3,4
	501 a 1000 kWh	2,2	2,8	2,8	2,6	2,9
	> 1000 kWh	1,8	2,4	2,4	2,1	2,4
	<b>Residencial</b>	<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>6,8</b>	<b>4,7</b>
Comercial	< 500 kWh	4,4	5,0	5,2	7,7	5,6
	501 a 2000 kWh	2,1	2,8	2,8	3,4	2,9
	2001 a 5000 kW	1,6	2,2	2,2	2,5	2,3
	> 5000 kWh	1,4	1,8	1,9	2,6	1,9
	<b>Comercial</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,2</b>
Industrial	< 1000 kWh	4,1	4,9	4,9	8,5	5,2
	1001 a 3000 kWh	2,0	2,7	2,8	4,1	2,9
	3001 a 7000 kW	1,7	2,2	2,3	3,1	2,4
	> 7000 kWh	1,4	2,0	2,0	2,3	2,1
	<b>Industrial</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>4,8</b>	<b>3,3</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,2	4,2	4,3	7,5	4,5
	2001 a 5000 kWh	1,8	2,5	2,6	2,9	2,7
	5001 a 10000 kW	1,6	2,1	2,2	2,2	2,3
	> 10000 kWh	1,4	1,9	1,9	1,8	2,0
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>
Rural	< 300 kWh	7,2	6,5	6,6	12,9	7,2
	301 a 1000 kWh	3,1	4,0	4,1	5,9	4,3
	1001 a 5000 kW	2,2	2,9	2,9	3,1	3,1
	> 5000 kWh	1,6	2,2	2,2	2,0	2,3
	<b>Rural</b>	<b>3,8</b>	<b>4,1</b>	<b>4,2</b>	<b>6,5</b>	<b>4,4</b>
Média Geral		3,8	3,9	4,0	6,0	4,2
B3		2,4	2,9	3,0	4,1	3,2

### 5.3.11.2030

Tabela 74: *Payback* Simples - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D - 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,8	5,8	5,9	11,0	6,3
	101 a 220 kWh	3,6	4,0	4,1	6,1	4,2
	221 a 350 kWh	2,8	3,4	3,5	4,1	3,5
	351 a 500 kWh	2,4	3,1	3,1	3,2	3,2
	501 a 1000 kWh	2,1	2,7	2,7	2,5	2,8
	> 1000 kWh	1,7	2,2	2,2	2,0	2,3
	<b>Residencial</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>6,5</b>	<b>4,4</b>
Comercial	< 500 kWh	4,2	4,7	5,0	7,3	5,3
	501 a 2000 kWh	2,0	2,6	2,7	3,2	2,8
	2001 a 5000 kW	1,5	2,0	2,1	2,4	2,2
	> 5000 kWh	1,3	1,7	1,8	2,5	1,8
	<b>Comercial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,8</b>	<b>3,0</b>
Industrial	< 1000 kWh	3,9	4,6	4,7	8,1	5,0
	1001 a 3000 kWh	1,9	2,6	2,6	3,9	2,7
	3001 a 7000 kW	1,6	2,1	2,2	2,9	2,3
	> 7000 kWh	1,4	1,9	1,9	2,2	2,0
	<b>Industrial</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,6</b>	<b>3,2</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	3,0	4,0	4,1	7,1	4,3
	2001 a 5000 kWh	1,7	2,4	2,5	2,7	2,6
	5001 a 10000 kW	1,5	2,0	2,1	2,1	2,1
	> 10000 kWh	1,3	1,8	1,8	1,7	1,9
	<b>Serviço Público</b>	<b>1,7</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>
Rural	< 300 kWh	6,8	6,1	6,3	12,4	6,8
	301 a 1000 kWh	3,0	3,8	3,8	5,6	4,0
	1001 a 5000 kW	2,1	2,7	2,8	2,9	2,9
	> 5000 kWh	1,5	2,1	2,1	1,9	2,2
	<b>Rural</b>	<b>3,6</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>6,2</b>	<b>4,2</b>
Média Geral		3,6	3,7	3,8	5,7	4,0
B3		2,2	2,8	2,9	3,9	3,0

## 6. TIR

### 6.1. Alternativa 1

#### 6.1.1. 2020

Tabela 75: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 - 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	2,5%	6,8%	6,4%	4,4%	6,2%
	101 a 220 kWh	11,8%	12,1%	11,6%	10,4%	11,5%
	221 a 350 kWh	15,9%	15,6%	15,3%	14,5%	15,1%
	351 a 500 kWh	18,6%	18,2%	17,8%	17,8%	17,6%
	501 a 1000 kWh	23,0%	21,6%	21,3%	22,3%	21,1%
	> 1000 kWh	28,9%	26,7%	26,4%	27,8%	26,1%
	<b>Residencial</b>	<b>11,5%</b>	<b>12,5%</b>	<b>12,1%</b>	<b>10,9%</b>	<b>11,9%</b>
Comercial	< 500 kWh	10,2%	11,1%	10,4%	8,5%	10,0%
	501 a 2000 kWh	23,7%	22,1%	21,3%	20,0%	20,8%
	2001 a 5000 kW	32,0%	29,2%	28,4%	27,8%	27,8%
	> 5000 kWh	38,9%	35,5%	34,6%	33,7%	33,9%
	<b>Comercial</b>	<b>25,9%</b>	<b>24,2%</b>	<b>23,4%</b>	<b>22,2%</b>	<b>22,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	11,3%	12,3%	11,8%	7,3%	11,4%
	1001 a 3000 kWh	25,1%	23,0%	22,4%	20,3%	21,9%
	3001 a 7000 kW	31,5%	28,6%	27,9%	25,8%	27,3%
	> 7000 kWh	36,7%	33,1%	32,4%	31,5%	31,7%
	<b>Industrial</b>	<b>24,6%</b>	<b>23,0%</b>	<b>22,4%</b>	<b>19,8%</b>	<b>21,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	17,4%	15,5%	15,2%	12,3%	14,8%
	2001 a 5000 kWh	28,3%	25,4%	24,7%	24,5%	24,2%
	5001 a 10000 kW	33,7%	30,4%	29,6%	29,8%	29,0%
	> 10000 kWh	39,0%	35,0%	34,5%	35,3%	33,8%
	<b>Serviço Público</b>	<b>31,3%</b>	<b>28,1%</b>	<b>27,6%</b>	<b>27,3%</b>	<b>27,0%</b>
Rural	< 300 kWh	4,8%	5,4%	4,8%	2,3%	4,4%
	301 a 1000 kWh	14,7%	13,6%	13,1%	11,9%	12,7%
	1001 a 5000 kW	23,3%	21,2%	20,7%	20,6%	20,2%
	> 5000 kWh	32,6%	29,2%	29,0%	30,2%	28,3%
	<b>Rural</b>	<b>17,2%</b>	<b>15,9%</b>	<b>15,4%</b>	<b>14,5%</b>	<b>14,9%</b>
Média Geral		16,6%	16,5%	15,9%	14,8%	15,6%
B3		27,4%	25,4%	24,6%	23,5%	24,1%

## 6.1.2. 2021

Tabela 76: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	3,6%	8,2%	7,8%	5,6%	7,6%
	101 a 220 kWh	13,5%	13,8%	13,3%	12,0%	13,1%
	221 a 350 kWh	17,9%	17,5%	17,2%	16,4%	17,0%
	351 a 500 kWh	20,8%	20,3%	19,8%	19,9%	19,6%
	501 a 1000 kWh	25,5%	23,9%	23,6%	24,7%	23,4%
	> 1000 kWh	31,7%	29,4%	29,0%	30,6%	28,8%
	<b>Residencial</b>	<b>13,2%</b>	<b>14,2%</b>	<b>13,8%</b>	<b>12,5%</b>	<b>13,6%</b>
Comercial	< 500 kWh	11,8%	12,7%	12,0%	10,0%	11,6%
	501 a 2000 kWh	26,1%	24,4%	23,6%	22,2%	23,1%
	2001 a 5000 kW	35,1%	32,1%	31,2%	30,6%	30,6%
	> 5000 kWh	42,6%	38,9%	37,9%	36,9%	37,2%
	<b>Comercial</b>	<b>28,6%</b>	<b>26,8%</b>	<b>25,9%</b>	<b>24,6%</b>	<b>25,4%</b>
Industrial	< 1000 kWh	13,0%	14,0%	13,4%	8,7%	13,1%
	1001 a 3000 kWh	27,7%	25,4%	24,7%	22,5%	24,2%
	3001 a 7000 kW	34,6%	31,4%	30,6%	28,4%	30,0%
	> 7000 kWh	40,2%	36,3%	35,5%	34,6%	34,8%
	<b>Industrial</b>	<b>27,2%</b>	<b>25,5%</b>	<b>24,8%</b>	<b>22,0%</b>	<b>24,2%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	19,5%	17,4%	17,1%	14,0%	16,7%
	2001 a 5000 kWh	31,1%	28,0%	27,3%	27,0%	26,7%
	5001 a 10000 kW	36,9%	33,4%	32,5%	32,7%	31,8%
	> 10000 kWh	42,7%	38,3%	37,8%	38,7%	37,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>34,4%</b>	<b>31,0%</b>	<b>30,3%</b>	<b>30,1%</b>	<b>29,7%</b>
Rural	< 300 kWh	6,1%	6,7%	6,1%	3,4%	5,7%
	301 a 1000 kWh	16,5%	15,4%	14,8%	13,6%	14,4%
	1001 a 5000 kW	25,8%	23,4%	23,0%	22,8%	22,4%
	> 5000 kWh	35,7%	32,0%	31,9%	33,1%	31,1%
	<b>Rural</b>	<b>19,2%</b>	<b>17,8%</b>	<b>17,3%</b>	<b>16,4%</b>	<b>16,8%</b>
	Média Geral	18,7%	18,5%	17,9%	16,7%	17,6%
	B3	30,2%	28,1%	27,2%	26,0%	26,6%

### 6.1.3. 2022

Tabela 77: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 - 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	4,7%	9,6%	9,1%	6,8%	8,9%
	101 a 220 kWh	15,1%	15,4%	14,9%	13,5%	14,7%
	221 a 350 kWh	19,7%	19,4%	19,0%	18,1%	18,8%
	351 a 500 kWh	22,8%	22,3%	21,8%	21,9%	21,6%
	501 a 1000 kWh	27,9%	26,2%	25,8%	27,0%	25,6%
	> 1000 kWh	34,6%	32,0%	31,7%	33,3%	31,4%
	<b>Residencial</b>	<b>14,8%</b>	<b>15,9%</b>	<b>15,4%</b>	<b>14,1%</b>	<b>15,2%</b>
Comercial	< 500 kWh	13,3%	14,3%	13,5%	11,4%	13,1%
	501 a 2000 kWh	28,6%	26,7%	25,8%	24,3%	25,3%
	2001 a 5000 kW	38,1%	34,9%	34,0%	33,3%	33,3%
	> 5000 kWh	46,2%	42,2%	41,1%	40,1%	40,4%
	<b>Comercial</b>	<b>31,2%</b>	<b>29,2%</b>	<b>28,3%</b>	<b>27,0%</b>	<b>27,8%</b>
Industrial	< 1000 kWh	14,6%	15,7%	15,0%	10,1%	14,6%
	1001 a 3000 kWh	30,2%	27,7%	27,0%	24,7%	26,4%
	3001 a 7000 kW	37,5%	34,2%	33,3%	30,9%	32,6%
	> 7000 kWh	43,6%	39,4%	38,6%	37,6%	37,8%
	<b>Industrial</b>	<b>29,7%</b>	<b>27,8%</b>	<b>27,1%</b>	<b>24,2%</b>	<b>26,5%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	21,5%	19,3%	18,9%	15,7%	18,5%
	2001 a 5000 kWh	33,8%	30,5%	29,7%	29,5%	29,1%
	5001 a 10000 kW	40,1%	36,3%	35,3%	35,5%	34,6%
	> 10000 kWh	46,3%	41,6%	41,0%	42,0%	40,2%
	<b>Serviço Público</b>	<b>37,4%</b>	<b>33,7%</b>	<b>33,0%</b>	<b>32,8%</b>	<b>32,3%</b>
Rural	< 300 kWh	7,3%	7,9%	7,3%	4,4%	6,9%
	301 a 1000 kWh	18,3%	17,0%	16,5%	15,2%	16,0%
	1001 a 5000 kW	28,1%	25,6%	25,1%	25,0%	24,5%
	> 5000 kWh	38,8%	34,8%	34,6%	36,0%	33,8%
	<b>Rural</b>	<b>21,2%</b>	<b>19,7%</b>	<b>19,2%</b>	<b>18,2%</b>	<b>18,6%</b>
	Média Geral	20,7%	20,4%	19,8%	18,5%	19,5%
	B3	32,9%	30,6%	29,7%	28,5%	29,1%

#### 6.1.4. 2023

Tabela 78: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	5,5%	10,9%	10,4%	7,8%	10,2%
	101 a 220 kWh	16,7%	17,0%	16,5%	15,0%	16,3%
	221 a 350 kWh	21,6%	21,2%	20,8%	19,9%	20,6%
	351 a 500 kWh	24,8%	24,3%	23,8%	23,9%	23,5%
	501 a 1000 kWh	30,2%	28,4%	28,0%	29,3%	27,8%
	> 1000 kWh	37,3%	34,6%	34,2%	36,0%	33,9%
	<b>Residencial</b>	<b>16,4%</b>	<b>17,5%</b>	<b>17,0%</b>	<b>15,6%</b>	<b>16,8%</b>
Comercial	< 500 kWh	14,9%	15,9%	15,0%	12,8%	14,6%
	501 a 2000 kWh	30,9%	28,9%	28,0%	26,4%	27,4%
	2001 a 5000 kW	41,1%	37,7%	36,7%	35,9%	36,0%
	> 5000 kWh	49,8%	45,5%	44,3%	43,2%	43,5%
	<b>Comercial</b>	<b>33,8%</b>	<b>31,7%</b>	<b>30,7%</b>	<b>29,3%</b>	<b>30,1%</b>
Industrial	< 1000 kWh	16,1%	17,3%	16,6%	11,4%	16,2%
	1001 a 3000 kWh	32,6%	30,0%	29,3%	26,8%	28,6%
	3001 a 7000 kW	40,5%	36,9%	36,0%	33,4%	35,2%
	> 7000 kWh	47,0%	42,5%	41,6%	40,5%	40,7%
	<b>Industrial</b>	<b>32,2%</b>	<b>30,2%</b>	<b>29,4%</b>	<b>26,3%</b>	<b>28,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	23,4%	21,1%	20,7%	17,3%	20,2%
	2001 a 5000 kWh	36,5%	33,0%	32,2%	31,9%	31,5%
	5001 a 10000 kW	43,2%	39,2%	38,1%	38,3%	37,4%
	> 10000 kWh	49,8%	44,8%	44,2%	45,2%	43,3%
	<b>Serviço Público</b>	<b>40,4%</b>	<b>36,4%</b>	<b>35,7%</b>	<b>35,4%</b>	<b>34,9%</b>
Rural	< 300 kWh	8,5%	9,1%	8,4%	5,5%	8,0%
	301 a 1000 kWh	20,1%	18,7%	18,1%	16,7%	17,6%
	1001 a 5000 kW	30,4%	27,8%	27,2%	27,1%	26,6%
	> 5000 kWh	41,8%	37,6%	37,4%	38,8%	36,5%
	<b>Rural</b>	<b>23,2%</b>	<b>21,5%</b>	<b>21,0%</b>	<b>20,0%</b>	<b>20,4%</b>
Média Geral		22,6%	22,3%	21,7%	20,3%	21,3%
B3		35,6%	33,1%	32,2%	30,9%	31,5%



## 6.1.5. 2024

Tabela 79: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 - 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW	TUSD Branca antes e depois
Residencial	< 100 kWh	6,6%	12,2%	11,6%	9,0%	11,5%	
	101 a 220 kWh	18,3%	18,6%	18,0%	16,5%	17,8%	
	221 a 350 kWh	23,4%	23,0%	22,6%	21,6%	22,3%	
	351 a 500 kWh	26,9%	26,3%	25,7%	25,8%	25,5%	
	501 a 1000 kWh	32,5%	30,6%	30,2%	31,5%	30,0%	
	> 1000 kWh	40,1%	37,2%	36,8%	38,7%	36,5%	
	<b>Residencial</b>	<b>18,0%</b>	<b>19,1%</b>	<b>18,6%</b>	<b>17,2%</b>	<b>18,4%</b>	
Comercial	< 500 kWh	16,4%	17,4%	16,5%	14,2%	16,1%	
	501 a 2000 kWh	33,3%	31,2%	30,2%	28,5%	29,6%	
	2001 a 5000 kW	44,1%	40,5%	39,4%	38,6%	38,7%	
	> 5000 kWh	53,3%	48,7%	47,5%	46,3%	46,7%	
	<b>Comercial</b>	<b>36,4%</b>	<b>34,1%</b>	<b>33,1%</b>	<b>31,6%</b>	<b>32,4%</b>	
Industrial	< 1000 kWh	17,7%	18,9%	18,2%	12,5%	17,7%	
	1001 a 3000 kWh	35,1%	32,3%	31,5%	28,9%	30,9%	
	3001 a 7000 kW	43,5%	39,7%	38,7%	35,9%	37,9%	
	> 7000 kWh	50,4%	45,6%	44,6%	43,5%	43,7%	
	<b>Industrial</b>	<b>34,7%</b>	<b>32,5%</b>	<b>31,7%</b>	<b>28,4%</b>	<b>31,0%</b>	
Serviço Público	< 2000 kWh	25,4%	22,9%	22,5%	18,9%	22,0%	
	2001 a 5000 kWh	39,2%	35,4%	34,6%	34,3%	33,9%	
	5001 a 10000 kW	46,4%	42,0%	41,0%	41,2%	40,1%	
	> 10000 kWh	53,4%	48,1%	47,4%	48,5%	46,4%	
	<b>Serviço Público</b>	<b>43,3%</b>	<b>39,1%</b>	<b>38,3%</b>	<b>38,1%</b>	<b>37,6%</b>	
Rural	< 300 kWh	9,7%	10,3%	9,6%	6,5%	9,2%	
	301 a 1000 kWh	21,8%	20,3%	19,7%	18,2%	19,2%	
	1001 a 5000 kW	32,8%	29,9%	29,4%	29,2%	28,7%	
	> 5000 kWh	44,9%	40,4%	40,1%	41,6%	39,2%	
	<b>Rural</b>	<b>25,1%</b>	<b>23,4%</b>	<b>22,8%</b>	<b>21,7%</b>	<b>22,2%</b>	
Média Geral		24,5%	24,2%	23,5%	22,1%	23,1%	
B3		38,3%	35,7%	34,6%	33,3%	34,0%	

## 6.1.6. 2025

Tabela 80: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,7%	13,5%	12,9%	10,2%	12,7%
	101 a 220 kWh	19,9%	20,2%	19,6%	17,9%	19,4%
	221 a 350 kWh	25,3%	24,8%	24,3%	23,4%	24,1%
	351 a 500 kWh	28,9%	28,3%	27,7%	27,8%	27,4%
	501 a 1000 kWh	34,9%	32,8%	32,4%	33,8%	32,1%
	> 1000 kWh	42,9%	39,8%	39,4%	41,4%	39,1%
	<b>Residencial</b>	<b>19,6%</b>	<b>20,8%</b>	<b>20,2%</b>	<b>18,7%</b>	<b>20,0%</b>
Comercial	< 500 kWh	17,7%	18,9%	18,0%	15,6%	17,5%
	501 a 2000 kWh	35,7%	33,4%	32,4%	30,7%	31,7%
	2001 a 5000 kW	47,2%	43,3%	42,1%	41,3%	41,4%
	> 5000 kWh	56,9%	52,1%	50,8%	49,5%	49,9%
	<b>Comercial</b>	<b>39,0%</b>	<b>36,6%</b>	<b>35,5%</b>	<b>33,9%</b>	<b>34,8%</b>
Industrial	< 1000 kWh	19,2%	20,5%	19,7%	13,8%	19,3%
	1001 a 3000 kWh	37,6%	34,6%	33,8%	31,0%	33,1%
	3001 a 7000 kW	46,5%	42,4%	41,3%	38,5%	40,5%
	> 7000 kWh	53,8%	48,7%	47,7%	46,4%	46,7%
	<b>Industrial</b>	<b>37,2%</b>	<b>34,9%</b>	<b>34,0%</b>	<b>30,5%</b>	<b>33,3%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	27,3%	24,7%	24,3%	20,5%	23,7%
	2001 a 5000 kWh	42,0%	37,9%	37,0%	36,7%	36,3%
	5001 a 10000 kW	49,5%	44,9%	43,8%	44,0%	42,9%
	> 10000 kWh	57,0%	51,3%	50,6%	51,8%	49,6%
	<b>Serviço Público</b>	<b>46,3%</b>	<b>41,9%</b>	<b>41,0%</b>	<b>40,8%</b>	<b>40,2%</b>
Rural	< 300 kWh	10,9%	11,5%	10,7%	7,5%	10,3%
	301 a 1000 kWh	23,5%	22,0%	21,3%	19,8%	20,8%
	1001 a 5000 kW	35,1%	32,1%	31,5%	31,4%	30,8%
	> 5000 kWh	48,0%	43,1%	42,9%	44,5%	41,9%
	<b>Rural</b>	<b>27,1%</b>	<b>25,2%</b>	<b>24,6%</b>	<b>23,5%</b>	<b>24,0%</b>
Média Geral		26,4%	26,1%	25,4%	23,9%	25,0%
B3		41,0%	38,2%	37,1%	35,7%	36,4%

## 6.1.7. 2026

Tabela 81: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,8%	14,7%	14,1%	11,3%	14,0%
	101 a 220 kWh	21,5%	21,8%	21,2%	19,4%	20,9%
	221 a 350 kWh	27,1%	26,7%	26,1%	25,1%	25,9%
	351 a 500 kWh	30,9%	30,3%	29,6%	29,8%	29,4%
	501 a 1000 kWh	37,3%	35,1%	34,7%	36,2%	34,4%
	> 1000 kWh	45,7%	42,5%	42,0%	44,1%	41,7%
	<b>Residencial</b>	<b>21,2%</b>	<b>22,4%</b>	<b>21,8%</b>	<b>20,2%</b>	<b>21,6%</b>
Comercial	< 500 kWh	19,2%	20,5%	19,5%	17,0%	19,0%
	501 a 2000 kWh	38,1%	35,7%	34,6%	32,8%	33,9%
	2001 a 5000 kW	50,3%	46,2%	44,9%	44,0%	44,1%
	> 5000 kWh	60,6%	55,4%	54,1%	52,8%	53,1%
	<b>Comercial</b>	<b>41,7%</b>	<b>39,1%</b>	<b>37,9%</b>	<b>36,3%</b>	<b>37,2%</b>
Industrial	< 1000 kWh	20,8%	22,1%	21,3%	15,1%	20,8%
	1001 a 3000 kWh	40,1%	37,0%	36,1%	33,1%	35,4%
	3001 a 7000 kW	49,5%	45,2%	44,1%	41,0%	43,2%
	> 7000 kWh	57,3%	51,9%	50,8%	49,5%	49,8%
	<b>Industrial</b>	<b>39,8%</b>	<b>37,3%</b>	<b>36,3%</b>	<b>32,6%</b>	<b>35,5%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	29,3%	26,5%	26,1%	21,9%	25,5%
	2001 a 5000 kWh	44,7%	40,5%	39,5%	39,2%	38,7%
	5001 a 10000 kW	52,8%	47,9%	46,7%	46,9%	45,7%
	> 10000 kWh	60,7%	54,7%	53,9%	55,2%	52,8%
	<b>Serviço Público</b>	<b>49,4%</b>	<b>44,6%</b>	<b>43,8%</b>	<b>43,4%</b>	<b>42,9%</b>
Rural	< 300 kWh	12,1%	12,7%	11,9%	8,6%	11,4%
	301 a 1000 kWh	25,3%	23,7%	23,0%	21,3%	22,4%
	1001 a 5000 kW	37,5%	34,3%	33,7%	33,5%	32,9%
	> 5000 kWh	51,1%	46,0%	45,7%	47,4%	44,7%
	<b>Rural</b>	<b>29,1%</b>	<b>27,1%</b>	<b>26,5%</b>	<b>25,3%</b>	<b>25,8%</b>
Média Geral		28,4%	28,1%	27,3%	25,7%	26,9%
B3		43,8%	40,8%	39,7%	38,1%	38,9%

## 6.1.8. 2027

Tabela 82: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,9%	16,1%	15,4%	12,5%	15,2%
	101 a 220 kWh	22,9%	23,4%	22,8%	20,9%	22,5%
	221 a 350 kWh	29,0%	28,5%	28,0%	26,9%	27,7%
	351 a 500 kWh	33,0%	32,4%	31,7%	31,8%	31,4%
	501 a 1000 kWh	39,7%	37,4%	36,9%	38,5%	36,6%
	> 1000 kWh	48,7%	45,2%	44,7%	46,9%	44,4%
	<b>Residencial</b>	<b>22,7%</b>	<b>24,1%</b>	<b>23,4%</b>	<b>21,8%</b>	<b>23,2%</b>
Comercial	< 500 kWh	20,7%	22,1%	21,0%	18,4%	20,5%
	501 a 2000 kWh	40,6%	38,1%	36,9%	35,0%	36,2%
	2001 a 5000 kW	53,4%	49,1%	47,8%	46,8%	46,9%
	> 5000 kWh	64,4%	58,9%	57,4%	56,1%	56,4%
	<b>Comercial</b>	<b>44,4%</b>	<b>41,6%</b>	<b>40,4%</b>	<b>38,7%</b>	<b>39,6%</b>
Industrial	< 1000 kWh	22,4%	23,7%	22,9%	16,4%	22,4%
	1001 a 3000 kWh	42,7%	39,4%	38,4%	35,3%	37,7%
	3001 a 7000 kW	52,6%	48,1%	46,9%	43,7%	45,9%
	> 7000 kWh	60,8%	55,2%	54,0%	52,6%	52,9%
	<b>Industrial</b>	<b>42,3%</b>	<b>39,7%</b>	<b>38,7%</b>	<b>34,8%</b>	<b>37,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	31,3%	28,4%	27,9%	23,5%	27,3%
	2001 a 5000 kWh	47,6%	43,1%	42,1%	41,7%	41,2%
	5001 a 10000 kW	56,1%	50,9%	49,6%	49,8%	48,6%
	> 10000 kWh	64,5%	58,1%	57,2%	58,6%	56,1%
	<b>Serviço Público</b>	<b>52,5%</b>	<b>47,5%</b>	<b>46,6%</b>	<b>46,2%</b>	<b>45,6%</b>
Rural	< 300 kWh	13,1%	13,9%	13,1%	9,6%	12,6%
	301 a 1000 kWh	27,1%	25,4%	24,6%	22,9%	24,0%
	1001 a 5000 kW	39,9%	36,5%	35,9%	35,7%	35,1%
	> 5000 kWh	54,3%	48,9%	48,6%	50,4%	47,5%
	<b>Rural</b>	<b>31,1%</b>	<b>29,0%</b>	<b>28,3%</b>	<b>27,1%</b>	<b>27,6%</b>
Média Geral		30,4%	30,0%	29,2%	27,6%	28,8%
B3		46,6%	43,5%	42,2%	40,6%	41,4%

## 6.1.9. 2028

Tabela 83: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,0%	17,4%	16,7%	13,7%	16,5%
	101 a 220 kWh	24,6%	25,1%	24,4%	22,5%	24,1%
	221 a 350 kWh	31,0%	30,4%	29,9%	28,7%	29,6%
	351 a 500 kWh	35,2%	34,5%	33,7%	33,9%	33,4%
	501 a 1000 kWh	42,2%	39,8%	39,3%	41,0%	39,0%
	> 1000 kWh	51,6%	48,0%	47,5%	49,8%	47,1%
	<b>Residencial</b>	<b>24,4%</b>	<b>25,8%</b>	<b>25,1%</b>	<b>23,4%</b>	<b>24,9%</b>
Comercial	< 500 kWh	22,3%	23,7%	22,6%	19,8%	22,0%
	501 a 2000 kWh	43,1%	40,5%	39,2%	37,2%	38,5%
	2001 a 5000 kW	56,7%	52,1%	50,7%	49,7%	49,8%
	> 5000 kWh	68,3%	62,5%	60,9%	59,5%	59,8%
	<b>Comercial</b>	<b>47,1%</b>	<b>44,3%</b>	<b>43,0%</b>	<b>41,1%</b>	<b>42,1%</b>
Industrial	< 1000 kWh	24,0%	25,4%	24,6%	17,7%	24,0%
	1001 a 3000 kWh	45,4%	41,9%	40,9%	37,5%	40,0%
	3001 a 7000 kW	55,8%	51,0%	49,7%	46,4%	48,8%
	> 7000 kWh	64,5%	58,5%	57,2%	55,8%	56,1%
	<b>Industrial</b>	<b>45,0%</b>	<b>42,2%</b>	<b>41,1%</b>	<b>37,1%</b>	<b>40,3%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	33,4%	30,3%	29,8%	25,2%	29,2%
	2001 a 5000 kWh	50,5%	45,7%	44,7%	44,3%	43,8%
	5001 a 10000 kW	59,5%	54,0%	52,6%	52,9%	51,6%
	> 10000 kWh	68,4%	61,6%	60,7%	62,1%	59,5%
	<b>Serviço Público</b>	<b>55,7%</b>	<b>50,4%</b>	<b>49,4%</b>	<b>49,1%</b>	<b>48,4%</b>
Rural	< 300 kWh	14,3%	15,1%	14,2%	10,7%	13,7%
	301 a 1000 kWh	28,9%	27,1%	26,3%	24,5%	25,7%
	1001 a 5000 kW	42,4%	38,9%	38,2%	38,0%	37,3%
	> 5000 kWh	57,6%	51,9%	51,6%	53,5%	50,4%
	<b>Rural</b>	<b>33,1%</b>	<b>30,9%</b>	<b>30,2%</b>	<b>29,0%</b>	<b>29,5%</b>
Média Geral		32,4%	32,0%	31,2%	29,4%	30,7%
B3		49,5%	46,2%	44,9%	43,2%	44,0%

6.1.10.2029

Tabela 84: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,1%	18,7%	18,0%	14,9%	17,8%
	101 a 220 kWh	26,3%	26,8%	26,0%	24,0%	25,8%
	221 a 350 kWh	33,0%	32,4%	31,8%	30,6%	31,5%
	351 a 500 kWh	37,4%	36,6%	35,9%	36,0%	35,5%
	501 a 1000 kWh	44,8%	42,2%	41,7%	43,5%	41,4%
	> 1000 kWh	54,7%	50,9%	50,3%	52,8%	50,0%
	<b>Residencial</b>	<b>26,1%</b>	<b>27,5%</b>	<b>26,8%</b>	<b>25,0%</b>	<b>26,6%</b>
Comercial	< 500 kWh	23,9%	25,3%	24,1%	21,3%	23,6%
	501 a 2000 kWh	45,8%	42,9%	41,6%	39,5%	40,8%
	2001 a 5000 kW	60,0%	55,2%	53,7%	52,7%	52,7%
	> 5000 kWh	72,3%	66,1%	64,5%	63,0%	63,4%
	<b>Comercial</b>	<b>50,0%</b>	<b>47,0%</b>	<b>45,6%</b>	<b>43,7%</b>	<b>44,7%</b>
Industrial	< 1000 kWh	25,7%	27,1%	26,2%	19,1%	25,6%
	1001 a 3000 kWh	48,1%	44,4%	43,3%	39,8%	42,5%
	3001 a 7000 kW	59,1%	54,0%	52,7%	49,1%	51,7%
	> 7000 kWh	68,3%	61,9%	60,6%	59,1%	59,4%
	<b>Industrial</b>	<b>47,8%</b>	<b>44,8%</b>	<b>43,7%</b>	<b>39,4%</b>	<b>42,8%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	35,5%	32,3%	31,8%	26,6%	31,1%
	2001 a 5000 kWh	53,5%	48,5%	47,4%	47,0%	46,4%
	5001 a 10000 kW	63,0%	57,2%	55,8%	56,0%	54,6%
	> 10000 kWh	72,4%	65,2%	64,3%	65,8%	63,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>59,0%</b>	<b>53,4%</b>	<b>52,4%</b>	<b>52,0%</b>	<b>51,3%</b>
Rural	< 300 kWh	15,5%	16,4%	15,4%	11,7%	14,9%
	301 a 1000 kWh	30,7%	28,9%	28,1%	26,1%	27,4%
	1001 a 5000 kW	45,0%	41,2%	40,5%	40,3%	39,6%
	> 5000 kWh	61,0%	54,9%	54,6%	56,7%	53,4%
	<b>Rural</b>	<b>35,3%</b>	<b>32,9%</b>	<b>32,2%</b>	<b>30,9%</b>	<b>31,4%</b>
Média Geral		34,5%	34,1%	33,2%	31,4%	32,7%
B3		52,5%	49,0%	47,6%	45,8%	46,7%

6.1.11.2030

Tabela 85: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 1 - 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca + TUSD G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,2%	20,1%	19,4%	16,1%	19,2%
	101 a 220 kWh	28,0%	28,5%	27,8%	25,7%	27,5%
	221 a 350 kWh	35,0%	34,4%	33,8%	32,5%	33,5%
	351 a 500 kWh	39,7%	38,8%	38,0%	38,2%	37,7%
	501 a 1000 kWh	47,4%	44,7%	44,2%	46,0%	43,8%
	> 1000 kWh	57,9%	53,8%	53,3%	55,9%	52,9%
	<b>Residencial</b>	<b>27,8%</b>	<b>29,3%</b>	<b>28,6%</b>	<b>26,7%</b>	<b>28,3%</b>
Comercial	< 500 kWh	25,5%	27,0%	25,8%	22,8%	25,2%
	501 a 2000 kWh	48,5%	45,5%	44,1%	41,9%	43,3%
	2001 a 5000 kW	63,5%	58,4%	56,8%	55,8%	55,8%
	> 5000 kWh	76,4%	69,9%	68,2%	66,6%	67,0%
	<b>Comercial</b>	<b>53,0%</b>	<b>49,8%</b>	<b>48,3%</b>	<b>46,3%</b>	<b>47,4%</b>
Industrial	< 1000 kWh	27,4%	28,9%	28,0%	20,5%	27,3%
	1001 a 3000 kWh	50,9%	47,0%	45,9%	42,2%	45,0%
	3001 a 7000 kW	62,5%	57,2%	55,8%	52,0%	54,7%
	> 7000 kWh	72,2%	65,5%	64,1%	62,5%	62,9%
	<b>Industrial</b>	<b>50,6%</b>	<b>47,4%</b>	<b>46,3%</b>	<b>41,8%</b>	<b>45,3%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	37,7%	34,3%	33,7%	28,4%	33,0%
	2001 a 5000 kWh	56,6%	51,3%	50,1%	49,7%	49,1%
	5001 a 10000 kW	66,6%	60,5%	59,0%	59,3%	57,8%
	> 10000 kWh	76,5%	69,0%	68,0%	69,6%	66,6%
	<b>Serviço Público</b>	<b>62,5%</b>	<b>56,5%</b>	<b>55,5%</b>	<b>55,0%</b>	<b>54,3%</b>
Rural	< 300 kWh	16,8%	17,6%	16,7%	12,8%	16,1%
	301 a 1000 kWh	32,7%	30,7%	29,9%	27,8%	29,1%
	1001 a 5000 kW	47,6%	43,7%	42,9%	42,7%	42,0%
	> 5000 kWh	64,5%	58,1%	57,8%	59,9%	56,5%
	<b>Rural</b>	<b>37,5%</b>	<b>35,0%</b>	<b>34,2%</b>	<b>32,9%</b>	<b>33,4%</b>
Média Geral		36,7%	36,2%	35,3%	33,4%	34,8%
B3		55,6%	51,9%	50,4%	48,5%	49,5%

## 6.2. Alternativa 5

### 6.2.1. 2020

Tabela 86: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 - 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	2,5%	4,3%	3,7%	0,5%	3,6%
	101 a 220 kWh	11,8%	9,3%	8,7%	5,8%	8,6%
	221 a 350 kWh	15,9%	12,7%	12,2%	10,7%	12,0%
	351 a 500 kWh	18,6%	15,2%	14,7%	14,9%	14,5%
	501 a 1000 kWh	23,0%	18,4%	18,0%	20,3%	17,8%
	> 1000 kWh	28,9%	23,4%	23,1%	26,2%	22,8%
	<b>Residencial</b>	<b>11,5%</b>	<b>9,7%</b>	<b>9,1%</b>	<b>6,9%</b>	<b>9,0%</b>
Comercial	< 500 kWh	10,2%	8,7%	7,8%	4,1%	7,4%
	501 a 2000 kWh	23,7%	19,2%	18,3%	15,6%	17,8%
	2001 a 5000 kW	32,0%	25,8%	24,7%	23,0%	24,2%
	> 5000 kWh	38,9%	31,5%	30,4%	28,9%	29,7%
	<b>Comercial</b>	<b>25,9%</b>	<b>21,1%</b>	<b>20,1%</b>	<b>17,7%</b>	<b>19,6%</b>
Industrial	< 1000 kWh	11,3%	9,9%	9,2%	2,1%	8,8%
	1001 a 3000 kWh	25,1%	20,0%	19,2%	14,6%	18,7%
	3001 a 7000 kW	31,5%	25,1%	24,2%	19,8%	23,6%
	> 7000 kWh	36,7%	29,1%	28,1%	26,0%	27,5%
	<b>Industrial</b>	<b>24,6%</b>	<b>19,9%</b>	<b>19,1%</b>	<b>14,2%</b>	<b>18,5%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	17,4%	12,5%	12,1%	8,2%	11,7%
	2001 a 5000 kWh	28,3%	21,8%	21,0%	20,2%	20,5%
	5001 a 10000 kW	33,7%	26,6%	25,6%	25,5%	25,0%
	> 10000 kWh	39,0%	30,5%	29,8%	31,5%	29,1%
	<b>Serviço Público</b>	<b>31,3%</b>	<b>24,3%</b>	<b>23,6%</b>	<b>23,2%</b>	<b>23,0%</b>
Rural	< 300 kWh	4,8%	3,1%	2,3%	-1,6%	1,9%
	301 a 1000 kWh	14,7%	11,1%	10,5%	7,9%	10,1%
	1001 a 5000 kW	23,3%	18,3%	17,8%	17,6%	17,3%
	> 5000 kWh	32,6%	25,3%	25,1%	27,8%	24,4%
	<b>Rural</b>	<b>17,2%</b>	<b>13,1%</b>	<b>12,5%</b>	<b>11,1%</b>	<b>12,1%</b>
Média Geral		16,6%	13,6%	12,9%	10,7%	12,6%
B3		27,4%	22,1%	21,2%	18,9%	20,7%



## 6.2.2. 2021

Tabela 87: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	3,6%	5,6%	5,0%	1,6%	4,8%
	101 a 220 kWh	13,5%	10,8%	10,2%	7,2%	10,0%
	221 a 350 kWh	17,9%	14,4%	13,9%	12,3%	13,7%
	351 a 500 kWh	20,8%	17,1%	16,5%	16,8%	16,3%
	501 a 1000 kWh	25,5%	20,5%	20,1%	22,5%	19,9%
	> 1000 kWh	31,7%	25,9%	25,5%	28,8%	25,2%
	<b>Residencial</b>	<b>13,2%</b>	<b>11,2%</b>	<b>10,7%</b>	<b>8,3%</b>	<b>10,5%</b>
Comercial	< 500 kWh	11,8%	10,2%	9,2%	5,2%	8,9%
	501 a 2000 kWh	26,1%	21,4%	20,3%	17,5%	19,9%
	2001 a 5000 kW	35,1%	28,4%	27,3%	25,4%	26,7%
	> 5000 kWh	42,6%	34,5%	33,3%	31,8%	32,6%
	<b>Comercial</b>	<b>28,6%</b>	<b>23,4%</b>	<b>22,3%</b>	<b>19,7%</b>	<b>21,8%</b>
Industrial	< 1000 kWh	13,0%	11,5%	10,7%	3,0%	10,3%
	1001 a 3000 kWh	27,7%	22,1%	21,3%	16,4%	20,8%
	3001 a 7000 kW	34,6%	27,7%	26,7%	21,9%	26,1%
	> 7000 kWh	40,2%	31,9%	30,9%	28,6%	30,2%
	<b>Industrial</b>	<b>27,2%</b>	<b>22,1%</b>	<b>21,2%</b>	<b>16,0%</b>	<b>20,6%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	19,5%	14,3%	13,8%	9,6%	13,4%
	2001 a 5000 kWh	31,1%	24,1%	23,3%	22,4%	22,7%
	5001 a 10000 kW	36,9%	29,3%	28,2%	28,1%	27,5%
	> 10000 kWh	42,7%	33,4%	32,7%	34,5%	32,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>34,4%</b>	<b>26,8%</b>	<b>26,0%</b>	<b>25,6%</b>	<b>25,4%</b>
Rural	< 300 kWh	6,1%	4,3%	3,5%	-0,6%	3,0%
	301 a 1000 kWh	16,5%	12,7%	12,0%	9,3%	11,6%
	1001 a 5000 kW	25,8%	20,4%	19,8%	19,6%	19,2%
	> 5000 kWh	35,7%	27,8%	27,6%	30,5%	26,8%
	<b>Rural</b>	<b>19,2%</b>	<b>14,9%</b>	<b>14,3%</b>	<b>12,8%</b>	<b>13,7%</b>
Média Geral		18,7%	15,4%	14,7%	12,3%	14,3%
B3		30,2%	24,5%	23,5%	21,0%	22,9%

### 6.2.3. 2022

Tabela 88: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 - 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	4,7%	6,8%	6,1%	2,5%	6,0%
	101 a 220 kWh	15,1%	12,2%	11,6%	8,4%	11,5%
	221 a 350 kWh	19,7%	16,0%	15,5%	13,9%	15,3%
	351 a 500 kWh	22,8%	18,9%	18,3%	18,6%	18,1%
	501 a 1000 kWh	27,9%	22,5%	22,1%	24,7%	21,8%
	> 1000 kWh	34,6%	28,2%	27,8%	31,4%	27,6%
	<b>Residencial</b>	<b>14,8%</b>	<b>12,7%</b>	<b>12,1%</b>	<b>9,6%</b>	<b>11,9%</b>
Comercial	< 500 kWh	13,3%	11,7%	10,6%	6,4%	10,2%
	501 a 2000 kWh	28,6%	23,4%	22,3%	19,3%	21,8%
	2001 a 5000 kW	38,1%	30,9%	29,7%	27,7%	29,1%
	> 5000 kWh	46,2%	37,5%	36,2%	34,6%	35,5%
	<b>Comercial</b>	<b>31,2%</b>	<b>25,6%</b>	<b>24,5%</b>	<b>21,7%</b>	<b>23,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	14,6%	13,0%	12,2%	4,1%	11,7%
	1001 a 3000 kWh	30,2%	24,2%	23,4%	18,1%	22,8%
	3001 a 7000 kW	37,5%	30,2%	29,1%	24,0%	28,4%
	> 7000 kWh	43,6%	34,7%	33,6%	31,2%	32,8%
	<b>Industrial</b>	<b>29,7%</b>	<b>24,2%</b>	<b>23,3%</b>	<b>17,8%</b>	<b>22,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	21,5%	15,9%	15,4%	11,0%	15,0%
	2001 a 5000 kWh	33,8%	26,3%	25,4%	24,5%	24,8%
	5001 a 10000 kW	40,1%	31,8%	30,7%	30,6%	30,0%
	> 10000 kWh	46,3%	36,3%	35,6%	37,5%	34,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>37,4%</b>	<b>29,2%</b>	<b>28,4%</b>	<b>28,0%</b>	<b>27,7%</b>
Rural	< 300 kWh	7,3%	5,4%	4,5%	0,1%	4,1%
	301 a 1000 kWh	18,3%	14,2%	13,5%	10,7%	13,0%
	1001 a 5000 kW	28,1%	22,4%	21,7%	21,5%	21,1%
	> 5000 kWh	38,8%	30,3%	30,0%	33,2%	29,2%
	<b>Rural</b>	<b>21,2%</b>	<b>16,6%</b>	<b>15,9%</b>	<b>14,3%</b>	<b>15,4%</b>
	Média Geral	20,7%	17,1%	16,4%	13,9%	16,0%
	B3	32,9%	26,8%	25,7%	23,1%	25,1%

## 6.2.4. 2023

Tabela 89: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	5,5%	7,9%	7,3%	3,6%	7,1%
	101 a 220 kWh	16,7%	13,7%	13,0%	9,7%	12,8%
	221 a 350 kWh	21,6%	17,6%	17,1%	15,3%	16,9%
	351 a 500 kWh	24,8%	20,7%	20,0%	20,3%	19,8%
	501 a 1000 kWh	30,2%	24,5%	24,0%	26,8%	23,8%
	> 1000 kWh	37,3%	30,6%	30,2%	34,0%	29,9%
	<b>Residencial</b>	<b>16,4%</b>	<b>14,2%</b>	<b>13,5%</b>	<b>11,0%</b>	<b>13,4%</b>
Comercial	< 500 kWh	14,9%	13,1%	12,0%	7,6%	11,5%
	501 a 2000 kWh	30,9%	25,5%	24,3%	21,1%	23,8%
	2001 a 5000 kW	41,1%	33,4%	32,2%	30,0%	31,5%
	> 5000 kWh	49,8%	40,4%	39,1%	37,3%	38,3%
	<b>Comercial</b>	<b>33,8%</b>	<b>27,8%</b>	<b>26,6%</b>	<b>23,7%</b>	<b>26,0%</b>
Industrial	< 1000 kWh	16,1%	14,4%	13,6%	5,2%	13,1%
	1001 a 3000 kWh	32,6%	26,3%	25,4%	19,8%	24,7%
	3001 a 7000 kW	40,5%	32,6%	31,5%	26,0%	30,7%
	> 7000 kWh	47,0%	37,4%	36,3%	33,7%	35,4%
	<b>Industrial</b>	<b>32,2%</b>	<b>26,3%</b>	<b>25,3%</b>	<b>19,5%</b>	<b>24,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	23,4%	17,5%	17,0%	12,4%	16,5%
	2001 a 5000 kWh	36,5%	28,5%	27,6%	26,6%	26,9%
	5001 a 10000 kW	43,2%	34,4%	33,2%	33,1%	32,4%
	> 10000 kWh	49,8%	39,2%	38,4%	40,4%	37,5%
	<b>Serviço Público</b>	<b>40,4%</b>	<b>31,6%</b>	<b>30,7%</b>	<b>30,4%</b>	<b>30,0%</b>
Rural	< 300 kWh	8,5%	6,5%	5,6%	1,1%	5,2%
	301 a 1000 kWh	20,1%	15,7%	15,0%	12,0%	14,4%
	1001 a 5000 kW	30,4%	24,3%	23,7%	23,4%	23,0%
	> 5000 kWh	41,8%	32,7%	32,5%	35,8%	31,6%
	<b>Rural</b>	<b>23,2%</b>	<b>18,2%</b>	<b>17,5%</b>	<b>15,9%</b>	<b>16,9%</b>
Média Geral		22,6%	18,8%	18,0%	15,4%	17,6%
B3		35,6%	29,1%	27,9%	25,2%	27,3%

## 6.2.5. 2024

Tabela 90: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 - 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW	TUSD Branca antes e depois
Residencial	< 100 kWh	6,6%	9,1%	8,4%	4,5%	8,2%	
	101 a 220 kWh	18,3%	15,1%	14,4%	10,9%	14,2%	
	221 a 350 kWh	23,4%	19,2%	18,7%	16,8%	18,4%	
	351 a 500 kWh	26,9%	22,5%	21,8%	22,1%	21,5%	
	501 a 1000 kWh	32,5%	26,4%	26,0%	28,9%	25,7%	
	> 1000 kWh	40,1%	32,9%	32,5%	36,5%	32,2%	
	<b>Residencial</b>	<b>18,0%</b>	<b>15,6%</b>	<b>15,0%</b>	<b>12,3%</b>	<b>14,7%</b>	
Comercial	< 500 kWh	16,4%	14,4%	13,3%	8,7%	12,9%	
	501 a 2000 kWh	33,3%	27,5%	26,3%	22,9%	25,7%	
	2001 a 5000 kW	44,1%	35,9%	34,6%	32,3%	33,8%	
	> 5000 kWh	53,3%	43,4%	41,9%	40,1%	41,1%	
	<b>Comercial</b>	<b>36,4%</b>	<b>30,0%</b>	<b>28,7%</b>	<b>25,7%</b>	<b>28,1%</b>	
Industrial	< 1000 kWh	17,7%	15,8%	15,0%	6,2%	14,5%	
	1001 a 3000 kWh	35,1%	28,4%	27,4%	21,5%	26,7%	
	3001 a 7000 kW	43,5%	35,1%	33,8%	28,1%	33,1%	
	> 7000 kWh	50,4%	40,2%	39,0%	36,2%	38,1%	
	<b>Industrial</b>	<b>34,7%</b>	<b>28,4%</b>	<b>27,4%</b>	<b>21,2%</b>	<b>26,7%</b>	
Serviço Público	< 2000 kWh	25,4%	19,1%	18,6%	13,5%	18,1%	
	2001 a 5000 kWh	39,2%	30,7%	29,7%	28,6%	29,0%	
	5001 a 10000 kW	46,4%	37,0%	35,7%	35,5%	34,8%	
	> 10000 kWh	53,4%	42,0%	41,2%	43,3%	40,2%	
	<b>Serviço Público</b>	<b>43,3%</b>	<b>34,0%</b>	<b>33,1%</b>	<b>32,7%</b>	<b>32,3%</b>	
Rural	< 300 kWh	9,7%	7,6%	6,6%	1,9%	6,2%	
	301 a 1000 kWh	21,8%	17,2%	16,4%	13,2%	15,9%	
	1001 a 5000 kW	32,8%	26,2%	25,6%	25,3%	24,9%	
	> 5000 kWh	44,9%	35,2%	34,9%	38,4%	34,0%	
	<b>Rural</b>	<b>25,1%</b>	<b>19,9%</b>	<b>19,2%</b>	<b>17,5%</b>	<b>18,5%</b>	
Média Geral		24,5%	20,5%	19,7%	16,9%	19,3%	
B3		38,3%	31,4%	30,1%	27,2%	29,4%	

## 6.2.6. 2025

Tabela 91: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,7%	10,2%	9,5%	5,5%	9,3%
	101 a 220 kWh	19,9%	16,5%	15,8%	12,1%	15,5%
	221 a 350 kWh	25,3%	20,8%	20,2%	18,3%	20,0%
	351 a 500 kWh	28,9%	24,2%	23,5%	23,8%	23,2%
	501 a 1000 kWh	34,9%	28,4%	28,0%	31,1%	27,7%
	> 1000 kWh	42,9%	35,3%	34,8%	39,1%	34,5%
	<b>Residencial</b>	<b>19,6%</b>	<b>17,0%</b>	<b>16,4%</b>	<b>13,6%</b>	<b>16,1%</b>
Comercial	< 500 kWh	17,7%	15,8%	14,6%	9,9%	14,2%
	501 a 2000 kWh	35,7%	29,6%	28,2%	24,7%	27,6%
	2001 a 5000 kW	47,2%	38,4%	37,0%	34,6%	36,2%
	> 5000 kWh	56,9%	46,4%	44,8%	42,9%	43,9%
	<b>Comercial</b>	<b>39,0%</b>	<b>32,3%</b>	<b>30,9%</b>	<b>27,7%</b>	<b>30,2%</b>
Industrial	< 1000 kWh	19,2%	17,3%	16,4%	7,3%	15,9%
	1001 a 3000 kWh	37,6%	30,4%	29,4%	23,2%	28,7%
	3001 a 7000 kW	46,5%	37,5%	36,2%	30,1%	35,4%
	> 7000 kWh	53,8%	42,9%	41,7%	38,7%	40,7%
	<b>Industrial</b>	<b>37,2%</b>	<b>30,5%</b>	<b>29,4%</b>	<b>23,0%</b>	<b>28,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	27,3%	20,7%	20,2%	14,9%	19,6%
	2001 a 5000 kWh	42,0%	32,9%	31,9%	30,7%	31,1%
	5001 a 10000 kW	49,5%	39,5%	38,2%	38,0%	37,3%
	> 10000 kWh	57,0%	44,9%	44,0%	46,3%	43,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>46,3%</b>	<b>36,4%</b>	<b>35,5%</b>	<b>35,0%</b>	<b>34,6%</b>
Rural	< 300 kWh	10,9%	8,7%	7,7%	2,8%	7,2%
	301 a 1000 kWh	23,5%	18,7%	17,8%	14,3%	17,3%
	1001 a 5000 kW	35,1%	28,2%	27,5%	27,2%	26,7%
	> 5000 kWh	48,0%	37,6%	37,3%	41,1%	36,4%
	<b>Rural</b>	<b>27,1%</b>	<b>21,5%</b>	<b>20,8%</b>	<b>19,0%</b>	<b>20,1%</b>
Média Geral		26,4%	22,2%	21,3%	18,5%	20,9%
B3		41,0%	33,7%	32,3%	29,3%	31,6%

## 6.2.7. 2026

Tabela 92: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,8%	11,4%	10,6%	6,1%	10,4%
	101 a 220 kWh	21,5%	17,9%	17,1%	13,3%	16,9%
	221 a 350 kWh	27,1%	22,4%	21,8%	19,8%	21,6%
	351 a 500 kWh	30,9%	26,0%	25,2%	25,6%	25,0%
	501 a 1000 kWh	37,3%	30,5%	29,9%	33,2%	29,6%
	> 1000 kWh	45,7%	37,7%	37,2%	41,7%	36,8%
	<b>Residencial</b>	<b>21,2%</b>	<b>18,5%</b>	<b>17,8%</b>	<b>14,8%</b>	<b>17,5%</b>
Comercial	< 500 kWh	19,2%	17,2%	16,0%	11,0%	15,5%
	501 a 2000 kWh	38,1%	31,6%	30,2%	26,5%	29,6%
	2001 a 5000 kW	50,3%	41,0%	39,5%	37,0%	38,7%
	> 5000 kWh	60,6%	49,4%	47,8%	45,7%	46,8%
	<b>Comercial</b>	<b>41,7%</b>	<b>34,5%</b>	<b>33,1%</b>	<b>29,7%</b>	<b>32,3%</b>
Industrial	< 1000 kWh	20,8%	18,7%	17,8%	8,3%	17,3%
	1001 a 3000 kWh	40,1%	32,5%	31,5%	24,9%	30,7%
	3001 a 7000 kW	49,5%	40,0%	38,7%	32,2%	37,8%
	> 7000 kWh	57,3%	45,8%	44,4%	41,3%	43,4%
	<b>Industrial</b>	<b>39,8%</b>	<b>32,7%</b>	<b>31,5%</b>	<b>24,7%</b>	<b>30,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	29,3%	22,3%	21,8%	16,2%	21,2%
	2001 a 5000 kWh	44,7%	35,2%	34,1%	32,9%	33,2%
	5001 a 10000 kW	52,8%	42,2%	40,7%	40,6%	39,8%
	> 10000 kWh	60,7%	47,8%	46,9%	49,3%	45,8%
	<b>Serviço Público</b>	<b>49,4%</b>	<b>38,9%</b>	<b>37,9%</b>	<b>37,4%</b>	<b>37,0%</b>
Rural	< 300 kWh	12,1%	9,7%	8,7%	3,7%	8,2%
	301 a 1000 kWh	25,3%	20,1%	19,3%	15,6%	18,7%
	1001 a 5000 kW	37,5%	30,2%	29,4%	29,2%	28,6%
	> 5000 kWh	51,1%	40,1%	39,8%	43,8%	38,8%
	<b>Rural</b>	<b>29,1%</b>	<b>23,2%</b>	<b>22,4%</b>	<b>20,5%</b>	<b>21,7%</b>
	Média Geral	28,4%	23,9%	23,0%	20,0%	22,5%
	B3	43,8%	36,0%	34,6%	31,4%	33,8%

## 6.2.8. 2027

Tabela 93: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,9%	12,5%	11,7%	7,1%	11,5%
	101 a 220 kWh	22,9%	19,3%	18,5%	14,6%	18,3%
	221 a 350 kWh	29,0%	24,1%	23,4%	21,3%	23,2%
	351 a 500 kWh	33,0%	27,8%	27,0%	27,4%	26,7%
	501 a 1000 kWh	39,7%	32,5%	32,0%	35,4%	31,7%
	> 1000 kWh	48,7%	40,1%	39,6%	44,4%	39,2%
	<b>Residencial</b>	<b>22,7%</b>	<b>20,0%</b>	<b>19,2%</b>	<b>16,1%</b>	<b>19,0%</b>
Comercial	< 500 kWh	20,7%	18,6%	17,3%	12,1%	16,8%
	501 a 2000 kWh	40,6%	33,7%	32,3%	28,3%	31,6%
	2001 a 5000 kW	53,4%	43,6%	42,0%	39,4%	41,2%
	> 5000 kWh	64,4%	52,5%	50,8%	48,6%	49,7%
	<b>Comercial</b>	<b>44,4%</b>	<b>36,8%</b>	<b>35,3%</b>	<b>31,7%</b>	<b>34,5%</b>
Industrial	< 1000 kWh	22,4%	20,2%	19,2%	9,3%	18,7%
	1001 a 3000 kWh	42,7%	34,7%	33,5%	26,7%	32,8%
	3001 a 7000 kW	52,6%	42,6%	41,1%	34,3%	40,2%
	> 7000 kWh	60,8%	48,6%	47,2%	43,9%	46,1%
	<b>Industrial</b>	<b>42,3%</b>	<b>34,8%</b>	<b>33,6%</b>	<b>26,5%</b>	<b>32,8%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	31,3%	24,0%	23,4%	17,6%	22,7%
	2001 a 5000 kWh	47,6%	37,5%	36,3%	35,0%	35,4%
	5001 a 10000 kW	56,1%	44,8%	43,3%	43,2%	42,3%
	> 10000 kWh	64,5%	50,8%	49,8%	52,4%	48,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>52,5%</b>	<b>41,4%</b>	<b>40,3%</b>	<b>39,9%</b>	<b>39,4%</b>
Rural	< 300 kWh	13,1%	10,8%	9,7%	4,5%	9,2%
	301 a 1000 kWh	27,1%	21,7%	20,8%	16,9%	20,1%
	1001 a 5000 kW	39,9%	32,2%	31,4%	31,1%	30,6%
	> 5000 kWh	54,3%	42,7%	42,4%	46,6%	41,3%
	<b>Rural</b>	<b>31,1%</b>	<b>24,9%</b>	<b>24,1%</b>	<b>22,1%</b>	<b>23,3%</b>
Média Geral		30,4%	25,7%	24,7%	21,6%	24,2%
B3		46,6%	38,4%	36,9%	33,5%	36,1%

## 6.2.9. 2028

Tabela 94: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 5 – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,0%	13,7%	12,9%	8,1%	12,6%
	101 a 220 kWh	24,6%	20,8%	19,9%	15,8%	19,7%
	221 a 350 kWh	31,0%	25,8%	25,1%	22,9%	24,8%
	351 a 500 kWh	35,2%	29,7%	28,8%	29,3%	28,5%
	501 a 1000 kWh	42,2%	34,6%	34,0%	37,7%	33,7%
	> 1000 kWh	51,6%	42,6%	42,1%	47,2%	41,7%
	<b>Residencial</b>	<b>24,4%</b>	<b>21,5%</b>	<b>20,7%</b>	<b>17,4%</b>	<b>20,4%</b>
Comercial	< 500 kWh	22,3%	20,1%	18,7%	13,3%	18,1%
	501 a 2000 kWh	43,1%	35,9%	34,4%	30,2%	33,6%
	2001 a 5000 kW	56,7%	46,3%	44,6%	41,8%	43,7%
	> 5000 kWh	68,3%	55,7%	53,9%	51,6%	52,8%
	<b>Comercial</b>	<b>47,1%</b>	<b>39,1%</b>	<b>37,5%</b>	<b>33,8%</b>	<b>36,7%</b>
Industrial	< 1000 kWh	24,0%	21,7%	20,7%	10,4%	20,1%
	1001 a 3000 kWh	45,4%	36,9%	35,7%	28,5%	34,9%
	3001 a 7000 kW	55,8%	45,2%	43,7%	36,5%	42,7%
	> 7000 kWh	64,5%	51,6%	50,1%	46,6%	49,0%
	<b>Industrial</b>	<b>45,0%</b>	<b>37,1%</b>	<b>35,8%</b>	<b>28,3%</b>	<b>34,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	33,4%	25,6%	25,0%	19,0%	24,4%
	2001 a 5000 kWh	50,5%	39,8%	38,6%	37,2%	37,7%
	5001 a 10000 kW	59,5%	47,6%	46,0%	45,8%	44,9%
	> 10000 kWh	68,4%	53,9%	52,9%	55,6%	51,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>55,7%</b>	<b>44,0%</b>	<b>42,8%</b>	<b>42,4%</b>	<b>41,8%</b>
Rural	< 300 kWh	14,3%	11,9%	10,7%	5,4%	10,2%
	301 a 1000 kWh	28,9%	23,2%	22,3%	18,2%	21,6%
	1001 a 5000 kW	42,4%	34,3%	33,4%	33,1%	32,5%
	> 5000 kWh	57,6%	45,3%	45,0%	49,5%	43,8%
	<b>Rural</b>	<b>33,1%</b>	<b>26,6%</b>	<b>25,7%</b>	<b>23,8%</b>	<b>25,0%</b>
Média Geral		32,4%	27,5%	26,4%	23,2%	25,9%
B3		49,5%	40,8%	39,2%	35,7%	38,4%



6.2.10.2029

Tabela 95: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 5 – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,1%	14,9%	14,0%	8,9%	13,8%
	101 a 220 kWh	26,3%	22,2%	21,4%	17,1%	21,1%
	221 a 350 kWh	33,0%	27,5%	26,8%	24,5%	26,5%
	351 a 500 kWh	37,4%	31,6%	30,7%	31,2%	30,4%
	501 a 1000 kWh	44,8%	36,8%	36,2%	40,0%	35,8%
	> 1000 kWh	54,7%	45,2%	44,6%	50,0%	44,2%
	<b>Residencial</b>	<b>26,1%</b>	<b>23,0%</b>	<b>22,2%</b>	<b>18,8%</b>	<b>21,9%</b>
Comercial	< 500 kWh	23,9%	21,5%	20,1%	14,5%	19,5%
	501 a 2000 kWh	45,8%	38,1%	36,5%	32,1%	35,7%
	2001 a 5000 kW	60,0%	49,1%	47,3%	44,4%	46,4%
	> 5000 kWh	72,3%	59,0%	57,1%	54,6%	55,9%
	<b>Comercial</b>	<b>50,0%</b>	<b>41,6%</b>	<b>39,9%</b>	<b>36,0%</b>	<b>39,0%</b>
Industrial	< 1000 kWh	25,7%	23,2%	22,2%	11,5%	21,6%
	1001 a 3000 kWh	48,1%	39,2%	37,9%	30,3%	37,0%
	3001 a 7000 kW	59,1%	47,9%	46,3%	38,7%	45,3%
	> 7000 kWh	68,3%	54,7%	53,1%	49,4%	51,9%
	<b>Industrial</b>	<b>47,8%</b>	<b>39,4%</b>	<b>38,0%</b>	<b>30,2%</b>	<b>37,1%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	35,5%	27,4%	26,7%	20,4%	26,0%
	2001 a 5000 kWh	53,5%	42,3%	40,9%	39,5%	40,0%
	5001 a 10000 kW	63,0%	50,4%	48,7%	48,6%	47,6%
	> 10000 kWh	72,4%	57,1%	56,0%	58,9%	54,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>59,0%</b>	<b>46,7%</b>	<b>45,4%</b>	<b>44,9%</b>	<b>44,4%</b>
Rural	< 300 kWh	15,5%	13,0%	11,8%	6,3%	11,2%
	301 a 1000 kWh	30,7%	24,8%	23,8%	19,6%	23,1%
	1001 a 5000 kW	45,0%	36,4%	35,5%	35,2%	34,6%
	> 5000 kWh	61,0%	48,0%	47,7%	52,4%	46,5%
	<b>Rural</b>	<b>35,3%</b>	<b>28,4%</b>	<b>27,5%</b>	<b>25,4%</b>	<b>26,7%</b>
Média Geral		34,5%	29,3%	28,2%	24,8%	27,7%
B3		52,5%	43,3%	41,6%	38,0%	40,7%

6.2.11.2030

Tabela 96: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 5 – 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,2%	16,1%	15,2%	9,9%	15,0%
	101 a 220 kWh	28,0%	23,8%	22,9%	18,4%	22,6%
	221 a 350 kWh	35,0%	29,3%	28,5%	26,1%	28,2%
	351 a 500 kWh	39,7%	33,6%	32,6%	33,1%	32,3%
	501 a 1000 kWh	47,4%	39,0%	38,4%	42,4%	38,0%
	> 1000 kWh	57,9%	47,9%	47,3%	52,9%	46,8%
	<b>Residencial</b>	<b>27,8%</b>	<b>24,6%</b>	<b>23,7%</b>	<b>20,2%</b>	<b>23,4%</b>
Comercial	< 500 kWh	25,5%	23,0%	21,5%	15,7%	20,9%
	501 a 2000 kWh	48,5%	40,4%	38,7%	34,1%	37,9%
	2001 a 5000 kW	63,5%	52,0%	50,1%	47,0%	49,1%
	> 5000 kWh	76,4%	62,4%	60,4%	57,8%	59,2%
	<b>Comercial</b>	<b>53,0%</b>	<b>44,1%</b>	<b>42,3%</b>	<b>38,2%</b>	<b>41,4%</b>
Industrial	< 1000 kWh	27,4%	24,8%	23,7%	12,5%	23,1%
	1001 a 3000 kWh	50,9%	41,5%	40,2%	32,2%	39,2%
	3001 a 7000 kW	62,5%	50,7%	49,0%	41,1%	47,9%
	> 7000 kWh	72,2%	57,8%	56,2%	52,3%	54,9%
	<b>Industrial</b>	<b>50,6%</b>	<b>41,8%</b>	<b>40,3%</b>	<b>32,2%</b>	<b>39,4%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	37,7%	29,1%	28,5%	21,9%	27,7%
	2001 a 5000 kWh	56,6%	44,8%	43,4%	41,9%	42,3%
	5001 a 10000 kW	66,6%	53,4%	51,6%	51,4%	50,4%
	> 10000 kWh	76,5%	60,4%	59,2%	62,3%	57,9%
	<b>Serviço Público</b>	<b>62,5%</b>	<b>49,4%</b>	<b>48,1%</b>	<b>47,6%</b>	<b>47,0%</b>
Rural	< 300 kWh	16,8%	14,1%	12,9%	7,2%	12,3%
	301 a 1000 kWh	32,7%	26,4%	25,4%	20,9%	24,6%
	1001 a 5000 kW	47,6%	38,6%	37,7%	37,4%	36,7%
	> 5000 kWh	64,5%	50,8%	50,5%	55,5%	49,2%
	<b>Rural</b>	<b>37,5%</b>	<b>30,2%</b>	<b>29,3%</b>	<b>27,2%</b>	<b>28,4%</b>
Média Geral		36,7%	31,2%	30,0%	26,5%	29,5%
B3		55,6%	45,9%	44,1%	40,3%	43,2%

### 6.3. Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D

Esta alternativa inclui a cobrança das componentes TFSEE, P&D da TUSD, CDE, Perdas Não Técnicas – PNT e Receita Irrecuperáveis – RI, TUSD Fio A e TUSD FIO B.

#### 6.3.1. 2020

Tabela 97: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2020

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	2,5%	5,4%	4,8%	1,9%	4,7%
	101 a 220 kWh	11,8%	10,5%	9,9%	7,7%	9,8%
	221 a 350 kWh	15,9%	13,9%	13,5%	12,4%	13,3%
	351 a 500 kWh	18,6%	16,5%	16,0%	16,2%	15,8%
	501 a 1000 kWh	23,0%	19,7%	19,4%	21,1%	19,2%
	> 1000 kWh	28,9%	24,8%	24,5%	26,8%	24,2%
	<b>Residencial</b>	<b>11,5%</b>	<b>10,9%</b>	<b>10,4%</b>	<b>8,5%</b>	<b>10,2%</b>
Comercial	< 500 kWh	10,2%	9,7%	8,8%	5,7%	8,5%
	501 a 2000 kWh	23,7%	20,4%	19,5%	17,3%	19,0%
	2001 a 5000 kW	32,0%	27,2%	26,2%	25,1%	25,7%
	> 5000 kWh	38,9%	33,2%	32,1%	31,2%	31,4%
	<b>Comercial</b>	<b>25,9%</b>	<b>22,4%</b>	<b>21,4%</b>	<b>19,6%</b>	<b>20,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	11,3%	10,9%	10,3%	4,9%	9,9%
	1001 a 3000 kWh	25,1%	21,2%	20,5%	17,0%	20,0%
	3001 a 7000 kW	31,5%	26,6%	25,7%	22,2%	25,1%
	> 7000 kWh	36,7%	30,8%	29,9%	28,4%	29,2%
	<b>Industrial</b>	<b>24,6%</b>	<b>21,2%</b>	<b>20,4%</b>	<b>16,7%</b>	<b>19,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	17,4%	13,8%	13,4%	9,8%	13,0%
	2001 a 5000 kWh	28,3%	23,3%	22,6%	22,0%	22,0%
	5001 a 10000 kW	33,7%	28,2%	27,3%	27,3%	26,6%
	> 10000 kWh	39,0%	32,4%	31,8%	33,1%	31,1%
	<b>Serviço Público</b>	<b>31,3%</b>	<b>25,9%</b>	<b>25,2%</b>	<b>24,9%</b>	<b>24,6%</b>
Rural	< 300 kWh	4,8%	4,1%	3,3%	-0,3%	2,9%
	301 a 1000 kWh	14,7%	12,2%	11,6%	9,5%	11,1%
	1001 a 5000 kW	23,3%	19,5%	19,0%	18,9%	18,5%
	> 5000 kWh	32,6%	26,9%	26,7%	28,8%	26,0%
	<b>Rural</b>	<b>17,2%</b>	<b>14,3%</b>	<b>13,7%</b>	<b>12,4%</b>	<b>13,2%</b>
Média Geral		16,6%	14,8%	14,2%	12,3%	13,8%
B3		27,4%	23,5%	22,6%	20,8%	22,1%

### 6.3.2. 2021

Tabela 98: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2021

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	3,6%	6,7%	6,1%	3,1%	6,0%
	101 a 220 kWh	13,5%	12,1%	11,5%	9,1%	11,3%
	221 a 350 kWh	17,9%	15,7%	15,3%	14,1%	15,1%
	351 a 500 kWh	20,8%	18,5%	17,9%	18,1%	17,7%
	501 a 1000 kWh	25,5%	21,9%	21,6%	23,4%	21,3%
	> 1000 kWh	31,7%	27,4%	27,0%	29,6%	26,7%
	<b>Residencial</b>	<b>13,2%</b>	<b>12,5%</b>	<b>12,0%</b>	<b>10,0%</b>	<b>11,8%</b>
Comercial	< 500 kWh	11,8%	11,3%	10,3%	7,1%	10,0%
	501 a 2000 kWh	26,1%	22,7%	21,6%	19,3%	21,2%
	2001 a 5000 kW	35,1%	30,0%	28,9%	27,6%	28,3%
	> 5000 kWh	42,6%	36,4%	35,2%	34,2%	34,5%
	<b>Comercial</b>	<b>28,6%</b>	<b>24,8%</b>	<b>23,8%</b>	<b>21,8%</b>	<b>23,2%</b>
Industrial	< 1000 kWh	13,0%	12,6%	11,8%	6,0%	11,4%
	1001 a 3000 kWh	27,7%	23,5%	22,7%	18,9%	22,2%
	3001 a 7000 kW	34,6%	29,3%	28,3%	24,5%	27,7%
	> 7000 kWh	40,2%	33,8%	32,8%	31,2%	32,1%
	<b>Industrial</b>	<b>27,2%</b>	<b>23,5%</b>	<b>22,7%</b>	<b>18,7%</b>	<b>22,1%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	19,5%	15,6%	15,2%	10,9%	14,8%
	2001 a 5000 kWh	31,1%	25,7%	24,9%	24,4%	24,3%
	5001 a 10000 kW	36,9%	31,0%	30,0%	30,0%	29,3%
	> 10000 kWh	42,7%	35,5%	34,8%	36,3%	34,1%
	<b>Serviço Público</b>	<b>34,4%</b>	<b>28,6%</b>	<b>27,8%</b>	<b>27,4%</b>	<b>27,2%</b>
Rural	< 300 kWh	6,1%	5,3%	4,5%	0,7%	4,1%
	301 a 1000 kWh	16,5%	13,8%	13,2%	11,0%	12,7%
	1001 a 5000 kW	25,8%	21,7%	21,1%	21,0%	20,5%
	> 5000 kWh	35,7%	29,6%	29,4%	31,6%	28,6%
	<b>Rural</b>	<b>19,2%</b>	<b>16,1%</b>	<b>15,5%</b>	<b>14,2%</b>	<b>15,0%</b>
Média Geral		18,7%	16,7%	16,0%	14,1%	15,7%
B3		30,2%	26,0%	25,0%	23,1%	24,4%

### 6.3.3. 2022

Tabela 99: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2022

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	4,7%	8,0%	7,4%	4,2%	7,2%
	101 a 220 kWh	15,1%	13,6%	13,0%	10,5%	12,8%
	221 a 350 kWh	19,7%	17,5%	17,0%	15,7%	16,8%
	351 a 500 kWh	22,8%	20,4%	19,7%	20,0%	19,5%
	501 a 1000 kWh	27,9%	24,0%	23,6%	25,7%	23,4%
	> 1000 kWh	34,6%	29,8%	29,4%	32,2%	29,2%
	<b>Residencial</b>	<b>14,8%</b>	<b>14,1%</b>	<b>13,5%</b>	<b>11,5%</b>	<b>13,3%</b>
Comercial	< 500 kWh	13,3%	12,8%	11,8%	8,3%	11,4%
	501 a 2000 kWh	28,6%	24,8%	23,7%	21,3%	23,2%
	2001 a 5000 kW	38,1%	32,6%	31,4%	30,1%	30,8%
	> 5000 kWh	46,2%	39,5%	38,2%	37,2%	37,4%
	<b>Comercial</b>	<b>31,2%</b>	<b>27,2%</b>	<b>26,0%</b>	<b>23,9%</b>	<b>25,5%</b>
Industrial	< 1000 kWh	14,6%	14,1%	13,3%	7,3%	12,9%
	1001 a 3000 kWh	30,2%	25,7%	24,9%	20,8%	24,3%
	3001 a 7000 kW	37,5%	31,9%	30,8%	26,8%	30,1%
	> 7000 kWh	43,6%	36,7%	35,6%	33,9%	34,9%
	<b>Industrial</b>	<b>29,7%</b>	<b>25,7%</b>	<b>24,8%</b>	<b>20,6%</b>	<b>24,2%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	21,5%	17,3%	16,9%	12,4%	16,4%
	2001 a 5000 kWh	33,8%	28,1%	27,2%	26,6%	26,6%
	5001 a 10000 kW	40,1%	33,7%	32,6%	32,7%	31,9%
	> 10000 kWh	46,3%	38,5%	37,8%	39,4%	37,0%
	<b>Serviço Público</b>	<b>37,4%</b>	<b>31,1%</b>	<b>30,3%</b>	<b>29,9%</b>	<b>29,6%</b>
Rural	< 300 kWh	7,3%	6,5%	5,7%	1,7%	5,2%
	301 a 1000 kWh	18,3%	15,4%	14,7%	12,4%	14,2%
	1001 a 5000 kW	28,1%	23,7%	23,1%	23,0%	22,5%
	> 5000 kWh	38,8%	32,2%	32,0%	34,3%	31,2%
	<b>Rural</b>	<b>21,2%</b>	<b>17,9%</b>	<b>17,3%</b>	<b>15,8%</b>	<b>16,7%</b>
	Média Geral	20,7%	18,5%	17,8%	15,8%	17,4%
	B3	32,9%	28,4%	27,3%	25,4%	26,7%

### 6.3.4. 2023

Tabela 100: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2023

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	5,5%	9,2%	8,6%	5,3%	8,4%
	101 a 220 kWh	16,7%	15,1%	14,5%	11,8%	14,3%
	221 a 350 kWh	21,6%	19,2%	18,6%	17,3%	18,4%
	351 a 500 kWh	24,8%	22,2%	21,6%	21,8%	21,4%
	501 a 1000 kWh	30,2%	26,1%	25,7%	27,9%	25,5%
	> 1000 kWh	37,3%	32,3%	31,9%	34,8%	31,6%
	<b>Residencial</b>	<b>16,4%</b>	<b>15,6%</b>	<b>15,0%</b>	<b>12,9%</b>	<b>14,8%</b>
Comercial	< 500 kWh	14,9%	14,3%	13,2%	9,6%	12,8%
	501 a 2000 kWh	30,9%	26,9%	25,8%	23,2%	25,2%
	2001 a 5000 kW	41,1%	35,2%	34,0%	32,6%	33,3%
	> 5000 kWh	49,8%	42,6%	41,2%	40,1%	40,4%
	<b>Comercial</b>	<b>33,8%</b>	<b>29,5%</b>	<b>28,3%</b>	<b>26,0%</b>	<b>27,7%</b>
Industrial	< 1000 kWh	16,1%	15,6%	14,8%	8,3%	14,4%
	1001 a 3000 kWh	32,6%	27,9%	27,0%	22,7%	26,3%
	3001 a 7000 kW	40,5%	34,4%	33,3%	29,0%	32,6%
	> 7000 kWh	47,0%	39,6%	38,4%	36,6%	37,6%
	<b>Industrial</b>	<b>32,2%</b>	<b>27,9%</b>	<b>27,0%</b>	<b>22,5%</b>	<b>26,3%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	23,4%	19,0%	18,6%	13,9%	18,1%
	2001 a 5000 kWh	36,5%	30,4%	29,5%	28,8%	28,8%
	5001 a 10000 kW	43,2%	36,4%	35,2%	35,3%	34,4%
	> 10000 kWh	49,8%	41,6%	40,8%	42,4%	39,9%
	<b>Serviço Público</b>	<b>40,4%</b>	<b>33,6%</b>	<b>32,8%</b>	<b>32,4%</b>	<b>32,0%</b>
Rural	< 300 kWh	8,5%	7,6%	6,8%	2,6%	6,3%
	301 a 1000 kWh	20,1%	17,0%	16,3%	13,8%	15,7%
	1001 a 5000 kW	30,4%	25,8%	25,1%	25,0%	24,5%
	> 5000 kWh	41,8%	34,8%	34,5%	37,1%	33,7%
	<b>Rural</b>	<b>23,2%</b>	<b>19,6%</b>	<b>19,0%</b>	<b>17,5%</b>	<b>18,4%</b>
Média Geral		22,6%	20,3%	19,5%	17,4%	19,2%
B3		35,6%	30,8%	29,6%	27,6%	29,0%

### 6.3.5. 2024

Tabela 101: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2024

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW	TUSD Branca antes e depois
Residencial	< 100 kWh	6,6%	10,4%	9,7%	6,3%	9,6%	
	101 a 220 kWh	18,3%	16,6%	15,9%	13,2%	15,7%	
	221 a 350 kWh	23,4%	20,8%	20,3%	18,9%	20,1%	
	351 a 500 kWh	26,9%	24,1%	23,4%	23,7%	23,2%	
	501 a 1000 kWh	32,5%	28,2%	27,8%	30,0%	27,5%	
	> 1000 kWh	40,1%	34,7%	34,3%	37,4%	34,0%	
	<b>Residencial</b>	<b>18,0%</b>	<b>17,1%</b>	<b>16,5%</b>	<b>14,3%</b>	<b>16,3%</b>	
Comercial	< 500 kWh	16,4%	15,7%	14,6%	10,8%	14,2%	
	501 a 2000 kWh	33,3%	29,1%	27,8%	25,1%	27,2%	
	2001 a 5000 kW	44,1%	37,9%	36,5%	35,0%	35,8%	
	> 5000 kWh	53,3%	45,7%	44,2%	43,0%	43,3%	
	<b>Comercial</b>	<b>36,4%</b>	<b>31,8%</b>	<b>30,5%</b>	<b>28,2%</b>	<b>29,8%</b>	
Industrial	< 1000 kWh	17,7%	17,1%	16,3%	9,2%	15,8%	
	1001 a 3000 kWh	35,1%	30,0%	29,1%	24,5%	28,4%	
	3001 a 7000 kW	43,5%	37,0%	35,8%	31,2%	35,0%	
	> 7000 kWh	50,4%	42,5%	41,3%	39,3%	40,4%	
	<b>Industrial</b>	<b>34,7%</b>	<b>30,1%</b>	<b>29,1%</b>	<b>24,3%</b>	<b>28,4%</b>	
Serviço Público	< 2000 kWh	25,4%	20,7%	20,2%	15,1%	19,7%	
	2001 a 5000 kWh	39,2%	32,7%	31,7%	31,1%	31,0%	
	5001 a 10000 kW	46,4%	39,1%	37,8%	37,9%	37,0%	
	> 10000 kWh	53,4%	44,6%	43,7%	45,5%	42,8%	
	<b>Serviço Público</b>	<b>43,3%</b>	<b>36,2%</b>	<b>35,3%</b>	<b>34,8%</b>	<b>34,5%</b>	
Rural	< 300 kWh	9,7%	8,8%	7,8%	3,6%	7,4%	
	301 a 1000 kWh	21,8%	18,5%	17,8%	15,2%	17,2%	
	1001 a 5000 kW	32,8%	27,8%	27,1%	27,0%	26,4%	
	> 5000 kWh	44,9%	37,4%	37,1%	39,8%	36,2%	
	<b>Rural</b>	<b>25,1%</b>	<b>21,4%</b>	<b>20,7%</b>	<b>19,1%</b>	<b>20,0%</b>	
Média Geral		24,5%	22,1%	21,3%	19,1%	20,9%	
B3		38,3%	33,2%	31,9%	29,7%	31,3%	

### 6.3.6. 2025

Tabela 102: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2025

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	7,7%	11,6%	10,9%	7,3%	10,7%
	101 a 220 kWh	19,9%	18,0%	17,3%	14,5%	17,1%
	221 a 350 kWh	25,3%	22,5%	21,9%	20,5%	21,7%
	351 a 500 kWh	28,9%	26,0%	25,2%	25,5%	25,0%
	501 a 1000 kWh	34,9%	30,3%	29,8%	32,2%	29,5%
	> 1000 kWh	42,9%	37,2%	36,7%	40,1%	36,4%
	<b>Residencial</b>	<b>19,6%</b>	<b>18,6%</b>	<b>18,0%</b>	<b>15,7%</b>	<b>17,7%</b>
Comercial	< 500 kWh	17,7%	17,2%	16,0%	12,0%	15,5%
	501 a 2000 kWh	35,7%	31,2%	29,9%	27,0%	29,3%
	2001 a 5000 kW	47,2%	40,5%	39,1%	37,5%	38,3%
	> 5000 kWh	56,9%	48,8%	47,2%	46,0%	46,3%
	<b>Comercial</b>	<b>39,0%</b>	<b>34,1%</b>	<b>32,7%</b>	<b>30,3%</b>	<b>32,1%</b>
Industrial	< 1000 kWh	19,2%	18,6%	17,8%	10,4%	17,3%
	1001 a 3000 kWh	37,6%	32,2%	31,2%	26,4%	30,5%
	3001 a 7000 kW	46,5%	39,6%	38,3%	33,5%	37,5%
	> 7000 kWh	53,8%	45,4%	44,1%	42,0%	43,2%
	<b>Industrial</b>	<b>37,2%</b>	<b>32,4%</b>	<b>31,3%</b>	<b>26,2%</b>	<b>30,5%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	27,3%	22,4%	21,9%	16,5%	21,3%
	2001 a 5000 kWh	42,0%	35,1%	34,0%	33,3%	33,2%
	5001 a 10000 kW	49,5%	41,8%	40,4%	40,6%	39,6%
	> 10000 kWh	57,0%	47,6%	46,7%	48,6%	45,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>46,3%</b>	<b>38,7%</b>	<b>37,8%</b>	<b>37,3%</b>	<b>36,9%</b>
Rural	< 300 kWh	10,9%	9,9%	8,9%	4,5%	8,4%
	301 a 1000 kWh	23,5%	20,1%	19,3%	16,6%	18,7%
	1001 a 5000 kW	35,1%	29,9%	29,1%	29,0%	28,4%
	> 5000 kWh	48,0%	40,0%	39,7%	42,6%	38,7%
	<b>Rural</b>	<b>27,1%</b>	<b>23,1%</b>	<b>22,4%</b>	<b>20,8%</b>	<b>21,7%</b>
Média Geral		26,4%	23,9%	23,0%	20,7%	22,6%
B3		41,0%	35,6%	34,3%	32,0%	33,5%



### 6.3.7. 2026

Tabela 103: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2026

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	8,8%	12,8%	12,1%	8,4%	11,9%
	101 a 220 kWh	21,5%	19,5%	18,8%	15,8%	18,6%
	221 a 350 kWh	27,1%	24,2%	23,6%	22,1%	23,4%
	351 a 500 kWh	30,9%	27,8%	27,1%	27,4%	26,8%
	501 a 1000 kWh	37,3%	32,4%	31,9%	34,5%	31,6%
	> 1000 kWh	45,7%	39,7%	39,2%	42,7%	38,9%
	<b>Residencial</b>	<b>21,2%</b>	<b>20,2%</b>	<b>19,4%</b>	<b>17,1%</b>	<b>19,2%</b>
Comercial	< 500 kWh	19,2%	18,6%	17,4%	13,3%	16,9%
	501 a 2000 kWh	38,1%	33,4%	32,0%	28,9%	31,3%
	2001 a 5000 kW	50,3%	43,2%	41,7%	40,0%	40,9%
	> 5000 kWh	60,6%	52,0%	50,3%	49,0%	49,3%
	<b>Comercial</b>	<b>41,7%</b>	<b>36,5%</b>	<b>35,0%</b>	<b>32,4%</b>	<b>34,3%</b>
Industrial	< 1000 kWh	20,8%	20,2%	19,2%	11,5%	18,7%
	1001 a 3000 kWh	40,1%	34,4%	33,3%	28,3%	32,6%
	3001 a 7000 kW	49,5%	42,2%	40,9%	35,7%	40,0%
	> 7000 kWh	57,3%	48,4%	47,0%	44,8%	46,0%
	<b>Industrial</b>	<b>39,8%</b>	<b>34,6%</b>	<b>33,4%</b>	<b>28,1%</b>	<b>32,7%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	29,3%	24,1%	23,6%	18,0%	23,0%
	2001 a 5000 kWh	44,7%	37,4%	36,3%	35,6%	35,5%
	5001 a 10000 kW	52,8%	44,6%	43,1%	43,2%	42,2%
	> 10000 kWh	60,7%	50,7%	49,8%	51,8%	48,7%
	<b>Serviço Público</b>	<b>49,4%</b>	<b>41,3%</b>	<b>40,3%</b>	<b>39,9%</b>	<b>39,4%</b>
Rural	< 300 kWh	12,1%	11,0%	10,0%	5,4%	9,5%
	301 a 1000 kWh	25,3%	21,6%	20,8%	18,0%	20,2%
	1001 a 5000 kW	37,5%	31,9%	31,2%	31,0%	30,4%
	> 5000 kWh	51,1%	42,6%	42,3%	45,4%	41,3%
	<b>Rural</b>	<b>29,1%</b>	<b>24,9%</b>	<b>24,1%</b>	<b>22,4%</b>	<b>23,4%</b>
Média Geral		28,4%	25,7%	24,8%	22,4%	24,3%
B3		43,8%	38,0%	36,6%	34,2%	35,9%

### 6.3.8. 2027

Tabela 104: Taxa Interna de Retorno – TIR – Alternativa 6 – Proposta do Projeto P&D – 2027

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	9,9%	14,0%	13,3%	9,4%	13,1%
	101 a 220 kWh	22,9%	21,0%	20,3%	17,1%	20,0%
	221 a 350 kWh	29,0%	26,0%	25,3%	23,7%	25,1%
	351 a 500 kWh	33,0%	29,8%	28,9%	29,3%	28,7%
	501 a 1000 kWh	39,7%	34,6%	34,0%	36,7%	33,7%
	> 1000 kWh	48,7%	42,3%	41,7%	45,5%	41,4%
	<b>Residencial</b>	<b>22,7%</b>	<b>21,7%</b>	<b>21,0%</b>	<b>18,5%</b>	<b>20,7%</b>
Comercial	< 500 kWh	20,7%	20,1%	18,8%	14,5%	18,3%
	501 a 2000 kWh	40,6%	35,6%	34,1%	30,9%	33,4%
	2001 a 5000 kW	53,4%	45,9%	44,4%	42,6%	43,5%
	> 5000 kWh	64,4%	55,2%	53,5%	52,1%	52,4%
	<b>Comercial</b>	<b>44,4%</b>	<b>38,9%</b>	<b>37,3%</b>	<b>34,6%</b>	<b>36,6%</b>
Industrial	< 1000 kWh	22,4%	21,7%	20,7%	12,5%	20,2%
	1001 a 3000 kWh	42,7%	36,7%	35,5%	30,2%	34,8%
	3001 a 7000 kW	52,6%	44,9%	43,5%	38,0%	42,5%
	> 7000 kWh	60,8%	51,4%	50,0%	47,6%	48,9%
	<b>Industrial</b>	<b>42,3%</b>	<b>36,9%</b>	<b>35,7%</b>	<b>30,0%</b>	<b>34,9%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	31,3%	25,9%	25,3%	19,4%	24,7%
	2001 a 5000 kWh	47,6%	39,8%	38,6%	37,9%	37,8%
	5001 a 10000 kW	56,1%	47,4%	45,9%	46,0%	44,9%
	> 10000 kWh	64,5%	53,9%	52,9%	55,0%	51,8%
	<b>Serviço Público</b>	<b>52,5%</b>	<b>44,0%</b>	<b>42,9%</b>	<b>42,4%</b>	<b>41,9%</b>
Rural	< 300 kWh	13,1%	12,1%	11,1%	6,2%	10,6%
	301 a 1000 kWh	27,1%	23,2%	22,3%	19,4%	21,7%
	1001 a 5000 kW	39,9%	34,0%	33,2%	33,1%	32,4%
	> 5000 kWh	54,3%	45,3%	45,0%	48,2%	43,9%
	<b>Rural</b>	<b>31,1%</b>	<b>26,6%</b>	<b>25,8%</b>	<b>24,1%</b>	<b>25,1%</b>
Média Geral		30,4%	27,5%	26,5%	24,0%	26,1%
B3		46,6%	40,5%	39,0%	36,5%	38,2%

### 6.3.9. 2028

Tabela 105: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&D – 2028

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	11,0%	15,3%	14,5%	10,5%	14,3%
	101 a 220 kWh	24,6%	22,6%	21,8%	18,5%	21,5%
	221 a 350 kWh	31,0%	27,8%	27,1%	25,4%	26,8%
	351 a 500 kWh	35,2%	31,7%	30,9%	31,2%	30,6%
	501 a 1000 kWh	42,2%	36,8%	36,2%	39,1%	35,9%
	> 1000 kWh	51,6%	44,9%	44,3%	48,3%	44,0%
	<b>Residencial</b>	<b>24,4%</b>	<b>23,3%</b>	<b>22,5%</b>	<b>19,9%</b>	<b>22,3%</b>
Comercial	< 500 kWh	22,3%	21,6%	20,2%	15,8%	19,7%
	501 a 2000 kWh	43,1%	37,8%	36,3%	32,9%	35,6%
	2001 a 5000 kW	56,7%	48,8%	47,1%	45,2%	46,2%
	> 5000 kWh	68,3%	58,6%	56,7%	55,3%	55,6%
	<b>Comercial</b>	<b>47,1%</b>	<b>41,3%</b>	<b>39,7%</b>	<b>36,9%</b>	<b>38,9%</b>
Industrial	< 1000 kWh	24,0%	23,3%	22,3%	13,7%	21,7%
	1001 a 3000 kWh	45,4%	39,0%	37,8%	32,2%	37,0%
	3001 a 7000 kW	55,8%	47,7%	46,2%	40,4%	45,2%
	> 7000 kWh	64,5%	54,5%	53,0%	50,5%	51,9%
	<b>Industrial</b>	<b>45,0%</b>	<b>39,2%</b>	<b>38,0%</b>	<b>32,0%</b>	<b>37,1%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	33,4%	27,6%	27,0%	20,9%	26,4%
	2001 a 5000 kWh	50,5%	42,3%	41,1%	40,3%	40,2%
	5001 a 10000 kW	59,5%	50,3%	48,7%	48,8%	47,6%
	> 10000 kWh	68,4%	57,2%	56,1%	58,4%	54,9%
	<b>Serviço Público</b>	<b>55,7%</b>	<b>46,7%</b>	<b>45,5%</b>	<b>45,1%</b>	<b>44,6%</b>
Rural	< 300 kWh	14,3%	13,2%	12,2%	7,1%	11,6%
	301 a 1000 kWh	28,9%	24,9%	23,9%	20,8%	23,2%
	1001 a 5000 kW	42,4%	36,2%	35,4%	35,2%	34,5%
	> 5000 kWh	57,6%	48,1%	47,7%	51,2%	46,6%
	<b>Rural</b>	<b>33,1%</b>	<b>28,5%</b>	<b>27,6%</b>	<b>25,8%</b>	<b>26,8%</b>
Média Geral		32,4%	29,4%	28,4%	25,8%	27,9%
B3		49,5%	43,1%	41,5%	38,8%	40,6%

6.3.10.2029

Tabela 106: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&amp;D – 2029

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	12,1%	16,5%	15,7%	11,4%	15,5%
	101 a 220 kWh	26,3%	24,2%	23,3%	19,9%	23,1%
	221 a 350 kWh	33,0%	29,6%	28,9%	27,1%	28,6%
	351 a 500 kWh	37,4%	33,7%	32,8%	33,2%	32,5%
	501 a 1000 kWh	44,8%	39,1%	38,5%	41,5%	38,1%
	> 1000 kWh	54,7%	47,6%	47,0%	51,2%	46,6%
	<b>Residencial</b>	<b>26,1%</b>	<b>24,9%</b>	<b>24,1%</b>	<b>21,3%</b>	<b>23,8%</b>
Comercial	< 500 kWh	23,9%	23,1%	21,7%	17,0%	21,2%
	501 a 2000 kWh	45,8%	40,2%	38,6%	35,0%	37,8%
	2001 a 5000 kW	60,0%	51,7%	49,9%	47,9%	48,9%
	> 5000 kWh	72,3%	62,0%	60,1%	58,6%	58,9%
	<b>Comercial</b>	<b>50,0%</b>	<b>43,9%</b>	<b>42,2%</b>	<b>39,2%</b>	<b>41,3%</b>
Industrial	< 1000 kWh	25,7%	24,9%	23,8%	14,9%	23,2%
	1001 a 3000 kWh	48,1%	41,4%	40,1%	34,2%	39,2%
	3001 a 7000 kW	59,1%	50,5%	48,9%	42,9%	47,9%
	> 7000 kWh	68,3%	57,8%	56,1%	53,5%	55,0%
	<b>Industrial</b>	<b>47,8%</b>	<b>41,7%</b>	<b>40,3%</b>	<b>34,1%</b>	<b>39,4%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	35,5%	29,5%	28,8%	22,4%	28,1%
	2001 a 5000 kWh	53,5%	44,9%	43,6%	42,7%	42,6%
	5001 a 10000 kW	63,0%	53,3%	51,6%	51,7%	50,5%
	> 10000 kWh	72,4%	60,5%	59,4%	61,8%	58,2%
	<b>Serviço Público</b>	<b>59,0%</b>	<b>49,5%</b>	<b>48,3%</b>	<b>47,8%</b>	<b>47,2%</b>
Rural	< 300 kWh	15,5%	14,4%	13,3%	8,1%	12,7%
	301 a 1000 kWh	30,7%	26,5%	25,5%	22,3%	24,8%
	1001 a 5000 kW	45,0%	38,5%	37,6%	37,4%	36,6%
	> 5000 kWh	61,0%	51,0%	50,6%	54,2%	49,4%
	<b>Rural</b>	<b>35,3%</b>	<b>30,3%</b>	<b>29,4%</b>	<b>27,6%</b>	<b>28,6%</b>
Média Geral		34,5%	31,3%	30,3%	27,5%	29,7%
B3		52,5%	45,7%	44,0%	41,2%	43,1%

6.3.11.2030

Tabela 107: Taxa Interna de Retorno - TIR - Alternativa 6 - Proposta do Projeto P&amp;D - 2030

Classe	Faixa	Taxa Mínima	Tarifa Convencional	Tarifa Branca	Monômia R\$/kW	Tarifa Branca Consumo + G em R\$/kW
Residencial	< 100 kWh	13,2%	17,8%	16,9%	12,5%	16,7%
	101 a 220 kWh	28,0%	25,8%	24,9%	21,3%	24,6%
	221 a 350 kWh	35,0%	31,5%	30,7%	28,9%	30,4%
	351 a 500 kWh	39,7%	35,8%	34,9%	35,3%	34,6%
	501 a 1000 kWh	47,4%	41,4%	40,8%	44,0%	40,4%
	> 1000 kWh	57,9%	50,4%	49,8%	54,2%	49,4%
	<b>Residencial</b>	<b>27,8%</b>	<b>26,6%</b>	<b>25,7%</b>	<b>22,9%</b>	<b>25,5%</b>
Comercial	< 500 kWh	25,5%	24,7%	23,2%	18,4%	22,7%
	501 a 2000 kWh	48,5%	42,6%	40,9%	37,1%	40,1%
	2001 a 5000 kW	63,5%	54,7%	52,8%	50,7%	51,8%
	> 5000 kWh	76,4%	65,6%	63,5%	61,9%	62,3%
	<b>Comercial</b>	<b>53,0%</b>	<b>46,5%</b>	<b>44,7%</b>	<b>41,6%</b>	<b>43,8%</b>
Industrial	< 1000 kWh	27,4%	26,5%	25,4%	15,9%	24,8%
	1001 a 3000 kWh	50,9%	43,9%	42,5%	36,3%	41,6%
	3001 a 7000 kW	62,5%	53,5%	51,8%	45,4%	50,7%
	> 7000 kWh	72,2%	61,1%	59,4%	56,6%	58,1%
	<b>Industrial</b>	<b>50,6%</b>	<b>44,2%</b>	<b>42,7%</b>	<b>36,1%</b>	<b>41,8%</b>
Serviço Público	< 2000 kWh	37,7%	31,3%	30,7%	24,0%	29,9%
	2001 a 5000 kWh	56,6%	47,5%	46,1%	45,2%	45,1%
	5001 a 10000 kW	66,6%	56,4%	54,6%	54,7%	53,4%
	> 10000 kWh	76,5%	64,0%	62,9%	65,4%	61,5%
	<b>Serviço Público</b>	<b>62,5%</b>	<b>52,4%</b>	<b>51,1%</b>	<b>50,7%</b>	<b>50,0%</b>
Rural	< 300 kWh	16,8%	15,6%	14,4%	9,0%	13,8%
	301 a 1000 kWh	32,7%	28,2%	27,2%	23,8%	26,5%
	1001 a 5000 kW	47,6%	40,8%	39,8%	39,6%	38,9%
	> 5000 kWh	64,5%	53,9%	53,5%	57,4%	52,3%
	<b>Rural</b>	<b>37,5%</b>	<b>32,3%</b>	<b>31,3%</b>	<b>29,4%</b>	<b>30,5%</b>
Média Geral		36,7%	33,3%	32,2%	29,3%	31,7%
B3		55,6%	48,4%	46,7%	43,7%	45,7%

## BIBLIOGRAFIA

---

**ANEEL. 2020.** Calendário e Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição.

ANEEL. [Online] Agência Nacional de Energia Elétrica, 2020. [Citado em: 17 de 06 de 2020.] <https://www.aneel.gov.br/resultado-dos-processos-tarifarios-de-distribuicao>.

— **2010.** *Resolução normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010 - Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada.* s.l. : ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 2010.

**CRESESB. 2019.** Sundata. CRESESB. [Online] CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio Brito / CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, 01 de 04 de 2019. [Citado em: 01 de 04 de 2019.]

<http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata&>.

**Greener. 2017.** *Análise do Mercado Fotovoltaico de Geração Distribuída 2º Semestre 2017.* São Paulo : Greener, 2017.

— **2018.** *Estudo Estratégico Mercado Fotovoltaico de Geração Distribuída 2º Semestre 2018.* s.l. : Greener, 2018.

— **2020.** *Estudo Estratégico Mercado Fotovoltaico de Geração Distribuída 4º trimestre de 2019.* s.l. : Greener, 2020.

**IRENA. 2019.** *Future of solar photovoltaic. Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. (A Global Energy Transformation: paper).* Abu Dhabi : International Renewable Energy Agency, 2019.