

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LUCAS PAIVA TAVARES
WILLIAM MATEUS VICENTE PERPETUA**

**APLICAÇÃO DO CONCEITO DE TARIFICAÇÃO DE ENERGIA PRÉ-PAGA NO
BRASIL**

**VOLTA REDONDA
2020**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
PRÉ-PROJETO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**APLICAÇÃO DO CONCEITO DE TARIFICAÇÃO DE ENERGIA PRÉ-PAGA NO
BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Elétrica do UniFOA como requisito à obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Discentes:

Lucas Paiva Tavares

William Mateus Vicente Perpetua

Orientador:

Prof. Esp. Bruno Moreira da Silva

Coorientador:

**VOLTA REDONDA
2020**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Alunos:

William Mateus Vicente Perpetua

Lucas Paiva Tavares

Título da Monografia: Aplicação do Conceito de Tarifária de Energia Pré-Paga
no Brasil

Orientador: Prof. Esp. Bruno Moreira da Silva

Banca Examinadora

Prof. Esp. Bruno Moreira da Silva

Prof. M. Sc. Edson de Paula Carvalho

Prof. M. Sc. Cláudio Márcio de Freitas da Silva

Dedicatória

Dedicamos esse trabalho a todos que nos apoiaram e nos ajudaram durante toda essa caminhada.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus por nos proporcionar saúde e proteção para chegar aqui. Agradecemos nossos familiares por todo apoio que nos deram. Agradecemos a nosso professor orientador por toda atenção e dedicação que nos deu para a construção desse trabalho.

Resumo

O sistema brasileiro de energia elétrica está em constante evolução, onde os agentes setoriais estão sempre buscando novas formas de geração, eficiência nos processos de distribuição e transmissão de energia. Na parte de tarifação de energia, já ocorreu a abertura parcial do mercado para os consumidores do Grupo A no Ambiente de Contratação Livre (ACL), a tarifa branca e a utilização de créditos do sistema de geração distribuída. Uma oportunidade de evolução do sistema de tarifação está em uma nova forma de cobrança de energia para os consumidores do grupo B. No Brasil esses consumidores, que em sua maioria, são residências e pequenos comércios, têm um sistema de tarifação que não evoluiu com o passar dos anos. Hoje com toda preocupação com eficiência energética e consumo mais consciente de energia novos métodos de tarifação de energia elétrica são essenciais para estimular o consumidor para contribuir para a eficiência do sistema elétrico brasileiro. Na modalidade convencional o consumidor paga uma tarifa única sobre a energia consumida durante todo o mês, onde são inseridos os encargos setoriais e os impostos, não incidindo nenhuma taxa adicional sobre o consumo ineficiente ou a utilização em horários de pico. Com alguns investimentos no sistema de medição e faturamento, propor novas modalidades de tarifação de energia se torna mais fácil. Das modalidades de tarifação existentes, duas já apresentam uma forma diferenciada de cobrança entre elas a tarifa branca que é aplicada desde 2018 e a proposta recentemente pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que é o sistema pré-pago. O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar o conceito do sistema pré-pago de energia, e analisar sua aplicação no mercado de energia elétrica brasileiro.

Palavras-chave: Tarifa Branca, Consumo eficiente, energia pré-paga, sistema elétrico.

Abstract

The Brazilian electricity system is constantly evolving, where sectoral agents are always looking for new forms of generation, efficiency in energy distribution and transmission processes. In terms of energy pricing, the market has already partially opened to consumers in Group A in the Free Contracting Environment (ACL), the white fare and the use of credits from the distributed generation system. An opportunity for the charging system to evolve is in a new way of charging energy to consumers in group B. In Brazil, these consumers, who are mostly homes and small businesses, have a charging system that has not evolved over the years. Today, with all concern for energy efficiency and more conscious consumption of energy, new methods of charging electricity are essential to stimulate the consumer to contribute to the efficiency of the Brazilian electrical system. In the current mode, the consumer pays a single tariff on the energy consumed throughout the month, where sector charges and taxes are inserted, with no additional charge on inefficient consumption or use during peak hours. With some investments in the metering and billing system, proposing new modalities of energy charging becomes easier. Of the existing tariff modalities, two already have a different form of charging, including the white fare that has been applied since 2018, and the proposal recently made by the National Electric Energy Agency (ANEEL), which is the prepaid model. The main objective of this work is to demonstrate the feasibility of the prepaid energy system, as well as to propose usage plans that best fit each type of consumption profile.

Keywords: white fare, inefficient consumption, prepaid energy, electrical system.

Lista de Figuras

Figura 1: Caminho da Energia elétrica.....	3
Figura 2: Medidor de Energia Convencional.....	7
Figura 3: Medidor Eletromecânico	8
Figura 4: Medidor Eletrônico.....	9
Figura 5: Funcionamento de um Medidor Eletrônico	9
Figura 6: Medidor Bidirecional	10
Figura 7: Fatura de Energia Com Medidor Bidirecional	11
Figura 8: Medidor Key Meter	12
Figura 9: Medidor Card Meter.....	12
Figura 10: Medidor Number Keypad.....	13
Figura 11: Tarifa Light.....	17
Figura 12: Demanda Média Diária (ONS).....	18
Figura 13: Indicação Bandeira Tarifária na Fatura de Energia	21
Figura 14: Fatura de Energia com Preço de Cada Tarifa por Bandeira .	22
Figura 15: Ciclo Energia Pré-Paga Esquematizado.....	25
Figura 16: Mini Usina Fotovoltaica.....	28
Figura 17: Fatura de Energia Elétrica	39

Lista de Tabelas

Tabela 1: Unidades Consumidoras Pará	27
Tabela 2: Unidades Consumidoras Amazonas.....	29
Tabela 3: Comparação Sistema Convencional e Pré-Pago.....	35
Tabela 4: Comparação Faturas Sistema Pré-Pago e Convencional.....	40

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ONS – Operador Nacional do Sistema

SIN – Sistema Interligado Nacional

KWh – Quilowatt Hora

KW – Quilowatt

LT – Linha de Transmissão

KV – Quilovolt

V – Volt

Vf – Valor da Fatura

Q – Quantidade Registrada

Te – Tarifa de Energia

CDC – Código de Defesa do Consumidor

Sumário

1	Introdução	3
1.1	Tema	3
1.2	Justificativa	4
1.3	Objetivos	5
1.3.1	Objetivo Geral	5
1.3.2	Objetivo Específico	5
1.4	Metodologia	5
2	Medidores de Energia	7
2.1	Sistema de Medição de Faturamento (SMF)	7
2.2	Medidor de Energia Eletromecânico	7
2.3	Medidor de Energia Eletrônico	8
2.3.1	Medidores de Energia Bidirecional	10
2.4	Medidores de Energia Pré-Paga	11
2.4.1	Medidor Key Meter e Card Meter	11
2.4.1	Medidor Number Keypad	13
3	Tarifação	14
3.1	Grupos tarifários	14
3.1.1	Grupo A	14
3.1.2	Grupo B	14
3.2	Tarifa Convencional	15
3.3	Tarifa Branca	15
3.3.1	Definição	15
3.3.2	Método de Cobrança	16
3.3.3	Horário Ponta e Intermediário	17
3.3.4	Adesão a Tarifa Branca	18

3.4 Custo de Disponibilidade	19
3.5 Bandeiras Tarifárias.....	20
4 Energia Pré-Paga	23
4.1 Definição.....	23
4.2 Energia Pré-Paga no Mundo	23
5 Energia Pré-Paga no Brasil.....	25
5.1 Sistemas Pré-Pago Aplicado no Brasil	26
5.1.1 Pará.....	26
5.1.2 Amazonas.....	27
5.2 Método de Compra.....	29
5.2.1 Crédito Emergencial	30
5.2.2 Valor das Tarifas.....	30
5.3 Adesão de Novos Consumidores	31
5.4 Desconexão de Unidades Consumidoras.....	31
5.5 Problemas na Regulamentação	32
6 Comparativo Sistema Convencional e Pré-Pago	34
6.1 Comparativo Investimentos e Manutenções	35
6.2 Serviços Para o Consumidor	36
6.3 Serviços Agregados	36
6.4 Serviços Administrativos	37
7 Modelo de Análise Comparativa	38
7.1 Processo Metodológico.....	38
7.2 Aplicação Em Uma Unidade Consumidora.....	38
8 Conclusão.....	42
9 Referências Bibliográficas	44

1 Introdução

1.1 Tema

O sistema elétrico em geral possui algumas etapas: geração, transmissão, distribuição e consumo. A geração acontece em usinas geradoras de energia que podem ser de diferentes tipos. A transmissão consiste em transportar a energia gerada nas usinas através das linhas de transmissão até os centros de consumo. A distribuição de energia começa a partir de uma subestação onde a energia chega através das transmissões e fica a cargo das distribuidoras locais, e é na distribuição que a energia chega até os consumidores finais.

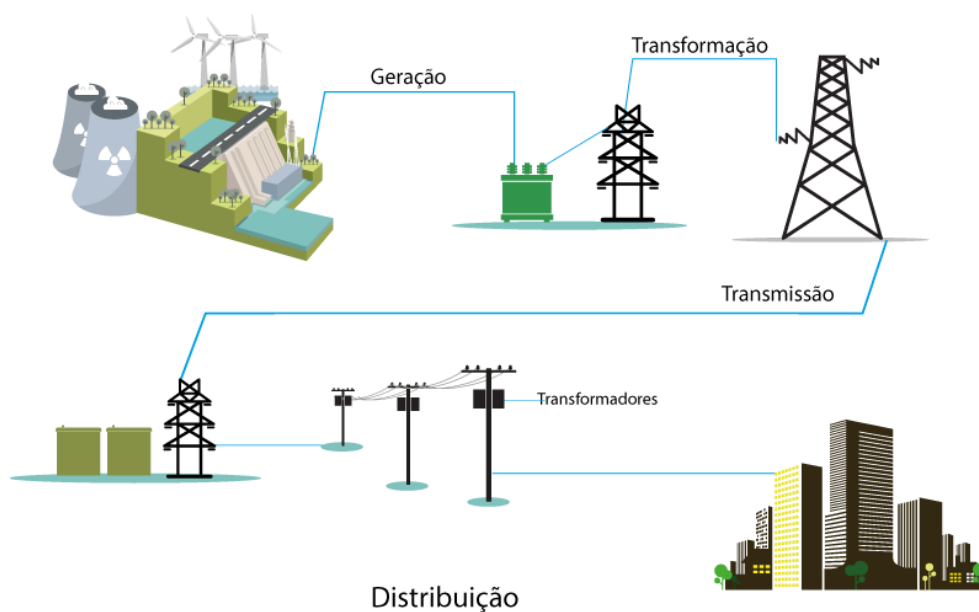


Figura 1: Caminho da Energia elétrica
Fonte: A Geradora

O sistema de cobrança e tarifação de energia não acompanhou tal evolução e o método utilizado hoje é de uma tarifa única, dentro do grupo

tarifário, cobrada sobre o consumo em KWh. Com toda preocupação em se utilizar a energia de maneira eficiente e consciente, esse método não motiva os consumidores a utilizá-la de uma maneira mais econômica, não beneficiando quem utiliza de uma forma mais eficiente e consciente.

Visando todo esse contexto e buscando reestruturar o sistema de tarifação de energia elétrica, alinhando com o sistema de tarifação de outros países, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) durante anos de estudos em conjunto com concessionárias e especialistas da área, criou a modalidade tarifária chamada Tarifa Branca, cujo valor altera de acordo com o horário do dia, sistema esse similar ao que ocorre com as tarifas para consumidores do grupo A.

Com o avanço da tecnologia foram criados sistemas inteligentes na distribuição de energia e a tarifação branca é o primeiro passo dentro desses sistemas, visando trazer o consumidor para ser mais ativo dentro do sistema, seja na forma de economia ou eficiência.

Outra metodologia que pode ser aplicada é o sistema de tarifação pré-paga, que já é aplicada em alguns países e seria similar a cobrança pré-paga de companhias de telefonia móvel. Esse método exige um pouco mais de conscientização na utilização da energia elétrica pelo consumidor, podendo ser mais vantajoso se o consumidor conseguir criar um perfil de consumo estável. Consiste em trazer uma metodologia de provisionamento de consumo, processo similar que ocorre com os grandes consumidores que estão no mercado livre de energia

Tendo em vista todo esse cenário, o presente trabalho tem como intenção realizar uma comparação entre o sistema pré-pago de energia e o sistema convencional de tarifação, considerando algumas premissas que serão adotadas pelos autores.

1.2 Justificativa

O tema do trabalho foi escolhido devido a evolução do sistema elétrico brasileiro, considerando a implementação das redes elétricas inteligentes de energia vislumbrou-se a oportunidade de apresentar um sistema de tarifação

que encontra-se em estudo pela agência reguladora de energia, onde pretende-se demonstrar aplicações para o método proposto e com as premissas adotada pelos autores, visando possibilitar uma comparação entre o modelo atual e o proposto e criando formas do consumidor ter maior controle sobre seu consumo, dando opções de contratar o método que se encaixa melhor para o seu perfil de consumo, em geral dando uma maior liberdade e participação para o consumidor.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo do nosso trabalho consiste em mostrar como seria uma forma de aplicação de novos modelos de compra de energia elétrica no Brasil, chamados de energia pré-paga.

Buscando gerar um maior envolvimento do consumidor no sistema elétrico brasileiro, seja na forma de conscientização ou na busca por uma melhor eficiência e economia.

1.3.2 Objetivo Específico

Analisar a aplicação dos sistemas de tarifação implementados no Sistema de energia elétrico brasileiro, com foco na análise do sistema de pré-pagamento de energia elétrica no Brasil. Fazer comparações para verificar qual modelo poderá ser mais eficaz, isso implica em fazer a comparações entre o modelo atual da tarifa convencional (pós pago) e o sistema de tarifação pré-pago.

1.4 Metodologia

Com o intuito de demonstrar a viabilidade dos itens proposto no presente trabalho, serão utilizados os seguintes métodos para a sua construção:

- Pesquisa bibliográfica em artigos, monografias, documentários, dissertações, livros e sites de agências como a ANEEL;
- Análise de aplicação de tarifa pré-paga em outros países;
- Comparação entre os diferentes tipos de tarifação existentes no Brasil;
- Pesquisa social para traçar o perfil do consumidor;

2 Medidores de Energia

2.1 Sistema de Medição de Faturamento (SMF)

O Sistema de Medição de Faturamento (SMF) de energia são conhecidos popularmente no Brasil como relógio de luz.



Figura 2: Medidor de Energia Convencional
Fonte: R3 Automação Industrial (2018)

Os medidores funcionam com a passagem da corrente pelos condutores que passam por dentro deles, e essa corrente depende da potência que está sendo consumida na unidade. Essa potência é medida em Watt, fazendo gerar a corrente que passa pelo medidor e assim fazendo a medição interna, porém os medidores possuem uma constante que basicamente é um número que deve ser multiplicado pelo valor mostrado no medidor, essa constante normalmente vem indicada na fatura de energia e varia conforme o medidor e a distribuidora.

2.2 Medidor de Energia Eletromecânico

Este tipo funciona basicamente com um princípio de eletromagnetismo, possuindo um disco de metal que gira quando o consumidor começa a consumir energia elétrica, passando pelas bobinas do medidor gerando um campo magnético e fazendo seu disco girar movimentando um sistema de engrenagens que a cada giro completo do disco representa um KWh, e quanto mais energia estiver sendo consumida mais forte vai ser o campo magnético fazendo o disco girar mais rápido.

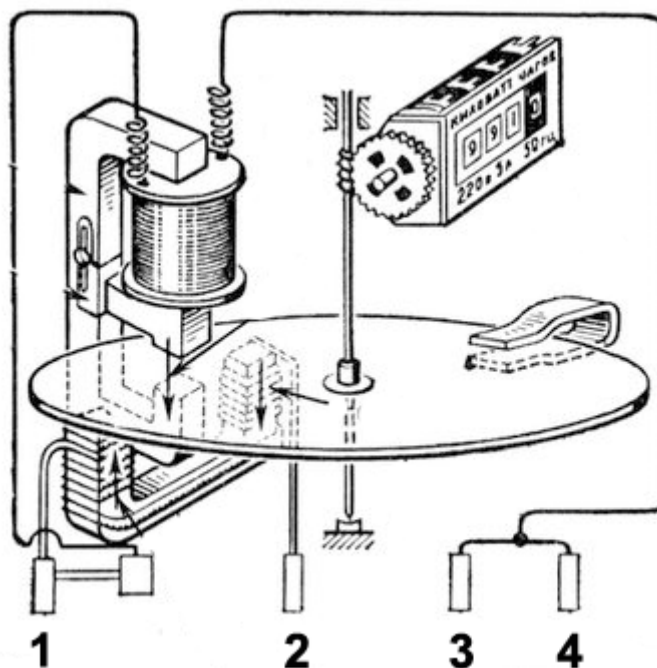


Figura 3: Medidor Eletromecânico
Fonte: Nova Eletrônica (2015)

2.3 Medidor de Energia Eletrônico

Os medidores eletrônicos também conhecidos como medidores inteligentes, a medição do consumo é feita totalmente digital, dentro do medidor existem sensores que medem a tensão e a corrente na entrada e um circuito interno faz o cálculo da energia e mostra no visor quanto de energia foi consumido, alguns modelos de medidores digitais conseguem fazer o envio das informações diretamente para as distribuidoras.



Figura 4: Medidor Eletrônico
Fonte: Eletra Energy Solutions (2016)

O funcionamento desses medidores se dá por dois medidores internos, um de corrente e um de tensão que fazem a leitura dos dados e envia essas informações para o microcontrolador, que por sua vez envia informações para o EEPROM onde ficam salvos alguns dados e envia a quantidade de energia consumida para o visor do medidor.

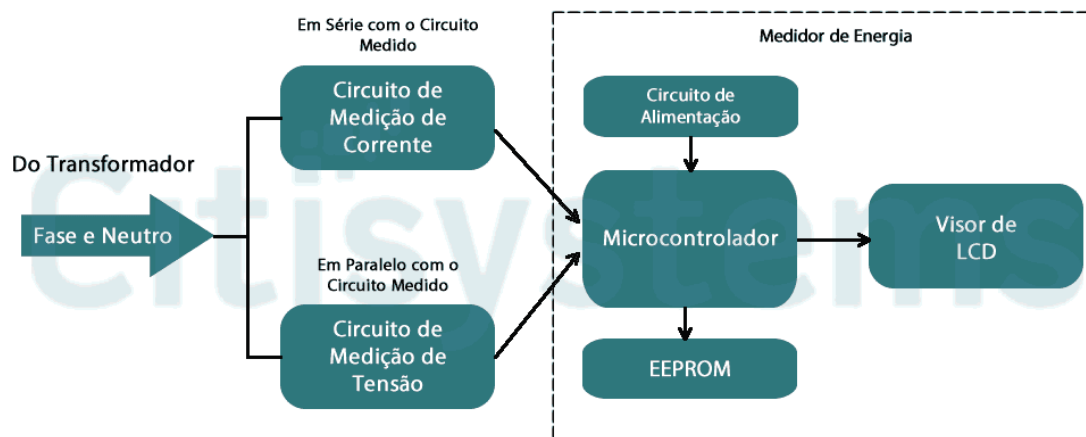


Figura 5: Funcionamento de um Medidor Eletrônico
Fonte: Web Automação Industrial

Existe também os medidores que têm sua medição baseada no método mecânico porém ele tem um conversor que transforma o sinal analógico em

sinal digital. Esses medidores não podem ser confundidos com os medidores eletrônicos.

2.3.1 Medidores de Energia Bidirecional

Os medidores de energia bidirecional, são equipamentos instalados em unidades consumidoras que geram sua própria energia e participam do sistema de compensação de energia junto a distribuidora local.



Tela 1

Tela 2

Figura 6: Medidor Bidirecional
Fonte: Solisenergia (2020)

A figura 4 apresenta duas telas com o visor de um mesmo medidor bidirecional, onde é possível verificar por meio de códigos a energia consumida e a energia injetada. A Tela 1 apresenta a informação pelo código 003, da quantidade de energia que o consumidor utilizou do sistema de distribuição da concessionária local e a Tela 2 apresenta a informação, pelo código 103, da quantidade de energia que o consumidor injetou no sistema de distribuição da concessionária local.

Medição	Consumo	Injetado	Consumo	Faturamento	Vencimento	Total em Reais
Nº do medidor Fator de Multiplicação Leitura 07/06/2018 Leitura 08/06/2018 Consumo* *Consumo Lido Perdas de Transformações (%): 0 Fator de Potência: 1,00000 Período Físico: 19/06/2018 Emissão: 19/06/2018 Apresentação: 27/06/2018 Próxima Leitura Prevista: 06/07/2018	1027 138 889	769 64 705	889 kWh	06/2018	04/07/2018	170,99
			Descrição	Quantidade	Preço	Valor R\$
			Consumo	889	0,764500	679,64
			Ener Injetada	-705	0,764496	-538,97
			Adic Band. Amarela			10,30
			Adic Band. Vermel P2			15,68
			Ener Inj. B. Am ar			-8,17
			Ener Inj. Tp. Verm. P2			-12,43
			Subtotal (R\$)			146,05
			Lançamentos e Serviços			
			Cip-Contrib. de Lum. Pub			5,50
			Juros Conta Anterior			0,32
			Outra Conta Anterior			19,12
			Subtotal (R\$)			24,94
			Energia Injetada			
			Energia Consumida			
Composição da Fatura		R\$				
Energia		43,04				
Transmissão		11,77				
Distribuição		19,20				
Enc. Setoriais		16,25				
Tributos		49,49				
Perdas		6,30				

Figura 7: Fatura de Energia Com Medidor Bidirecional
 Fonte: Microgeração FV (2018)

Na figura 5 pode-se ver uma fatura de energia de um consumidor que também gera energia e conseqüentemente usa um medidor bidirecional. A fatura vem indicando quanto o consumidor consumiu do sistema e quanto o consumidor injetou.

2.4 Medidores de Energia Pré-Paga

A Resolução Normativa 610/14 da ANEEL não estabelece um padrão para os medidores a serem instalados no sistema de tarifação Pré-Paga e diz que fica a cargo das distribuidoras decidirem quais os tipos de equipamentos serão utilizados nas unidades consumidoras. Um modelo de medidor eletrônico que conseguisse realizar a comunicação com o sistema de leitura e faturamento da distribuidora poderia ser o ideal para ser instalado nas unidades consumidoras com o sistema de tarifação pré-paga, porém ainda existe medidores com as características citadas acima. No mercado existe a disponibilidade dos seguintes equipamentos de medição: Key Meter, Card Meter e Number Keypad.

2.4.1 Medidor Key Meter e Card Meter

A concessionária fornece ao consumidor uma chave no caso do medidor Key Meter ou um cartão no caso do medidor Card Meter que deve ser inserida ao medidor para que ele possa utilizar a energia em sua residência. O consumidor pode fazer a recarga de sua chave em pontos credenciados pela concessionária. A desvantagem de utilizar esse tipo de medidor é que se o consumidor perder a chave, ele não terá acesso a energia em sua residência, tendo que esperar a concessionária resolver o problema e fazer outra chave de acesso para ele.



Figura 8: Medidor Key Meter
Fonte: Turbosquid (2020)



Figura 9: Medidor Card Meter
Fonte: Turbosquid (2020)

2.4.1 Medidor Number Keypad

É um medidor que o consumidor deve colocar um código de 16 a 20 números para ativar os créditos e esse código pode ser comprado via internet, celular ou até mesmo em pontos credenciados pela concessionária.



Figura 10: Medidor Number Keypad
Fonte: Turbosquid (2020)

3 Tarifação

3.1 Grupos tarifários

No Brasil os consumidores são divididos em grupos, e cada grupo tem tarifas específicas e alguns até com métodos diferenciados de cobrança. Conforme estabelecido na Resolução 414/10 da ANEEL, os consumidores são separados em dois grupos específicos o Grupo A para consumidores com tensão de fornecimento acima de 2,3 kV e o grupo B para consumidores com tensão de fornecimento abaixo de 2,3kV.

3.1.1 Grupo A

No Grupo A fazem parte os consumidores que são atendidos em tensão primária superior 2,3 kV, podendo optar pela contratação do insumo energia elétrica através da tarifa: horária azul ou da tarifa horária verde.

Na horaria azul nesse método as tarifas são estabelecidas pelo consumo (kWh) e pela demanda (kW), nos horários ponta e fora ponta e está disponível para qualquer consumidor de alta tensão.

A modalidade horária verde está disponível somente para consumidores de alta tensão que utilizem tensões inferiores a 69 KV. Nessa modalidade a tarifa é única para qualquer horário e não tem uma demanda contratada.

3.1.2 Grupo B

O Grupo B é formado pelos consumidores atendidos em tensão secundária de distribuição e dentro desse grupo existem várias classes que dividem os tipos de consumidores, conseqüentemente esses grupos podem ter tarifas diferenciadas. Os grupos são divididos em:

- B1 é a classe de consumidores residenciais
- B2 é a classe de consumidores Rurais

- B3 é classe formada de vários tipos de consumidores - indústrias, serviço, poder público entre outras.
- B4 é a classe de iluminação pública

Os consumidores atendidos nesses grupos podem escolher dois modelos de tarifação para o consumo de energia a convencional monômnia mais conhecida como tarifa convencional e a tarifa branca. A tarifa convencional consiste em uma tarifa única durante o dia todo, sem distinção de horário e a tarifa branca os horários de maior consumo do sistema tem valores diferenciados, variando a tarifa assim de acordo com a hora.

Os consumidores que fazem parte do grupo B, mesmo com a implantação da tarifa branca, não tem muitas opções de métodos de tarifação e não traz o consumidor a fazer parte e ter uma consciência melhor de seu consumo.

3.2 Tarifa Convencional

A Tarifa Convencional é a tarifa aplicada a consumidores que fazem parte do Grupo B, que são os consumidores que são consumidores atendidos em tensão secundária de distribuição, baixa tensão. O faturamento desse tipo de consumidor é baseado na quantidade de consumo em KWh utilizado dentro de um ciclo de faturamento, multiplicado pela tarifa do subgrupo, sem qualquer tipo de diferenciação no que se refere-se à utilização em determinados horários do dia.

3.3 Tarifa Branca

3.3.1 Definição

A tarifa branca surgiu de uma necessidade de mudança do sistema tarifário atual, pois além dessa necessidade o novo modelo de tarifação proporciona ao consumidor participar de forma mais ativa do sistema elétrico.

Essa nova modalidade tarifária é diferente da tarifa convencional, pois nele o consumidor tem tarifas específicas para períodos dia, ou seja, possui três

tarifas de cobrança diferentes de acordo com a utilização da energia em horários do dia.

Esses são os postos horários definidos pela concessionária, sendo eles:

- Fora Ponta: tarifa de valor mais baixo
- Intermediário: tarifa de valor intermediário
- Ponta: tarifa de valor mais elevado

Aos finais de semana e feriados nacionais, o valor cobrado em qualquer horário será sempre o de Fora Ponta.

3.3.2 Método de Cobrança

Cada concessionária tem flexibilidade para escolher seus horários intermediários e ponta de acordo com a demanda de cada região, pois tem regiões que os horários de maior consumo não são os mesmos de outros.

As distribuidoras devem adotar três horas consecutivas e ininterruptas do dia para aplicar como sendo horário de ponta e duas horas como horário intermediário, que pode ser alocado totalmente para antes ou depois do horário de ponta, ou ainda podendo ser dividido em uma hora antes e outra depois do horário de ponta.

Como exemplo, segue abaixo a forma de escalonamento utilizado pela distribuidora responsável pela área metropolitana do estado do Rio de Janeiro, Light Serviços de Eletricidade S/A, onde são definidos o “período de ponta” e o “período intermediário”

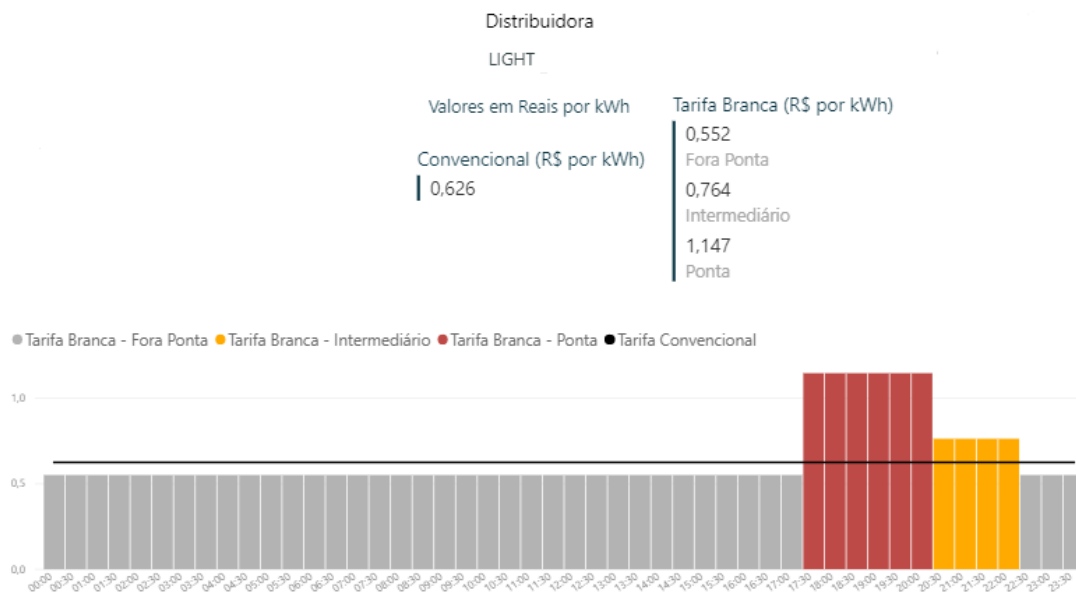


Figura 11: Tarifa Light
Fonte: Aneel (2020)

Como pode ser observado ver no gráfico acima, a tarifa branca no posto horário fora ponta tem um valor financeiro um pouco menor que o da convencional, porém no horário intermediário o valor financeiro da tarifa branca é um pouco mais alto e no horário de ponta o valor é um pouco mais alto, fazendo com que o consumidor tenha maior conhecimento do seu perfil de consumo e controle da utilização do seu insumo energia elétrica no dia a dia. Para o consumidor que deseja aderir a tarifa branca, ele não pode ter seu consumo concentrado no horário de ponta e intermediário.

O valor da fatura de energia poderá ter uma redução se essa opção for escolhida, mas o consumidor terá que reduzir de forma significativa seu consumo nos postos horários ponta e intermediário, principalmente no horário de ponta. Se o consumo for maior nos horários de ponta e intermediário, pode acarretar uma fatura de maior valor financeiramente do que quando fazia parte do método da Tarifa Convencional. Portanto o consumidor que desejar aderir tem que antes analisar seu consumo ou mudar seus hábitos.

3.3.3 Horário Ponta e Intermediário

O consumo de energia elétrico diário no Brasil varia de a cordo com horário tendo seu pico normalmente no final da tarde e início da noite e esse novo

modelo de tarifação tenta diminuir esse pico na demanda nesses horários que variam de distribuidora para distribuidora.

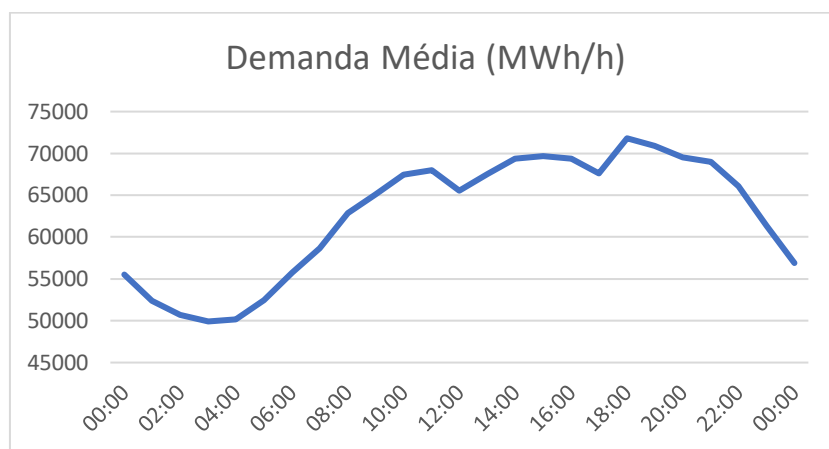


Figura 12: Demanda Média Diária (ONS)
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

De acordo com o gráfico pode-se analisar que o horário de pico, onde se tem uma maior necessidade de demanda, começa por volta das dezessete horas. Como um dos objetivos foi diminuir a utilização do consumo de energia e, conseqüentemente, reduzir o pico de demanda nos postos horários de ponta e intermediário ocorreu a criação da tarifa branca.

3.3.4 Adesão a Tarifa Branca

Esse novo modelo de tarifação começou a ser implantado em 2018 e desde então os consumidores podem fazer a solicitação desse novo modelo tarifário para a concessionária que fornece energia para a sua cidade. Deve ser considerado que:

- É uma opção do consumidor aderir ou não a tarifação branca, e a empresa fornecedora de energia deve atender à solicitação em até 30 dias;
- Qualquer unidade atendida por baixa tensão poderá fazer a adesão da tarifa branca, exceto as iluminações públicas ou unidades que utilizam o sistema de pré-pagamento;

- O consumidor terá a opção de retornar à tarifa convencional a qualquer momento, tendo um prazo de até 30 dias pela consumidora. Caso o consumidor queira retornar à tarifa branca novamente, deverá esperar o prazo de 180 para uma nova solicitação;

Deve conter na fatura os valores de consumo referentes a cada período do dia (ponta, intermediário e fora ponta).

3.4 Custo de Disponibilidade

De acordo com o Art. 98 da seção V da Resolução Normativa 414/10 da ANEEL, é aplicado ao faturamento mensal do consumidor uma quantidade de energia em kWh, caso o consumo da unidade ao longo de um ciclo de faturamento não chegue a um montante pré-definido pela referida resolução, ou seja, se o consumidor utilizar um montante inferior ao definido na resolução o pagamento a concessionária será esse valor mínimo. Esses valores são separados em 3 categorias.

Art. 98. O custo de disponibilidade do sistema elétrico, aplicável ao faturamento mensal de consumidor responsável por unidade consumidora do grupo B, é o valor em moeda corrente equivalente a:

I – 30 kWh, se monofásico ou bifásico a 2 (dois) condutores;

II – 50 kWh, se bifásico a 3 (três) condutores; ou

III – 100 kWh, se trifásico.

§ 1º O custo de disponibilidade deve ser aplicado sempre que o consumo medido ou estimado for inferior aos referidos neste artigo, não sendo a diferença resultante objeto de futura compensação.

§ 2º Para as unidades consumidoras classificadas nas Subclasses Residencial Baixa Renda devem ser

aplicados os descontos no custo de disponibilidade, referentes ao consumo de energia elétrica definidos nesta resolução.

§ 3º Para as unidades consumidoras classificadas nas Subclasses Residencial Baixa Renda Indígena ou Residencial Baixa Renda Quilombola será concedido desconto integral para os casos previstos nos incisos I e II e no caso do inciso III será cobrado o valor em moeda corrente equivalente a 50 kWh. (Redação dada pela REN ANEEL 479, de 03.04.2012).

Essa resolução apresenta informações sobre o custo de disponibilidade que cada consumidor sempre vai pagar a concessionária local na fatura de energia independentemente da utilização, por exemplo, se ele tem uma instalação trifásica e não utilizar a quantidade mínima de 100kWh em um determinado ciclo de faturamento, ele vai pagar a quantidade de 100 kWh.

3.5 Bandeiras Tarifárias

As bandeiras tarifárias foram implementadas em 2015 e visa informar aos consumidores se haverá ou não acréscimo nas tarifas de energia elétrica e como uma forma de passar uma maior transparência nas contas de energia. Esse acréscimo se dá em decorrência de como está o setor de energia brasileiro. Quanto menor os níveis das hidrelétricas conseqüentemente a dependência de outras fontes de energia vão ser maior e normalmente essas fontes são de termoeletricas e o custo do combustível para geração é mais caro tornando o valor do kWh maior.

Essas bandeiras são separadas em cores e em quatro níveis – verde, amarela, vermelha patamar 1 e vermelha patamar 2 – e cada nível representa

um acréscimo nas tarifas de energia. Esses acréscimos são feitos das seguintes maneiras:

- Bandeira verde: Não terá nenhum acréscimo nas tarifas
- Bandeira amarela: O acréscimo será de R\$ 0,01343 por KWh
- Bandeira vermelha patamar 1: O Acréscimo será de R\$ 0,04169 por KWh
- Bandeira vermelha patamar 2: O acréscimo será de R\$ 0,06243 por KWh

As bandeiras são revistas todos os meses com uma análise do Operador Nacional do Sistema e divulgadas com antecedência para que os consumidores já estejam cientes de qual bandeira será no mês que está por vir.

Essas bandeiras de uma forma indiretamente visam que os consumidores deem uma diminuída em seu consumo de energia, pois como explicado acima essas bandeiras são uma forma de saber também como andam os níveis dos reservatórios do país, e quanto menor o nível mais dependemos de geradores que usam combustíveis fósseis para sua geração e o custo por kWh é bem maior nesse tipo de geração, pois a matéria prima para sua geração é mais cara.

BANDEIRAS TARIFÁRIAS		ADICIONAL BANDEIRAS JÁ INCLUSO NO VALOR A PAGAR	
() (X) () ()	JAN. 2020 AMARELA	BANDEIRA AMARELA	VALOR (R\$) 1,29
(X) () () () ()	FEV. 2020 VERDE		

Figura 13: Indicação Bandeira Tarifária na Fatura de Energia
Fonte: Adaptada Pelos Autores

Na figura 13 pode-se observar a indicação na fatura de energia da bandeira tarifária do mês vigente que no caso seria a bandeira amarela e do próximo será a bandeira verde, indicando que não terá nenhum acréscimo na fatura do próximo mês, essa indicação ajuda o consumidor para que o mesmo tenha uma maior conscientização do consumo

Itens de fatura	CFOP	Unidade	Quant.	Preço Unit R\$	Valor R\$	Tarifas em R\$/kWh (sem imposto)									
Energia Elétrica kWh	5.258	kWh	238	0,83800	199,42	<table border="1"> <tr> <td>TU3D + TE*</td> <td>0,66311</td> <td>VERDE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,67654</td> <td>AMARELA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,70480</td> <td>VERMELHA</td> </tr> </table>	TU3D + TE*	0,66311	VERDE		0,67654	AMARELA		0,70480	VERMELHA
TU3D + TE*	0,66311	VERDE													
	0,67654	AMARELA													
	0,70480	VERMELHA													
Subtotal Faturamento 199,42 Subtotal outros 0,00						TE* - Tarifa de energia e TUSD - Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição Unidade de Leitura 101.77606 Tarifa sem Tributos 0,66311									

Figura 14: Fatura de Energia com Preço de Cada Tarifa por Bandeira
 Fonte: Adaptada Pelos Autores (2020)

Na figura 14 a parte destacada mostra o preço de cada tarifa por bandeira. A diferença no valor pode parecer baixa, porém para quem tem um consumo elevado essa diferença pode ser bem alta. E impactar diretamente no planejamento financeiro do consumidor.

4 Energia Pré-Paga

4.1 Definição

Com o avanço da tecnologia no setor de tarifação de energia e com os novos medidores inteligente fica mais fácil aplicar novos métodos de tarifação que facilitem e que sejam melhores para as concessionárias e para os consumidores e um dos métodos que poderia ser benéfico para ambos e pouco discutido hoje em dia é a tarifação de energia pela modalidade pré-paga.

O método de compra de energia pela modalidade funciona basicamente como um plano de celular pré-pago, onde você compra a energia antes de utilizá-la. Esse método além de visar dar uma maior liberdade para o consumidor em relação a seu tipo de tarifação, tem como um de seus objetivos trazer o consumidor para participar do setor elétrico, na economia de energia, na eficiência dos equipamentos que utiliza dentro de sua residência.

Um dos pontos positivos para as distribuidoras seria que a inadimplência de quem aderir essa nova proposta seria zero, pois esse consumidor pagaria primeiro para depois utilizar a energia, fazendo com que a distribuidora tenha um melhor planejamento para o período e possa assim ter um fluxo de caixa melhor. Essa diminuição na inadimplência impactará diretamente no preço das tarifas, fazendo com que o custo nessa modalidade fosse mais barato e assim mais atrativo para os consumidores.

4.2 Energia Pré-Paga no Mundo

Em alguns países do mundo já é realidade o método pré-paga de compra de energia como Estados Unidos, África do Sul, França, Reino Unido e até em alguns países da América do SUL como Peru, Argentina, Venezuela e Colômbia.

O método de pré-pagamento de energia está presente em todos continentes e já passa o número de trinta milhões de usuários e em alguns países chega a ser até 80% de todos os consumidores. Esse método não é uma aplicação recente e teve uma maior aplicação na década de noventa em

alguns países e geraram grandes índices de satisfação em locais que foram aplicados.

Na Argentina e Colômbia foram feitas pesquisas com consumidores que aderiram a essa modalidade de tarifação e essa pesquisa indicou uma aprovação de oitenta por cento desses consumidores mostrando que pode ser viável sua aplicação no Brasil.

5 Energia Pré-Paga no Brasil

No Brasil essa modalidade foi regulamentada pela Resolução Normativa nº 610/14 da ANEEL, porém nunca foi implantada efetivamente. Nessa resolução está definido que também fica a cargo das distribuidoras oferecerem ou não a modalidade de pagamento pré-pago. A ANEEL liberou algumas concessionárias de fazerem testes em determinadas regiões, mas sua aplicação de uma forma mais abrangente, que seria muito benéfico para o sistema energético do Brasil, mas não teve sua aplicação iniciada.

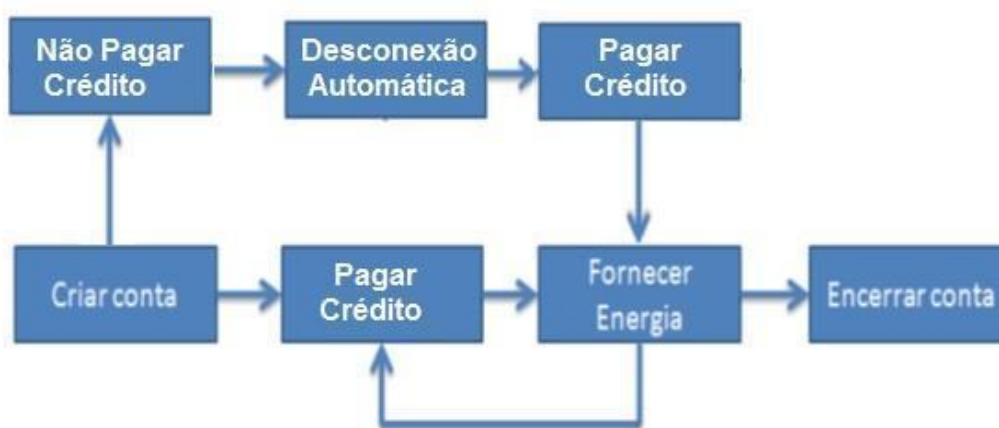


Figura 15: Ciclo Energia Pré-Paga Esquematizado
Fonte: José Buque (2011)

Em 2018 a ANEEL abriu uma consulta pública nº 16/2017 sobre a aplicação dessa nova modalidade de tarifação para os consumidores, porém vários grupos de defesa dos consumidores opuseram a iniciativa, pois poderia trazer riscos ao consumidor, mas esse argumento se torna frágil pois o consumidor vai ter a opção de aderir ou não a essa modalidade, como funciona na tarifa branca.

Um dos aspectos que pode ter dificultado o impulsionamento desse novo modelo de tarifa é a falta de conhecimento sobre o assunto e também os entraves que existem na regulamentação vigente, pois esse último além de inviabilizar muitas vezes sua aplicação em grande escala, geram questionamentos da sociedade no que refere-se a utilização por pessoas financeiramente menos favorecidas.

A aplicação dessa nova modalidade tarifária também tem sofrido questionamentos jurídicos, no que se refere ao acesso de serviços essenciais ao consumidor, sendo esse direito amparado pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC). A falta de conhecimento sobre o assunto e a pouca comunicação do agente regulador e as distribuidoras aos consumidores pode ter impactado de forma negativa a aceitação dessa nova modalidade tarifária, pois essa desinformação apresentou uma complexidade maior que a realidade, ou seja, esse processo poderia ter sido feita de uma forma mais simples e mais direta para o consumidor.

De acordo com a resolução da ANEEL 610/14 não é possível que o consumidor opte por aderir a modalidade pré-paga e faça uso simultâneo da tarifa branca, porém um projeto de incluir a utilização simultânea da tarifa branca com a modalidade pré-paga nessa poderá beneficiar ainda mais o consumidor, podendo acarretar uma economia financeira maior ainda.

Em alguns locais do Brasil são usados ou já foram implementado o método de pré-pagamento de energia elétrica. Na maioria das aplicações os locais foram em sistemas isolados que em muitas das vezes algumas são comunidades que eram abastecidas por geradores a diesel e distantes de grandes cidades.

5.1 Sistemas Pré-Pago Aplicado no Brasil

5.1.1 Pará

Em 2011 a ANEEL autorizou a distribuidora CELPA a instalar no município de Porto Moz, em algumas comunidades isoladas do sistema a modalidade de pré-pagamento de energia. Essas comunidades são atendidas por mini usinas fotovoltaicas e que abastecem 220 unidades consumidoras em todas as comunidades.

Comunidade	Unidades Consumidoras
-------------------	----------------------------------

Vila Bom Jesus	71
Ariruí	11
Boa Vista	10
Carmelino	13
Céu Aberto	17
Paraíso do Acarai	31
Pedreira	12
São Braz 2	15
Agrupamento 27R	10
Itapeuá	17
São José	13
Total	220

Tabela 1: Unidades Consumidoras Pará
 Fonte: ANEEL e Adaptada Pelos Autores

5.1.2 Amazonas

No estado do Amazonas, no município de Maués, em algumas comunidades do município que não eram atendidas pela distribuidora local, foi implementado o sistema de pré-pagamento de energia elétrica. Foi instalado para essas comunidades mini usinas fotovoltaicas para a geração de energia que antes era gerada através de geradores a óleo diesel. Os consumidores recebiam uma cota por mês de óleo diesel que poderia ser consumida e a utilização era restrita no horário de 18 as 22 horas e mesmo com essa restrição os moradores ainda necessitavam comprar uma cota extra de óleo diesel para suprir as necessidades que em média custava vinte e cinco reais em média, além de arcar com o deslocamento até a prefeitura para receber a cota de diesel.



Figura 16: Mini Usina Fotovoltaica
Fonte: ANEEL

Para que os consumidores possam comprar a energia, é vendido em mercearias e outros estabelecimentos um código que é inserido no medidor de energia que no caso é o Number Keypad onde se insere um código e é adicionado mais créditos para serem consumidos.

Alguns meses depois da instalação percebeu-se uma satisfação dos consumidores com o método de pré-pagamento de energia que além de terem uma grande economia na compra de energia gastando menos e com energia disponível durante todo o dia foi percebido uma conscientização no uso da energia, onde muitos sabiam o consumo dos aparelhos que tinham em casa.

Comunidade	Unidades Consumidoras
São Sebastião do Rio Preto	12
Terra Nova	23
Nossa Senhora do Carmo	12
Mourão	21
Santo Antônio	15
Nossa Senhora de Nazaré	16
Santa Luzia	23
Santa Maria	21

São José	13
Aracari	14
São Jesus do Puduari	26
Sobrado	15
Total	211

Tabela 2: Unidades Consumidoras Amazonas
Fonte: ANEEL e Adaptada Pelos Autores

5.2 Método de Compra

A Resolução Normativa 610/14 da ANEEL estabelece que os consumidores poderão comprar créditos a partir de 5 kWh e que o método de compra de créditos e controle do consumo fica a cargo dos consumidores. Porém o método de compra pode variar de acordo com a distribuidora e de acordo com os medidores instalados nas unidades consumidoras. A compra de créditos poderá ser feita a qualquer momento pelos consumidores, seja pela internet, caso os medidores tenham comunicação com a distribuidora ou em estabelecimentos conveniado, caso os medidores possuam um sistema de inserção de crédito via cartão, chave ou código da distribuidora poderá fazer convênios com estabelecimentos para realizar a recarga, como acontece nas comunidades do Amazonas.

Os créditos não podem ter validade, então se o consumidor pode efetuar a compra dos seus créditos sem a preocupação de ter que gastar seus créditos antes que eles vençam. A validade dos créditos poderia gerar um efeito contrário ao esperada que é um consumo racional e eficiente, pois com uma possível chegada do final da validade dos seus créditos o consumidor ainda tivesse saldo a serem gastos ele poderia tentar consumir todos seus créditos antes de vencerem. Uma solução talvez seria para os créditos que sobrassem ao final desse período serem convertidos para um bônus para o período seguinte.

5.2.1 Crédito Emergencial

Quando os créditos dos consumidores estiverem perto de acabarem eles podem solicitar junto a distribuidora a inclusão de um crédito adicional chamado de crédito emergencial. Esse crédito está estabelecido na Resolução ANEEL 610/14 e diz que as distribuidoras são obrigadas a fornecer esse crédito caso solicitado pelos consumidores e esse crédito tem que ser de no mínimo 20 kWh, mas nada impede que a distribuidora possa oferecer créditos emergências maiores.

Os créditos emergências serão cobrados quando o cliente efetuar a próxima compra de créditos e já serão descontados do pacote que o cliente solicitar, mas o ideal é que o consumidor se programe para não precisar solicitar esses créditos.

5.2.2 Valor das Tarifas

O valor das tarifas e os descontos oferecidos para os consumidores nessa modalidade fica a cargo das distribuidoras, podendo ela oferecer tarifas mais baixas ou não. Porém, para esse método que envolve alguns benefícios para as distribuidoras e visando obter um maior envolvimento dos consumidores será necessário que as distribuidoras ofereçam uma tarifa de menor valor para os consumidores. Além de no sistema de pré-pagamento de energia definido na Resolução Normativa 610/14, onde fica estabelecido que é proibida a cobrança de custo de disponibilidade pela distribuidora. A resolução normativa define na Seção IV no artigo 18 que:

Não se aplica a cobrança pelo custo de disponibilidade definida no art. 98 da Resolução Normativa no 414, de 2010, às unidades consumidoras com faturamento pela modalidade de pré-pagamento.

O disposto no citado artigo poderá beneficiar alguns grupos de consumidores, onde pode ser citado os que possuem casas de veraneio que só

a utilizem esporadicamente e os consumidores que possuem imóveis de alugueis e que o imóvel não esteja alugado.

5.3 Adesão de Novos Consumidores

Os consumidores que desejarem aderir a ao sistema de pré-pagamento de energia deverão solicitar junto a distribuidora e depois da solicitação a distribuidora deverá atender o pedido de mudança do sistema de medição em até trinta dias contados a partir da solicitação e fazer a aplicação no próximo ciclo de faturamento

Para os novos consumidores, os mesmos deverão fazer a solicitação de ligação e essas ligações devem ser feitas de acordo com a Resolução Normativa 414/10 que estabelece prazos para que a ligação seja realizada. De acordo com a resolução na seção III no artigo 30 diz que:

Ligação da unidade consumidora ou adequação da ligação existente deve ser efetuada de acordo com os prazos máximos a seguir fixados:

- I –2 (dois) dias úteis para unidade consumidora do grupo B, localizada em área urbana;
- II –5 (cinco) dias úteis para unidade consumidora do grupo B, localizada em área rural; e
- III –7 (sete) dias úteis para unidade consumidora do grupo A.

Parágrafo único. Os prazos fixados neste artigo devem ser contados a partir da data da aprovação das instalações e do cumprimento das demais condições regulamentares pertinentes.

5.4 Desconexão de Unidades Consumidoras

Todos consumidores serão notificados quanto seus créditos alcançarem 80% de seu consumo, receberão em seus celulares, e-mails e em alguns casos

até por ligação da distribuidora. Quando chegar aos 95% a mensagem perguntará se ele quer adicionar mais créditos ou usar os créditos usar os créditos emergenciais. Além dessas notificações, pela regulamentação os medidores devem emitir um sinal sonoro e luminoso para saber que seus créditos estão acabando e deve colocar mais ou solicitar o crédito emergencial junto a distribuidora.

Se depois de todas essas notificações o consumidor não fizer a contratação de nenhum plano ou não solicitar os créditos emergenciais será feita a desconexão, popularmente conhecida como suspensão/corte do fornecimento de energia ao consumidor. Essa desconexão poderá ser feita remotamente caso seja utilizado um medidor inteligente na unidade consumidora e esse for o padrão adotado pela distribuidora. Nos medidores Key Meter, Card Meter e Number Keypad essa desconexão será feita pelo próprio medidor, sem a necessidade de um sistema da distribuidora.

5.5 Problemas na Regulamentação

Segundo os órgãos de defesa do consumidor, o sistema de tarifação de energia pré-paga possui alguns pontos que não são vantajosos para os consumidores.

O maior impasse é que esse modelo de tarifação é considerado pela Proteste Associação de Consumidores como um modelo que só traz benefícios para a empresa fornecedora de energia, pois a concessionária deixa o consumidor vulnerável, já que a energia elétrica pode ser desconectada automaticamente a qualquer momento sem aviso prévio.

A Frente de Trabalho de Energia Elétrica solicitou que um debate fosse aberto para rever as questões sobre o método de tarifação de energia pré-paga. Por ser considerado um serviço essencial para a população, o abastecimento de energia deve ser de qualidade, com eficiência e continuidade. Porém no sistema convencional nada impede que a distribuidora de energia realize a suspensão no fornecimento de energia e na modalidade pré-paga o consumidor será notificado de todas as maneiras que seus créditos estão acabando.

Acredita-se que a concessionária obtém lucros com a modalidade tarifária pré-paga devido à redução de custos, pois não há mais necessidade de direcionar um funcionário até as residências fazer a medição, não precisa mais emitir fatura e não ocorre mais clientes inadimplentes, porém a concessionária não é obrigada a diminuir a tarifa.

Diferente de outros países, no Brasil o modelo tarifário pré-pago tem um grande problema, por permitir que o abastecimento de energia na residência pode ser cortado a qualquer momento, que é muito ruim se for feito a noite por ser considerado um horário que é de extrema necessidade a utilização de energia elétrica.

Todos esses questionamentos e de demais grupos foram suficientes para que essa proposta não fosse aplicada em grande escala e disponibilizada para os consumidores desde sua regulamentação. Porém a ANEEL vem promovendo debates por meio de audiências públicas para realizar mudanças na regulamentação e para saber como os consumidores vêem esse modelo de tarifação e a possibilidade de sua aplicação em escala nacional.

6 Comparativo Sistema Convencional e Pré-Pago

Para melhor exemplificar como o sistema pré-pago pode trazer benefícios ao consumidor foi feito uma simulação visando demonstrar tais benefícios. Essa simulação tem como objetivo também demonstrar que esse sistema de tarifação não favorece apenas a distribuidoras, mas tem um impacto muito positivo para a sociedade, visto que esse sistema pode estimular a abertura total do mercado de energia.

Pré-Pago	Convencional
Considerando a necessidade de desenvolvimento de tecnologia, os medidores podem apresentar vida útil menor	A tecnologia desse equipamento está difundida e não deverá afetar a vida útil dos medidores
A logística para restabelecimento dos equipamentos poderá acarretar aumento das manutenções.	Custo de manutenção baixo
Investimento inicial mais alto	Não será necessário realizar investimento.
O consumidor tem liberdade de comprar a quantidade de energia que desejar, sendo essa compra quando quiser ou puder.	A faturação é emitida pela distribuidora ao final do ciclo de leitura e o consumidor normalmente não tem noção do montante consumido.
Proporciona um questionamento sobre a forma de utilização da energia dentro do ciclo de faturamento.	O questionamento sobre a forma de utilização da energia vem com uma defasagem de um ciclo de faturamento.
Liberdade para o consumidor gerir gastos e despesas.	Fica refém da realização do pagamento total da fatura para manter a disponibilidade do fornecimento

Não necessita de um sistema de faturamento complexo.	É necessário realizar de medição para emissão da fatura.
A inadimplência será muito baixa, somente o crédito emergencial e a suspensão do fornecimento é feito de forma automática.	Se ocorrer inadimplência é necessário enviar uma equipe para realizar a suspensão do fornecimento
Realizar vistorias para detecção de irregularidades.	Realizar vistorias para detecção de irregularidades.
Não há necessidade de realizar cobrança.	Necessidade de realizar cobrança em caso de inadimplência.
Não há multas por atraso em pagamento.	Aplicação de Multas em caso de atraso no pagamento da fatura.

Tabela 3: Comparação Sistema Convencional e Pré-Pago
 Fonte: Elaborado Pelos Autores

6.1 Comparativo Investimentos e Manutenções

O sistema convencional de faturamento já está consolidado e não demanda investimento por parte das distribuidoras, contudo o sistema de faturamento pré-pago irá demandar investimento nos desenvolvimentos de ferramentas de faturamento e no sistema de medição de faturamento.

O sistema de medição é um ponto importante e que vale destaque, pois no sistema convencional o equipamento de medição possui uma tecnologia difundida no mercado e por isso seu custo é menor. Os equipamentos de medição para o sistema pré-pago precisaram desenvolver sistemas específicos para compatibilizar com o sistema de faturamentos das concessionárias, isso implicará em investir em novas tecnologias, fazendo com que esse sistema se torne mais elevado no início da implementação.

6.2 Serviços Para o Consumidor

O sistema convencional não incentiva o consumidor a fazer o uso racional e eficiente energia, pois trata-se de um sistema de tarifação onde o consumidor faz o uso da energia ao longo de cada mês e no final recebe a fatura com o montante consumido, muitas vezes sem ter a noção de quanto utilizou. O sistema pré-pago vai possibilitar ao consumidor um questionamento sobre como está utilizando a energia, visto que ele vai inserir um montante de créditos para serem usados ao longo de um período, dias ou semana, e vai querer que seus créditos durem o máximo possível, conseqüentemente forma de utilização tende a ser mais racional.

No método pré-pago o consumidor tem uma maior liberdade na programação de suas despesas, pois ele decide a quantidade de créditos que vai comprar e quando vai realizar a compra de sua energia.

6.3 Serviços Agregados

Considerando o sistema pré-pago, a distribuidora terá alguns benefícios quanto a realização da leitura em campo, disponibilização de fatura impressa ao consumidor e para a realização da suspensão do fornecimento, pois a distribuidora não precisará enviar um funcionário para realizar os referidos serviços, diferente do que ocorre no sistema convencional. No sistema de faturamento pré-pago não haverá a necessidade da distribuidora manter equipes para realização de coleta de dados de medição, conferência de leitura e emissão de faturamento, pois o consumidor irá fazer a aquisição da quantidade de energia elétrica que ele necessitar ou tiver disponibilidade financeira.

No sistema convencional, quando ocorre a inadimplência, é necessário que se desloque uma equipe para fazer a suspensão do fornecimento de energia elétrica do consumidor, gerando mais gasto adicional para a distribuidora e não agregando nenhum benefício para o consumidor. No método pré-pago o risco de inadimplência é só sobre o crédito emergencial e não há necessidade de mobilizar uma equipe para realizar a suspensão do

fornecimento, pois quando os créditos acabarem automaticamente o fornecimento de energia será suspenso.

Em ambos os sistemas de tarifação irá existir a necessidade de realizar inspeções periódicas visando detectar irregularidades cometidas por consumidores no sistema de medição, pois ambos estão suscetíveis a essas práticas que causam prejuízos as distribuidoras de energia e também a sociedade.

6.4 Serviços Administrativos

No sistema convencional as distribuidoras necessitam de um complexo sistema para realizar a cobrança de faturas em atraso, gerando despesas administrativas para a realização dessas cobranças. No sistema pré-pago, como a inadimplência só ocorre com a utilização do crédito emergencial, não é necessário realizar essas cobranças, pois será descontado quando o consumidor realizar sua próxima compra.

No sistema convencional, caso ocorra o pagamento em atraso da fatura de energia, haverá a cobrança de multa e juros no próximo faturamento, fato esse que não ocorre no sistema pré-pago, pois o consumidor já terá realizado o pagamento pela energia que irá utilizar. A cobrança de multa e juros é ruim para o consumidor, pois esse valor poderia ter sido revertido em energia e gera despesa de cobranças desnecessárias para a distribuidora.

7 Modelo de Análise Comparativa

7.1 Processo Metodológico

Para o modelo de análise comparativa do presente trabalho, foram realizados a aplicação no sistema de tarifação pré-paga em uma unidade consumidora para assim comparar se terá um efeito positivo para o consumidor. Essa comparação será feita em relação ao modelo convencional e para tal será considerado que a tarifa ofertada pela distribuidora terá um valor mais baixo para o sistema pré-pago.

Serão utilizados valores de tarifa sem a incidência dos impostos e terá como referência de data o período de elaboração desse trabalho. A tarifa que será utilizada para efeito de cálculo é da distribuidora Light Serviços de Eletricidade S.A.

7.2 Aplicação Em Uma Unidade Consumidora

Para demonstrar a aplicação do sistema de tarifação pré-paga, será utilizada uma fatura de energia de uma unidade consumidora do grupo B. Com base nos montantes registrados de consumo, para efeito de cálculo, será considerado o valor da tarifa antes da aplicação dos impostos e consumo de energia em kWh utilizado em cada mês desse referido consumidor.

REF: MÊS / ANO	TOTAL A PAGAR	VENCIMENTO																												
MAI/2020	R\$ 199,42	08/06/2020																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Energia ativa</th> <th>Medição Atual Data Leitura</th> <th>Medição Anterior Data Leitura</th> <th>Const Medidor</th> <th>Consumo KWh</th> <th>Nº Dias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tarifa Convencional</td> <td>19/05/20 30976</td> <td>16/04/20 30738</td> <td>1</td> <td>238</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>			Energia ativa	Medição Atual Data Leitura	Medição Anterior Data Leitura	Const Medidor	Consumo KWh	Nº Dias	Tarifa Convencional	19/05/20 30976	16/04/20 30738	1	238	33																
Energia ativa	Medição Atual Data Leitura	Medição Anterior Data Leitura	Const Medidor	Consumo KWh	Nº Dias																									
Tarifa Convencional	19/05/20 30976	16/04/20 30738	1	238	33																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Itens de fatura</th> <th>CFOP</th> <th>Unidade</th> <th>Quant.</th> <th>Preço Unit R\$</th> <th>Valor R\$</th> <th>Tarifas em R\$/KWh (sem imposto)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energia Elétrica kWh</td> <td>5.258</td> <td>kWh</td> <td>238</td> <td>0,63600</td> <td>199,42</td> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tarifa</th> <th>BADEIRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,66311</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>0,67654</td> <td>Amarela</td> </tr> <tr> <td>0,70490</td> <td>Vermelha</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>			Itens de fatura	CFOP	Unidade	Quant.	Preço Unit R\$	Valor R\$	Tarifas em R\$/KWh (sem imposto)	Energia Elétrica kWh	5.258	kWh	238	0,63600	199,42	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tarifa</th> <th>BADEIRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,66311</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>0,67654</td> <td>Amarela</td> </tr> <tr> <td>0,70490</td> <td>Vermelha</td> </tr> </tbody> </table>	Tarifa	BADEIRA	0,66311	Verde	0,67654	Amarela	0,70490	Vermelha						
Itens de fatura	CFOP	Unidade	Quant.	Preço Unit R\$	Valor R\$	Tarifas em R\$/KWh (sem imposto)																								
Energia Elétrica kWh	5.258	kWh	238	0,63600	199,42	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tarifa</th> <th>BADEIRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,66311</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>0,67654</td> <td>Amarela</td> </tr> <tr> <td>0,70490</td> <td>Vermelha</td> </tr> </tbody> </table>	Tarifa	BADEIRA	0,66311	Verde	0,67654	Amarela	0,70490	Vermelha																
Tarifa	BADEIRA																													
0,66311	Verde																													
0,67654	Amarela																													
0,70490	Vermelha																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Subtotal Faturamento</th> <th>Subtotal outros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>199,42</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Subtotal Faturamento	Subtotal outros	199,42	0,00																								
Subtotal Faturamento	Subtotal outros																													
199,42	0,00																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidade de Leitura</th> <th>Tarifa sem Tributos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10L7/606</td> <td>0,66311</td> </tr> </tbody> </table>			Unidade de Leitura	Tarifa sem Tributos	10L7/606	0,66311																								
Unidade de Leitura	Tarifa sem Tributos																													
10L7/606	0,66311																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BANDEIRAS TARIFÁRIAS</th> <th colspan="2">ADICIONAL BANDEIRAS JA INCLUSO NO VALOR A PAGAR</th> </tr> <tr> <th></th> <th>ABR. 2020</th> <th>BANDEIRA</th> <th>VALOR (R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>VERDE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAI. 2020</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>VERDE</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			BANDEIRAS TARIFÁRIAS		ADICIONAL BANDEIRAS JA INCLUSO NO VALOR A PAGAR			ABR. 2020	BANDEIRA	VALOR (R\$)		VERDE				MAI. 2020				VERDE										
BANDEIRAS TARIFÁRIAS		ADICIONAL BANDEIRAS JA INCLUSO NO VALOR A PAGAR																												
	ABR. 2020	BANDEIRA	VALOR (R\$)																											
	VERDE																													
	MAI. 2020																													
	VERDE																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tributo</th> <th>Base de Cálculo (R\$)</th> <th>Alíquota (%)</th> <th>Valor (R\$)</th> <th>Total da Nota Fiscal (R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ICMS</td> <td>199,42</td> <td>18,000</td> <td>35,89</td> <td rowspan="3">199,42</td> </tr> <tr> <td>PIS/PASEP</td> <td>199,42</td> <td>0,510</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td>COFINS</td> <td>199,42</td> <td>2,360</td> <td>4,70</td> </tr> </tbody> </table>			Tributo	Base de Cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)	Total da Nota Fiscal (R\$)	ICMS	199,42	18,000	35,89	199,42	PIS/PASEP	199,42	0,510	1,01	COFINS	199,42	2,360	4,70										
Tributo	Base de Cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)	Total da Nota Fiscal (R\$)																										
ICMS	199,42	18,000	35,89	199,42																										
PIS/PASEP	199,42	0,510	1,01																											
COFINS	199,42	2,360	4,70																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Consumo / kWh</th> <th>Consumo / kWh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Maí/20</td><td>238</td></tr> <tr><td>Abr/20</td><td>188</td></tr> <tr><td>Mar/20</td><td>188</td></tr> <tr><td>Fev/20</td><td>160</td></tr> <tr><td>Jan/20</td><td>151</td></tr> <tr><td>Dez/19</td><td>156</td></tr> <tr><td>Nov/19</td><td>179</td></tr> <tr><td>Out/19</td><td>166</td></tr> <tr><td>Sep/19</td><td>197</td></tr> <tr><td>Ago/19</td><td>196</td></tr> <tr><td>Jul/19</td><td>201</td></tr> <tr><td>Jun/19</td><td>225</td></tr> <tr><td>Mai/19</td><td>177</td></tr> </tbody> </table>			Consumo / kWh	Consumo / kWh	Maí/20	238	Abr/20	188	Mar/20	188	Fev/20	160	Jan/20	151	Dez/19	156	Nov/19	179	Out/19	166	Sep/19	197	Ago/19	196	Jul/19	201	Jun/19	225	Mai/19	177
Consumo / kWh	Consumo / kWh																													
Maí/20	238																													
Abr/20	188																													
Mar/20	188																													
Fev/20	160																													
Jan/20	151																													
Dez/19	156																													
Nov/19	179																													
Out/19	166																													
Sep/19	197																													
Ago/19	196																													
Jul/19	201																													
Jun/19	225																													
Mai/19	177																													

Figura 17: Fatura de Energia Elétrica
Fonte: Light e Adaptada Pelos Autores

Na figura 17 pode ser observado que o valor da tarifa é de R\$ 0,66311, antes da incidência dos impostos e também sem a incidência da bandeira tarifária, contudo para o referido mês a bandeira tarifária aplicada foi “Verde”. O consumo registrado da unidade consumidora para o mês de maio/20 foi de 238 kWh e para essa quantidade registrada o valor simulado da fatura, sem a incidência dos impostos, será apresentado abaixo:

$$V_f = T_e \times Q$$

$$V_f = 0,66311 \times 238$$

$$V_f = R\$ 157,82$$

Onde:

V_f – Valor da fatura

T_e – Tarifa de Energia

Q – Quantidade registrada

Para se ter uma visão global dos valores faturados ao longo dos últimos 12 meses e para servir de comparação entre os sistemas de tarifação, será apresentado na tabela 4 com os valores dessa consolidação:

Consumo Últimos 13 Meses						
Mês	Consumo (kWh)	Valor da Tarifa (R\$)	Valor da fatura Convencional (Sem Impostos)	Valor da Fatura Pré-Paga (sem Impostos) Desconto de 3%	Valor da Fatura Pré-Paga (sem Impostos) Desconto de 5%	Valor da Fatura Pré-Paga (sem Impostos) Desconto de 10%
mai/19	177	R\$ 0,66	R\$ 114,21	R\$ 113,85	R\$ 111,50	R\$ 105,63
jun/19	225	R\$ 0,66	R\$ 144,57	R\$ 144,72	R\$ 141,74	R\$ 134,28
jul/19	201	R\$ 0,66	R\$ 130,40	R\$ 129,29	R\$ 126,62	R\$ 119,96
ago/19	198	R\$ 0,66	R\$ 129,65	R\$ 127,36	R\$ 124,73	R\$ 118,17
set/19	197	R\$ 0,66	R\$ 131,13	R\$ 126,71	R\$ 124,10	R\$ 117,57
out/19	166	R\$ 0,66	R\$ 107,92	R\$ 106,77	R\$ 104,57	R\$ 99,07
nov/19	179	R\$ 0,66	R\$ 117,51	R\$ 115,14	R\$ 112,76	R\$ 106,83
dez/19	156	R\$ 0,66	R\$ 101,31	R\$ 100,34	R\$ 98,27	R\$ 93,10
jan/20	151	R\$ 0,66	R\$ 96,50	R\$ 97,13	R\$ 95,12	R\$ 90,12
fev/20	160	R\$ 0,66	R\$ 101,14	R\$ 102,91	R\$ 100,79	R\$ 95,49
mar/20	188	R\$ 0,66	R\$ 118,69	R\$ 120,92	R\$ 118,43	R\$ 112,20
abr/20	188	R\$ 0,66	R\$ 124,66	R\$ 120,92	R\$ 118,43	R\$ 112,20
mai/20	238	R\$ 0,66	R\$ 157,82	R\$ 153,09	R\$ 149,93	R\$ 142,04
Média	186	R\$ 0,66	R\$ 121,20	R\$ 119,94	R\$ 117,46	R\$ 111,28
Total			R\$ 1.575,51	R\$ 1.559,16	R\$ 1.527,01	R\$ 1.446,64
Economia			R\$ -	R\$ 16,35	R\$ 48,50	R\$ 128,87

Tabela 4: Comparação Faturas Sistema Pré-Pago e Convencional
Fonte: Elaborado Pelos Autores

Fazendo uma comparação dos fatures desembolsados pelo consumidor nos últimos 12 meses, pode ser observado que de acordo com o percentual de desconto que for adotado pela distribuidora esse consumidor poderia ter tido uma economia de até R\$ 128,67, valor esse que seria suficiente para quitar uma fatura. Outro ponto a se destacar é que a economia apresentada refere-se apenas em uma simulação tarifária e não houve nenhuma medida de uso racional da energia empregada na unidade, ou seja, se o consumidor tiver uma gestão mais participativa do consumo de energia de sua unidade e utilizar seus créditos de forma racional, os menos terão duração maior e isso pode incentivar mais consumidores a aderir o novo sistema de tarifação. Dessa maneira a economia para o consumidor será maior ainda.

Somente nesse período de treze meses o consumidor poderia ter conseguido uma economia de 13% a 100%, dependendo do percentual de desconto adotado pela distribuidora, isso levando em consideração que ele não teria feito racional e que compraria energia todo mês.

No caso de a distribuidora não oferecer uma tarifa mais atrativa para o consumidor nessa nova modalidade de faturamento, o mesmo poderá ter oportunidade de ter um retorno financeiro caso tenha uma gestão mais participativa do consumo de energia de sua unidade consumidora, ou seja, fazendo o uso mais racional.

Vale destacar que o valor do desconto apresentado na tarifa do sistema pré-pago é uma suposição arbitrada pelos autores e com base nas informações apresentadas no item 6.3.

8 Conclusão

Esse trabalho foi desenvolvido com o foco na área de distribuição de energia elétrica com objetivo de apresentar um novo sistema de compra de energia. Com a constante evolução de novas tecnologias era inevitável o surgimento de inovações na área de distribuição de energia e, conseqüentemente, novas ideias de métodos de tarifação de energia iriam ser apresentados.

Nessa linha, a pesquisa foi realizada com o objeto de fazer uma análise da aplicação do método de pré-pagamento de energia no Brasil verificando aplicações já existentes no mundo e até no Brasil em sistemas isolados. Em outros países se verificou uma grande satisfação dos consumidores que aderiram a esse sistema de tarifação. No Brasil além de uma grande aprovação nas comunidades em que foram instaladas, percebeu-se um grande envolvimento dos consumidores no setor com um uso racional de sua energia e no conhecimento do consumo dos equipamentos que possuem em suas residências.

O sistema de pré-pagamento de energia elétrica, como foi analisado, poderá possibilitar uma maior liberdade ao consumidor em seu planejamento durante o mês com o mesmo podendo fazer a compra de quantos créditos desejar e quando desejar. Com esse método o consumidor tentará fazer com que seus créditos durem o máximo. Os benefícios para o consumidor vão desde o desconto que as distribuidoras podem oferecer no valor das tarifas até a não necessidade de pagar o custo de disponibilidade. Para a distribuidora o custo em sua operação terá uma grande economia e com essa economia nos custos pode oferecer tarifas menores aos consumidores.

No Brasil uma das maiores dificuldades encontradas na aplicação desse novo modelo de tarifação foi a de grupos de defesa ao consumidor que reclamaram junto a ANEEL de que nessa modalidade poderá trazer riscos ao consumidor e só benefícios a distribuidora, porém com o desenvolvimento do trabalho ficou perceptível para os autores que o sistema de tarifação pré-pagamento de energia poderá trazer muitos benefícios para o consumidor quando para distribuidora.

Pelo estudo de caso utilizamos uma metodologia para aplicar o método pré-pago em uma unidade consumidora e fizemos a comparação com o modelo convencional. Mesmo supondo que o consumidor gastaria todos os créditos no mês e que o desconto poderá variar entre 3% e 10% do valor da tarifa, é importante salientar que todos valores utilizados estão sem impostos e que o desconto foi adotado pelos autores.

A maior dificuldade encontrada na realização do presente trabalho foi nas normas regulamentadoras que impedem uma aplicação mais ampla e mais fácil dessa modalidade no Brasil. Outra dificuldade foi os grupos de defesa ao consumidor e suas preocupações que com o desenvolvimento do trabalho foram esclarecidas.

Com o decorrer do trabalho foi observado que alguns pontos da norma regulamentadora pode ser alteração com o objetivo de beneficiar ainda mais o consumidor dando mais liberdade para ele. Essas modificações poderiam atrair mais consumidores para o sistema de pré-pagamento de energia e geraria mais benefícios para a sociedade.

Observa-se também que cada distribuidora tem uma realidade nas regiões em que operam e esse trabalho apresenta uma maneira geral de aplicação e não uma regra a ser seguida. Cada distribuidora sabe quais pontos são necessários alterar, quais pontos não convém adicionar a realidade da sua operação e o valor do desconto e quais descontos seriam aplicados.

9 Referências Bibliográficas

SOLIS ENERGIA. **Como funciona o medidor bidirecional da energia solar?**

Disponível em:

<<https://solisenergia.com.br/como-funciona-o-medidor-bidirecional-da-energia-solar/>> Acessado em 12/03/2020

ANEEL. **Bandeiras Tarifárias.** Disponível em:

<<https://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>> Acessado em 16/03/2020

ESTADÃO. **Consumidores de energia terão a opção de conta pré-paga.**

Disponível em:

<<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,consumidores-de-energia-terao-opcao-de-conta-pre-paga,67557e>> Acessado em: 03/03/2020

EXAME. **Consumidores de energia terão opção de conta pré-paga.**

Disponível em:

<<https://exame.abril.com.br/mundo/consumidores-de-energia-terao-opcao-de-conta-pre-paga/>> Acessado em 20/03/2020

ANEEL. **ANEEL abre consulta pública para discutir pré-pagamento de energia elétrica.** Disponível em:

<https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/publicar-como-destaque-e-colocar-imagem-de-pre-pagamento-de-energia/656877?inheritRedirect=false>

Acessado em 20/03/2020

MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA. **Saiba como fica a sua conta de energia elétrica após a instalação do seu sistema solar fotovoltaico.** Disponível em:

<<https://microgeracaofv.wordpress.com/2018/07/09/saiba-como-fica-a-sua-conta-de-energia-eletrica-apos-a-instalacao-do-seu-sistema-solar-fotovoltaico/>>

Acessado em 10/01/2020

ENEL. **Tarifa Branca**. Disponível em:

<https://www.enel.com.br/pt/Tarifa_Branca.html> Acessado em: 13/12/2019

MUNDO DA ELÉTRICA. **Medidor de energia elétrica. Qual a sua aplicação?**

Disponível em:

<<https://www.mundodaeletrica.com.br/medidor-de-energia-eletrica-qual-a-sua-aplicacao/>> Acessado em: 08/02/2020

NOVA ELETRÔNICA. **Medidor de energia elétrica**. Disponível em:

<<http://blog.novaeletronica.com.br/medidor-de-energia-eletrica/>> Acessado em: 26/01/2020

ANEEL. **Tarifação Branca**. Disponível em:

<<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>> Acessado em: 02/03/2020

ANEEL. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010**.

Disponível em:

<<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>> Acessado em: 05/01/2020

DIÁRIO DE PETRÓPOLIS. **Novo modelo de fornecimento de energia pré-pago gera debate**. Disponível em:

<<https://www.diariodepetropolis.com.br/integra/novo-modelo-de-fornecimento-de-energia-pre-pago-gera-debate-157220>> Acessado em: 30/05/2020

WEB AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **O que é um medidor de energia elétrica?**

Disponível em:

<<https://webautomacaoindustrial.blogspot.com/2019/01/o-que-e-um-medidor-de-energia-eletrica.html>> Acessado em: 30/05/2020

ANEEL. **ANEEL visita comunidades atendidas com sistema de pré-pagamento de energia no Amazonas**. Disponível em :

<https://www.aneel.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=%2F&_101_assetEntryId=14546255&_101>

_type=content&_101_groupId=656877&_101_urlTitle=aneel-visita-comunidades-atendidas-com-sistema-de-pre-pagamento-de-energia-no-amazonas&inheritRedirect=true> Acessado em: 05/06/2020

ANEEL. ANEEL autoriza Celpa a implantar projeto piloto de pré-pagamento. Disponível em:

<https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao-2/-/asset_publisher/zXQREz8EVIZ6/content/aneel-autoriza-celpa-a-implantar-projeto-piloto-de-pre-pagamento/656877?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fsala-de-imprensa-exibicao-2%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D2%26p_p_col_count%3D3%26_101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6_advancedSearch%3Dfalse%26_101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6_keywords%3D%26_101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6_delta%3D15%26_101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6_cur%3D251%26_101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6_andOperator%3Dtrue> Acessado em: 05/06/2020

ANEEL. RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 610, DE 1º DE ABRIL DE 2014.

Disponível em:

<<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2014610.pdf>> Acessado em: 20/12/2019

CAMARA DOS DEPUTADOS. Pré-pagamento de Energia Elétrica.

Disponível em:

<<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdc/audiencias-publicas-1/realizadas-em-2015/11-11-energia-pre-paga/aneel-hugo-lamin>> Acessado em: 18/01/2020