

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

TARIFA AMARELA – SATISFAÇÃO E RENTABILIDADE

IRAPUAN HOINASKI ROCHA DE CAMARGO

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL

Tarifa Amarela; Projeto Piloto; Resultados

Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

TARIFA AMARELA – SATISFAÇÃO E RENTABILIDADE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA DO PROJETO PILOTO	2
3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS	3
4. SISTEMA DE MEDIÇÃO	3
5. IMPACTO NO SISTEMA ELÉTRICO	5
6. CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO	7
7. BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO	8
8. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO	10
9. ACEITAÇÃO DA NOVA TARIFA	12
10. CONCLUSÕES	13
11. RECOMENDAÇÕES	13
12. RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO PARA 1.150 CLIENTES	14
13. TERCEIRA FASE – PADRONIZAÇÃO	14
14. BIBLIOGRAFIA	15

1. INTRODUÇÃO

A principal mudança ocorrida no setor elétrico brasileiro pós reestruturação foi sem dúvida o fim das fronteiras que delimitavam geograficamente os mercados das empresas. A partir de então iniciou-se o processo competitividade no qual termos como “valores agregados”, “micro-segmentação”, “diferenciação”, “fidelização” e a busca acelerada por novas alternativas de produtos, preços e serviços, passou a ser rotina em todos os setores das concessionárias.

O mercado é, sem dúvida, carente de “algo mais” além do insumo básico “energia elétrica” que, historicamente, lhe foi disponibilizado. Há que se iniciar, portanto, o árduo trabalho de identificar as necessidades, nem sempre percebidas, dos vários segmentos de clientes, visando rentabilizar ao máximo os investimentos realizados nos sistemas de distribuição de energia.

É com essa visão que o Projeto da Tarifa Amarela residencial está sendo desenvolvido na COPEL.

Este artigo apresenta os resultados da experiência Piloto realizada, onde foi comprovado que a diferenciação no tratamento dos clientes pode ser rentável, todavia, fica evidente a necessidade de maior atuação da Concessionária na criação de programas específicos de incentivo a utilização mais intensiva da energia elétrica nas residências em parceria com fabricantes e varejistas de aparelhos elétricos.

HISTÓRICO

O Projeto Tarifa Amarela iniciou-se na COPEL em meados de 1994, consolidando-se com a edição do Relatório do Plano do Projeto ⁽¹⁾. Neste plano, previam-se três grandes fases para a implementação do projeto: a primeira, de Planejamento; a segunda, experimental, correspondente ao Projeto Piloto; e a terceira, de Padronização, quando a nova tarifa, desde que recomendada, seria estendida para os demais clientes da COPEL.

A fase de planejamento foi desenvolvida no período de abril/95 a abril/96. O relatório deste Grupo estabeleceu a estrutura da nova tarifa e a metodologia do Projeto Piloto. Na Tabela 1.1, mostra-se a estrutura da Tarifa Amarela recomendada para o Projeto Piloto, comparativamente com a Tarifa Normal.

Tabela 1.1 - Tarifa Residencial para o Projeto Piloto Tarifa Amarela

Modalidade Tarifária	Preço na Ponta (R\$/MWh)	Preço Fora da ponta (R\$/MWh)
AMARELA	425,82	70,96
NORMAL	131,53	131,53
DIFERENÇA	+223,7%	-46,1%

Em abril de 1996 foram iniciados os trabalhos de planejamento do Projeto Piloto ⁽²⁾. Em setembro do mesmo ano, publicou-se o Plano Operacional para Implantação do Projeto Piloto ⁽³⁾. Devido a um adiamento na entrega de parte dos equipamentos de medição, o Plano previu a comercialização da nova tarifa em duas etapas: a primeira, a ser incrementada em uma amostra de clientes da classe Residencial, nos meses de outubro e novembro de 1996; a segunda, em uma amostra de clientes das Classes Comercial e Industrial, em fevereiro e março de 1997.

A comercialização em duas etapas tornou-se providencial, pois os equipamentos de medição da Tarifa Amarela acabaram por apresentar problemas técnicos e operacionais, que não foram completamente resolvidos até o final da experiência Piloto. Em conseqüência, considerou-se prudente retardar a segunda etapa, que previa-se que ocorreria em 1998, mas até a presente data ainda não foi realizada.

Acredita-se que a falta da experiência com os clientes comerciais e industriais não compromete a análise dos resultados do Projeto Piloto quanto à viabilidade da Tarifa Amarela. Os clientes residenciais formam a grande maioria dos clientes atendidos em baixa tensão – o mercado potencial da Tarifa Amarela – e são os maiores responsáveis pela ponta de carga da COPEL. Se a Tarifa Amarela for viável para os clientes residenciais, não serão as classes Industrial e Comercial que a inviabilizarão.

A comercialização com os clientes residenciais deu-se no prazo previsto (outubro e novembro de 1996) e, pode-se afirmar, com bastante sucesso, visto que houve adesão de 95% dos clientes convidados a participar.

Este relatório, portanto, apresenta a análise dos resultados obtidos com a aplicação da Tarifa Amarela em 333 clientes da classe Residencial.

Conforme previsto no Plano de Projeto, pretende-se abordar os *objetivos de avaliação do Projeto Piloto*. São eles:

- 1º) Analisar o impacto da Tarifa Amarela no sistema elétrico;
- 2º) Analisar o impacto da Tarifa Amarela na arrecadação e nos investimentos;
- 3º) Verificar a aceitação da Tarifa Amarela pelos clientes ;
- 4º) Testar os equipamentos e processos utilizados; e
- 5º) Avaliar os recursos necessários para a fase de padronização.

2. METODOLOGIA DO PROJETO PILOTO

Aqui, pretende-se apresentar um resumo da metodologia do Projeto Piloto para que se possa compreender melhor os resultados obtidos e permitir uma análise de sensibilidade sobre a sua validade.

Para atender aos objetivos de avaliação estabelecidos, os resultados devem representar o mercado potencial para a Tarifa Amarela, ou seja, deve-se utilizar uma amostra representativa de clientes . A Tabela 2.1 mostra a distribuição do mercado da COPEL e o tamanho da amostra previsto por estrato pesquisado no Projeto Piloto.

Tabela 2.1 - Mercado dos Clientes Residenciais da COPEL com consumo acima de 160 kWh

ESTRATO		Consumo Total		Número de Clientes		kWh Médio por	Tamanho da
Tipo	Faixa de consumo	MWh	%	absoluto	%	Consum.	Amostra
AR0	161 - 300 kWh	132.411 ⁽¹⁾	59	640.696	77	207	130
AR1	301 - 500 kWh	56.294	25	151.754	18	371	130
AR2	> 500 Kwh	35.601	16	42.284	5	842	90
TOTAL		224.306	100	834.734	100	269	350

FONTE: Aspectos Tarifários - Maio/97 (SGF/CNEF).

NOTA: (1) Consumo correspondente à faixa de 151 a 300 kWh, conforme Aspectos Tarifários - Maio/97(SGF/CNEF).

Para verificar a aceitação dos clientes , realizou-se uma pesquisa de opinião, por instituto de pesquisa contratado. A pesquisa compreendeu duas etapas. Na primeira, os clientes foram abordados antes de saberem que estavam sendo selecionados para participar do Projeto. Já na segunda, foram entrevistados de 4 a 5 meses depois do início da aplicação da nova tarifa. Além de verificar a aceitação, a pesquisa fez um levantamento da posse e hábitos de uso de equipamentos, de informações sócio-econômicas e das dificuldades e problemas encontrados pelos clientes durante a experiência.

Para verificar a influência da Tarifa Amarela no sistema elétrico, foram instalados, em todos os clientes da amostra, medidores registradores eletrônicos, que registraram a curva de carga de cada consumidor antes e depois da aplicação da nova tarifa.

O primeiro contato com os clientes foi feito após o primeiro registro das curvas de carga e da realização da primeira entrevista pelo instituto de pesquisa. Na maioria dos casos, a comercialização foi feita através de reuniões realizadas ou em escritórios da COPEL ou em hotéis e, em pequena parte, em visitas às

residências. Tomou-se cuidado para que os clientes não soubessem que iriam ser convidados para participar do projeto até o dia da comercialização, para que não houvesse alterações nos hábitos de uso e conseqüente prejuízo na comparação das curvas de carga antes e depois da aplicação da nova tarifa.

A avaliação dos equipamentos e processos utilizados foi realizada através de reuniões com os profissionais da área técnica e das doze agências da COPEL envolvidas no Projeto Piloto.

A avaliação da precisão do sistema de medição está sendo feita utilizando-se as curvas de carga obtidas pelos registradores eletrônicos, que permanecem instalados em razão desta necessidade. Comparam-se mensalmente os consumos de ponta e fora-de-ponta registrados pelos medidores da Tarifa Amarela e aqueles calculados a partir das curvas de carga.

Durante o Projeto Piloto os clientes não tiveram aumento em suas faturas devido à aplicação da Tarifa Amarela, pois, por determinação da ANEEL, os clientes pagaram o menor valor entre as faturas calculadas com a Tarifa Normal e a Tarifa Amarela.

Nos itens seguintes, serão examinados mais a fundo cada um dos objetivos de avaliação propostos.

3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DO PROJETO PILOTO

Para identificar possíveis ajustes nos procedimentos operacionais adotados no Projeto Piloto, para uma possível comercialização na fase de padronização ou na realização de novo Projeto Piloto, foram realizadas reuniões com os profissionais das 12 agências de atendimento dos 10 municípios onde o Projeto Piloto foi desenvolvido e os técnicos de medição envolvidos.

Os aspectos avaliados foram:

1. Plano de Comunicação
2. Treinamento para Abordagem dos Clientes
3. Seleção das Unidades Consumidoras
4. Treinamento Técnico de Medição
5. Treinamento de Procedimentos Comerciais para Leitura e Faturamento
6. Sistema Computacional para Simulação, Faturamento e Consulta
7. Informações dos Clientes

4. SISTEMA DE MEDIÇÃO

O sistema testado utiliza medidores de energia ativa com 2 registradores, ponta e fora de ponta, cujo posto de registro é comandado por um sinal externo fornecido por um sistema de controle distribuído no circuito de baixa tensão, utilizando como meio de comunicação a própria rede de energia (PLC), conforme a figura a seguir:

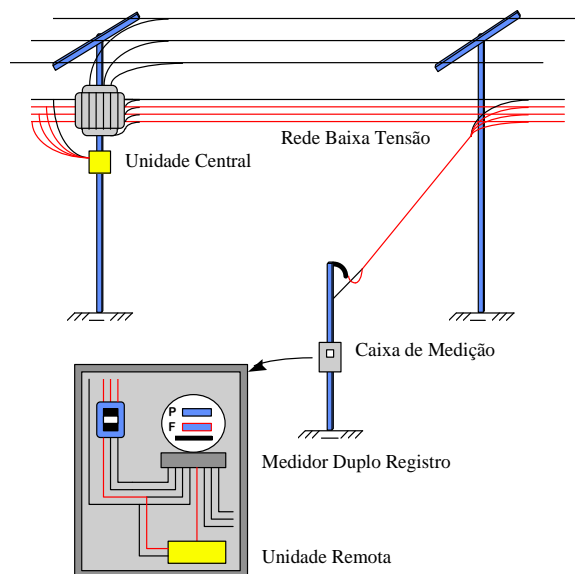


Figura 4.1 - Diagrama esquemático do sistema de medição do Projeto Piloto Tarifa Amarela

A unidade central (RCW-02) do sistema de controle é responsável pela manutenção do relógio em tempo real, além do armazenamento da programação e o comando da troca dos postos de registro de energia. A unidade remota (módulo SX-302 B) é responsável pela captação do sinal enviado pela rede de energia, convertendo-o no chaveamento de um relê, que permite a comutação dos registradores no medidor duplo registro.

Visando o registro das curvas de carga dos clientes e tornar possível a consistência dos valores de consumo registrados nos períodos de ponta e fora de ponta, foram instalados registradores eletrônicos programáveis do tipo REP em todos os clientes, em paralelo com os medidores duplo registro, conforme a figura a seguir:

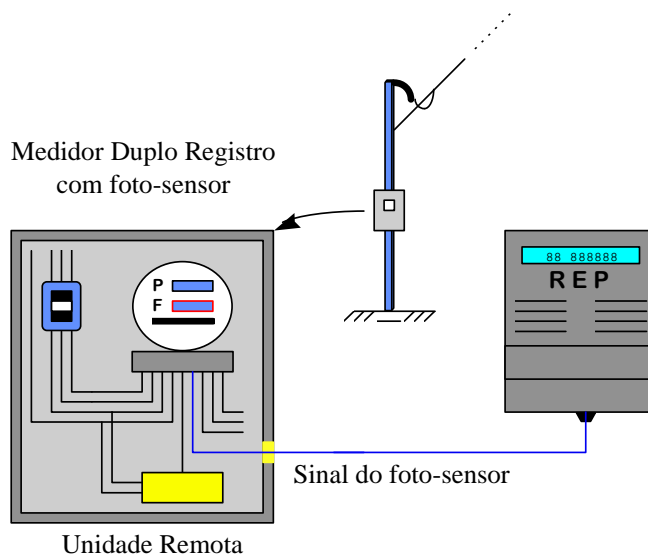


Figura 4.2. - Diagrama esquemático da instalação dos REPs para registro das curvas de carga e comparação dos consumos de ponta e fora de ponta.

Os equipamentos de medição utilizados no Projeto Piloto foram:

1. Medidores de energia eletromecânicos com duplo-registro e foto-sensor;
2. Centrais de Comando;
3. Módulos Remotos;
4. Repetidoras de Sinal;
5. Registradores Digitais – REP.

Devido aos problemas técnicos apresentados pelo sistema de medição utilizado durante a fase do Piloto, que ocasionavam erros no registro dos consumos de ponta e fora de ponta, o faturamento dos clientes participantes foi realizado com base nos dados obtidos pelos Registradores Eletrônicos de Pulso – REP.

5. IMPACTO DA TARIFA AMARELA NO SISTEMA ELÉTRICO

O impacto da Tarifa Amarela no sistema elétrico foi estimado comparando-se as curvas de carga de clientes registradas na semana anterior ao início de aplicação da Tarifa Amarela com as curvas registradas na semana posterior.

O grupo de clientes (229 com dados válidos) foi dividido em dois segmentos, o primeiro com os clientes que obtiveram redução na fatura (chamados Com Desconto), e o outro com os clientes que teriam tido aumento com a aplicação da nova tarifa (chamados Com Acréscimo).

A Tabela 5.1 mostra a distribuição dos 229 clientes nos segmentos “Com Desconto” e “Com Acréscimo”.

Tabela 5.1 - Distribuição dos Clientes “Com Desconto” e “Com Acréscimo” na Fatura de Energia Elétrica Primeira Semana de Aplicação da Tarifa Amarela

ESTRATO		Com Desconto		Com Acréscimo		TOTAL
Tipo	Faixa de Consumo	Número	%	Número	%	
AR0	161 - 300 kWh	52	65%	28	35%	80
AR1	301 - 500 kWh	55	65%	29	35%	84
AR2	Acima de 500 kWh	45	69%	20	31%	65
TOTAL		152	66%	77	44%	229

A Tabela 5.3 mostra a evolução da distribuição dos clientes “Com Desconto” em novembro de 1996 e nos meses de agosto e setembro de 1997.

Tabela 5.3 - Evolução da Distribuição dos Clientes “Com Desconto” na Fatura de Energia Elétrica Novembro/96, Agosto/97 e Setembro/97

ESTRATO		Com Desconto		
Tipo	Faixa de Consumo	Nov/96	Ago/97	Set/97
AR0	161 - 300 kWh	65%	30%	35%
AR1	301 - 500 kWh	65%	46%	51%
AR2	Acima de 500 Kwh	69%	66%	54%
TOTAL		66%	44%	45%

Acredita-se que a diminuição de clientes que obtiveram desconto deve-se aos seguintes aspectos:

- o impacto da mensagem diminuiu com o passar do tempo;
- os clientes pagavam o menor valor entre as faturas normal e amarela;
- houve alteração de hábitos em função da alteração do clima no período.

A Tabela 5.4 mostra os consumos médios por estrato e as demandas máximas de ponta na semana anterior à aplicação da Tarifa Amarela.

Tabela 5.4 - Consumos Médios e Demandas Máximas de Ponta Antes da Aplicação da Tarifa Amarela

ESTRATO		CONSUMO MÉDIO MENSAL (kWh)	“COM DESCONTO”		“COM ACRÉSCIMO”	
Tipo	Faixa de Consumo		DEMANDA HORÁRIA (W)	DEMANDA 15 MIN. (W)	DEMANDA HORÁRIA (W)	DEMANDA 15 MIN. (W)
AR0	161 - 300 kWh	207	509	597	636	849
AR1	301 - 500 kWh	371	846	901	1046	1264
AR2	> 500 kWh	842	1995	2106	2393	2796

A figura 5.1 mostra as médias das curvas de carga de segunda a sábado dos clientes “Com Desconto” e a figura 5.2 estão as curvas dos clientes com “Acréscimo”.

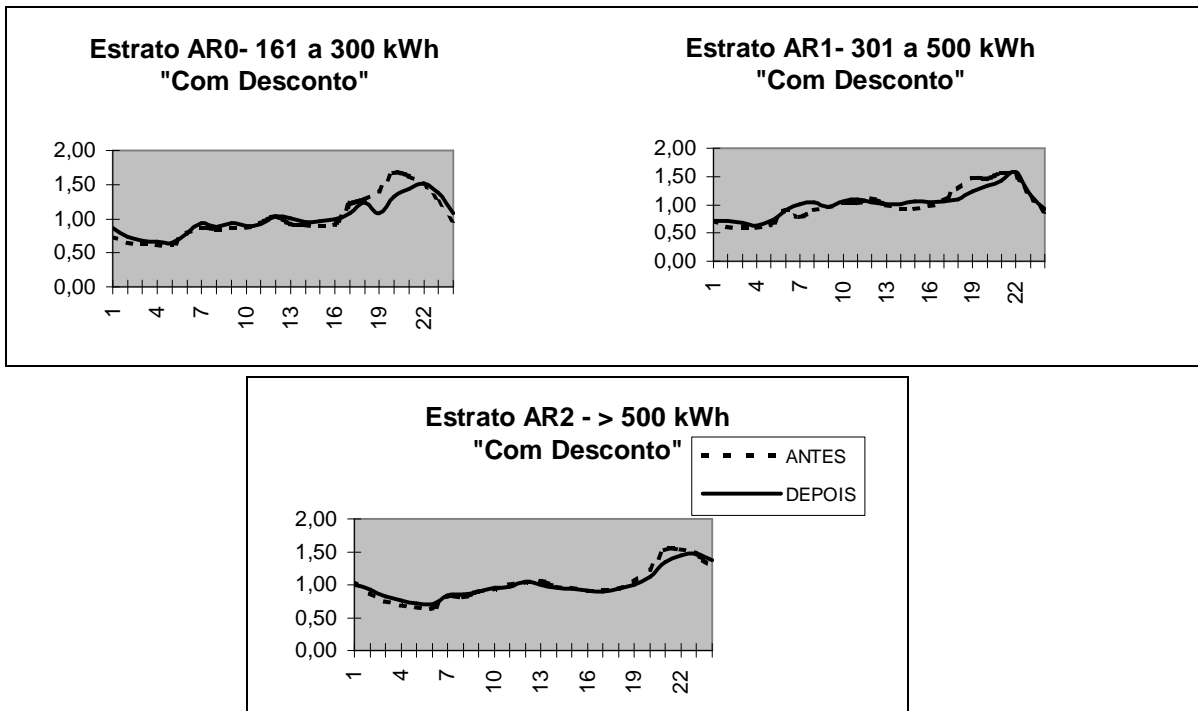


Figura 5.1 - Médias das curvas de carga de segunda a sábado Clientes “Com Desconto”

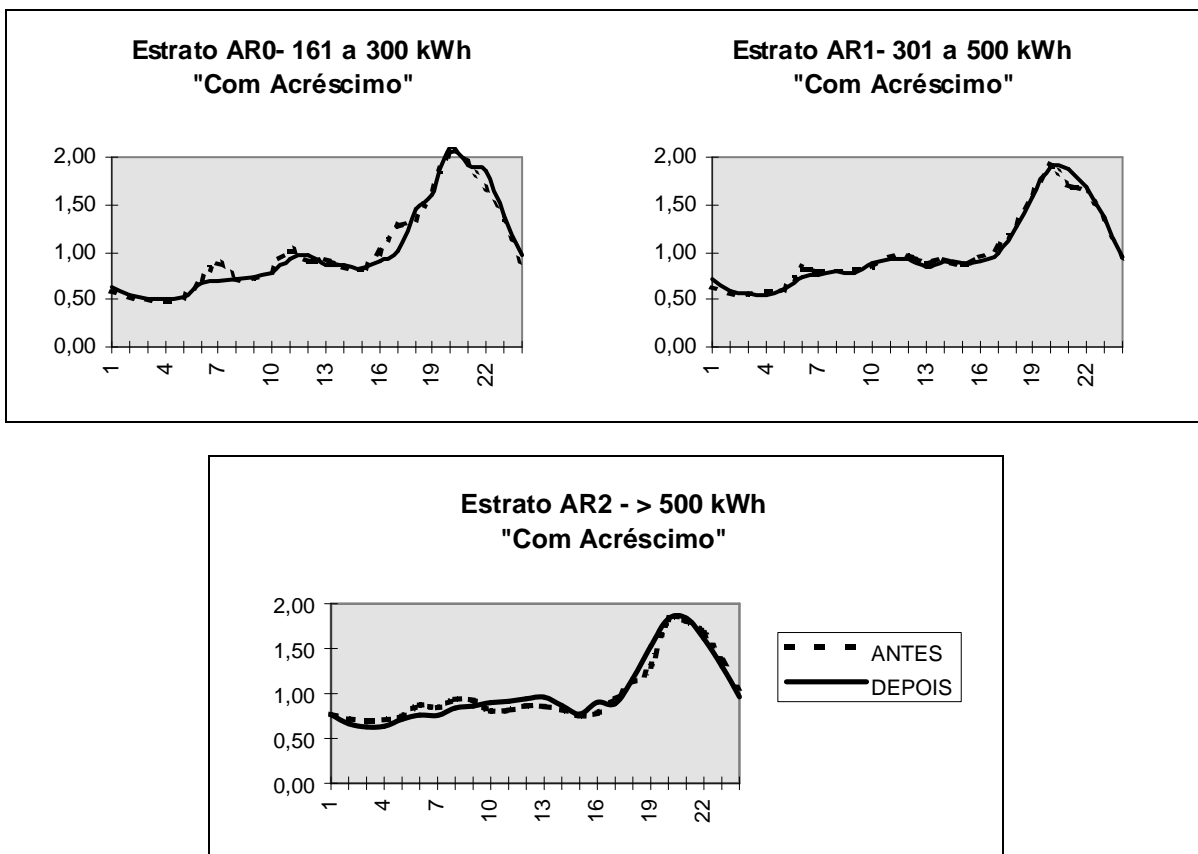


Figura 5.2 - Médias das curvas de carga de segunda a sábado Clientes “Com Acréscimo”

A Tabela 5.5 mostra as variações ocorridas nas demandas máximas de ponta da semana anterior e da primeira semana de vigência da Tarifa Amarela.

Pela análise dos dados da Tabela 5.5 constata-se que, efetivamente, a Tarifa Amarela fez reduzir a demanda máxima horária, principalmente no segmento “Com Desconto”. Já os clientes do segmento “Com Acréscimo” tiveram variação muito pequena na demanda horária, apesar de terem apresentado redução significativa na demanda de 15 minutos.

Tabela 5.5 - Variação da Demanda de Ponta

ESTRATO		“COM DESCONTO”		“COM ACRÉSCIMO”	
Tipo	Faixa de Consumo	VARIAÇÃO DEMANDA HORÁRIA	VARIAÇÃO DEMANDA 15 MINUTOS	VARIAÇÃO DEMANDA HORÁRIA	VARIAÇÃO DEMANDA 15 MINUTOS
AR0	161 - 300 kWh	-10,8%	-13,5%	2,2%	-10,2%
AR1	301 - 500 kWh	-13,9%	-12,5%	-0,3%	-4,0%
AR2	> 500 kWh	-4,6%	-0,6%	1,4%	-3,4%

6. CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DA TARIFA AMARELA

Os principais custos da implantação da Tarifa Amarela podem ser divididos em 5 grandes grupos:

- perda de receita,
- custos dos equipamentos de medição,
- custos de instalação,
- custos de comercialização e
- custos de investimentos no sistema.

6.1. Perda de Receita

A partir do consumo médio, valor da tarifa e do percentual de desconto que os clientes obtiveram no Projeto Piloto pode-se calcular a perda de receita decorrente da implantação da Tarifa Amarela. A Tabela 6.1 mostra a variação na fatura dos clientes.

Tabela 6.1 - Variação na Fatura dos Clientes

	ESTRATO	“Com Desconto”	“Com Acréscimo”
AR0	161 - 300 kWh	- 9,9%	8,3%
AR1	301 - 500 kWh	- 13,1%	2,6%
AR2	Acima de 500 kWh	- 6,4%	3,9%

6.6. Custo Total de Implantação

Para os clientes “Com Desconto”, o custo total de implantação da Tarifa Amarela, determinado na experiência Piloto e estimado para a fase de Padronização, é a soma dos custos referentes a perda de receita, sistema de medição, instalação dos equipamentos, comercialização e investimentos no sistema elétrico.

Para os clientes “Com Acréscimo”, o custo total não inclui, obviamente, a parcela correspondente a perda de receita, já que para este segmento há um acréscimo de receita. Salienta-se este segmento só entrará na Tarifa Amarela caso sejam obrigados.

A Tabela 6.9 mostra os custos estimados para implantação da Tarifa Amarela. Os custos anuais dos equipamentos, de instalação e de comercialização foram obtidos considerando uma taxa de atratividade de 12% ao ano e um período de 15 anos.

Tabela 6.9 - Custos anuais de Implantação da Tarifa Amarela

CUSTOS	AR0 160 - 300 kWh	AR1 301 - 500 kWh	AR2 > 500 kWh
1. PERDA DE RECEITA	32,35	76,71	85,05
2. EQUIPAM. DE MEDIÇÃO	22,45	23,34	24,34
3. INSTALAÇÃO	3,30	3,30	3,30
4. COMERCIALIZAÇÃO	3,67	3,67	3,67
5. INVEST. NO SISTEMA	1,31	2,81	2,19
TOTAL	63,07	109,83	118,55

7. BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DA TARIFA AMARELA

A implantação da Tarifa Amarela trará os seguintes benefícios para as Concessionárias:

1. redução da demanda máxima de ponta que, conseqüentemente, pode reduzir a necessidade de investimentos para a expansão do sistema elétrico ou pode possibilitar a venda de energia a novos clientes sem o conseqüente investimento;
2. possibilidade de aumento do consumo de energia no segmento horário fora de ponta;
3. aumento de receita no segmento de clientes que teriam acréscimo em suas faturas, caso a aplicação da Tarifa Amarela seja compulsória;

Serão estimados então, neste relatório, 4 benefícios devido à implantação da Tarifa Amarela:

1. “Receita” calculada considerando a **redução do investimento** necessário para expansão do sistema elétrico, utilizando o custo marginal de expansão;
2. “Receita” calculada pela possibilidade de **atendimento de novos clientes** em função da redução de demanda de ponta, sem a necessidade de investimento no sistema;
3. Receita proveniente dos **clientes “Com Acréscimo”**, considerando a hipótese de implantação compulsória da Tarifa Amarela; e
4. Receita pelo **aumento de consumo fora da ponta**, em função do incentivo de preço para o aumento do uso da energia elétrica.

7.1. “Receita” pelo Custo Marginal de Expansão do Sistema Elétrico

Para estimar o impacto da Tarifa Amarela nos investimentos, a partir dos Custos Marginais, utilizaram-se os dados de custos marginais de expansão do sistema elétrico do relatório “Tarifas de Referência da COPEL - Dez/95” ⁽⁵⁾, mostrados na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 - Custos Marginais de Expansão do Sistema Elétrico da COPEL

Nível de Tensão	Custo Marginal (R\$/kW)
A0 > 230 kV	1,81
A1 230 kV	36,48
A2 138 kV	16,32
A3 69 kV	16,98
MT 34,5 e 13,8 kV	35,29
BT 220 V	51,70
TOTAL	158,58

Fonte: (5) Valores de 1995

A Tabela 7.2 mostra o impacto da Tarifa Amarela nos investimentos dos sistemas de transmissão e distribuição, por consumidor, calculados utilizando-se como custo marginal o valor de R\$158,58/kW e os valores de redução de demanda horária em cada estrato.

Tabela 7.2 - Receita Anual Obtida, por Consumidor, Considerando os Custos Marginais de Expansão dos Sistemas de Transmissão e Distribuição

ESTRATO		REDUÇÃO DEMANDA (W)	RECEITA (R\$.ano)
AR0	161 - 300 kWh	-55	8,72
AR1	301 - 500 kWh	-118	18,65
AR2	> 500 kWh	-92	14,55

7.2. “Receita” pela “Venda de Energia para Um Novo Consumidor”

A segunda maneira que pode ser utilizada para estimar o benefício (“receita”) da Tarifa Amarela é a partir da possibilidade de aumento da venda de energia elétrica, atendendo a um aumento do mercado, utilizando-se a capacidade adicional de demanda dos sistemas de transmissão e distribuição, obtida pela redução da demanda de ponta. O valor desta receita foi calculado considerando-se a venda de energia para um novo consumidor da Classe Residencial, portanto com tarifa de 131,53/MWh, e que este novo consumidor tem um fator de carga igual ao fator de carga dos clientes da Classe Residencial. Desta receita deve ser descontado o custo da geração adicional necessária para este consumidor; o custo de geração foi considerado como sendo de R\$41,00/MWh. Os valores de receita calculados desta maneira são mostrados na Tabela 6.3.

Tabela 7.3 - Receita Anual Obtida, por Consumidor, Considerando a “Venda de Energia” para um Novo Consumidor Residencial

ESTRATO		REDUÇÃO DEMANDA (W)	RECEITA (R\$.ano)
AR0	161 - 300 kWh	-55	24,30
AR1	301 - 500 kWh	-118	56,22
AR2	> 500 kWh	-92	42,18

Obs.: Receita = (131,53 - 41,00) x ΔDem. x FC x 8,76 x 1000

Esta maneira de calcular o benefício da Tarifa Amarela resulta em valores maiores do que o cálculo pelos Custos Marginais. A explicação para este fato pode ser que as tarifas atuais dos clientes residenciais são superiores aos custos marginais de fornecimento ou que os custos marginais apurados são inferiores aos reais ou ambas.

7.3. Receita Adicional Relativa aos Clientes “Com Acréscimo”

Caso a Tarifa Amarela seja implantada de forma compulsória, poderá a haver uma receita adicional proveniente do segmento de mercado que teria acréscimo em suas faturas. A Tabela 7.4 mostra a receita adicional anual para o segmento “Com Acréscimo”.

Tabela 7.4 - Receita Adicional Anual para o Segmento “Com Acréscimo”

ESTRATO		CONSUMO MÉDIO (kWh)	AUMENTO FATURA (%)	AUMENTO RECEITA (R\$.ano)
AR0	161 - 300 kWh	207	8,2%	26,79
AR1	301 - 500 kWh	371	6,8%	39,82
AR2	> 500 kWh	842	4,9%	65,12

Obs.: Aumento Receita = Cm x Aum. x 131,53 x 12 / 1000

7.4. Receita pelo Aumento do Consumo Fora da Ponta

Este benefício é esperado porém não foi quantificado nesta experiência piloto.

8. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO DA TARIFA AMARELA

Estimados os custos (item 6) e os possíveis benefícios (item 7) é possível fazer uma análise custo-benefício da implantação da Tarifa Amarela para a COPEL. Esta análise deve ser feita para os clientes “Com Desconto” e “Com Acréscimo”, visto que os custos de implantação para estes segmentos são diferentes em decorrência da parcela correspondente a perda de receita.

8.1. Custo benefício considerando o “Custo Marginal de Expansão do Sistema elétrico”

A Tabela 8.1 mostra a relação custo-benefício estimada para implantação da Tarifa Amarela para cada consumidor do segmento “Com Desconto”. Os benefícios mostrados nesta tabela correspondem ao adiamento dos investimentos do sistema elétrico, considerando o custo marginal (item 7.1).

Tabela 8.1 - Custo / Benefício da Implantação da Tarifa Amarela
Segmento “Com Desconto”

CUSTO / BENEFÍCIO	AR0 160 - 300 kWh	AR1 301 - 500 kWh	AR2 > 500 kWh
1. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	63,07	109,83	118,55
2. "RECEITA" PELO CUSTO MARGINAL	8,72	18,71	14,59
3. CUSTO-BENEFÍCIO CUSTO MARGINAL	7,2	5,9	8,1

Observa-se que os valores obtidos para a relação custo-benefício são bastante superiores a unidade. Estes valores retratam as condições que foi realizado o Projeto Piloto e as considerações aqui apresentadas. Obviamente, outras hipóteses de custos de equipamentos, instalação e comercialização podem ser adotadas e defendidas, como por exemplo a não utilização de medidores duplo-registro. Bem como, outras hipóteses de custos marginais de expansão podem ser utilizadas, tais como custos marginais de expansão nacionais, que são superiores de maneira geral aos custos da COPEL, e mesmo os custos marginais de expansão da capacidade de geração, que aqui foi considerada como de valor nulo.

Utilizando os dados até aqui analisados para os clientes “Com Desconto”, é possível fazer uma análise de sensibilidade, considerando outras hipóteses de custo de implantação e de custo marginal. Quanto aos custos, observa-se que mesmo desconsiderando os custos dos equipamentos de medição a Tarifa Amarela ainda é inviável. Quanto ao custo marginal, a Tabela 8.2 mostra os valores que tornam a Tarifa Amarela viável, comparativamente com os dados dos custos marginais da COPEL considerados neste relatório.

Tabela 8.2 - Custos Marginais de Expansão do Sistema Elétrico
que Viabilizam a Tarifa Amarela

ESTRATO		CUSTOS MARGINAIS	
		QUE VIABILIZAM (R\$/kW.ano)	COPEL (R\$/kW.ano)
AR0	160 - 300 kWh	1.320,00	158,58
AR1	301 - 500 kWh	1.060,00	158,58
AR2	> 500 kWh	1.480,00	158,58

Esta tabela mostra que a consideração de um custo de capacidade de geração ou a criação de uma tarifa de suprimento, diferenciada nos períodos de ponta e fora de ponta ou com componente de demanda, poderá ajudar a viabilização da Tarifa Amarela.

8.2. Custo-benefício considerando a “Venda de Energia para Um Novo Consumidor”

A Tabela 8.3 mostra o custo-benefício considerando os custos de implantação e a receita proveniente da venda de energia disponibilizada na ponta pelos clientes optantes a um novo clientes, que pode ser ligado sem que seja necessário investimento no sistema (item 7.2).

Tabela 8.3 - Custo / Benefício da Implantação da Tarifa Amarela
Considerando a “Venda de Energia para um Novo Consumidor”
Segmento “Com Desconto”

CUSTO / BENEFÍCIO	AR0 160 - 300 kWh	AR1 301 - 500 kWh	AR2 > 500 kWh
1. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	63,07	109,83	118,55
2. "RECEITA" PELA “VENDA DE ENERGIA”	24,30	56,22	42,18
3. CUSTO-BENEFÍCIO PELA “VENDA DE ENERGIA”	2,6	2,0	2,8

Considerando a “venda” para um novo consumidor a relação custo-benefício é maior que com o custo marginal. Uma explicação para este fato é que as tarifas atuais destes clientes estão acima das tarifas que seriam obtidas a partir do custo marginal. No entanto, a relação custo-benefício também é superior a unidade em todos os segmentos pesquisados.

8.3. Custo-Benefício para os Clientes “Com Acréscimo”

Para o segmento “Com Acréscimo”, a relação custo-benefício é menor que para o segmento “Com Desconto”, visto que a parcela correspondente à perda de receita, transforma-se em aumento de receita. A Tabela 8.5 mostra a relação custo-benefício estimada para este segmento.

Tabela 8.5 - Custo / Benefício da Implantação da Tarifa Amarela
Segmento “Com Acréscimo”

CUSTO / BENEFÍCIO	AR0 160 - 300 Kwh	AR1 301 - 500 kWh	AR2 > 500 kWh
1. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	30,72	33,12	33,50
2. “AUMENTO DA RECEITA”	26,79	39,82	65,12
3. CUSTO BENEFÍCIO	1,1	0,8	0,5

A relação custo-benefício no segmento “Com Acréscimo” é inferior a unidade para os clientes com consumo maior que 300 kWh. Numa hipótese de compulsoriedade de aplicação da Tarifa Amarela, o ganho com este segmento reduz o prejuízo com o segmento “Com Desconto”. No entanto, espera-se que este ganho venha a diminuir ao longo do tempo, visto que os clientes estariam incentivados a diminuir o uso da energia no horário de ponta. Outro aspecto, é que a compulsoriedade não deverá ser facilmente aceita pela sociedade brasileira e exigirá um esforço adicional por parte das concessionárias para o atendimento de reclamações dos clientes e de setores organizados decorrentes do aumento da fatura dos clientes .

8.4. Custo benefício considerando o “Aumento do Consumo Fora da Ponta”

A maior parcela de custo para implantação da Tarifa Amarela no segmento “Com Desconto” corresponde a perda de receita. Essa perda poderá ser compensada também através da venda adicional de energia fora do horário de ponta (item 7.4), decorrente do incentivo dado pelo menor custo da energia na Tarifa Amarela neste horário. A Tabela 8.4 mostra o percentual de aumento do consumo fora da ponta que torna a relação custo-benefício da Tarifa Amarela igual a unidade, comparativamente com o percentual de variação do consumo obtido no Projeto Piloto. Nesta estimativa, foi considerado também o benefício decorrente da “venda” de energia para um novo consumidor.

Tabela 8.4 - Aumento do Consumo que Viabiliza a Tarifa Amarela

ESTRATO		AUMENTO DE CONSUMO	
		CUSTO/ BENEFÍCIO = 1	ATUAL
AR0	160 - 300 kWh	22,5%	-0,8%
AR1	301 - 500 kWh	17,0%	-3,3%
AR2	> 500 kWh	10,7%	+2,0%

Deverá ser natural um aumento do consumo fora de ponta, na medida em que houver um incentivo para os fabricantes desenvolverem equipamentos e campanhas de venda para aproveitar o custo mais baixo da energia elétrica neste segmento horário. No entanto, observa-se que existe também a ameaça de incentivar a adoção do uso de outro energético no horário de ponta, o que contribuiria para um aumento da perda de receita e conseqüentemente do aumento do prejuízo com a implantação da Tarifa Amarela.

9. ACEITAÇÃO DA NOVA TARIFA

A Tabela 9.1 mostra um quadro resumo do relatório da pesquisa de opinião realizada, abordando os aspectos considerados mais importantes.

Tabela 9.1 - Principais Resultados da Pesquisa com os Clientes Participantes do Projeto Piloto Tarifa Amarela

1. Clientes foram MOTIVADOS pelo:	
1.1. Preço.	70%
1.2. Treinamento.	62%
1.3. Preço e Treinamento.	56%
1.4. Exclusivamente Preço.	13%
1.5. Exclusivamente Treinamento.	5%
2. Clientes obtiveram RESULTADOS:	
2.1. Devido a disponibilidade de equipamentos de controle.	0%
2.2. Pela substituição de equipamentos.	9%
3. Clientes que APROVARAM/REJEITARAM a TARIFA AMARELA:	
3.1. Clientes que gostariam de continuar.	91%
3.2. Clientes “Com Desconto” que gostariam de continuar.	95%
3.3. Clientes que recomendariam a nova tarifa a outros.	87%
3.4. Clientes que não gostariam de continuar.	1,2 %
4. Aprovação do Plano de Comunicação adotado:	
4.1. Clientes que se consideraram bem orientados.	81%

10. CONCLUSÃO

Vários fatores foram testados na experiência Piloto. Apresentamos a seguir as conclusões sobre os fatores que julgamos mais importantes sobre o ponto de vista de marketing. São elas:

- a) A Tarifa Amarela foi **aprovada por 91% dos clientes**, o demonstra que pode ser estendida ao mercado com grande probabilidade de sucesso.
- b) Os **principais hábitos que devem ser mudados** são o horário de banho, de lavar, secar e passar roupas e a utilização de aparelhos climatizadores de ambiente e aquecedores de água elétricos, no horário de ponta.
- c) Os **valores das tarifas foram eficientes** no cumprimento de seu objetivo, visto que 70% dos clientes do Piloto foram motivados para a mudança de hábitos pelo sinal preço.
- d) Plano de Comunicação adotado foi aprovado pelos clientes, sendo que **81,4% deles se consideraram bem orientados**.
- e) **Sistema de Medição** do Piloto **não foi aprovado**. Nova versão do sistema será desenvolvida e testada posteriormente. Novas opções de tecnologias serão consideradas na fase de Padronização.
- f) A relação custo-benefício menor que 1 será atingida quando, além de **reduzir os custos de implantação**, forem consideradas também a criação de **programas de incentivo ao aumento do consumo de energia fora do horário de ponta**, oferecendo para os clientes equipamentos de controle e novos equipamentos elétricos. Outra forma também seria negociar revisão das demais tarifas para compensar a perda de receita.
- g) Foi comprovado que a Tarifa Amarela é mais adequada para clientes que utilizam a energia elétrica de forma mais intensiva, ou seja, utilizam aparelhos elétricos para climatização de ambiente e aquecimento de água, principalmente.

11. RECOMENDAÇÕES

Considerando a oportunidade de aumento do consumo, especificamente, fora do segmento horário de ponta, recomenda-se iniciar a fase de planejamento da implantação da Tarifa Amarela na COPEL.

Para compensar a perda de receita, que é o maior componente de custo de implantação da Tarifa Amarela, recomenda-se negociar com a ANEEL uma revisão das tarifas que compense a perda de receita.

Ainda para compensar a perda de receita, será necessário aumentar o consumo fora da ponta, promovendo o desenvolvimento e disseminação de equipamentos de controle da utilização de energia e novos equipamentos elétricos. Recomenda-se que este trabalho seja desenvolvido em parceria com os fabricantes de equipamentos.

Implantando-se a Tarifa Amarela em parceria com fabricantes, o equipamento de medição a ser utilizado terá que permitir sua instalação em qualquer ponto do Estado. Isto indica que sistemas de medição com controle horário centralizado, tal como o utilizado no Projeto Piloto, não são recomendados no início do processo de implantação da nova tarifa. Portanto, recomenda-se a adoção de sistema de medição autônomo, por exemplo, com a utilização de relógio interno.

Nesta oportunidade, como salientado no início deste relatório não foi possível realizar o Projeto Piloto para clientes das classes Comercial e Industrial, mas infere-se, a partir dos resultados aqui apresentados, que nestes segmentos os descontos para os clientes serão maiores e os benefícios para o sistema elétrico serão menores. No entanto, considerando a oportunidade de aumentar o mercado fora do horário de ponta, por exemplo, com o maior uso de ar condicionado, recomenda-se reativar os estudos para implantação de um Projeto Piloto da Tarifa Amarela para as classes Comercial e Industrial.

Dada a importância do custo de instalação para viabilizar a Tarifa Amarela, recomenda-se incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias de medição.

Considerando a necessidade de negociações com a ANEEL, estabelecimento de parcerias com fabricantes e redução dos custos de implantação, é recomendável implantar a Tarifa Amarela em nível nacional, com participação da ELETROBRÁS e da ABRADDEE.

Por último, considerando que os procedimentos de medição e de comercialização a serem adotados para comercialização da Tarifa Amarela são semelhantes aos utilizados para a Tarifa da Madrugada, recomenda-se que estudos para implantação desta tarifa sejam iniciados.

12. RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO PARA 1.150 CLIENTES

Em novembro e dezembro de 1998 foi implantada a Tarifa Amarela para mais 900 novos clientes que, somados aos 250 que participaram do Piloto e continuaram com a nova tarifa, totalizaram 1.150 clientes. Destes, atualmente 920 permanecem optantes. Considerando que a mudança de hábitos de utilização de aparelhos elétricos não é possível para todos e que a experiência de 1997 mostrou que para aproximadamente 35% dos clientes a Tarifa Amarela pode não ser vantajosa, pode-se considerar normal a desistência de 230 clientes.

Os principais resultados constantes do Relatório de Avaliação da Tarifa Amarela da Copel ⁽⁷⁾, registrados para os 1.150 clientes foram:

1. O consumo médio mensal desse grupo de clientes teve um incremento de 4,6% após a opção (notadamente fora da ponta), contra 1,4% de um grupo de clientes de uma amostra semelhante da tarifa convencional, no mesmo período.
2. O valor da fatura atingiu o percentual de redução de 8,0% após a aplicação da Tarifa Amarela, para os clientes com consumo maior que 500 kWh, que são o principal mercado para essa nova tarifa.
3. Dos 920 clientes 70% estão satisfeitos com a nova tarifa e 91% pretendem continuar optantes.
4. A relação custo/benefício apresentou os seguintes resultados:
 - ◆ Considerando a receita da venda da capacidade disponibilizada no horário de ponta a um novo cliente, a relação custo/benefício é igual a 0,71;
 - ◆ Considerando o aumento do consumo fora da ponta necessário para gerar receita suficiente para que a relação custo/benefício seja igual a 1, determinou-se que para clientes com consumo acima de 300 kWh há necessidade de se incrementar a venda em 9%, e para clientes da faixa de do consumo de 160 a 300 kWh o incremento necessário é de 14%.

13. TERCEIRA FASE – PADRONIZAÇÃO

Ficou comprovado que os benefícios esperados com a implantação da Tarifa Amarela são, para os clientes, a utilização de aparelhos elétricos que proporcionam mais conforto e qualidade de vida com menores custos e, para a concessionária, o aumento da satisfação dos clientes, a redução da sobrecarga do sistema elétrico no horário de ponta e o aumento da venda de energia fora do horário de ponta.

Assim sendo, a COPEL dará continuidade à implantação da Tarifa Amarela tendo como público alvo clientes que utilizam ou estão propensos a utilizar novos aparelhos elétricos que proporcionam maior conforto, notadamente para climatização de ambiente e aquecimento de água, e isso será feito através da criação de programas de incentivo a aquisição desses aparelhos.

12. BIBLIOGRAFIA

- (1) Tarifa Amarela - Estruturação e Implantação - Plano de Projeto; Relatório CNPP 005/94 Doc. 1; COPEL; Abril de 1994.
- (2) Tarifa Amarela - Estruturação e Implantação - 1ª Fase - Metodologia do Projeto Piloto; Relatório CNPP 005/94 Doc. 2; COPEL; Abril de 1996.
- (3) Tarifa Amarela - Plano Operacional para Implantação do Projeto Piloto; Relatório CNPP 005/94 Doc. 5; COPEL; Setembro de 1996.
- (4) Avaliação da Influência da Tarifa Amarela nas Demandas de Potência dos Sistema Elétrico da COPEL; Relatório SPL/CNMR - 03/97, Março de 1997.
- (5) Tarifas de Referência da COPEL - Dez/95; Grupo de Política Tarifária, Força Tarefa Tarifas de Referência; Circular PRE 100/95; Dezembro de 1995.
- (6) Caracterização da Carga da COPEL - Jan/96; Grupo de Política Tarifária, Força Tarefa Tarifas de Referência, Circular PRE 100/95; Janeiro de 1996.
- (7) Relatório de Avaliação da Tarifa Amarela da Copel - Março/2000 – Superintendência de Vendas e Marketing – Área de Marketing da Distribuição – Equipe de Estudos de Mercado - Relatório SVMMKT 12/00

**COPEL DISTRIBUIÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE VENDAS E MARKETING**

Irapuan H. R. de Camargo

Fone: 0xx41 - 331-2844

irapuan@mail.copel.br