

# **ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS EXISTENTES AO NOVO PADRÃO BRASILEIRO DE PLUGUES E TOMADAS EM ARAPIRACA-AL**

**Adriely MARIA OLIVEIRA ROCHA (1); Jânio NUNES SAMPAIO (2);  
Katharina KELLY O. G. SILVA (3); Wilson MENDES CAVALCANTE (4);  
Carlos GUEDES DE LACERDA (5)**

- (1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios; Rua José Jaldemir T. de Lima, 41; Bairro Baixa Grande; Arapiraca/AL; E-mail: [adriely\\_rocha@msn.com](mailto:adriely_rocha@msn.com)  
(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios; Rua Ana Rosa de Oliveira, 321; Bairro São Luiz II; Arapiraca/AL; E-mail: [janio\\_ns@hotmail.com](mailto:janio_ns@hotmail.com)  
(3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios; Rua Getúlio Dias, 62; Povoado Canaã; Arapiraca/AL, E-mail: [katharinaoliveira7@yahoo.com.br](mailto:katharinaoliveira7@yahoo.com.br)  
(4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios; Rua Vinte de Agosto, 672 Bairro São Cristóvão; Palmeira dos Índios/AL, e-mail: [wilson.ifal@gmail.com](mailto:wilson.ifal@gmail.com)  
(5) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios; Av. Alagoas, s/n; Palmeira de Fora; Palmeira dos Índios/AL; Email: [carlos@ifal.edu.br](mailto:carlos@ifal.edu.br)

## **RESUMO**

Os avanços tecnológicos dos últimos séculos se mostraram de extrema importância para a sociedade moderna. Equipamentos eletroeletrônicos, como computadores, televisões, aparelhos de som, condicionadores de ar e aquecedores, só existem graças à energia elétrica. Mas, para que seja utilizada de forma segura e eficiente, são necessárias constantes adaptações, com o Novo Padrão Brasileiro de Plugues e Tomadas, que se tornará obrigatório a partir de 2010, onde, em 2011 todas as etapas do processo de criação do padrão brasileiro serão concluídas, passando a estar em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Esse projeto tem como objetivo principal a conscientização da população do município de Arapiraca-AL a aderir ao Novo Padrão de Plugues e Tomadas permitindo melhor aproveitamento da energia elétrica, o que resultará no aumento da segurança pessoal, diminuição dos riscos de acidentes por choques elétricos por meio da mudança das tomadas e aterramento elétrico, além proporcionar um consumo mais eficiente.

**Palavras-chave:** plugues, tomadas, padrão, aterramento.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil existem aproximadamente 12 tipos de plugues e 14 tipos de tomadas, que foram reduzidos a plugues e tomadas de 10A ou 20A, com três pinos redondos e formato sextavado. Evitando situações de risco de choque elétrico no momento do encaixe do plugue na tomada, sobrecarga na instalação elétrica e desperdício de energia, causado pelo mau contato e pela dissipação de calor, responsáveis pelo superaquecimento dos condutores, equipamentos elétricos e até mesmo de incêndios.

Sendo necessário, um padrão, cada país desenvolveu o seu próprio, por recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT foi desenvolvido o Novo Padrão Brasileiro, considerando a conectividade com os plugues hoje existentes. O modelo definido é conectável com 80% dos aparelhos elétricos atuais. Essa mudança vem ocorrendo de forma gradativa para os consumidores.

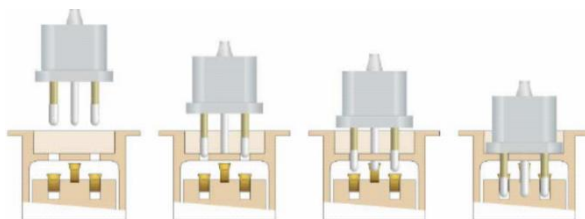
Toda mudança gera necessidade de conscientização e adaptação, o que sempre causa desconforto, mesmo quando elas trazem benefícios.

Este projeto tem como objetivo fazer uma análise das instalações atuais e dos problemas ocasionados pela falta de padronização e as possíveis melhorias com as modificações no município de Arapiraca, segunda maior cidade do estado de Alagoas, primeira em dinamismo socioeconômico, que vem apresentando significativo crescimento no ramo da construção civil.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O novo modelo de tomadas dois pólos (2P) e dois pólos mais terra (2P+T)

O Novo Padrão de tomada 2P e 2P+T tem orifícios cilíndricos de diâmetros diferentes de acordo com a corrente nominal de cada ponto, ou seja, as tomadas que são instaladas em pontos com corrente nominal de 10A, tem 4 mm de diâmetro, já as tomadas que suportam corrente de 20A contam com orifício de 4,8mm de diâmetro para evitar a sobrecarga em certos pontos e diminuir os riscos de curto circuito, além de reduzir o desperdício de energia causado pelo aquecimento excessivo dos cabos. Assim, a tomada de 10A tem um diâmetro menor que não permite a entrada do plugue dos aparelhos que precisam de 20A de corrente, por exemplo. Já a tomada de 20A aceita também os plugues de 10A, pois possui um sistema de retenção que prende os pinos evitando que eles fiquem frouxos e provoquem aquecimento no ponto, além de diminuir as chances de choque elétrico. (ver Figura 01).



**Figura 01 - Rebaixamento e sistema de retenção nas tomadas de 20A**

### 2.2 Plugues

O Padrão Brasileiro, que já vem sendo implantado gradativamente e foi oficializado em janeiro de 2010, substitui os inúmeros tipos de plugues, por dois modelos básicos (ver Figura 02): pino redondo com dois terminais e pino redondo com três terminais, sendo um terminal terra. Cada modelo possui duas variantes de capacidade de corrente, com pinos de 4,0 e 4,8 mm.



**Figura 02 – Plugues**

### 2.3 Adaptadores

Uma alternativa que deve ser evitada na adequação dos consumidores ao novo padrão, os adaptadores (ver Figura 03) serão cada vez mais usados.

Segundo o gerente do departamento de tecnologia da Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica (Abinee), Fabián Yaksic, o aumento da procura por adaptadores no período de transição já era esperado. "Por conta disso, o Inmetro exigiu certificação dos adaptadores, o que dará mais segurança ao consumidor". O diretor da Qualidade do Inmetro reconhece que a população enfrentará dificuldades durante o período de adaptação. Preferencialmente deve se evitar o uso do adaptador, optando pela troca da tomada para diminuir os riscos de choque elétrico, curto-circuito e incêndio. Por isso exige-se a certificação.

É recomendado fazer uso do condutor de proteção na instalação (“aterramento”). Pois o benefício não será real se uma tomada com três pinos for usada sem fazer o aterramento.



**Figura 03 - Adaptadores**

### 2.4 Sistema de Aterramento

O condutor de proteção popularmente conhecido como “fio terra” é um conector que possui valor igual a zero Volt absoluto, ou seja, seu valor não se altera diferentemente do neutro. Dessa forma, ele é o responsável por eliminar a “sujeira” elétrica dos componentes, pois toda carga eletrostática acumulada neles é descarregada para a terra (é daí que surgiu seu nome).

O sistema de aterramento consiste em um eletrodo de aço cobreado cravado na terra que é conectado a um condutor, geralmente de cor verde e amarela, que percorre toda a instalação. Ele tem como objetivo diminuir a variação de tensão de uma rede elétrica, eliminar as fugas de energia e proteger os usuários de um possível choque elétrico. O condutor proteção está conectado ao terminal central da tomada. (ver Figura 04)



**Figura 04 – Descrição de Orifícios da Tomada**

O uso do fio terra e consequentemente, o aterramento é obrigatório nas novas instalações desde julho de 2006, conforme a Lei 11.337. Na prática, por falta de organismos que fiscalizem essas instalações, a segurança dos consumidores ainda fica comprometida. Assim, o novo padrão auxilia no cumprimento dessa lei à medida que proíbe os fabricantes de produzirem plugues e tomadas de outros modelos, sem o pino terra.

## 2.5. Formato Sextavado (tomada talhada em seis faces)

O novo padrão estabelece um rebaixamento nos contatos das tomadas que terão um formato hexagonal, impedindo que apenas um dos pinos do plugue seja conectado, conforme mostra a figura 05. Esse recuo de 8,7mm impede o contato com as partes energizadas nas situações em que o plugue não foi totalmente conectado, além de servir como guia permitindo a colocação do plugue em áreas pouco acessíveis ou visíveis.



Figura 05 – Tomada com formato hexagonal

## 3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Fazer uma análise das instalações elétricas de algumas residências pertencentes às classes sociais: alta (A), média (B) e baixa (C) no município de Arapiraca localizado no agreste Alagoano a cerca de 140 km da capital Maceió, e dos riscos ocasionados pela falta de padronização, como choques elétricos ilustrados no gráfico 01, dos atendimentos registrados na cidade de Arapiraca, e as possíveis melhorias com as modificações.

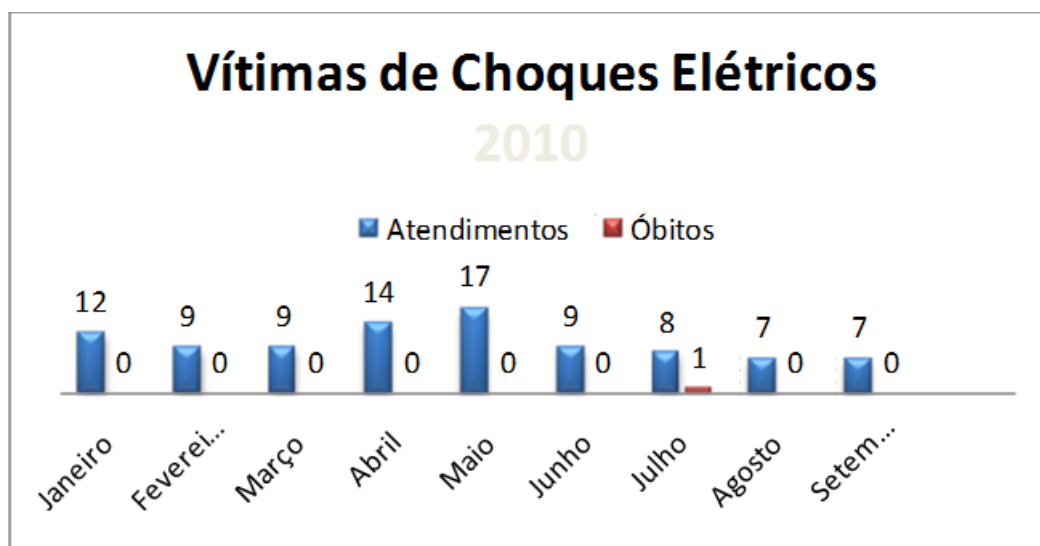


Gráfico 01 – Fonte: Unidade de Emergência do Agreste (jan-set 2010)

## 4. METODOLOGIA

### 4.2. Tipo da Pesquisa

Este trabalho foi feito através de estudo de caso das instalações elétricas de algumas residências no município de Arapiraca-AL, no qual foram realizadas pesquisas de campo e, posteriormente,

consultaram-se fontes como livros, internet e entrevistas aos moradores para colher informações sobre a atual condição e aceitação do Novo Padrão de plugues e tomadas brasileiro. Foram consultados também dois estabelecimentos comerciais de grande porte no município, para obtenção de dados acerca da transição para os comerciantes e aceitação dos consumidores e dos preços das Novas Tomadas, Adaptadores e dispositivos de proteção e por fim foram levantados dados em órgãos como: Unidade de Emergência do Agreste Dr. Daniel Houly e Corpo de Bombeiro de Arapiraca.

#### 4.3. Estratégia de Ação

- O referencial teórico escolhido para o levantamento de dados necessários à pesquisa foi um questionário contendo vinte perguntas a respeito dos vários aspectos de uma instalação elétrica residencial, em diferentes regiões do município de Arapiraca.
- Três classes sociais foram entrevistadas A, B e C nos bairros: Baixa Grande, Eldorado, Primavera e Canaã. Ao todo foram 60 casas, divididos em 03 grupos de 20 casas de cada classe.
- No desenvolvimento do questionário foram apresentadas informações sobre o novo padrão de plugues e tomadas, seus preços médios como pode ser visto na Tabela 01, segurança das instalações e possíveis mudanças visando à conscientização e a economia energia elétrica. Introduzindo conceitos simplificados de eletricidade como: tensão, resistência, corrente e potência e dessa forma esclarecendo as vantagens do novo padrão de Plugues e Tomadas Brasileiro.

**Tabela 01 – Preços Médios**

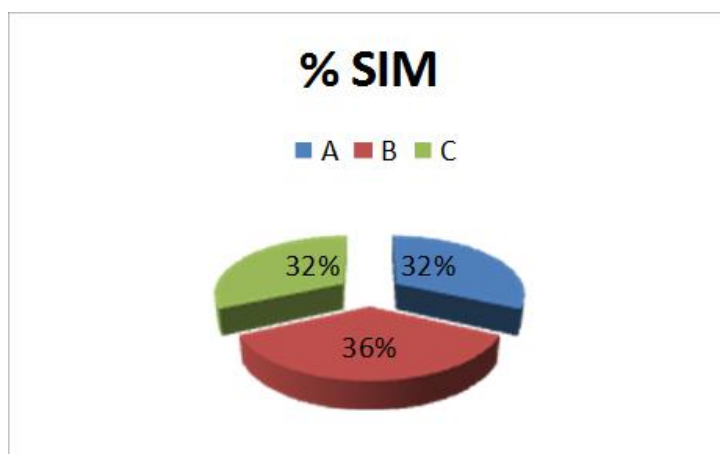
<b>Material Elétrico</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>Tomadas</b>	FAME	5,60
	VALME	4,00

- Com os resultados obtidos foram elaborados três gráficos a partir de três perguntas selecionadas dentre as vinte, com maior representatividade para os conteúdos abordados, que podem ser vistos logo abaixo:

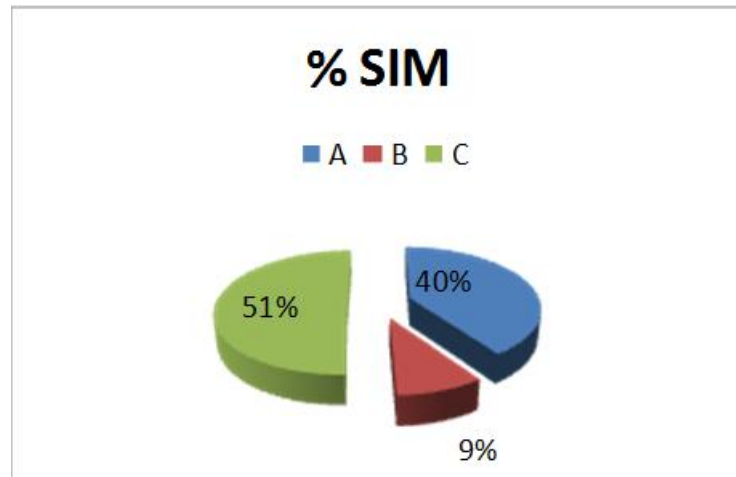
Pergunta 01- Você já comprou um aparelho eletroeletrônico e teve dificuldade de encaixar nas tomadas de sua casa?

Pergunta 02 - Você ou alguém da casa já levou um choque ao tentar encaixar um aparelho na tomada?

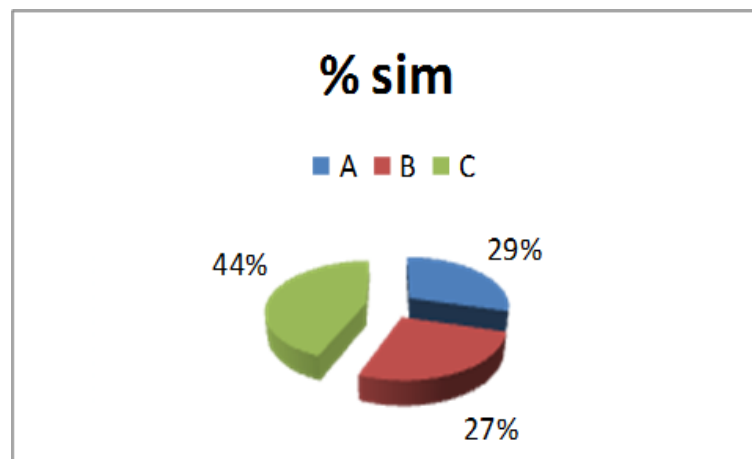
Pergunta 03 - Você estaria disposto (a) a aderir ao novo padrão em suas instalações?



Representação gráfica da pergunta 01

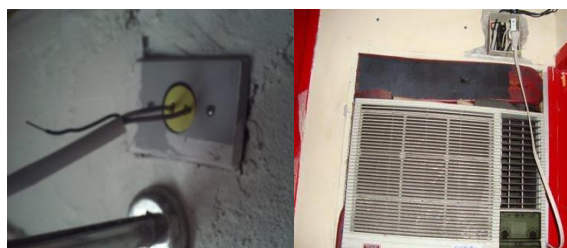


Representação gráfica da pergunta 02



Representação gráfica da pergunta 03

- Além do questionário foi feito o registro da situação das instalações elétricas das residências estudadas e foram detectados alguns problemas mostrados nas figuras 06 e 07.



**Figura 06 – Fiações Expostas e pontos de mau contato elétrico (risco eminente de choques)**



**Figura 07 – Sobrecarga nas tomadas (ultrapassando a corrente nominal do dispositivo e condutores, risco de curto-circuito e incêndio)**

- De acordo com todos os dados levantados e posteriores análise foi feita uma pesquisa de preços dos dispositivos essenciais para garantir a segurança dos usuários da eletricidade, que podem ser vistos conforme a Tabela 02.

**Tabela 02 – Dispositivos de Proteção para Residências**

<b>Materiais Elétricos</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Dispositivo DR Bipolar 40A 5SM1-6140 300mA	Siemens	105,00
Disjuntor Unipolar C 25A 5SX1 125-7 3KA 380/220V	Siemens	7,60
Disjuntor Unipolar B 10A 5SX1 110-6 3KA 380/220V	Siemens	6,90
Disjuntor Unipolar B 16A 5SX1 116-6 3KA 380/220V	Siemens	7,00
Dispositivo de Proteção contra Surtos DPS 40KA RCG	Siemens	150,00

#### **4. RESULTADOS**

Os resultados diretos deste projeto foram: a conscientização da população, quanto à importância da padronização de plugues e tomadas, diminuindo os riscos de acidentes com choques elétricos em residências, o desperdício de energia provocado por sobrecargas. A abordagem do assunto em conjunto com as informações colhidas despertou na população alguns questionamentos e dificuldades em relação ao que fazer com as tomadas antigas se os novos aparelhos estão se adequando ao Novo Padrão e o problema de residências que não possuem aterramento. Diante destes argumentos as soluções cabíveis são:

- No primeiro caso é recomendada a troca da tomada para uma de acordo com o novo Padrão, respeitando a sua corrente máxima, 10 ou 20 A;
- No segundo caso o benefício total do plugue padrão só será alcançado se o consumidor ao trocar a tomada fizer um sistema de aterramento elétrico que interligará todas as tomadas da residência, na qual irá conectar especificamente aparelhos que necessitam do condutor de proteção “fio terra”, tais como refrigerador, microondas e máquinas de lavar roupa etc.

#### **5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

A análise do estudo de caso feito no município de Arapiraca mostrou boa receptividade por parte dos moradores entrevistados diante das informações que lhes foram passadas, viabilizando sempre a questão econômica. Além disso, esse projeto deve considerar os seguintes critérios:

- Reduzir o número de configurações existentes no mercado para 2P e 2P+T;
- Propiciar a segurança para os usuários da eletricidade;
- Garantir a eficiência energética e evitar o desperdício.

#### 4. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de equipamentos elétricos nas residências promove, efetivamente, a qualidade de vida dos moradores, independentemente de sua classe social. Dessa forma, pode-se dizer que a informação se torna imprescindível para que tenhamos na cidade de Arapiraca um menor número de acidentes por corrente de fuga, uma melhor estrutura nas instalações elétricas residenciais diminuindo o número de incêndios causados por falhas nas instalações elétricas.

Além disso, é importante que a população conheça sobre os benefícios que os disjuntores, dispositivos diferenciais residuais e dispositivos de proteção contra surtos podem proporcionar aos consumidores no que refere-se a segurança, durabilidade e conforto nas instalações elétricas.

#### 5. AGRADECIMENTOS



#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COTRIM, Ademaro A. M. B. *Instalações Elétricas*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

FILHO, João Mamed. *Instalações Elétricas Industriais*. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Disponível em: INMETRO <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/plugues.asp>>  
Acesso em: 24 jun. 2010.

PADRÃO brasileiro de plugues e tomadas (ABNT NBR 14136). Disponível em <<http://www.abinee.org.br>>. Acesso em: 21 dez. 2009.

FURLAN, Luis Fernando. CONMETRO. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/resc/pdf/resc000199.pdf> Acesso 14 out. 2010.

LIMA, Sergio. CONMETRO Plugues e Tomadas. Disponível em: [http://www.abilux.com.br/pdf/Plugue\\_e\\_tomada.pdf](http://www.abilux.com.br/pdf/Plugue_e_tomada.pdf) Acesso em: 14 de out. 2010.