



# ENERGIA INTELIGENTE

**GUIA DO MELHOR CONSUMO**  
DICAS DE ECONOMIA DE ENERGIA E  
SEGURANÇA COM A REDE ELÉTRICA

## POR QUE CONSERVAR ENERGIA?

A mudança climática é um dos sinais de que nosso planeta não está bem, pois não está conseguindo se regenerar na velocidade necessária para voltar ao equilíbrio. E essa regeneração é essencial.

Na história da humanidade nunca houve tanta necessidade de energia e alimento, pois a população mundial cresceu muito e rapidamente, de um bilhão no início do século passado para mais de sete bilhões de habitantes atualmente. Assim, está difícil para o nosso planeta suprir essas necessidades com os recursos existentes e na velocidade requerida.

A demanda crescente de energia elétrica não combina com o elevado desperdício existente, já que ele é de quase 18% de toda a energia gerada no país. É como se “jogássemos no lixo”, a cada ano, quase duas vezes a energia produzida pela Cemig.

Conservar energia é mais que economizar, pois obtém-se a redução do consumo sem abrir mão do conforto e bem-estar.

Esta cartilha visa apresentar algumas atitudes simples, mas inteligentes, que possibilitarão a conservação de energia, a segurança no seu uso, contribuindo para a preservação do meio ambiente, além de possibilitar a redução das despesas com a conta de energia.

## O CONSUMO DE ENERGIA

O consumo de energia depende, basicamente, do tempo que você utiliza os equipamentos e de suas potências. Então, para conservar energia, deve-se reduzir o tempo de utilização ou a potência do equipamento.

Nesta cartilha, serão apresentadas dicas de mudanças de hábitos para reduzir o tempo de uso dos equipamentos que mais consomem energia em uma residência e algumas sugestões de equipamentos eficientes. Com isso todos poderão conservar energia, mantendo o conforto e o bem-estar e ajudando na preservação do meio ambiente.

Para calcular o consumo de energia elétrica de cada equipamento, primeiro verifique a potência (em watts) na placa de identificação do aparelho; em seguida multiplique a potência encontrada pelo número de horas em que o equipamento foi utilizado no mês e depois divida por mil para obter o consumo em kWh por mês. Para isso, aplique a seguinte expressão:

$$C = (P \times t) / 1.000$$

Onde:

**C:** Consumo de cada aparelho em kWh por mês

**P:** Potência em watts

**t:** Tempo em horas de utilização no mês

Para calcular o consumo de energia elétrica total, deve-se somar o consumo de todos os aparelhos (não esquecer as lâmpadas). Para isso aplique a seguinte expressão:

$$C_t = [C_1 + C_2 + C_3 + \dots]$$

Onde:

**C<sub>t</sub>**: Consumo de energia elétrica total em kWh por mês

**C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>**: Consumo de cada um dos equipamentos em kWh por mês

Exemplo:

Equipamentos	Potência (watts)	Potência (kW)	Horas/mês	Consumo kWh/mês
3 lâmpadas incandescentes (100 W)	300	0,3	150	45,00
3 lâmpadas fluorescentes compactas (23 W)	69	0,069	150	10,35
Televisão LCD 32"	150	0,15	150	22,50
Computador	100	0,1	120	12,00
Impressora	15	0,015	30	0,45
Geladeira 2 portas	110	0,11	450	49,50
Máquina de lavar roupa	500	0,5	12	6,00
Chuveiro	4500	4,5	20	90,00
<b>Total</b>	<b>5.744</b>	<b>5,744</b>	<b>-</b>	<b>236,00</b>

Obs.: Verifique, no exemplo, como o consumo de lâmpadas fluorescentes compactas é muito menor que o consumo de lâmpadas incandescentes equivalentes. Por isso o uso de lâmpadas fluorescentes compactas só traz benefícios para o consumidor e para o meio ambiente.

As tabelas a seguir fornecem alguns exemplos de aparelhos elétricos, com sua respectiva potência e uma estimativa de consumo para um tempo médio de uso.

Tabela de consumo de eletrodomésticos (dados médios):

Aparelhos Elétricos	Potência Média (watts)	Dias Estimados Uso/Mês	Média Utilização / Dia	Consumo Médio Mensal (kWh)
Aparelho de BLU-RAY	15	8	2 h	0,24
Aparelho de DVD	12	8	2 h	0,192
Afiador de facas	20	5	30 min	0,05
Aparelho de som 3 em 1	80	20	3 h	4,80
Ar-condicionado tipo janela de 9.001 a 14.000 BTU	760	30	8 h	182,40
Ar-condicionado tipo split de 10.001 a 15.000 BTU	800	30	8 h	192,00
Aspirador de pó	100	30	20 min	10,00
Cafeteira elétrica	600	30	1 h	18,00
Churrasqueira	3800	5	4 h	76,00
Chuveiro elétrico 3500 W	3500	30	40 min	70,00
Chuveiro elétrico 4500 W	4500	30	40 min	90,00
Chuveiro elétrico 5000 W	5000	30	40 min	100,00
Circulador de ar grande	200	30	8 h	48,00
Circulador de ar pequeno/médio	90	30	8 h	21,60
Computador	100	30	8 h	24,00
Decodificador TV a cabo stand-by	20	30	24 h	14,40
Enceradeira	500	2	2 h	2,00
Espremedor de frutas	65	20	10 min	0,22
Exaustor fogão	170	30	4 h	20,40
Faca elétrica	220	5	10 min	0,18
Ferro elétrico automático	1000	12	1 h	12,00
Fogão comum	60	30	5 min	0,15
Forno elétrico grande	1500	30	1 h	45,00
Forno elétrico pequeno	800	20	1 h	16,00
Forno micro-ondas	1200	30	20 min	12,00
Freezer vertical/horizontal	130	-	-	50,00
Frigobar	70	-	-	25,00
Fritadeira elétrica	1000	15	30 min	7,50
Geladeira 1 porta	75	-	-	25,20

Aparelhos Elétricos	Potência Média (watts)	Dias Estimados Uso/Mês	Média Utilização / Dia	Consumo Médio Mensal (kWh)
Geladeira 1 porta - Frost free	80	-	-	30,00
Geladeira 2 portas	110	-	-	50,00
Geladeira 2 portas - Frost free	120	-	-	55,00
Grill	900	10	30 min	4,50
Home Theater 350 W	350	8	2 h	5,60
Impressora	15	30	1 h	0,45
Lâmpada incandescente 40 W	40	30	5 h	6,00
Lâmpada incandescente 60 W	60	30	5 h	9,00
Lâmpada incandescente 100 W	100	30	5 h	15,00
Lâmpada fluorescente compacta 11 W	11	30	5 h	1,65
Lâmpada fluorescente compacta 15 W	15	30	5 h	2,20
Lâmpada fluorescente compacta 23 W	23	30	5 h	3,50
Lâmpada LED 8 W	8	30	5 h	1,20
Lâmpada LED 12 W	12	30	5 h	1,80
Lâmpada fluorescente tubular 16 W	16	30	5 h	2,40
Lâmpada fluorescente tubular 32 W	32	30	5 h	4,80
Lâmpada LED tubular 11 W	11	30	5 h	1,65
Lâmpada LED tubular 22 W	22	30	5 h	3,30
Lavadora de louças	1500	30	40 min	30,00
Lavadora de roupas	500	12	1 h	6,00
Liquidificador	300	15	15 min	1,10
Modem de Internet - stand-by	5	30	24 h	3,60
Modem de Internet	12	30	8 h	2,88
Monitor LCD	30	30	8 h	7,20
Notebook	30	30	8 h	7,20
Roteador	10	30	24 h	7,20
Scanner	9	30	1 h	0,27
Secador de cabelos grande	1400	30	10 min	7,00
Telefone sem fio	3	30	24	2,16
TV CRT em cores 29"	110	30	5 h	16,50
TV Plasma 42"	320	30	5 h	48,00
TV Plasma 50"	500	30	5 h	75,00
TV LCD 32"	170	30	5 h	25,50

Aparelhos Elétricos	Potência Média (watts)	Dias Estimados Uso/Mês	Média Utilização / Dia	Consumo Médio Mensal (kWh)
TV LCD 42"	220	30	5 h	33,00
TV LED 32"	95	30	5 h	14,30
TV LED 42"	120	30	5 h	18,00
Ventilador de teto	120	30	8 h	28,80
Ventilador pequeno	65	30	8 h	15,60
Videocassete	10	8	2 h	0,16
Videogame	15	15	4 h	0,90

Tabela de consumo de equipamentos eletrorrurais (dados médios):

Equipamentos eletrorrurais	Potência (cv)	Potência (kW)	Produto	Consumo kWh/mês
Desint. Pica. Moe	5	3,68	Milho (espiga)	72,00
Desintegrador	5	3,68	Milho (grão)	35,00
Picad. Ferragem	3	2,21	Capim/Cana	312,00
Ensiladora	10	7,36	Capim/Cana	37,50
Misturador Ração	5	3,68	Ração	22,50
Trilhadora de Cereal	10	7,36	Arroz, Milho, Feijão	18,00
Máq. Pré-Limpeza	10	7,36	Cereais	18,00
Secador Cama Horiz.	5	3,68	Cereais	10,00
Secador Flux. Cruzado	30	22,45	Cereais	12,00
Secador Horiz. Rotativo	7	5,15	Cereais	15,00
Fab. Farinha Mandioca	26	19,14	Farinha Mandioca	8,00
Engenho Cana	5	3,68	Garapa	6,00
Ordenha Balde ao Pé	3	2,21	Leite	6,00
Ordenha Canalizada	4	2,94	Leite	3,00
Resfriador de Leite	2,5	1,84	Leite	9,00
Irrigação Gotejo	10	7,36	Fruteiras	90,00
Irrig. Microaspersão	10	7,36	Fruteiras	60,00
Irrig. Aspersão	10	7,36	Cereais/Hortaliças	2,00
Irrig. Pivô Central	250	184,00	Cereais	1,00

# ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO

Para fazer o acompanhamento do consumo mensal, deve-se utilizar a conta de energia. O histórico do consumo fica localizado no canto inferior esquerdo da conta de energia e mostra o consumo total da residência, em kWh, além do consumo médio diário e a quantidade de dias de faturamento. O acompanhamento do consumo é importante e traz benefícios para o consumidor. Além da redução do desperdício de energia, caso o consumo fique abaixo de 90 kWh mensais, o consumidor residencial fica isento do ICMS. Para um acompanhamento mais detalhado, deve-se fazer a leitura periódica do medidor de energia. É imprescindível que a leitura seja feita em intervalos iguais de números de dias e sempre no mesmo horário. A periodicidade deve ser observada para permitir a comparação com o consumo em períodos semelhantes. Acompanhe a evolução do consumo utilizando a planilha a seguir:

Unidade consumidora:

Mês:

Nº de dias do mês:

Consumo de energia mensal (kWh)<sup>(1)</sup>:

Consumo de energia diário (kWh)<sup>(2)</sup>:

Dia	Leitura Anterior <sup>(3)</sup>	Leitura Atual <sup>(4)</sup>	Constante <sup>(5)</sup>	kWh <sup>(6)</sup> no Período	kWh <sup>(7)</sup> Acumulado



## Legenda:

- (1) Consumo de energia mensal (kWh):  
valor informado na conta de energia.
- (2) Consumo de energia diário (kWh):  
divida o consumo de energia mensal pela quantidade de dias no mês. Esse será o consumo de energia diário.
- (3) Leitura anterior: esse campo deverá ser preenchido com dados da última leitura efetuada. Para os dias subsequentes esse campo será preenchido com o dado que estiver no campo “Leitura Atual” do dia imediatamente anterior.
- (4) Leitura atual: esse campo deverá ser preenchido com a leitura do medidor, que deve ser feita periodicamente e sempre no mesmo horário.
- (5) Constante: esse valor é informado na conta de energia elétrica (Nota Fiscal de Energia Elétrica) no campo “Histórico de Consumo” e/ou no campo “Demonstrativo Analítico de Fatura Globalizado”.
- (6) kWh no período: diferença entre o item 4 e o item 3, multiplicada pelo item 5 (leitura atual menos leitura anterior vezes a constante).
- (7) kWh acumulado: equivale à soma dos kWh no período (item 6) e os kWh acumulados (item 7) no período anterior.

Essa tabela poderá ser colocada em planilha do Excel para facilitar o cálculo e o acompanhamento diário.

# CONTA DE BAIXA TENSÃO - HISTÓRICO DE CONSUMO

"A busca ao desaparecido deve ser imediata. Não Espere 48 horas para fazer a ocorrência."



38 anos.  
Desaparecido em  
Belo Horizonte/MG  
desde 30/01/2002



15 anos.  
Desaparecido em  
Santa Luzia/MG  
desde 16/07/2012

Informações sobre pessoas desaparecidas: Ligue para a Polícia Civil (Div. Referência da Pessoa Desaparecida) Tel: **0800 28 28 197**

- PARA USO DOS CORREIOS:
- 01-Mudou-se
  - 02-Endereço insuficiente
  - 03-Não existe o nº indicado
  - 04-Falecido

- 05-Desconhecido
- 06-Recusado
- 07-Ausente
- 08-Não procurado
- 09-Outros

Responsável:

Endereço para devolução:

**DEVOLUÇÃO ELETRÔNICA - CEDO**  
RUA DOLOMITA 120 CC CAMARGOS  
30520-120 BELO HORIZONTE, MG

**A Melhor Energia do Brasil.**

18802022  
1001  
AMB079091847



### DICAS PARA TRABALHAR COM SEGURANÇA:

**NUNCA APROXIME CALHAS, VERGALHÕES E OBJETOS METÁLICOS DA REDE ELÉTRICA.**



**SEMPRE MANTENHA SINALIZAÇÕES DE ADVERTÊNCIA EM ÁREAS DE ESCAVAÇÃO.**



**NUNCA COLOQUE ESCADAS DE MÃO PRÓXIMO A PORTAS E ÁREAS DE CIRCULAÇÃO.**



**UMA INICIATIVA DO TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO EM PARCERIA COM A CEMIG.**



[www.cemig.com.br/atendimento](http://www.cemig.com.br/atendimento)

Caso este número não esteja disponível na sua cidade, ligue: 0800 7210 116  
Para solicitar serviços tenha em mãos a sua conta de energia



28000175

SMI: 28-MG-08-01-28000175-000006

NOTA FISCAL / CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

VENCIMENTO: 18/12/2012



0710023917291112685495313007639273

As chuvas que causam transtornos às cidades, também afetam a operação da Cemig. Queda de árvores e objetos sobre a rede elétrica podem provocar falta de energia. Alagamentos e congestionamentos de trânsito dificultam o acesso de nossas equipes aos locais atingidos. Com o objetivo de agilizar o restabelecimento de energia elétrica aos seus Clientes, a Cemig tem um Plano de Atendimento para o Período Chuvaso.

Ligue 181 Disque Denúncia.  
O importante é o que você diz,  
não quem você é! A chamada é gratuita  
e o sigilo e o anonimato são garantidos.  
Contribua com a segurança da sua comunidade.  
Denuncie crimes e sinistros.

#### Descrição dos Indicadores de Qualidade de Fornecimento:

DIC: Duração de Interrupção por Unidade Consumidora, expressa em horas;  
FIC: Frequência de Interrupção por Unidade Consumidora, expressa em número de interrupções;  
DMIC: Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora, expressa em horas;  
DICRI: Duração da Interrupção Individual Ocorrida em Dia Crítico por Unidade Consumidora, expressa em horas. Consideradas as interrupções acima de 3 minutos.  
É direito do consumidor solicitar a separação dos indicadores DIC, FIC, DMIC e DICRI a qualquer tempo.  
É direito do consumidor receber compensação quando ocorrer violação dos padrões de continuidade individual.  
Informações sobre as Condições Gerais de Fornecimento, Tarifas, Produtos, serviços Prestados e Impostos se encontram à disposição dos consumidores, para consulta, nas agências de atendimento e no site: <http://www.cemig.com.br>  
O valor desta Nota Fiscal está sujeito a penalidades legais vigentes (multas) e/ou atualização financeira (juros), após o vencimento. O pagamento desta Nota Fiscal não quita débitos anteriores.

Anote a posição dos ponteiros ou copie os números nos quadrinhos, de acordo com o tipo de medidor: Se o medidor for de quatro ponteiros, deve o primeiro círculo em branco.



Autenticação:

Instalação: 3007639273



### Autorização para Débito Automático

NOME DO BANCO:

Nº DA AGÊNCIA:

C/C:

CÓDIGO P/ DÉBITO AUTOMÁTICO:

ASSINATURA DO CLIENTE:

Autenticação mecânica

Instalação: 3007639273

CE-144



Distribuição S.A.

www.cemig.com.br/atendimento

Cemig Torpedó 29810

Fale com a Cemig 116

Cemig Distribuição S.A. CNPJ 06.981.180/0001-16 / Insc. Estadual 062.322136.0087  
Av. Barbacena, 1.200 - 17º andar - Ala A1 - CEP 30190-131 - Belo Horizonte - MG

Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002

Referente a  
**NOV/2012**  
Código de Débito Automático:  
**000076392737**

Nº DO CLIENTE

NOTA FISCAL - CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - SÉRIE U Nº 007451511 - PTA Nº16.000114527.70

Classificação	Medição	Datas de Leitura			Datas da Nota Fiscal		Nº DA INSTALAÇÃO
Residência Monofásico	AM079091847	ANTERIOR 26/10	ATUAL 27/11	PRÓXIMA 27/12	EMISSÃO 28/11	APRESENTAÇÃO 04/12	

Informações Técnicas				
Tipo de Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante de Multiplicação	Consumo kWh
Energia	9.621	9.781	1	140

**Informações Gerais**  
Tarifa vigente conforme Res Anel nº 1.269, de 03/04/12  
O pagamento desta conta não quita débitos anteriores.  
Para estes, estão sujeitas penalidades legais vigentes (multas) e/ou atualização financeira (juros) baseadas no vencimento das mesmas.

Valores Faturados			
Descrição	Quantidade	Preço	Valor (R\$)
Energia Elétrica kWh	140	0,82719938	87,79
Encargos / Cobrança			
Contrib. Custeio Ilum. Pública			8,53
Juros mora 1% an+IGPM: 32 dia(s) sobre R\$59,99			0,66
Tarifas aplicadas (sem impostos)			
Energia Elétrica kWh		0,40423000	

**Indicadores de Qualidade de Fornecimento**  
BH - São Marcos  
Mês: 03/2012

Apurado Mensal		Mensal		Valores Permitidos:	
				Trimestral	Anual
DIC	0,00	4,47	8,95	17,91	
FIC	0,00	3,05	6,10	12,20	
DMIC	0,00	2,43	-	-	-
DICRI	0,00	12,22	-	-	-

Tensão: Nom Ina = 220/127 V Mfín. = 207/116 V Máx. = 231/133 V  
Valor Encargo Uso Sist. Distribuição: R\$25,24

**Informações de Faturamento**

Parcelas	Valor R\$	%	Parcelas	Valor R\$	%
Energia	18,44	21,00	Enc. Setorais	5,13	5,84
Distribuição	30,53	34,78	Tributos	31,20	35,54
Transmissão	2,49	2,84	Total	87,79	100,00

VENCIMENTO  
**18/12/2012**

VALOR A PAGAR  
**R\$ 96,98**

**Histórico do Consumo**

Mês/Ano	Consumo kWh	Média kWh/Dia	Dias de Faturamento
NOV/12	140	4,38	32
OUT/12	97	3,23	30
SET/12	95	3,17	30
AGO/12	95	2,88	33
JUL/12	295	10,17	29
JUN/12	108	3,38	32
MAI/12	118	4,21	28
ABR/12	150	4,84	31
MAR/12	213	6,86	32
FEV/12	61	2,03	30
JAN/12	86	2,97	29
DEZ/11	253	8,72	29
NOV/11	99	3,09	32

Reservado ao Fisco  
F148.5101.B595.C181.A6C5.2562.8332.3BDB

Base de cálculo(R\$)	ICMS Aliquota(%)	Valor(R\$)	PASEP (R\$)	COFINS (R\$)
87,79	30	26,34	0,86	4,00

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL - 167 - Ligação gratuita de telefones fixos e tarifada na origem para telefones celulares. Ouvidoria CEMIG: 0800 728 3838



Unidade de Leitura <b>18802022</b>	Conta Contrato <b>000076392737</b>	Vencimento <b>18/12/2012</b>	Total a Pagar <b>R\$ 96,98</b>
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

8363000000-4 96980138003-7 00434668111-9 00076392737-3



Novembro/2012

# A ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA

O primeiro passo para obter a economia de energia elétrica é a conscientização da importância e do valor da energia. Para isso recomenda-se a formação, nas empresas, de uma Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), que vai mobilizar os empregados para essa questão. Para pequenas unidades consumidoras devem-se realizar reuniões e palestras para orientação sobre a necessidade de se evitar o desperdício de energia.

## COMO ECONOMIZAR ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica é definida matematicamente pela expressão “ $E = P \times t$ ”, onde “E” é a energia elétrica, “P” é a potência solicitada pela carga e “t” é o tempo de funcionamento da carga. Para economizar energia elétrica, existem duas formas, uma é reduzindo a potência das cargas e a outra é reduzindo o tempo de funcionamento da carga.

$$E = P \times t$$

$$kWh = kW \times h$$

Onde:

**E:** Energia elétrica (em kWh)

**P:** Potência (em kW)

**t:** Tempo (em h)

As duas formas para a redução do consumo de energia elétrica:


$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ \epsilon = P \times t \end{matrix} \qquad \begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ \epsilon = P \times t \end{matrix}$$

**1ª forma:** redução da potência

(melhoria da eficiência dos equipamentos, através de novas tecnologias)

**2ª forma:** redução do tempo

(melhoria de processos produtivos e mudança de hábitos e automatização)

## DICAS GERAIS

- Alguns eletrodomésticos, como geladeiras, freezers, aparelhos de ar-condicionado, ventiladores, máquinas de lavar roupa, motores, coletores solares, reservatórios térmicos e lâmpadas, têm seus desempenhos comprovados através de ensaios em laboratórios. Os campeões de economia, nas suas respectivas categorias, ganham o Selo Procel de Economia de Energia. Na hora da compra, dê preferência a esses modelos.
- Verifique se os equipamentos trazem a letra A na etiqueta nacional de conservação de energia, pois, em escala de A a E, que mede o nível de consumo de energia, esses são os mais econômicos.
- Sempre que puder, evite usar aparelhos elétricos no horário de ponta, das 17 às 22 horas.

- No caso de viagens longas, esvazie a geladeira e o freezer e não se esqueça de desligar a chave geral da casa.
- Nunca desligue um aparelho elétrico puxando pela tomada.
- Evite o uso de benjamins. O acúmulo de ligações em uma mesma tomada pode causar o seu aquecimento, aumentar as perdas elétricas e os riscos que a sobrecarga oferece.
- Sempre que possível, instale sistemas que propiciem economia de energia e sistemas controladores de demanda.

## INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- Execute inspeção e reparo nas instalações elétricas sempre com eletricista experiente e de confiança.
- Dimensione adequadamente o sistema de proteção (disjuntores, contadores e chaves).
- Instale corretamente o quadro de distribuição de circuitos.
- Execute a instalação separando os circuitos por características de utilização (iluminação, tomadas, motores).
- Verifique as emendas, conexões, isoladores e disjuntores, bem como o isolamento dos condutores.
- Utilize fios com bitola adequada.
- Verifique se há aquecimento em condutores e em pontos de conexão.

- Aterre adequadamente a rede elétrica e os equipamentos, pois em caso de fuga de energia ou curto-circuito a proteção será acionada.
- Verifique se existe fuga de energia na instalação desconectando todos os equipamentos das tomadas e desligando toda a iluminação, para ver se o medidor de energia continua em movimento.

## ILUMINAÇÃO/ LÂMPADAS

- Aproveite o máximo da iluminação natural, abrindo bem as janelas, cortinas e persianas e usando telhas translúcidas e janelas amplas.
- Evite deixar lâmpadas acesas durante o dia e em ambientes desocupados, ligue a iluminação somente onde não haja luz natural suficiente.
- Utilize cores claras nas paredes e tetos. Elas refletem melhor a luz, diminuindo a necessidade de iluminação artificial.
- Divida os circuitos de iluminação, possibilitando utilizá-los parcialmente, sem prejudicar o conforto.
- Utilize sensores fotoelétricos e sensores de presença em locais de pouca movimentação, como escadas de circulação, garagens, almoxarifados, vestiários, etc.
- Use iluminação dirigida (spots) para leitura e trabalhos manuais.
- Utilize lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares com o Selo



Procel de Economia de Energia, principalmente em locais que fiquem com as luzes acesas por mais de quatro horas por dia. Além de consumir três vezes menos energia que lâmpadas incandescentes, elas duram oito vezes mais.

- Existem lâmpadas fluorescentes compactas e circulares em cores “quentes” (amareladas como as incandescentes) e em cores “frias” (brancas).
- Utilize reatores eletrônicos com o Selo Procel de Economia de Energia.
- Utilize lâmpadas fluorescentes tubulares com o Selo Procel de Economia de Energia.
- Lâmpadas de LED são opções interessantes. Elas consomem menos energia e podem durar sete vezes mais que as compactas.
- Utilize luminárias de boa reflectância e/ou espelhadas.
- Mantenha as luminárias limpas.
- Em áreas externas, estude a possibilidade de utilizar lâmpadas de vapor de sódio a alta pressão (VSAP) ou lâmpadas multivapor metálico (MVM), que são mais eficientes que as lâmpadas de vapor de mercúrio.
- Mantenha ligada somente a iluminação que contribua para a segurança do local.
- Em quadras esportivas ou estacionamentos externos, verifique se as lâmpadas instaladas são eficientes e se o sistema possui relé fotoelétrico para o desligamento automático.



## CHUVEIRO ELÉTRICO

- Esse é um dos aparelhos que mais consomem energia na residência.
- Na hora da compra, dê preferência aos modelos etiquetados pelo Inmetro.
- Sempre que puder, mantenha o chuveiro na posição verão (a economia é de 30%).
- Feche a torneira quando estiver ensaboando.
- Controle seu tempo de banho. Um bom banho não necessita mais que dez minutos.
- Evite fazer a barba durante o banho.
- Limpe periodicamente os orifícios de saída de água do chuveiro.
- Não tente aproveitar uma resistência queimada, pois, além de acarretar aumento do consumo, é perigoso.
- Utilize resistências originais, verificando a potência e a voltagem corretas do aparelho.
- Jamais faça emendas ou adaptações. Esse procedimento aumenta o consumo e causa sérios danos à instalação e ao chuveiro.
- Cada chuveiro deve possuir um disjuntor independente, direto da medição. Se você tem dois chuveiros, instale dois disjuntores adequados à potência de cada um.

## SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR - SAS

- Quando for adquirir um SAS, dê preferência aos modelos de coletores e reservatórios com o Selo Procel de Economia de Energia.
- Dimensione corretamente o sistema de aquecimento solar (coletores e reservatórios), considerando a quantidade de água que será utilizada por dia e a vazão adequada ao nível de conforto desejado.
- A instalação do sistema deve ser feita por empresa especializada. É uma garantia de bom dimensionamento e boa instalação.
- Realize a manutenção periódica do SAS através da lavagem dos vidros dos coletores com sabão neutro e água, conforme especificação do seu fornecedor. Realize a limpeza sempre pela manhã a fim de evitar choque térmico e a eventual quebra do vidro.
- Controle seu tempo de banho. Economizar água é tão importante quanto economizar energia elétrica.

## GELADEIRA / FREEZER

- Na hora da compra, adquira os modelos que tenham o Selo Procel de Economia de Energia. Leve em conta também as informações da etiqueta do Inmetro que indica o consumo médio mensal da geladeira ou do freezer.

- Escolha a geladeira com capacidade adequada para as necessidades de sua família.
- Substitua a borracha e/ou ajuste as dobradiças da porta da geladeira e/ou freezer quando necessário. A borracha de vedação da porta deve estar sempre em bom estado, evitando fuga de ar frio.
- Instale o aparelho em local ventilado.
- Evite a proximidade do fogão, de aquecedores ou áreas expostas ao sol.
- Deixe um espaço mínimo de 15 cm dos lados, acima e no fundo do aparelho, no caso de instalação entre armários e paredes.
- Evite que a grade traseira fique encostada na parede.
- Evite abrir a porta sem necessidade ou por tempo prolongado.
- Retire de uma só vez todos os alimentos de que necessite.
- Arrume os alimentos de forma a perder menos tempo para encontrá-los e deixe espaços para a circulação de ar frio.
- Evite guardar alimentos e líquidos ainda quentes e em recipiente sem tampa.
- Evite forrar as prateleiras da geladeira com vidros ou plásticos, pois isso dificulta a circulação interna do ar frio.
- Faça o degelo periodicamente, conforme as instruções do manual, para evitar que se forme camada de gelo com mais de 1 cm de espessura.
- Regule o termostato adequadamente em estações frias do ano. Consulte o manual do fabricante.

- Conserve limpas as serpentinas que se encontram na parte traseira do aparelho e não as utilize para secar panos, roupas, etc.
- Desligar sua geladeira e/ou freezer à noite para ligá-los na manhã seguinte não economiza energia.
- Verifique a vedação da borracha colocando uma folha de papel entre a borracha da porta e o corpo do aparelho e feche a porta. Caso a folha deslize facilmente, substitua a borracha.
- Regule os pés da geladeira e/ou freezer para ficarem inclinados, possibilitando que a porta se feche mais facilmente.
- Quando se ausentar de casa por tempo prolongado, esvazie a geladeira e/ou freezer e desligue-os da tomada.

## AR-CONDICIONADO

- Dê preferência aos modelos que tenham o Selo Procel de Economia de Energia e que possuam recursos de programação, como timer.
- Dimensione adequadamente o aparelho para o tamanho do ambiente.
- Proteja a parte externa do aparelho da incidência do sol, sem bloquear as grades de ventilação.
- Regule adequadamente o termostato, mantendo a temperatura desejada no ambiente e evitando o frio excessivo.
- Mantenha portas e janelas fechadas quando o aparelho estiver funcionando, evitando a entrada de ar externo na área climatizada.

- Evite o calor do sol no ambiente climatizado, instalando cortinas ou filmes especiais nos vidros das janelas.
- Não deixe nenhum objeto ou cortina impedir a circulação de ar.
- Mantenha limpos os filtros do aparelho para não prejudicar a circulação de ar.
- Só ligue o aparelho quando alguém estiver no ambiente.
- Em local de trabalho, sempre que possível, ligue o ar-condicionado uma hora após o início do expediente e desligue uma hora antes do seu término.
- No verão não refrigere excessivamente o ambiente. O frio máximo nem sempre é a melhor solução para o conforto. Regule o termostato do aparelho.
- No inverno e em dias frios mantenha somente a ventilação.

## VENTILADORES

- Na hora da compra, dê preferência aos modelos que tenham o Selo Procel de Economia de Energia.
- Sempre que possível, use ventiladores em vez de ar-condicionados. Esses equipamentos consomem menos energia que os aparelhos de ar-condicionado.

## FERRO ELÉTRICO

- Evite ligar o ferro elétrico nos horários em que muitos outros aparelhos estejam ligados. Ele sobrecarrega a rede elétrica.
- Habitue-se a juntar a maior quantidade possível de roupas e passá-las todas de uma só vez.
- Regule a temperatura no caso de ferros automáticos.
- Passe primeiro as roupas delicadas, que precisam de menos calor.
- Depois de desligar o ferro, aproveite ainda seu calor para passar algumas roupas leves.
- Não deixe o ferro elétrico ligado sem necessidade.
- Siga as instruções de temperatura para cada tipo de tecido.

## MÁQUINA DE LAVAR ROUPA

- Adquira os modelos que tenham o Selo Procel de Economia de Energia.
- Economize água e energia lavando, de uma só vez, a quantidade máxima de roupa indicada pelo fabricante.
- Use a dose certa de sabão especificada pelo manual, evitando repetir operações de enxágue.
- Mantenha o filtro sempre limpo.

## SECADORA DE ROUPA

- Seque, de uma só vez, a quantidade máxima de roupa indicada pelo fabricante.
- Ajuste a temperatura especificada no manual, evitando desperdício de energia elétrica.
- Mantenha o filtro sempre limpo.
- Retire e dobre, ou pendure, as roupas logo que a máquina parar, para evitar que se amassem, diminuindo a necessidade de passá-las com o ferro.

## FORNO DE MICRO-ONDAS

- Retire os alimentos do freezer com antecedência, evitando o descongelamento com o auxílio do micro-ondas.
- Para obter o máximo de rendimento e impedir o superaquecimento, não obstrua a saída de ar do aparelho.
- Mantenha a superfície interna do forno sempre limpa a fim de permitir um cozimento mais eficiente.

## STAND-BY DE EQUIPAMENTOS

Quando um aparelho está no modo stand-by significa que ele está temporariamente em espera, consumindo energia, aguardando algum comando para exercer sua função principal. Geralmente o modo stand-by é sinalizado por uma pequena lâmpada acesa no aparelho. Inúmeros aparelhos, como aparelhos de DVD e BLU-RAY, aparelhos de som, videogames, decodificadores de TV a cabo, telefones sem fio, entre outros, possuem o modo stand-by.

- Quando o aparelho ficar muito tempo sem uso, evite deixá-lo em stand-by, desligue-o no botão liga/desliga.
- O consumo de aparelhos em stand-by pode representar 12% do consumo do equipamento em funcionamento normal.
- Existem equipamentos que utilizam tecnologias que conseguem reduzir o consumo em stand-by em até 90%. Você poderá verificar que, cada vez mais, os equipamentos trazem referência a esses consumos. Faça uma compra inteligente.
- Equipamentos com o selo Energy Star têm menor consumo em stand-by.



## TELEVISORES

- Se ninguém estiver assistindo, desligue o aparelho.
- Evite dormir com a televisão ligada. Caso ela possua recursos de programação, utilize o timer para o desligamento automático.
- No caso de compra de uma nova televisão, considere um modelo com recursos de timer para desligar e cuja tecnologia seja baseada em LED, que, quando em uso, consome menos energia do que as versões de LCD e plasma de tamanhos similares.
- Dê preferência a modelos com receptor digital integrado.
- Certifique-se de configurar sua TV de forma a aproveitar as vantagens de quaisquer recursos de baixo consumo de energia, como sensores de luz ambiente e protetor de tela. Verifique o manual para obter detalhes sobre como configurar sua TV para usar menos energia.

## COMPUTADORES / NOTEBOOKS

- Ao adquirir um notebook ou computador, prefira aqueles com o selo Energy Star, que consomem menos energia.
- Na hora da compra opte por um monitor de LED.
- Após a carga das baterias do notebook, retire a fonte/carregador da tomada. Caso utilize o notebook ligado na tomada, retire a fonte/carregador da tomada após o desligamento do notebook.
- Não deixe os acessórios (impressoras, scanners, caixas de som, etc.) ligados sem necessidade.
- Faça um bom ajuste do brilho e contraste do monitor de seu computador.
- Selecione, no painel de controle do sistema operacional do seu notebook ou computador, o modo de economia de energia. Dessa forma você reduz o consumo do notebook, computador e monitor.
- Quando o computador estiver inativo, utilize o stand-by (modo suspender ou hibernar). Nessa função, a potência diminui consideravelmente.
- Se o tempo de inatividade for muito grande, não o deixe em stand-by, desligue-o.

## OUTROS EQUIPAMENTOS E ELETRODOMÉSTICOS

- Sempre retire o carregador de celulares e câmeras digitais da tomada após a carga.
- Evite utilizar o aspirador de pó todos os dias. Limite o seu uso a carpetes e tapetes, uma ou duas vezes por semana.

## CONDOMÍNIOS

- Utilize sempre que possível a iluminação natural, abrindo as janelas, cortinas e persianas em ambientes como hall social, sala de visitas, salão de festas, salão de jogos, etc.
- Instrua os empregados a desligarem as lâmpadas de dependências desocupadas, exceto aquelas que contribuem para a segurança.
- Limpe regularmente paredes, janelas, pisos e forros. Uma superfície limpa reflete melhor a luz, o que permite manter menos intensa a iluminação artificial.
- Limpe regularmente as luminárias, lâmpadas e demais aparelhos de iluminação. A sujeira acumulada reduz a iluminação.
- Substitua, se possível, os difusores transparentes amarelados ou opacos por difusores de acrílico claro, com boas propriedades contra amarelamento, pois eles permitirão melhor distribuição de luz.

- Substitua luminárias antiquadas e quebradas por luminárias mais eficientes, de fácil limpeza e, de preferência, com lâmpadas expostas, que, desse modo, poderão ser de menor potência.
- Quando o fator estético não tiver importância, retire o acrílico e o globo, que absorvem grande parte do fluxo luminoso. Você poderá, assim, utilizar lâmpadas de menor potência.
- Não utilize lâmpadas incandescentes. Use sempre lâmpadas fluorescentes compactas, circulares ou tubulares com o Selo Procel de Economia de Energia.
- Em locais onde houver muitas lâmpadas acesas, verifique a possibilidade do desligamento alternado.
- Nas garagens, procure iluminar somente as áreas de circulação de veículos, e não diretamente os boxes.
- Diante de lâmpadas fluorescentes queimadas ou desativadas, não se esqueça de desligar também o reator. Caso contrário, ele continuará consumindo energia elétrica, reduzindo sua vida útil. Para isso chame um profissional competente.
- Rebaixe as luminárias instaladas entre as vigas do teto da garagem. Com isso, a intensidade da iluminação aumentará, podendo, inclusive, reduzir o número de lâmpadas e sua potência.
- Sempre que possível, use uma única lâmpada de maior potência no lugar de várias lâmpadas de menor potência.
- Ao fazer reforma no prédio, evite pintar com cores escuras as paredes dos halls dos elevadores, escadas e corredores, pois elas exigirão lâmpadas mais fortes, com maior consumo de energia elétrica.

- Instale fotocélulas e temporizadores para o controle da iluminação nas áreas comuns.
- Utilize sensores fotoelétricos e sensores de presença em locais de pouca movimentação.

## ELEVADORES

- Aperte apenas o botão de chamada da direção que deseja.
- Não sobrecarregue o elevador, respeitando o número máximo de passageiros permitido.
- Havendo dois ou mais elevadores no mesmo hall, chame apenas um. Verifique a possibilidade de fazê-los atender a grupos diferentes de andares: um elevador para os andares pares e outro para os andares ímpares (nos horários de maior movimento).
- Se possível, mantenha todos os elevadores funcionando somente nos horários de maior movimento.
- Estude a possibilidade de instalar um sistema de acionamento inteligente (mais eficiente) para os elevadores. Consulte o fabricante.
- Para subir ou descer apenas um andar, use as escadas.

# RECICLAGEM

Equipamentos elétricos e eletrônicos possuem componentes e materiais que levam milhares de anos para se decomporem na natureza, além de metais pesados, que causam grande dano ambiental. Assim, é fundamental fazer o descarte correto desses equipamentos. Além disso, com a reciclagem, é evitada a produção de vários insumos, como papel, plásticos, metais, etc.

- Faça a coleta seletiva do lixo.
- Não descarte pilhas e baterias no lixo comum. Procure postos de coleta específicos para esses itens.
- Fabricantes de celulares recebem baterias, carregadores e carcaças de aparelhos obsoletos. Descubra os sites onde estão os postos de coleta mais próximos.
- Computadores obsoletos e seus componentes podem e devem ser doados.

# SEGURANÇA

Por um lado, a eletricidade traz grandes benefícios, por outro, exige muita atenção e cuidados especiais. Respeite os procedimentos a seguir e não se esqueça que a sua segurança depende de você.

## RESIDÊNCIA

- Quando você for efetuar algum reparo na instalação elétrica, desligue o disjuntor ou chave geral.
- Não ligue muitos aparelhos na mesma tomada com benjamins, pois isso provoca aquecimento nos fios, podendo causar curtos-circuitos.
- Nunca mexa no interior da televisão, mesmo que ela esteja desligada.
- Nunca mexa em aparelhos elétricos com as mãos molhadas ou com os pés em lugares úmidos.
- Ao trocar uma lâmpada, não toque na parte metálica.
- Não coloque facas, garfos, etc. dentro de aparelhos ligados.
- Com crianças todo cuidado é pouco. Não deixe que elas mexam em aparelhos elétricos, toquem em fios e muito menos que ponham os dedos nas tomadas.

- Em casa, utilizamos vários eletrodomésticos conectados à rede. É muito importante observar certos cuidados, especialmente quando há crianças por perto.
- Ensine as crianças a não colocarem os dedos ou quaisquer objetos dentro das tomadas. Para maior segurança, instale protetores de plástico que só deverão ser retirados quando a tomada for utilizada.
- Cuidado dobrado com os bebês. Não deixe que coloquem fios elétricos na boca.
- Ferros elétricos, torradeiras, ventiladores e aquecedores devem ser guardados ou utilizados fora do alcance das crianças. E não deixe eletrodomésticos ligados sem alguém por perto.
- As extensões e cabos dos aparelhos devem estar sempre em boas condições. Não se arrisque.
- Não passe os fios elétricos debaixo dos tapetes. Isso pode provocar incêndio.
- Desligue os aparelhos corretamente usando sua tecla ou botão de ligar e desligar. Nunca puxe o plug pelo fio.
- Não ligue vários aparelhos numa só tomada. Essa é outra causa comum de incêndios.
- Aparelhos elétricos no banheiro são um grande risco. Utilize preferencialmente rádios, secadores e barbeadores a pilha.
- Certifique-se também de que o chuveiro esteja bem instalado.
- Nunca toque em eletrodomésticos ligados enquanto você estiver trabalhando com as mãos mergulhadas na pia. Faça uma coisa de cada vez.



- Desligue a torradeira antes de retirar os pães com um garfo ou faca.
- Se o seu eletrodoméstico começar a fazer barulhos estranhos ou a soltar faíscas, desligue-o imediatamente. Providencie o conserto levando-o somente a oficinas de confiança.
- Sua casa está protegida por fusíveis ou disjuntores instalados na caixa do medidor ou no quadro de distribuição. Eles foram especialmente projetados para desligar o circuito em caso de defeito. Nunca bloqueie as chaves dos disjuntores ou substitua os fusíveis por arame, moeda, papel laminado, etc.
- Durante a instalação de antenas de rádio e TV, muitos cuidados devem ser tomados. Os suportes dessas antenas em geral são metálicos e condutores de eletricidade. Durante a instalação devem ser movimentados longe dos fios da rede. As antenas devem ser instaladas de maneira que não toquem ou caiam sobre os fios da rede elétrica.

## CONSTRUÇÃO

- Vergalhões, escadas e outros objetos metálicos também representam perigo e devem ser movimentados longe dos fios elétricos.
- A utilização de ferramentas elétricas requer cuidados especiais. Siga as instruções do fabricante e nunca improvise extensões ou emenda dos fios.
- Se for construir uma piscina, lembre-se de que no processo de limpeza o equipamento usado não pode encostar na fiação ou nas luminárias. Planeje bem para ter segurança.

## PAPAGAIOS

- Soltar papagaio é uma brincadeira divertida, mas é preciso brincar longe dos fios elétricos.
- Como os fios dos postes não são encapados, a linha do papagaio pode ser um grande perigo se estiver suja, molhada ou com cerol. A linha poderá conduzir eletricidade e a brincadeira pode terminar em tragédia.
- Use sempre linhas de algodão, secas e sem cerol.

## SUBESTAÇÕES E REDES

- Subestações elétricas, torres de transmissão e outras instalações de energia elétrica mostram avisos de perigo. Todos os anos ocorrem inúmeros acidentes com pessoas que desobedecem a esses avisos. Nunca suba em postes ou torres de transmissão.
- Um fio partido é extremamente perigoso. Nunca toque em nenhum fio qualquer que seja a circunstância. Ensine as crianças a jamais se aproximarem e avise a Cemig o quanto antes.
- Subir em árvores é divertido, mas certifique-se de que não existem fios por perto. Se os galhos da árvore encostarem nos fios, poderão conduzir eletricidade e acabar com a brincadeira.

- Nunca se deve podar ou cortar uma árvore se houver a possibilidade dela cair sobre os fios elétricos. Também não se deve plantar árvores debaixo das linhas de transmissão. Na dúvida, Fale com a Cemig: 116.

## TRÂNSITO

- Infelizmente são muito comuns os acidentes automobilísticos envolvendo a rede elétrica.
- No caso de colisão com um poste, não saia do carro se o fio estiver sobre ele. Você poderá tomar um choque se tocar o chão e o carro ao mesmo tempo, pois fechará um curto-circuito. Se estiver prestando socorro, instrua as pessoas do carro sobre como proceder para sair do carro e chame imediatamente o Fale com a Cemig: 116.
- Caminhões altos podem tocar a rede elétrica e nesse caso ficam energizados. Não toque no caminhão.
- Os responsáveis pelas obras em construção e os operadores de guindastes, dragas, escavadeiras, tratores, caminhões basculantes, etc. devem manter e operar essas máquinas longe da rede elétrica.

## ÁREA RURAL

Na área rural, a situação é ainda mais perigosa, pois as propriedades em geral são atravessadas por redes elétricas de alta-tensão. Observe os seguintes cuidados:

- Nunca abra ou feche a chave do transformador. Em caso de problema, fale com a Cemig: 116.
- Muitas vezes, a falta de energia pode ser causada por desligamentos programados, necessários para a execução de um serviço. Se verificar uma chave aberta num poste dentro de sua propriedade, nunca tente fechá-la.
- Os postes podem estar presos em estais. Cuidado para não se machucar e cuidado dobrado ao trabalhar a terra e campear o gado.

# DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (RAIOS)

O raio é um fenômeno atmosférico que, com a sua descarga elétrica, pode danificar equipamentos e instalações em geral, como também matar pessoas sem nem mesmo atingi-las diretamente. Aqui, você encontrará um pequeno resumo de procedimentos para se proteger e proteger também edificações, equipamentos e instalações elétricas.

## COMO É FORMADO

Ele surge quando as nuvens e a terra se tornam carregadas com cargas elétricas diferentes, o que provoca o aparecimento de uma “faísca” para neutralizar tal processo de cargas. Os raios são consequência do fenômeno de descargas elétricas entre nuvens ou nuvens e a terra. Quando acontecem, provocam um clarão (relâmpago) e um barulho (trovão) devido ao deslocamento de ar.

## FORMAS DE PROTEÇÃO

Para a proteção das edificações, é necessária a utilização de para-raios de acordo com a norma ABNT NBR 5419.

Um deles é o para-raios tipo haste (conhecido como para-raios Franklin) instalado no alto de edificações. Esse para-raios oferece proteção para a edificação (ou parte dela) contida sob o cone de proteção cujo vértice encontra-se no topo da haste captora. O que estiver dentro desse espaço estará protegido (método Franklin). O ângulo de proteção variará de acordo com o nível de proteção requerido, tipo de ocupação, valor do conteúdo, localização e altura da edificação. A norma ABNT NBR 5419 fornece os detalhes da sua especificação.

O método Franklin não se aplica a todos os tipos de edificações, existindo outros métodos utilizados (eletrogeométrico, malha ou gaiola de Faraday), de acordo com a norma ABNT NBR 5419. No caso de edificações maiores, acima de 60 metros, aplica-se somente o método da gaiola de Faraday. Em quaisquer dos métodos utilizados deve sempre haver um adequado aterramento.

Para-raios radioativos não proporcionam proteção adequada e sua utilização é proibida no Brasil.

Para antenas instaladas sobre as edificações, o suporte ou ponto de fixação da antena deve ser aterrado adequadamente. Quando a antena não estiver localizada sobre a edificação, são necessários cuidados especiais, tais como aterramentos adicionais e instalação de blindagem.

O bom funcionamento dos para-raios e a adequada proteção contra sobretensão estão associados a um sistema de aterramento eficaz. O tipo de aterramento e o número de eletrodos de terra (hastes de aterramento) a serem utilizados para assegurar a eficácia do aterramento dependem das características do solo.

Existem vários equipamentos para a proteção da sua rede de baixa tensão. Os mais comuns são os para-raios de baixa tensão (varistores), supressores de surtos, que podem ser encontrados no comércio especializado. Para o correto funcionamento desses equipamentos, é necessário que sejam especificados adequadamente, que a sua rede elétrica seja bem aterrada e que o condutor neutro seja contínuo, bem dimensionado e com emendas benfeitas. O bom aterramento (hastes, malha de terra, condutores de descida, etc.) é de responsabilidade do proprietário do imóvel.

Para equipamentos sensíveis, como a televisão, existem outros tipos de proteção que são instalados nas tomadas. Esses dispositivos são conhecidos como protetores contra surtos de tensão. Computadores, aparelhos de fax, secretárias eletrônicas ou mesmo televisores podem requerer uma proteção especial. Para a atuação eficiente de qualquer dispositivo de proteção desses equipamentos, é necessário que o sistema de aterramento da sua instalação também seja eficiente. No caso de um aterramento malfeito, os dispositivos podem não funcionar perfeitamente.

## ONDE CAI E COMO SE PROPAGA

Ao procurar um caminho para sua descarga, o raio atinge pontos altos e mais pontiagudos, onde existe maior concentração de cargas. Assim, ele pode cair próximo de um lugar várias vezes, contrariando o dito que diz “onde caiu um raio não cai outro”. Os estragos provocados pela ação dos raios são enormes, causando danos a uma área muito grande. Nem todo raio vem pela rede elétrica da concessionária. Às vezes ele desce pela antena de TV ou por outros caminhos, como torres, árvores, etc.

O raio viaja por varais, redes telefônicas e cercas de arame, quando estas não são seccionadas e aterradas. Pode atingir prédios e casas por serem pontos altos. O mesmo ocorre com igrejas, chaminés, torres de TV, árvores ou até uma casa no descampado. Em tais situações a rede elétrica não tem nenhuma influência.

## CUIDADO COM CERCAS

As cercas conduzem o raio. Elas podem ser isoladas das edificações e aterradas nesses pontos. Em locais de circulação de pessoas e animais, as cercas devem ser seccionadas e aterradas em intervalos regulares. Essas recomendações aplicam-se também a varais longos e/ou que estejam em contato com edificações. O aterramento sempre deverá ser feito utilizando-se hastes próprias.

- Cerca paralela à Rede de Distribuição Rural: no caso do paralelismo situado até 30 metros da rede, a cerca deverá ser aterrada e seccionada a cada 250 metros.



- Cerca transversal à Rede de Distribuição Rural: o aterramento e o seccionamento deverão localizar-se próximo ao limite da faixa de segurança.

## COMO ATINGE A REDE ELÉTRICA

Os raios atingem diretamente a rede elétrica ou suas proximidades, preferencialmente em lugares descampados e altos. Eles causam um aumento de tensão (voltagem) na rede elétrica, que chamamos sobretensão. Ela se propaga na rede até que haja um ponto onde tenha passagem para a terra. Para cada situação existe uma forma de você se proteger.

## CUIDADO EM CASO DE TEMPESTADE

### **Dentro de casa:**

- Não tome banho durante as tempestades.
- Não use chuveiro ou torneira elétrica.
- Evite contato com qualquer objeto que possua estrutura metálica, tais como fogões, geladeiras, torneiras, canos, etc.
- Evite ligar aparelhos e motores elétricos para não queimar os equipamentos.
- Afaste-se das tomadas e evite usar o telefone.

- Desconecte das tomadas os aparelhos eletrônicos, tais como televisão, som, computadores, etc.
- Permaneça dentro de sua casa até a tempestade terminar.
- Desligue os fios de antenas dos aparelhos.

**Fora de casa:**

- Evite contato com cercas de arame, grades, tubos metálicos, linhas telefônicas, de energia elétrica e qualquer objeto ou estrutura metálica.
- Afaste-se dos seguintes locais: tratores e outras máquinas agrícolas; motocicletas, bicicletas e carroças; campos abertos, pastos, campos de futebol, piscina, lagos, lagoas, praias, árvores isoladas, postes, mastros e locais elevados.
- Permaneça dentro de seu veículo caso o mesmo tenha teto de estrutura metálica.

Seguindo essas orientações, você estará seguro. Para mais informações, procure um eletricista de confiança e a Cemig.

[www.cemig.com.br/atendimento](http://www.cemig.com.br/atendimento)  
**Fale com a Cemig: 116**

## NORMAS BRASILEIRAS DE PROTEÇÃO

**NBR 5419** - Proteção de Edificações contra Descargas Atmosféricas  
(Procedimento) - ABNT.

**NBR 5410** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - ABNT.

**3.102.01.003** - Projeto para Aterramento de Sistemas de Distribuição  
(Procedimento) - ABNT. \* em aprovação.

Normas Cemig

**ND3.1** Projetos de Redes Urbanas.

**ND3.2** Projetos de Redes Rurais.



PROGRAMA DE  
EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA



A Melhor Energia do Brasil.

