



Diretoria de Engenharia - DE  
Departamento de Estudos Energético - DEN  
Divisão de Estudos de Mercado - DEND

## Projeção do nº de Domicílios pela Metodologia da Taxa de Chefia

Informe Técnico sobre  
os primeiros resultados

Maio de 2007





**Diretoria de Engenharia - DE**

**Departamento de Estudos Energéticos – DEN**

**Divisão de Estudos de Demanda de Energia – DEND**

## **Premissas para Previsão do Consumo de Energia Elétrica**

**Projeção do nº de domicílios pela metodologia da taxa de  
chefia**

**Informe técnico sobre os primeiros resultados  
(resultados preliminares)**

**José Francisco Moreira Pessanha (Cepel)**

**Nelson Leon (Eletrobrás)**

**Diego Bosignoli Oneto (Cepel)**



## Sumário

1. Introdução.....	5
2. Metodologia da taxa de chefia .....	6
3. Resultados.....	8
4. Conclusões .....	11



# Projeção do nº de domicílios pela metodologia da taxa de chefia

## 1- Introdução

Entre os métodos para projeção do nº de domicílios ocupados destacam-se os métodos baseados na projeção da densidade domiciliar e os baseados na taxa de chefia.

FRIAS (1987) propõe um modelo baseado na projeção da densidade domiciliar e apresenta projeções anuais do nº de domicílios ocupados até 2020 para o Brasil e UFs. RIOS NETO *et al.* (2005) e GIVISIEZ *et al.* (2005) desenvolvem modelos de idade-período-coorte (IPC) para a taxa de chefia das famílias e apresentam resultados até o ano de 2010 para o Brasil, Distrito Federal e algumas regiões metropolitanas como Belo Horizonte, Curitiba e Recife.

No âmbito do Setor Elétrico Brasileiro (SEB), destaca-se a metodologia apresentada por FRIAS (1987) e retomada por LEON *et al.* (2004), cujas projeções foram utilizadas pelo CCPE<sup>1</sup>/CTEM<sup>2</sup> em 2004 e no Plano de Decenal de Expansão de Energia Elétrica da EPE<sup>3</sup> em 2005. Com a divulgação, pelo IBGE, da revisão da projeção da população brasileira em 2004, LEON & PESSANHA (2005) revisaram a projeção dos domicílios potencialmente<sup>4</sup> consumidores de energia elétrica, para o Brasil e UFs, adotada no planejamento decenal do Grupo Eletrobrás.

No setor elétrico, destaca-se também no modelo baseado na taxa de chefia dos domicílios, empregado pela ANEEL para projetar o número de domicílios ocupados, urbanos e rurais, para os municípios brasileiros na data de 31/12/2004 (ANEEL, 2004). Esta projeção<sup>5</sup> subsidia a atuação da ANEEL na fiscalização do cumprimento das metas de universalização estipuladas na Resolução ANEEL nº 223/2003. No entanto, apesar destas projeções, a Nota Técnica nº 130/2005-SRC<sup>6</sup>/ANEEL de setembro de 2005 informa que a revisão das metas de universalização da Escelsa (Espírito Santo Centrais Elétricas S.A.) baseou-se no trabalho de LEON *et al.* (2004) realizado para o CCPE/CTEM/GTQC<sup>7</sup> conforme citado anteriormente.

O método da densidade domiciliar visa exclusivamente obter uma projeção do total de domicílios ocupados, enquanto, o método da taxa de chefia vai além e permite avaliar o efeito da estrutura etária da população sobre a demanda por domicílios.

Por permitir uma melhor compreensão dos principais fatores responsáveis pela evolução do nº de domicílios ocupados, o método da taxa de chefia requer registros censitários desagregados por sexo e coorte de idade do chefe do domicílio e procedimentos mais sofisticados para análise de dados e uma hipótese para o futuro da estrutura etária populacional (pirâmide etária).

A validação das projeções de longo prazo do nº de domicílios consideradas nas premissas demográficas do setor elétrico é realizado pela análise comparativa de projeções obtidas por diferentes metodologias, conforme sugerido em LEON *et*

<sup>1</sup> Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos

<sup>2</sup> Comitê Técnico para Estudos de Mercado

<sup>3</sup> Empresa de Pesquisa Energética

<sup>4</sup> Domicílios ocupados, fechados e de uso ocasional

<sup>5</sup> [http://universalizacao.aneel.gov.br/UNI\\_Projecao\\_Brasil\\_universal.asp](http://universalizacao.aneel.gov.br/UNI_Projecao_Brasil_universal.asp)

<sup>6</sup> Superintendência de Comercialização

<sup>7</sup> Grupo de trabalho de Quantificação de Cenários

al. (2006) onde é realizado esta análise com as estimativas e projeções das PNADs (IBGE), ANEEL e Eletrobrás.

Neste sentido, este informe técnico tem por objetivo descrever sucintamente a metodologia da taxa de chefia baseada em modelo de idade-período-coorte (GIVISIEZ *et al.*, 2005) e apresentar os resultados preliminares obtidos e as principais características desta técnica.

## 2. Metodologia da taxa de chefia

Admitindo que o  $n^o$  de chefes de domicílios seja idêntico ao total de domicílios ocupados, esta metodologia permite classificar os domicílios em sucessivos grupos etários com intervalos de  $n$  anos segundo a idade do chefe do domicílio<sup>8</sup>. Assim, o total de domicílios no ano  $t$  ( $H(t)$ ) pode ser expresso como a soma dos totais de domicílios em todos os grupos etários ( ${}_nH_x(t)$ ):

$$H(t) = \sum_n {}_nH_x(t) \quad (1)$$

Em cada grupo etário de  $x$  a  $x+n$  anos completos, no ano  $t$ , o cálculo do total de domicílios ( ${}_nH_x(t)$ ) é efetuado pela multiplicação da taxa de chefia ( ${}_nT_x(t)$ ) do grupo pela respectiva população ( ${}_nP_x(t)$ ), i.e.:

$${}_nH_x(t) = {}_nT_x(t) \cdot {}_nP_x(t) \quad (2)$$

onde a taxa de chefia é dada por:

$${}_nT_x = \frac{{}_nc_x(t)}{{}_nP_x(t)} \quad (3)$$

sendo  ${}_nc_x(t)$  o total de domicílios ocupados chefiados por indivíduos do grupo etário de  $x$  a  $x+n$  anos completos, no ano  $t$ .

Para projetar o total de domicílios pelas equações acima são necessárias as projeções da população e da taxa de chefia por grupo etário.

As projeções da pirâmide etária (em idade simples) da população brasileira são disponibilizadas pelo IBGE em seu endereço eletrônico ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), pois esta faz parte dos pressupostos da projeção demográfica.

Por sua vez, a projeção da taxa de chefia deve ser elaborada pelo próprio analista e usualmente a sua projeção baseia-se na aplicação de uma taxa constante aplicada na projeção populacional, um procedimento que pode representar uma importante fonte de erro na projeção do  $n^o$  de domicílios ocupados (GIVISIEZ *et al.*, 2005).

Para contornar as deficiências da hipótese da taxa de chefia constante, RIOS NETO *et al.* (2005) e GIVISIEZ *et al.* (2005) propõem a projeção da taxa de chefia por meio de modelos de idade período coorte (modelo IPC). Este modelo decompõe a taxa de chefia nas componentes da idade no período e em cada coorte e estima padrões de evolução destas três dimensões, cada uma exercendo uma influência

<sup>8</sup> Ressalta-se que a metodologia utiliza o conceito de chefe de domicílio e não o conceito de chefe de família. Esta escolha justifica-se pelos diferentes tratamentos dados pelas diversas pesquisas disponíveis para parentes, locação de cômodos e empregados domésticos e que podem gerar números divergentes de domicílios. (GIVISIEZ *et al.*, 2005).



sobre o ritmo de criação de novos domicílios. Estes padrões podem ser extrapolados separadamente para o futuro e novamente agregados para compor uma projeção da taxa de chefia. A interpretação de cada componente e de como ela afeta o ritmo de crescimento do nº de domicílios pode ser encontrada em GIVISIEZ (2005).

No modelo IPC, os dados são tabulados em uma tabela de contingência na qual a linha representa a idade do indivíduo, a coluna o período e cada célula da tabela representa a trajetória de uma determinada coorte entre a idade e o período, conforme ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de contingência

Idade	Período			
	1970	1980	1990	2000
10 a 19	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 2	Coorte 1
20 a 29	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 2
30 a 39	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 3
40 a 49	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 4
50 a 59	Coorte 8	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 5
60 a 69	Coorte 9	Coorte 8	Coorte 7	Coorte 6
70 +	Coorte 10	Coorte 9	Coorte 8	Coorte 7

Os componentes – idade, período e coorte são tratados como variáveis categóricas representadas por variáveis dummies. Conforme apresentado na Tabela 1, o período tem quatro categorias (1970, 1980, 1990, 2000), a idade tem seis categorias (grupos etários decenais) e as coortes dez categorias.

O número de chefes em cada grupo de idade  $i$ , no período  $j$  e na coorte  $k$  é denotado por  $y_{i,j,k}$  e pode ser modelado como uma variável aleatória de Poisson com média  $\theta_{i,j,k}$ . Ainda admite-se que as variáveis aleatórias  $y_{i,j,k}$  sejam conjuntamente independentes. Assim, tem-se que o logaritmo da taxa de chefia esperada é uma função linear das categorias das componentes: idade ( $I=7$  categorias), período ( $P=4$  categorias) e coorte ( $C = 10$  categorias).

$$\text{Ln}E\left({}_nT_x\right) = \text{Ln}\left(\frac{\theta_{ijk}}{P_{ijk}}\right) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k \quad (3)$$

onde

$i=1,\dots,I$  categorias da componente idade

$j=1,\dots,P$  categorias da componente período

$k=1,\dots,C$  categorias da componente coorte

$\mu$  é o efeito médio

$\alpha_i$  é o efeito da idade  $i$  (efeitos sobre a taxa de chefia específicos de cada grupo etário)

$\beta_j$  é o efeito do período  $j$  (representa mudanças na taxa de chefia associadas com todos os grupos etários simultaneamente)

$\lambda_{k}$  é o efeito da coorte  $k$  (representa o efeito das mudanças de hábitos ao longo do tempo)

O modelo pertence à classe dos modelos lineares generalizados e seus parâmetros devem ser estimados pelo método da máxima verossimilhança. Como o intervalo dos grupos de idade é igual à diferença entre os períodos, o modelo

apresenta um problema de identificação dos parâmetros provocada pela dependência linear exata entre os efeitos, uma vez que idade = período (ano) – coorte (ano de nascimento). Para possibilitar a estimação dos parâmetros deve-se adicionar uma restrição ao modelo, por exemplo, admitir que as duas coortes mais velhas apresentem coeficientes iguais ao efeito médio ou ainda substituir a variável dummy que representa as coortes por outra variável (O'BRIEN, 2000).

### 3. Resultados

A partir dos Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000 foram calculadas as taxas de chefia de domicílio para sete grupos etários, quatro períodos e dez coortes conforme apresentado na Tabela 2 e Figura 1:

Tabela 2 – Estimativas censitárias das taxas de chefia de domicílio

Idade	Período			
	1970	1980	1990	2000
10 a 19	0,9%*	0,9%*	0,9%	1,0%
20 a 29	23,3%	26,9%	22,8%	22,2%
30 a 39	46,0%	48,0%	44,9%	44,3%
40 a 49	52,9%	53,9%	53,2%	53,4%
50 a 59	57,6%	58,1%	57,6%	58,6%
60 a 69	59,7%	60,7%	60,8%	62,4%
70 +	51,5%	57,9%	58,6%	60,8%

Fonte: IBGE – Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

\*Nota: Não foram encontradas as estimativas para o nº de chefes de famílias no grupo etário de 10 a 19 anos nos Censos de 1970 e 1980. Por esta razão estes valores foram fixados em 0,9%, estimado no censo de 1991.

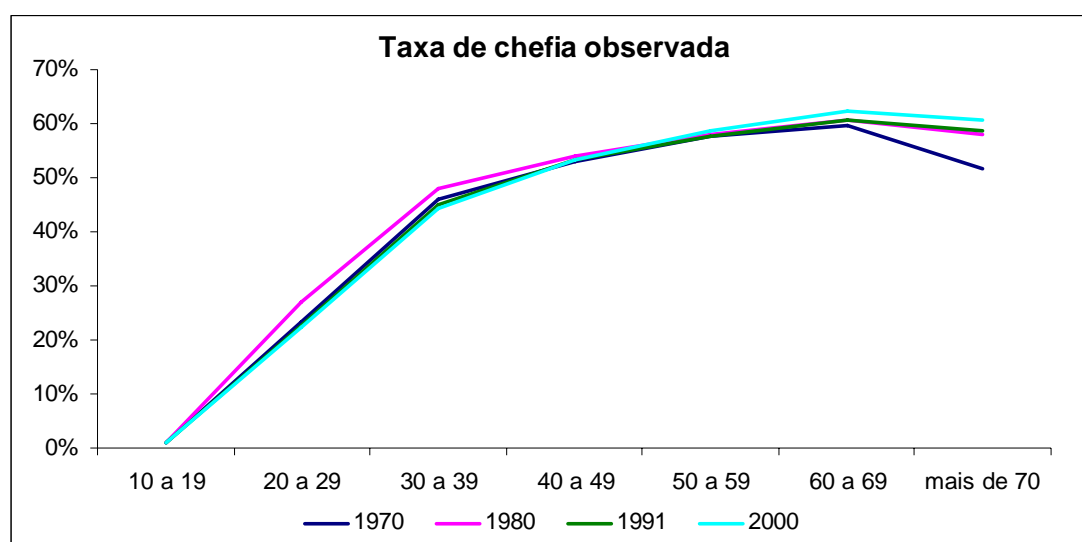
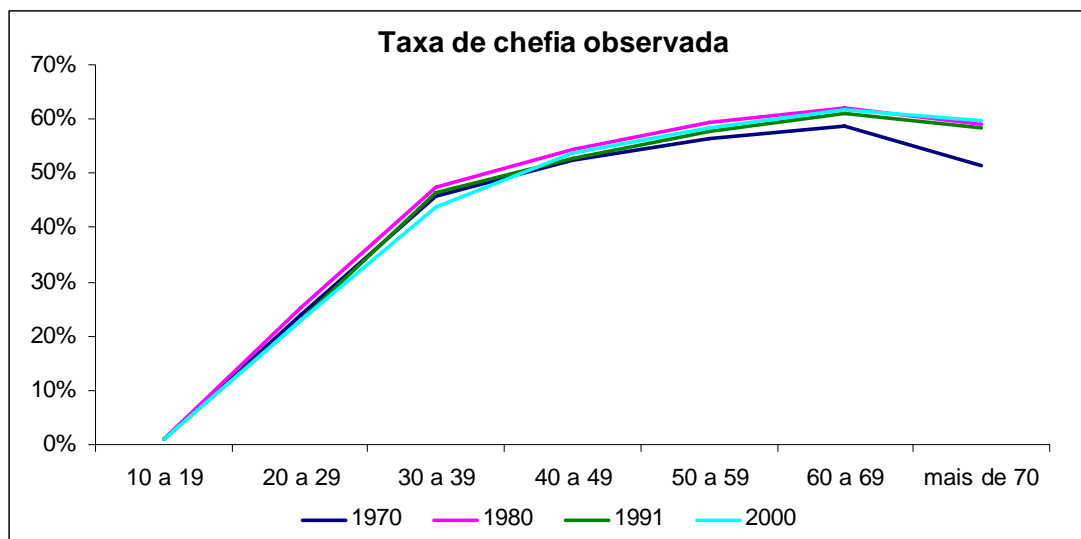


Figura 1 – Taxas de chefia nos diferentes grupos etários ao longo dos censos

Os efeitos idade, período e coorte foram representados por variáveis dummy, com exceção das duas coortes mais velhas (coortes 9 e 10 na Tabela 1) para evitar o problema de identificação o que resultou em um total de 19 variáveis explicativas. As estimativas encontradas pelo modelo para o período da amostra indicam uma boa qualidade do ajuste, conforme apresentado na Tabela 3 e Figura 2.

Tabela 3 – Estimativas censitárias das taxas de chefia de domicílio

Idade	Período			
	1970	1980	1990	2000
10 a 19	0,9%	0,9%	0,9%	1,0%
20 a 29	24,0%	25,1%	22,9%	23,0%
30 a 39	45,7%	47,3%	46,3%	43,9%
40 a 49	52,3%	54,5%	52,8%	53,8%
50 a 59	56,5%	59,4%	57,9%	58,2%
60 a 69	58,6%	62,1%	61,1%	61,9%
70 +	51,5%	59,0%	58,4%	59,8%



As estimativas dos efeitos (coeficientes de regressão), obtidas pelo método dos mínimos quadrados ordinários, são apresentadas a seguir na tabela 4.

Tabelas 4 – Estimativas dos efeitos	
efeito médio	-0,353
efeito coorte	
1	-0,693
2	-0,708
3	-0,605
4	-0,445
5	-0,356
6	-0,256
7	-0,161
8	-0,077
efeito período	
1970	-0,310
1980	-0,175
1990	-0,107
2000	0,000
efeito idade	
10 a 19	-3,595
20 a 29	-0,410
30 a 39	0,135
40 a 49	0,177
50 a 59	0,169
60 a 69	0,128

Para projetar a taxa de chefia é necessário projetar o efeito período em 2010 e 2020 e o efeito coorte em mais duas novas coortes de nascimento na Tabela 5. Para as duas novas coortes de nascimento admite-se o mesmo efeito da coorte 1. Conforme ilustrado na Figura 3, o efeito período segue um padrão linear em função das respectivas categorias. Esta informação pode ser utilizada na projeção das taxas de chefia para os anos de 2010 e 2020, simplesmente extrapolando a reta ajustada.

Tabela 5 – Tabela de contingência

Idade	Período					
	1970	1980	1990	2000	2010	2020
10 a 19	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 2	Coorte 1	Coorte 0	Coorte -1
20 a 29	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 2	Coorte 1	Coorte 0
30 a 39	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 2	Coorte 2
40 a 49	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 3	Coorte 3
50 a 59	Coorte 8	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 4	Coorte 4
60 a 69	Coorte 9	Coorte 8	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 5	Coorte 5
70 +	Coorte 10	Coorte 9	Coorte 8	Coorte 7	Coorte 6	Coorte 2

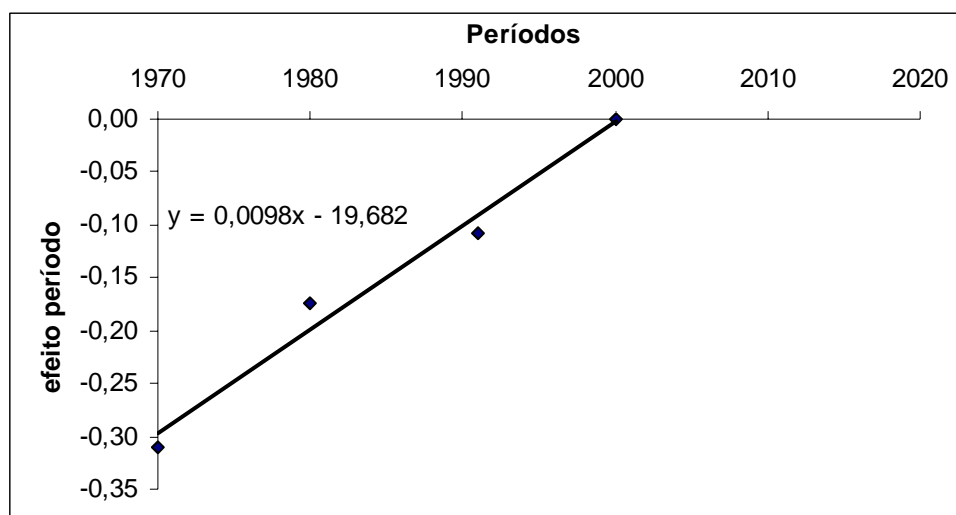


Figura 3 – Efeito período

Com todos efeitos ( $\mu$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$ ) projetados para 2010 e 2020, a projeção da taxa de chefia para o grupo de idade  $i$ , no ano  $t$  ( $t=2010$  e  $2020$ ) na coorte  $k$ , é dado por:

$${}_n T_x(t) = \exp(\mu) \cdot \exp(\alpha_i) \cdot \exp(\beta_j) \cdot \exp(\gamma_k) \quad (4)$$

Tabela 6 – Estimativas censitárias das taxas de chefia de domicílio

Idade	Período					
	1970	1980	1990	2000	2010	2020
10 a 19	0,9%*	0,9%*	0,9%	1,0%	1,0%	1,1%
20 a 29	23,3%	26,9%	22,8%	22,2%	24,8%	25,8%
30 a 39	46,0%	48,0%	44,9%	44,3%	44,0%	49,2%
40 a 49	52,9%	53,9%	53,2%	53,4%	50,0%	49,8%
50 a 59	57,6%	58,1%	57,6%	58,6%	59,0%	55,5%
60 a 69	59,7%	60,7%	60,8%	62,4%	62,1%	62,7%
70 +	51,5%	57,9%	58,6%	60,8%	60,9%	60,7%

Fonte: IBGE – Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

\*Nota: Não foram encontradas as estimativas para o nº de chefes de famílias no grupo etário de 10 a 19 anos nos Censos de 1970 e 1980. Por esta razão estes valores foram fixados em 0,9% estimado no censo de 1991.

Por fim, as projeções para o nº de domicílios ocupados (Tabela 7) em cada grupo etário são obtidas pelo produto entre as respectivas taxas de chefia projetadas para 2010 e 2020 e as respectivas populações projetadas.

Tabela 7 – Projeção do nº de domicílios ocupados para 2010 e 2020

Grupo etário	População (A)		taxa de chefia (B)		Domicílios (AxB)	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
10 a 19	33.368.646	35.903.732	1,0%	1,1%	333.330	395.738
20 a 29	34.863.703	33.026.310	24,8%	25,8%	8.662.098	8.522.866
30 a 39	29.541.910	34.292.111	44,0%	49,2%	12.984.741	16.886.805
40 a 49	25.594.362	28.728.387	50,0%	49,8%	12.808.702	14.300.651
50 a 59	18.125.705	24.172.309	59,0%	55,5%	10.700.356	13.416.848
60 a 69	10.669.341	16.101.394	62,1%	62,7%	6.622.122	10.094.814
70 +	8.612.707	12.220.407	60,9%	60,7%	5.241.603	7.421.041
BRASIL	196.834.086	219.077.729			57.352.952	71.038.763
Densidade domiciliar					3,43	3,08

## 4. Conclusões

Estas primeiras projeções obtidas pela metodologia da taxa de chefia com modelo IPC são diferentes das obtidas pelo método da densidade (LEON *et al.*, 2006), conforme ilustrado na Tabela 8, pois estas projeções têm hipóteses distintas para a evolução da densidade domiciliar.

Tabela 8 – Comparação entre as projeções obtidas pelo método da taxa de chefia e da densidade domiciliar

Metodologia	Variável projetada	2010	2020
Taxa de chefia com modelo IPC	Nº de domicílios	57.352.952	71.038.763
	Densidade domiciliar	3,43	3,08
Método da densidade domiciliar	Nº de domicílios	60.541.433	79.858.343
	Densidade domiciliar	3,25	2,74

*Nota: densidade domiciliar é definida pelo nº médio de habitantes por domicílio.*

A metodologia da taxa de chefia com modelo IPC ainda está em fase de estudo e estes primeiros resultados e encorajam o desenvolvimento do método em especial no que se refere a estimação do modelo de Poisson e na formulação de hipóteses subjacentes à projeção dos efeitos de período e das novas coortes.

Apesar dos resultados ainda serem preliminares, as diferenças encontradas de 5% em 2010 e 10% em 2020 entre as duas metodologias recomendam o aprofundamento destes estudos em novos modelos como, por exemplo, os modelos citados em JOOP DE BEER (1995) e EVERT VAN IMHOFF (1995).

Outra linha de desenvolvimento, do ponto de vista puramente quantitativa, pode-se estudar modelos de impacto de projeções, usando o conceito operacional de família e domicílio do IBGE, aferindo as possibilidades de evolução de estilos de vida conforme exemplo tabulado da PNAD de 1995 (Tabela 9). Esta técnica, em desenvolvimento pela equipe, permite acompanhar a evolução anual tabulando os micro dados das PNADs e assim podem permitir ajustar as projeções anualmente, ao invés de esperar os resultados do próximo censo demográfico ou contagem da população.

Por fim, reforçam-se a recomendação, que condiciona a continuidade dos trabalhos à integração de um demógrafo experiente na equipe.

Tabela 9 Arranjos Familiares em 1995

	1 Pessoa	2 Pessoas	3 Pessoas	4 Pessoas	5 Pessoas	6 Pessoas	7 Pessoas ou mais
CASAL		8.5073.847 53,6%					
CASAL COM FILHOS			6.465.950 67,3%	7.327.096 76,7%	4.139.652 72,4%	1.758.640 65,9%	1.706.456 67,8%
MONOPARENTAL COM FILHOS		2.995.966 34,6%	1.618.089 16,9%	803.446 8,4%	345.900 6,1%	156.235 5,9%	108.147 4,3%
CASAL C/ FILHOS, PARENTE e/ou AGREGADOS				657.533 6,9%	771.302 13,5%	533.856 20,0%	547.343 21,8%
CASAL S/ FILHOS, PARENTES e/ou AGREGADOS			552.346 5,7%	116.378 1,2%	39.313 0,7%	12.157 0,5%	5.446 0,2%
MONOPARENTAL C/ PARENTES e AGREGADOS			490.689 5,1%	382.402 4,0%	217.220 3,8%	96.576 3,6%	88.407 3,5%
PARENTES + AGREGADOS		936.464 10,8%	358.567 3,7%	132.315 1,4%	46.917 0,8%	14.485 0,5%	11.273 0,45%
OUTROS	3.266.475 100%	86.660 1,0%	117.799 1,2%	133.561 1,4%	158.824 2,8%	95.040 3,6%	49.525 2,0%
Total de famílias (41.991.398)	3.266.475	8.666.038	9.603.440	9.552.731	5.719.128	2.666.989	2.516.597

Fonte: PNAD 1995 elaboração própria

Nota: somente foram considerados os domicílios permanentes.

## Referências bibliográficas

ANEEL, 2004, Projeção de domicílios para os municípios brasileiros em 31/12/2004.  
[http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/ASPECTOS\\_METODOLOGICOS\\_DA\\_PROJECAO\\_DE\\_DOMICILIOS\\_ANEEL.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/ASPECTOS_METODOLOGICOS_DA_PROJECAO_DE_DOMICILIOS_ANEEL.pdf)

De Beer, Joop National Household Forecast for Netherlands, pp 251 a 271 in Van Imhoff et al., Household Demography and Household Modeling. NY, Plenum Press 1995.

IMHOF, E.V. LIPRO: a Multistate Household Projection Model, pp273 a 289 in IMHOF, E.V., KUIJSTEN, A., HOOIMEIJER, P. e WIESSEN, L.V., Household Demography and Household Modeling, NY, Plenum Press, 1995.

FRIAS, L.A.M. Projeções da população residente e do número de domicílios particulares ocupados por situação urbana e rural, segundo as Unidades da Federação no período 1985-2020. In: WONG, L.R.; HAKKERT, R.; LIMA, R.A. Futuro da população brasileira: projeções, previsões e técnicas, São Paulo, ABEP, nov., 1987.

GIVIZIEZ, G.H.N.; RIOS-NETO, E.L.G. SAWYER, D.O.; Projeção da demanda demográfica por domicílios; aplicação da metodologia das taxas de chefia baseada

em modelos de idade-período-coorte, Workshop Demografia dos Negócios, Salvador, 2005.

LEON, N.; PESSANHA, J.F.M.; RIBEIRO, P.M.; de SALLES, A.C.N.; MIRANDA, V.H.; SILVA, R.M. Estimativas da População e Domicílios para os Estudos de Previsão do Mercado Energia Elétrica da Classe residencial 2004/2014, MME/CCPE/CTEM/GTQC – Série de Estudos para o ciclo de Planejamento de 2004/2014, 2004

LEON, N.; PESSANHA, J.F.M. Projeções da população: uma incerteza mercado de energia elétrica? a projeção do nº de domicílios para um horizonte de dez anos, Workshop Demografia dos Negócios, Salvador, 2005.

LEON, N.; PESSANHA, J.F.M.; RIBEIRO, P.M. Estimativas intercensitárias e projeções do número de domicílios para os estudos de previsão do mercado de energia elétrica da classe residencial, X Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, Florianópolis, 2006.

O'BRIEN, R.M. Age Period Cohort Characteristic Models, Social Science Research, 29, p 123-139, 2000.

RIOS NETO, E.L.G.; GIVISIEZ, G.H.N.; OLIVEIRA, E.L.. Demanda Demográfica por moradias: um modelo para estimar o estoque e projetar a demanda por habitação. In: IX Encontro Nacional da ANPUR, 2005, Salvador. IX Encontro Nacional da ANPUR, 2005.

IMHOF, E.V. LIPRO: A Multistate House hold Projection Model, pp273 a 289 in IMHOF, E.V., KUIJSTEN, A., HOOIMEIJER, P e WIESSEN, L.V, Household Demography and Household Modeling, Plenum Press, NY, 1995.



DE - Diretoria de Engenharia  
DEN - Departamento de Estudos Energéticos  
Av. Pres. Vargas, 409 - Rio de Janeiro  
Cep. 20.071-003  
Tel.: (21) 2514-6320 / 2514-5893 / 2514-6353  
[den@eletrobras.com](mailto:den@eletrobras.com)  
[www.eletrobras.com](http://www.eletrobras.com)

*impresso na gráfica da Eletrobras*

