

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

PROJETO: “Consumo Residencial de Lenha”

PESQUISADOR: Alexandre Uhlig de Oliveira

ÁREA E INSTITUIÇÃO: Instituto de Energia e Eletrotécnica – IEE-USP

FINALIDADE DO PROJETO: Doutorado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Alexandre Domingues Rolo

Alexandre Uhlig de Oliveira

Davi Kobayashi Colombo

Hommenig Scrivani

Júlio da Motta Singer

Paulo do Canto Hubert Junior

Paulo Henrique de Souza Lima

Raphael Nishimura

Suani Teixeira Coelho

DATA : 23/11/2004

FINALIDADE DA ENTREVISTA: Descrever as informações necessárias para a
realização do planejamento amostral

RELATÓRIO ELABORADO POR: Paulo do Canto Hubert Junior

Paulo Henrique de Souza Lima

1. Introdução

As estatísticas oficiais sobre o consumo de lenha como fonte energética residencial, não só no Brasil como globalmente, são reconhecidamente falhas. Isso se deve, em essência, à falta de confiabilidade e precisão dos dados disponíveis.

O objetivo deste estudo é obter informações sobre as características desse consumo. Mais precisamente, pretende-se criar uma metodologia com base na amostragem de domicílios para estimar o consumo de lenha e relacioná-lo a outros fatores, em especial classe social ou renda média do domicílio consumidor, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), tipo de vegetação presente da região ou proximidades, além do grau de urbanização da área (área urbana / rural). Os dados necessários serão coletados por meio de questionário e abrangerão o estado de São Paulo.

Pretende-se realizar o estudo por meio de entrevistas a moradores de domicílios selecionados aleatoriamente no estado de São Paulo. Por meio do questionário aplicado, serão obtidas informações sobre o consumo domiciliar de lenha como fonte de energia, as condições sócio-econômicas ou outras características de interesse.

O projeto encontra-se em fase inicial de planejamento. O prazo para a coleta dos dados é de 30 dias e a verba disponível é de R\$5.000,00.

O objetivo da consulta ao CEA é a obtenção de sugestões para a elaboração do planejamento amostral e do questionário.

2. Variáveis de interesse

Abaixo estão relacionadas as variáveis de interesse do estudo. Informações referentes às três primeiras serão obtidas de um questionário; informações sobre as três variáveis seguintes serão obtidas de fontes dados governamentais como IBGE e SEADE.

- i) *Quantidade média de lenha consumida por utilização* (kg): é a quantidade média de lenha utilizada a cada ocasião de uso;
- ii) *Frequência de uso*: é o número médio de ocasiões em que se faz uso da lenha por semana (em número de utilizações / semana);
- iii) *Renda média*: é a renda média dos domicílios amostrados na região, obtida diretamente em número de salários mínimos ou através de faixas salariais;
- iv) *IDH* (baixo, médio ou alto): é o índice de desenvolvimento humano;
- v) *Bioma de extração* (floresta, savana, agricultura, áreas úmidas e pradarias/estepes): é o tipo de vegetação predominante na região próxima ao domicílio;
- vi) *Grau de Urbanização* (rural ou urbana): é o grau de urbanização em que a região se insere;

3. Sugestões do CEA

Para que se possa estudar o consumo residencial de lenha, uma amostra de domicílios será selecionada e as informações serão obtidas por meio de questionários. As informações a respeito das regiões pesquisadas (IDH da área, tipo de vegetação e urbanização) serão obtidas por meio de órgãos governamentais (IBGE, SEADE).

Para a seleção da amostra, serão necessárias informações sobre o consumo de lenha no estado (estimativa da variabilidade do consumo em kg por dia por domicílio, proporção de domicílios que utilizam a lenha em cada setor censitário, entre outras). Caso não seja possível obter alguma destas informações, o estudo adquirirá um caráter observacional, e produzirá estimativas para que um futuro projeto similar possa ser desenhado com maior precisão.

3.1. Planejamento Amostral

A seguir, estão relacionados alguns pontos importantes para a elaboração do planejamento amostral.

1) Definição da população alvo

O âmbito da pesquisa será o estado de São Paulo. A população de interesse é constituída por seus domicílios consumidores de lenha (como fonte energética).

2) Determinação dos fatores que influenciam a resposta de interesse

Sabe-se que as microrregiões (municípios, ou setores censitários) dentro do estado apresentam características heterogêneas em relação à resposta de interesse. O desenho da amostra deve levar em conta essa heterogeneidade. Três fatores associados à caracterização das regiões são:

- i) IDH da região;
- ii) O tipo de vegetação mais próxima;
- iii) Grau de urbanização da área.

Como esses fatores envolvem, respectivamente, três (IDH baixo, médio e alto), cinco (floresta, savana, agricultura, áreas úmidas e pradarias / estepes) e dois (urbana e rural) níveis, pode-se conceber $3 \times 5 \times 2 = 30$ tipos de regiões (ver Tabela 1) com níveis de resposta (consumo de lenha) possivelmente diferentes.

Tabela 1 – Perfis das regiões baseados nos fatores de interesse

Região	IDH	Vegetação	Urbanização
1	Baixo	Floresta	Rural
2	Baixo	Floresta	Urbana
3	Médio	Floresta	Rural
4	Médio	Floresta	Urbana
5	Alto	Floresta	Rural
6	Alto	Floresta	Urbana
.			
.			
.			
30	Alto	Pradarias/estepes	Urbana

Caso algum outro fator seja importante, deverá ser acrescentado. Por exemplo, se o consumo de lenha for diferente nos períodos secos e chuvosos do ano, é necessário definir se há interesse em incluir “estação” como um fator adicional.

Além disso, se existirem duas regiões distintas com o mesmo perfil (perfil 6 da tabela, por exemplo), em localidades distintas do estado, deve-se decidir se essa diferença de localização pode implicar heterogeneidade nas questões de interesse (caso em que as duas regiões devem ser amostradas), ou se é possível ainda considerá-las homogêneas (caso em que qualquer das duas pode ser escolhida para ser amostrada).

3) Determinação dos estratos

A título de exemplo, seguiremos supondo que os fatores de influência na determinação das regiões sejam apenas o IDH, tipo de vegetação e grau de urbanização. Desta forma, a partir da relação das 30 regiões relacionadas na Tabela 1, deve-se identificar as regiões do estado de São Paulo que podem ser consideradas homogêneas com relação ao consumo de lenha. Por exemplo, caso as cinco áreas urbanas com IDH alto, independentemente do tipo de vegetação, sejam homogêneas com relação ao consumo de lenha, deve-se considerar estas

áreas como uma única região. Desta forma, de 30 perfis passaríamos a apenas 26.

Ao final do processo de determinação dos estratos, deve-se chegar a uma relação de regiões que supostamente são internamente homogêneas em relação ao consumo de lenha residencial.

4) Metodologia de amostragem dos domicílios

Uma proposta para o plano amostral envolve uma amostra em dois estágios dentro de cada estrato (ver Cochran (1977)).

No primeiro estágio, são sorteados setores censitários dentro de cada estrato e no segundo estágio, a partir da lista dos domicílios dos setores censitários sorteados, é feito o sorteio dos domicílios.

Listas com os setores censitários podem ser obtidas do IBGE.

5) Determinação do tamanho amostral

Uma vez determinados os estratos e a metodologia de coleta é necessário dimensionar a amostra, ou seja, definir o número de domicílios que deverão ser abordados em cada estrato. Os fatores e as informações necessárias para esse fim são:

i) Determinação operacional dos objetivos;

Nesse ponto, é necessário definir se o interesse é elaborar afirmações e estimativas somente para a população de interesse (consumidores de lenha no estado de São Paulo), ou além disso tirar conclusões e estimativas para cada estrato separadamente. Se houver interesse na análise de alguns estratos, será necessário um maior número de domicílios.

ii) Precisão das estimativas;

É necessário conhecer a precisão desejada para as estimativas. Por exemplo, pode-se desejar precisão de $\pm 0,5$ kg para a estimativa de consumo de lenha (em kg / domicílio.dia), com 95% de confiança. Conforme aumenta a precisão, ou seja, conforme diminui o tamanho do intervalo de confiança para o consumo de lenha, maior deve ser o tamanho amostral.

iii) Estimativas a priori das proporções e quantidades de residências que utilizam lenha como fonte energética em cada região;

É importante que seja amostrado um número suficiente de domicílios que se utilizam dessa fonte energética. Para planejar corretamente a amostra, é importante que se tenha idéia sobre as proporções e as quantidades de domicílios que utilizam lenha como fonte energética em cada estrato. Estratos em que essa proporção é pequena deverão contar com amostras maiores.

iv) Variabilidade dentro dos estratos;

Estimativas preliminares sobre a variabilidade do consumo de lenha por domicílio em cada estrato a ser amostrado devem ser obtidas. A literatura da área, ou um estudo piloto previamente realizado podem ser fontes para essas estimativas.

3.2. Sugestões Gerais sobre o Questionário

Abaixo, encontram-se sugestões gerais ao questionário:

a) *Confiabilidade*: de maneira geral, é desejável que o questionário seja preciso, ou seja, que dele fossem obtidas as mesmas respostas caso pudesse ser aplicado repetidamente. De acordo com Miller (2002), os seguintes cuidados devem ser tomados para maximizar a confiabilidade da pesquisa:

i. Faça apenas as perguntas adaptadas ao nível educacional e ao contexto cultural específico em que será feito o levantamento.

ii. Elabore perguntas sobre fatos relevantes. Questões irrelevantes suscitam respostas desinteressadas e/ou que refletem convenções sociais e não propriamente a opinião, os valores e as “reais” atitudes dos entrevistados.

iii. Seja claro na formulação da pergunta, evite negativas, frases longas, formulações abstratas, etc.

b) *Validade*: em termos gerais, a validade se refere ao grau com que uma medida empírica reflete adequadamente o significado real do conceito considerado. Cada pergunta deve ser formulada de maneira a captar do entrevistado a informação sobre o conceito de interesse, e apenas sobre o conceito de interesse.

c) *Apresentação das perguntas*: com o objetivo de tornar o preenchimento do questionário mais ágil para o entrevistador, deve-se elaborar um questionário simples, de maneira que não haja confusão no registro das respostas do entrevistado.

d) *Perguntas abertas*: a menos que haja interesse em aspectos qualitativos das respostas, não se deve ter perguntas abertas para evitar problemas de interpretação e digitação.

e) *Tamanho do questionário*: Deve-se prever de antemão o tempo que é levado para preencher todo o questionário e verificar sua viabilidade. Desta forma, perguntas que não são relevantes ao projeto ou que não trazem informação importante não devem ser incluídas.

4. Conclusão

Neste relatório foram fornecidas informações básicas sobre amostragem e sobre o planejamento do experimento de modo geral. Assim que todas as informações necessárias forem devidamente recolhidas, os pesquisadores podem

buscar novamente a ajuda do CEA, ou de outro órgão que forneça serviços estatísticos, para o delineamento concreto e definitivo da amostra e delineamento do estudo.

Devido à complexidade de uma amostragem a ser realizada em todo o estado, e aos recursos disponíveis, sugere-se que o estudo seja reduzido a uma área específica e que após a sua realização e conhecida a metodologia de análise, seja pleiteado o apoio de um órgão governamental para a implementação do projeto em todo o estado.

5. Bibliografia

BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A. (2003). **Estatística Básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva. 526p.

COCHRAN, W.G. (1977). **Sampling Techniques**. 3.ed. New York: John Wiley. 448p.

MILLER, D. (2002). **Handbook of Research Design and Social Measurement**. 6. ed. Newbury Park: Sage. 808p.