

Plano amostral amostral utilizando amostragem estratificada juntamente com amostragem sistemática para aplicação do Inquérito Nutricional do município de João Pessoa, Paraíba.

Ana Hermínia Andrade e Silva¹ Ronei Marcos de Moraes¹ Maria José de Carvalho Costa²

1. Departamento de Estatística– Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa – Paraíba – Brazil

2. Departamento de Nutrição– Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
João Pessoa – Paraíba – Brazil

Resumo

O estudo do estado nutricional dos indivíduos de uma população assim como a sua associação com doenças é de suma importância para a melhoria de vida dos indivíduos. Para a realização de um estudo populacional pode-se proceder o plano amostral, a fim de representar a população com fidedignidade sem ter que coletar informações sobre o todo. Com este intuito foi aplicada uma amostragem estratificada no município de João Pessoa, usando como unidade as quadras do município. A aplicação desse tipo de amostragem deve-se ao fato de que as quadras do município são heterogêneas. O cálculo final dá de 274 quadras para todo o município. Devido à complexidade do inquérito nutricional surgiu a necessidade de aplicar uma amostragem sistemática encontrando o fator de sistematização igual a sete que será aplicado dentro das quadras. A coleta dos dados do estudo em questão teve início no ano de 2008 e seu término está previsto para o final do ano de 2009.

Palavras chave: Estado Nutricional, Heterogeneidade, Amostragem estratificada, Amostragem sistemática.

Abstract

The study of the individuals' of a population nutritional state as well as its association with diseases is of addition importance for the improvement of the individuals' life. For the accomplishment of a population study it can be preceded to the sampling plan, in order to represent the population with reliability without having to collect information about the whole. With this intention a sampling was applied stratified in the municipal district of João Pessoa, using about unit the blocks of the municipal district. The application of that sampling type is due to the fact that the blocks of the municipal district are heterogeneous. The final calculation hurts of 274 blocks for the whole municipal district. Due to the complexity of the nutritional inquiry the need appeared of applying a systematic sampling finding the systemization factor same to seven that will be applied inside of the blocks. The collection of the data of the study in subject had beginning in the year of 2008 and his/her end is foreseen for the end of the year of 2009.

Keywords: Nutritional state, Heterogeneity, Stratified Sampling, Systematic Sampling.

Introdução

Os estudos de diagnóstico do estado nutricional, alimentar e das doenças não transmissíveis mais prevalentes em indivíduos de todas as faixas etárias são indispensáveis para a definição de estratégias e programas de vigilância da saúde. O perfil alimentar da população está fortemente associado aos aspectos culturais, nutricionais e sócio-econômicos. Teoricamente, os padrões de consumo alimentar permitem o entendimento de construções sociais, ecologicamente determinadas e orientadas ao provimento de condições de reprodução de populações, ou seja, diferentes padrões de consumo denotam situações nas quais as populações, associando-se de forma multideterminada às cadeias alimentares, tendem a desenvolver um maior equilíbrio ou, contrariamente, são induzidas a situações de menor equilíbrio e de auto-desorganização levando a alta morbidade (SNEPPEN et al., 1995).

Para identificar fatores de riscos dietéticos, em grupos populacionais, necessita-se de informações confiáveis, tanto do consumo alimentar habitual como do teor de nutrientes dos alimentos prontos para consumo. Para que essas informações sejam confiáveis se faz necessário

à utilização de métodos estatísticos que proporcionem o embasamento matemático em estudos populacionais (De HOOG, 2002).

A Estatística desempenha um papel crescente e importante em quase todas as fases da pesquisa humana (SPIEGEL, 1975), inclusive nesse tipo de estudo nutricional. É considerada indispensável no tratamento e apresentação dos dados considerando ainda na ausência da mesma. Para a realização de um estudo nutricional em uma população de dimensões como a do município de João Pessoa a realização do plano amostral torna-se indispensável, pois seria inviável a coleta de dados em todos os indivíduos da população. O objetivo desse estudo então foi a realização de um plano amostral para as residências município de João Pessoa. O estudo para o qual essa amostragem foi realizada é intitulado por Primeiro Diagnóstico e Intervenção da Situação Alimentar, Nutricional e de Doenças Não Transmissíveis Mais Prevalentes da População do Município de João Pessoa/PB, sendo este inquérito inédito no município de João Pessoa.

Metodologia

Para a realização de um estudo populacional pode-se fazer a coleta de informações de duas formas: Censo ou amostragem. A utilização do censo proporciona resultados teoricamente com 100% de confiança, levando em consideração, que apesar de utilizar toda a população, nem sempre a informação é fiel a realidade, por diversos motivos. Porém, seu custo e tempo necessários a sua realização podem inviabilizar a sua utilização. Já a amostragem, que utiliza apenas uma parte representativa da população é mais rápida e mais barata, porém, tem-se que levar em consideração a existência do erro, utilizando-a, com a vantagem que se conhece o valor deste erro (SPIEGEL, 1975).

Para a realização deste estudo, fez-se um plano amostral para o município de João Pessoa, utilizando informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de João Pessoa. As informações utilizadas foram diversas, desde mapas do município até informações referentes ao número de quadras por bairro e o número de IPTU's. Foram também utilizadas informações provenientes do banco de dados do IBGE (Projeção populacional 2007). Tal amostragem foi feita de forma indireta, pois não se tinha a informação do número de residências por bairro do município, nem um mapa de residências numeradas, logo, fez-se a amostragem por quadras e logo após, foi aplicada uma nova amostragem para as residências, estimando o seu número pelos IPTU's.

Baseando-se na classificação da renda dos bairros do município, pode-se constatar que havia heterogeneidade, impossibilitando assim a utilização de uma amostragem aleatória simples. Quando se trata de populações heterogêneas a metodologia mais indicada é a amostragem estratificada [COCHRAN,1953]. Para tanto, utilizou-se uma estratificação por renda, partindo da premissa que existe relação entre renda, prevalência de doenças e nutrição [GIGANTE et al,2008]. A informação sobre a classificação por renda dos bairros do município foi obtida por meio do IBGE. O critério utilizado para a estratificação foi:

Tabela 1: Seleção dos estratos

Critério para estratificação
bairro de baixa renda com comunidades pequenas
bairro de baixa renda com comunidades grandes
bairro de baixa renda sem comunidades
bairro de média renda com comunidades pequenas
bairro de média renda com comunidades grandes
bairro de média renda sem comunidades
bairro de alta renda com comunidades pequenas
bairro de alta renda com comunidades grandes
bairro de alta renda sem comunidades

Após o cálculo da amostragem estratificada para a escolha das quadras a serem amostradas surgiu à necessidade da aplicação de uma amostragem sistemática. O inquérito nutricional em questão é formado por um questionário extenso, além de coleta sanguínea e de alimentos, totalizando três visitas em cada residência. Visto tais restrições do inquérito não é possível fazer o censo em cada quadra sorteada, utilizando-se assim uma amostragem sistemática para a escolha das residências. As amostragens utilizadas estão descritas abaixo:

Amostragem Estratificada [COCHRAN,1953]

A amostragem estratificada consiste em dividir uma população em subpopulações, supondo que existe heterogeneidade entre elas e homogeneidade dentro delas. Utiliza-se a variância fixada dada por:

$$V = \frac{d^2}{Z^2_{\alpha/2}}$$

Onde V é a variância; d é a tolerância; Z é a significância obtida utilizando a tabela da distribuição Normal padrão.

Para obtenção do tamanho da amostra, a estimativa inicial:

$$n_0 = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{V}$$

Onde N_h é o tamanho da população de cada estrato; S_h é o desvio padrão de cada estrato.

Para populações finitas pode-se fazer uso da correção para populações finitas, observando a fração amostral dada por:

$$f_i = \frac{n_0}{N}$$

onde N é o tamanho da população.

Se f_i for superior a 0,05, a correção da estimativa é dada por:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{1}{V} \sum N_h S_h^2}$$

Após a obtenção do tamanho da amostra deve-se calcular o peso de cada estrato, denotado por w_h , e distribuir a amostra proporcionalmente:

$$w_h = \frac{N_h}{N}$$

Assim, pode-se calcular a amostra para cada distrito:

$$n_h = w_h n$$

Amostragem Sistemática [BOLFARINE,BUSSAB,2002]

Quando os elementos da população já estão ordenados, não há necessidade de construirmos um sistema de referência, para selecionarmos a amostra. São exemplos os prontuários médicos de um hospital, os prédios de uma rua, uma linha de produção, os nomes

em uma telefônica, etc. Nestes casos a seleção dos elementos que constituirão a amostra pode ser feita por um sistema imposto pelo pesquisador. Esse tipo de amostragem é denominada sistemática.

Consideremos uma população, com elementos ordenados, de tamanho N e dela tiramos uma amostra de tamanho n , através de uma amostragem sistemática, da seguinte maneira:

- Definimos FS como fator de sistematização, dado por $FS = N/n$.
- Sorteamos um número entre 1 e FS. Esse número é simbolizado por m , que será o primeiro elemento da amostra.
 - O segundo elemento da amostra é o de número $FS + m$.
 - O terceiro elemento da amostra é o de número $2FS + m$.
 - O k -ésimo elemento da amostra é o número $(k - 1) FS + m$

Resultados

Para o município de João Pessoa foi feita uma amostragem estratificada, levando em consideração que a população é heterogênea. Apesar de o objeto de estudo ser o município subdividido em seus cinco distritos sanitários a estratificação foi feita por bairros, pois os distritos internamente contêm heterogeneidade. Porém, como não existe intersecção de nenhum bairro entre os dados, após ser feita a estratificação por bairro, está será dividida entre os distritos.

A estratificação feita por bairro gerou dez estratos, ao invés de nove como era esperado, pois não houve nenhum bairro de alta renda com comunidades grandes, diminuído assim um estrato. Dentre os bairros com comunidades grandes, dois deles, foram colocados em um novo estrato, pois as suas comunidades eram muito maiores, proporcionalmente ao tamanho do bairro, do que os outros bairros do estrato. Algo semelhante ocorreu para bairros de baixa renda com comunidades pequenas, só que, neste caso, outros dois bairros foram considerados com comunidades pequenas demais proporcionalmente ao tamanho do bairro, sendo colocados assim em um novo estrato. Após a estratificação foi calculado o tamanho da amostra pela estratificação, resultando em 274 quadras. Verificou-se que não foi necessário aplicar a correção para populações finitas, pois o valor de f_i obtido foi menor que 0,05. O tamanho total da amostra foi então subdividido entre os estratos, logo após calculou-se então o peso de cada bairro para seu respectivo estrato e subdividiu-se novamente a amostra entre os bairros.

Após o cálculo da amostragem utilizou-se um gerador de números pseudo-aleatórios [*Software R*] uniformemente distribuídos para sortear as quadras onde será feita a coleta de dados. Para manter a aleatoriedade, a ordem dos estratos e dos bairros também foi sorteada. Após o sorteio das quadras foi aplicada uma amostragem sistemática para escolher qual seria a razão utilizada para a escolha das residências a serem amostradas. O número médio de residências por bairro foi estimado dividindo-se o número de IPTU's do município de João Pessoa pelo total de quadras. O fator de sistematização encontrado foi sete, ou seja, a cada sete casas uma seria sorteada.

Conclusões

Foi delineado um plano amostral para o município de João Pessoa com o propósito de realizar o Primeiro Diagnóstico e Intervenção da Situação Alimentar, Nutricional e de Doenças Não Transmissíveis Mais Prevalentes da População do Município de João Pessoa/PB. Utilizou-se informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e também obtidas no IBGE.

Foi realizado um plano amostral estratificado, devido à presença de heterogeneidade na população em estudo. O município foi dividido em 10 estratos. Logo após o cálculo da amostra para cada estrato este foi subdividido entre os bairros de cada um. Foi aplicada também uma amostragem sistemática, o fator de sistematização encontrado foi sete, ou seja, a cada sete, se amostra apenas uma. A estimativa do número total de residências foi de aproximadamente 1.450 residências. Este número pode ser uma subenumeração do 'n' final, pois para esta estimativa, como número de residências utilizou-se o número de IPTU's, que é inferior ao número real de residências.

Como parte fundamental do projeto, a amostragem foi feita de forma minuciosa e com a maior precisão possível, a fim de descartar vieses e representar da melhor forma possível a

população em estudo. A coleta de dados deu-se início no final do ano de 2007 e está prevista para terminar até o final do ano de 2009. Após a coleta de dados uma análise estatística se'ra aplicada afim de caracterizar a população em

Bibliografia

- [1] SNEPPEN, K., BAK, P., FLYBJERG, H., JENSEN, H.M. Evolution as a self-organized critical phenomenon. Proc National Acad Science United States America, v.92, p.5209-5213, 1995.
- [2] DeHOOG, S. Avaliação do estado nutricional. In: KRAUSE. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10 ed. São Paulo: Editora Roca, 2002. p.378-418, 2002.
- [3] SPIEGEL, M.R. Estatística,Coleção Schaum.1ed.São Paulo:Editora McGraw-HILL do Brasil, p. 580, 1975.
- [4] COCHRAN, W.G. Sampling Techniques. Editora Walter A. Shewhart. New York,1953.
- [5] GIGANTE, D.P., SHIERI, R.K.A.C.G. Epidemiologia Nutricional, Editora Atheneu, 2008.
- [6] BOLFARINE, H.,BUSSAB, W.O. Elementos de Amostragem. Ed.Edgard Blucher,São Paulo,2002.
- [7] R Development Core Team (2009). "R: A language and environment for statistical computing.R Foundation for Statistical Computing", [online] [http://www.R- project.org](http://www.R-project.org), Acesso em: 20 de junho 2009.