

Evolução de Nascidos Vivos no Brasil no Período de 1994 a 2011

Resumo

As transformações demográficas que o Brasil vem passando nas últimas décadas devem ser temas de estudos para reorientação das políticas públicas. A anunciada crise, causada pelo envelhecimento da população, podem ser evitados com a qualificação da futura força de trabalho que é imprescindível para o equilíbrio social e econômico. O aumento da fecundidade, queda da mortalidade, a explosão demográfica, o aumento da expectativa de vida, a posterior queda da fecundidade, são abordados no trabalho com o propósito de buscar um entendimento do processo de envelhecimento populacional. Será utilizado séries temporais no número de nascidos vivos no Brasil, através de dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no período compreendido entre 1994 a 2011, descrevendo o comportamento da série temporal, apresentando uma análise da evolução populacional no Brasil.

Palavras-chave: População; fecundidade; séries temporais.

Introdução

O Brasil nas últimas décadas vem passado por profundas transformações demográficas e alterações na sua estrutura etária. Os principais responsáveis por estas mudanças são o aumento da expectativa de vida e as taxas de fecundidade.

A taxa da fecundidade declinou de 5,8 filhos por mulheres em meados dos anos 60, para 2,3 filhos por mulheres nos anos 90, em 2006 a média estava em 2,0 filhos por mulheres, já em 2011, o número caiu para 1,95 filhos por mulher (IBGE 2013). O que significa que as famílias brasileiras estão diminuídas e deverão alcançar níveis de reposição nos próximos anos. Esse declínio da taxa de fecundidade demonstra que em 25 anos, isto é, de 1965 a 1990 a taxa de fecundidade caiu 56%. A magnitude do declínio geral da fecundidade no Brasil em um período tão curto de tempo é surpreendente quando comparado com a experiência dos países desenvolvidos. Sabe-se que a maioria dos países europeus levou cerca de um século para completar a sua transição da fecundidade, e países como Suécia e Inglaterra, por exemplo, levou cerca de seis décadas (1870-1930) para diminuir seus níveis em 50%. O Brasil experimentou declínio semelhante em apenas três décadas.

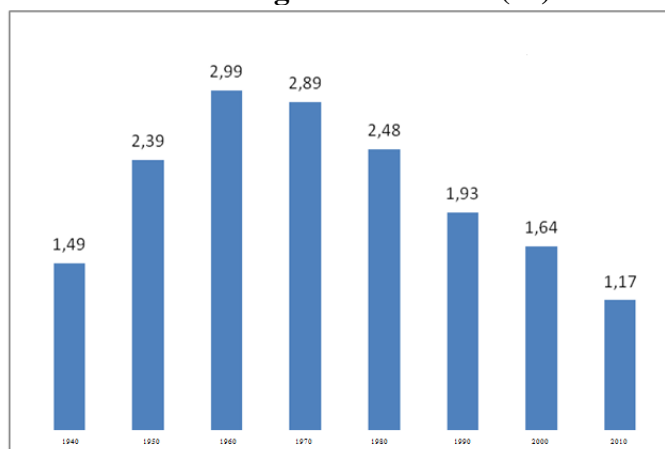
Após a segunda guerra mundial com o aumento da fecundidade e a evolução da medicina, investimentos em saneamento básico; como água encanada, redes de esgoto nas grandes cidades, melhoria das condições de habitação, desenvolvimento da agricultura que proporcionou uma melhor qualidade nos alimentos, e a industrialização mais intensa trouxe melhores condições de vida para parte da população. A expectativa de vida que nos anos 80 era 62,6 em 24 anos subiu para 71,4 anos em 2004 (IBGE). Com isso houve um crescimento demográfico surpreendente que nos anos 60 atingiu a casa de 3% ao ano.

Segundo Bemfam (1997):

A partir dos anos 80 com campanhas preventivas com o uso de métodos contraceptivos e a inserção da mulher no mercado de trabalho, o alto custo de vida nas grandes cidades, o aumento do grau intelectual e a divulgação de um modelo de família bem sucedida com no máximo dois filhos, trouxe mudanças na fecundidade.

O declínio da fecundidade no Brasil teve como consequência não só um tamanho menor da família, mas também o intervalo mais amplo entre os nascimentos, o que veio a refletir em um curto espaço de tempo. E já no período de 1991/2000 a população experimentou incrementos proporcionais menores com uma taxa e 1,6% ao ano e de 1,17% ano entre 2000/2010 (Censo Demográfico 2010), e com a estimativa de 0,3% ao ano entre 2045 e 2050 (IBGE 2001). Desta forma o Brasil passa a ser exemplo bem sucedido das mudanças demográficas para a América Latina.

GRÁFICO 1
Taxa de crescimento vegetativo natural (%): 1940 - 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE)

As modificações estruturais na composição etária brasileira são de natureza tal que entre 1950 e 2010, a população acima de 65 anos de idade, inicialmente inferior a 3% atingiu 14.081.480 o que representa 7,4% (Censo Demográfico 2010). Igualmente de grande magnitude será a redução na participação do contingente menor de 15 anos, que, com 41,6% em 1950, 28,8% em 2000 e passou a representar 24,07% em 2010. De 2001 para 2011, diminuiu de 45,8 para 36,0 o número de pessoas de 0 a 14 anos para cada 100 pessoas de 15 a 59 anos de idade. No outro extremo, aumentou de 14,5 para 18,6 a quantidade de pessoas de 60 anos ou mais de idade para cada grupo de 100 pessoas em idade potencialmente ativa. Em consequência os idosos passarão a ter peso relativo na população brasileira.

Variações tão profundas em curto espaço de tempo terão importantes repercussões sobre a sociedade brasileira, afetam diretamente o desenvolvimento e a qualidade de vida da população. Uma melhor distribuição de renda, investimentos em educação e saúde são essenciais para o desenvolvimento econômico. Apesar do desempenho relativamente bom da economia na segunda metade do século passado o Brasil ainda é um país em desenvolvimento e apresenta um perfil entre piores países do mundo em distribuição de renda. Políticas públicas têm que desempenhar um papel importante para superar este contexto. Por outro lado, os programas dedicados a

crianças, podem ser qualitativamente melhorados e seus recursos realocados, porque número de beneficiários vai diminuir em termos relativos e absolutos.

Diante do exposto este artigo tem por finalidade analisar estaticamente e aplicar modelos de séries temporais, no número de nascidos vivos do período de 1994 a 2011 dados coletados no Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS), e analisar estatisticamente dados coletos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), principalmente dados do (Censo Demográfico 2010), com a finalidade de compreender o comportamento dos dados ao longo do tempo a fim de que esses dados venham a auxiliar planejamentos futuros de políticas públicas.

Metodologia

O estudo de análise de dados populacional do Brasil foi realizado através de pesquisa bibliográfica em livros e artigos atuais publicados referentes ao assunto e a dados provenientes do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e DATASUS (Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde)

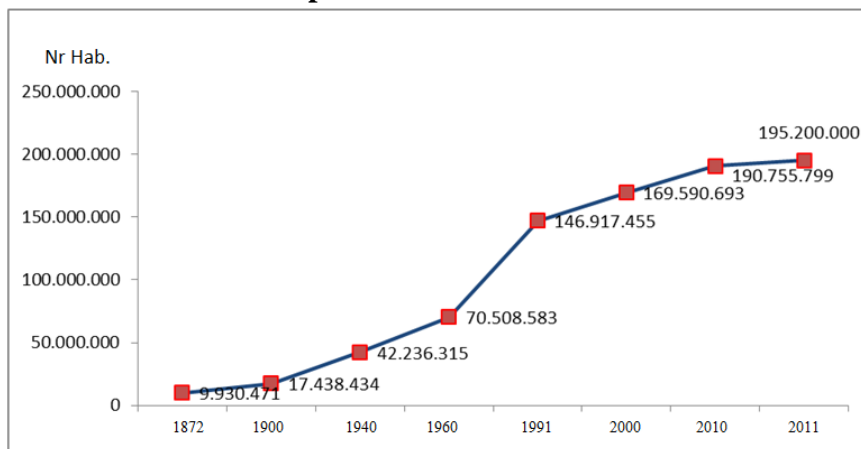
A partir disso, buscaram-se traçar um perfil da evolução populacional, suas expectativas e possibilidades. E desenvolver um modelo de serie temporal que melhor se ajuste ao número anual de nascidos vivos no Brasil. Demonstrando que está área de previsões demográficas deve receber especial atenção. Elas nos possibilitam visualizar ações futuras e pensarmos em planejamentos a longo prazo partindo de dificuldades atuais. Para o desenvolvimento do modelo séries temporais, e a confecção dos gráficos utilizou-se o Excel (2010).

Histórico do crescimento demográfico no Brasil

No primeiro censo brasileiro no ano de 1872 a população mal somava os 10 milhões de habitantes em pouco mais de um século, ou seja, 138 anos desde o primeiro censo a população brasileira cresceu mais de 19 vezes.

O Brasil seguiu crescendo demograficamente, pois em 1900 já somávamos 17 milhões, 1950 aumentos para 54 milhões, em 1970 havia 90 milhões de pessoas e em 2010 atingimos a marca de 190. 755.799 milhões (Censo Demográfico 2010), e de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 2011, a população brasileira atingiu 195,2 milhões, o que representa 1/3 da população da América Latina e Caribe. Em comparação com o (Censo 2000), a população do Brasil cresceu 14,96%, o que resulta em um crescimento médio anual de 1,17% a menor taxa observada na série em análise. A maior aceleração no crescimento absoluto da população do Brasil ocorreu durante a década de 1950, quando se observou um acréscimo de 18,1 milhões de habitantes, correspondendo a um incremento relativo de 34,9%. O período seguinte ainda apresentou um elevado padrão de crescimento, com um aumento de 32,9%, ou seja, 23,1 milhões de habitantes. Posteriormente, teve início um processo de desaceleração do crescimento, sendo o aumento absoluto da ordem de 25,9 milhões de habitantes (27,8%) no período 1970/1980; 27,8 milhões (23,4%) no período 1980/1991; 23,0 milhões (15,6%) no período 1991/2000; e 21,0 milhões de pessoas a mais em 2010, em comparação à população do (Censo 2000), crescimento de (11,7%).

GRÁFICO 2
Crescimento Populacional do Brasil de 1870 – 2011



Fonte: Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE)

A população jovem, menor de 19 anos, está na casa de 62.923.205 o que representa 32,9% da população, os adultos com idade entre 20 e 59 anos somam 107.242.035 ou 56,22% da população e os idosos acima de 60 anos estão com 20.590.559 o que representa 12,33% (Censo Demográfico 2010). A população está dividida da seguinte forma; sexo masculino soma o montante de 93.406.990 e o sexo feminino 97.348.809. O (Censo Demográfico 2010) evidenciou, para o total do País, uma relação de 96,0 homens para cada 100 mulheres já em 2012 segundo (IBGE) a relação é de 94,3 para cada 100 mulheres. Com este resultado, acentuou-se a tendência histórica de predominância feminina na composição por sexo da população do Brasil, já que em 2000 esse indicador era de 96,9 homens para cada 100 mulheres. Este indicador mostra o relativo desequilíbrio entre os sexos, sob este aspecto, é uma informação importante para se analisar questões relacionadas a gênero. Uma vez que a mortalidade é diferenciada para os sexos, sendo que as taxas de mortalidade para homens são maiores que para mulheres, há uma tendência de diminuição da razão de sexo com o aumento da idade, quando o número acumulado de mulheres sobreviventes é maior que o de homens. Assim, em 2011, a razão de sexo no grupo etário de 0 a 19 anos foi de 103,8 e, no grupo de pessoas de 60 anos ou mais, atingiu 79,5 homens para cada 100 mulheres na mesma faixa etária.

A população acima de 65 anos, passou de 1,6 milhões em 1950, passa para 8 milhões em 2000 e está na casa de 14.081.480 (Censo Demográfico 2010), e em 2050, segundo estimativas será em torno de 20%, enquanto a população jovem vai ser em torno de 17%. A população economicamente ativa vai continuar crescendo até 2025 e vai chegar em torno de 68% quando começará a diminuir. Essa drástica mudança em um curto espaço de tempo trará implicações para a necessidade de alocação de recursos públicos tanto para jovens quanto para idosos. Segundo (IBGE) em 2011, a razão de dependência total no mundo foi de 63,3 pessoas dependentes para cada 100 pessoas em idade ativa, sendo que a componente de jovens foi de 42,7 e a de idosos, 20,6. Por um lado, a África é caracterizada pela elevada razão de dependência de jovens (73,9), enquanto as maiores razões de dependência de idosos estão no Japão (67,8), Itália (55,4) e Alemanha (52,3). No Brasil em 2011, o número de dependentes para cada 100 pessoas em idade

potencialmente ativa, erra de 54,6, sendo 36,0 o número de pessoas de 0 a 14 anos e de 18,6 a quantidade de pessoas de 60 anos ou mais de idade.

Com relação aos jovens, devido ao declínio no número absoluto, tem importantes repercussões sobre a necessidade de investimentos na melhoria dos níveis escolares, na qualificação de mão de obra para que se possam suprir os postos de trabalho e a economia se mantenha aquecida e em pleno desenvolvimento. Temos de aproveitar esse momento aonde há concentração na faixa etária dos 20 aos 59 anos 107.242.035 (Censo Demográfico 2010), isto é, grande parte da população, em idade produtiva, para desenvolvermos a economia e melhoramos a distribuição de renda, elevando-se os níveis educacionais, investindo-se em tecnologia para que se possa enfrentar esse desafio, que é o de conciliar o desenvolvimento econômico, assegurando a manutenção dos atuais níveis de bem estar geral e ao mesmo tempo, reduzir os elevados níveis de pobreza e as diferenças sociais. Em comparação entre os anos de 2001 e 2011 mostra que a participação do grupo com até 24 anos de idade passou de 48,2%, em 2001, para 40,2%, com 78 milhões de jovens em 2011. Por outro lado, fica também evidente o aumento da participação do grupo com 45 anos ou mais de idade, que era de 22,4%, em 2001, e atingiu 29,1%, em 2011.

Carvalho; Wong (1998):

Historicamente, a carga sobre a população produtiva era extremamente alto até os anos 60 quando a população dependente (menores de 15 anos e mais de 65 anos) no Brasil somava cerca da metade da população total, com o diferencial que 90% delas eram crianças com idade inferior a 15 anos (p. 208-240).

Apesar do número absoluto de idosos estar crescendo em ritmo acelerado nos dias atuais, o grupo de jovens menores de 15 anos também está diminuindo invertendo os papéis dos anos sessenta, e até 2045 segundo estimativas, o número de idosos será maior que o número de jovens.

Em um curto/médio prazo as pequenas gerações, atuais crianças, vão tornar possível a reorganização dos recursos disponíveis mudando da quantidade para qualidade. Pode-se esperar uma diminuição dos gastos do governo com educação primária, já que o crescimento negativo de jovens deve permanecer por um longo período, pelo menos até 2050. Ao mesmo tempo em que a população economicamente ativa vai continuar crescendo até 2025, segundo estimativas, o que provoca baixos índices de dependência, tanto de crianças como de idosos, o que alivia os sistemas sociais por um curto espaço de tempo. Esta situação dá condições favoráveis para se reformular o regime de segurança social e descobrir estratégias para área de saúde e educação. A partir de 2020, a dependência da população idosa vai começar a ser significativamente alta, sabendo que as crianças de hoje, que pertencem a gerações menores serão a força de trabalho, que por sua vez terão de enfrentar os crescentes índices de dependências dos idosos. Isso nos leva a concluir que a sociedade precisa investir nas crianças atuais, em especial na área da saúde e educação, pois estas gerações terão de sustentar a economia e uma proporção muito maior de idosos. “O Brasil deve se espelhar nos países asiáticos, onde a população jovem alcançou altas habilidades através da educação técnica, contribuindo para o progresso nesses países (Bowman, 1987)”.

No que tange às participações dos segmentos etários, verifica-se o progressivo declínio da proporção de menores de cinco anos de idade em todas as regiões do país, refletindo a redução dos níveis de fecundidade. Esse processo é mais evidente nas regiões Sul e Sudeste que em 2000 representavam 57,4% do total da população caindo para 56,5% em 2010. Isso se deve ao fato destas regiões terem entrado mais cedo no processo de transição demográfica.

TABELA 1
Taxa média geométrica de crescimento anual (%) da população Brasileira e grandes regiões, 1980/1991, e 2001/2005 e 2005/2010

Ano	1980/1991	1991/2000	2000/2005	2000/2010
Brasil	1,93	1,64	1,67	1,17
Norte	3,85	2,86	2,64	2,9
Nordeste	1,83	1,31	1,36	1,07
Sudeste	1,77	1,62	1,66	1,05
Sul	1,38	1,43	1,46	0,87
Centro-Oeste	3,01	2,39	2,31	1,91

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 1980, 1991, 2000 e 2010 e Estimativa Demográfica 2001 e 2005

Entre os períodos de 1980/91 e 1991/2000, houve declínio na taxa de crescimento populacional, determinado principalmente pela queda na taxa de fecundidade. A região Nordeste que mostrava a menor taxa de crescimento desde a década de 1990 perdeu o posto pelas regiões Sul e Sudeste, demonstrando, principalmente, que a emigração para outras regiões do país economicamente mais atrativas, tenha diminuído ou está se invertendo. No último período intercensitário, 2000/2010, o crescimento populacional não se deu de maneira uniforme entre as Grandes Regiões e Unidades da Federação. As maiores taxas foram observadas nas Regiões Norte e Centro-Oeste, onde a componente migratória contribuiu significativamente para esse crescimento diferencial, principalmente as áreas de fronteira agricultura. As Regiões Nordeste e Sudeste apresentaram um crescimento populacional semelhante, de pouco mais de 1,0% ao ano, ainda que esta última tenha apresentado uma queda mais pronunciada quando comparada com a taxa de crescimento intercensitária anterior (1991/2000). A Região Sul, que desde o (Censo Demográfico 1970), vinha apresentando crescimento anual de cerca de 1,4%, foi a que menos cresceu, tendo sido influenciada pelas baixas taxas observadas nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná, de 0,49% e 0,89%, respectivamente.

O envelhecimento populacional

Seguindo a tendência dos países em desenvolvimento, o Brasil vem tendo um acelerado processo de envelhecimento populacional, isso significa um crescimento elevado da população idosa. A parcela de idosos na população brasileira mais que dobrou em 40 anos. Em 1970 a parcela da população acima de 60 anos representava 5,12% da população, já em 2000 8,56%, e de acordo com o último censo 20.590.559 pessoas possuem idade acima de 60 anos o que representa 12,33% da população, crescimento deu-se também nas faixas etárias mais avançadas aonde a participação relativa da população com 65 anos ou mais, que era de 4,8% em 1991, passando a 5,9% em 2000 e chegando a 7,4% em 2010. O índice de envelhecimento mundial é de 48,2 para cada pessoa com menos de 15 anos de idade, o Brasil ficou bem próximo em 2011 com um valor medido de 51,8. O que confirma os dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), em que o número mortes aumentou em 87% nas idades acima de 60 anos, e confirma que o envelhecimento incide diferente por sexo. Apesar de nascerem mais homens que mulher conforme dados do (Censo Demográfico 2010) na faixa etária de 0 a 4 anos do total de

13.796.159 crianças, 7.016.987 são do sexo masculino que representam 3,7% do total da população e 6.779.172 do sexo feminino que representam 3,6% do total da população (Censo Demográfico 2010), e na idade menor de um ano das 2.713.244 crianças 1.378.532 são do sexo masculino e 1.334.712 são do sexo feminino o que ilustra bem que nascem mais homens que mulheres. As mulheres passam a ser maioria na faixa etária acima de 25 a 29 anos de idade com 8.460.995 do sexo masculino e 8.643.418 do sexo feminino. As mulheres são beneficiadas por menores níveis de mortalidade, principalmente por mortes causadas por fatores externos, como acidentes de trânsito e homicídios que envolvem em muito, maior número do sexo masculino, fazendo com que as mulheres passem a ser maioria. Portanto, pode se esperar uma constatare feminização do envelhecimento nacional.

Nesta mudança populacional, as demandas sociais vão mudar de característica de jovem passa a ser idoso o que pressionará o sistema de saúde, mas principalmente o previdenciário, que muito contribui para a garantia do bem estar dos idosos. Esta pressão que o sistema previdenciário virá a sofrer não pode por em risco a segurança econômica dos idosos e também não pode prejudicar o crescimento econômico. Este é um grande desafio, que o impacto do envelhecimento populacional vai causar nas políticas públicas.

O estado não deve ver a velhice como um problema social, mas pode constituí-la num campo de saber especializado encarregado da formação de novos especialistas. O mercado de trabalho e os órgãos governamentais devem saber aproveitar esse conhecimento e inserir essas pessoas em postos de trabalhos em que elas possam aplicar os seus conhecimentos e principalmente, repassar a suas experiências e conhecimentos técnicos para os jovens. E assim, as políticas públicas vão dar qualidade de vida, vai mantê-los economicamente ativos e gerar o bem estar coletivo. Deve se mudar a ideologia que a partir de determinada idade, “que se convencionou chamar idosa”, o indivíduo consome mais do que produz, associando o envelhecimento à dependência.

“O mercado de trabalho após a aposentadoria já é fato para os brasileiros, cerca de um terço dos aposentados são economicamente ativos (Liberato, 2003)”. “Isso acontece em parte, porque a média de idade nas aposentadorias é relativamente baixa 56,5 anos, segundo (Fígoli, 2000, p 127-164)”, mas principalmente porque apesar do programa de seguridade social ser generoso, os benefícios são desigualmente distribuídos e grande parte dos aposentados recebe um salário mínimo, o que os faz retornar para a força de trabalho. “De acordo com (Schwarzer e Querino, 2002), 43% dos idosos na força de trabalho são classificados como pobres. Além disso, em áreas urbanas como São Paulo, quase 80% dos aposentados ou pensionistas que reentram na força de trabalho tem como principais causas a necessidade econômica”.

Expectativa de vida

Já é fato conhecido que uma das grandes conquistas deste século em todo o mundo foi a redução da mortalidade. Para o Brasil como um todo a esperança de vida ao nascer apresentou ganhos de cerca de 30 anos entre 1940 e 1998, como principal resultado a queda da mortalidade infantil que entre 1980 e 2001 houve uma redução de 65% dos óbitos entre os menores de 10 anos. Crianças nascidas durante os anos 50 tinham menos de 80% chances de sobreviver até os 15 anos, enquanto as crianças nascidas no início do século atual têm a probabilidade de até 95% de chances. “A expectativa de vida no Brasil é bastante elevada, aproximando-se daquelas observadas nos países desenvolvidos. (Kalache, 1993)”. “Analisando as tendências recentes nas

taxas de mortalidade entre idosos mostrou que os países em desenvolvimentos estão cada vez mais semelhantes aos países desenvolvidos. A diferença entre homens e mulheres também diminui com a idade (Beltrão *et al*, 1998, p. 1-8)”.

Entre 1980 e 2003 a esperança de vida ao nascer, no Brasil, elevou-se em 8,8 anos: mais 7,9 anos para os homens e mais 9,5 anos para as mulheres. Em 1980, uma pessoa que completasse 60 anos de idade teria, em média, mais 16,4 anos de vida, perfazendo 76,4 anos. Vinte e três anos mais tarde, um indivíduo na mesma situação alcançaria, em média, os 80,6 anos. Aos 60 anos de idade os diferenciais por sexo já não são tão elevados comparativamente ao momento do nascimento: em 2003, ao completar tal idade, um homem ainda viveria mais 19,1 anos, enquanto uma mulher teria pela frente mais 22,1 anos de vida.

Os ganhos com a expectativas de vida foram para ambos os sexos, mas foram mais expressivas entre as mulheres. Estas apresentavam em 1998 uma expectativa de vida ao nascer superior em 7,5 anos em relação à masculina. Em 2004, a esperança de vida estimada ao nascer no Brasil, para ambos os sexos, subiu para 71,7 anos. Foi um aumento de 1,2 anos em relação à de 2000 (70,5 anos). Mas o patamar desse indicador poderia ser superior em 2 ou 3 anos, não fosse o efeito das mortes prematuras de jovens por violência. O Brasil, por algum tempo experimentou declínios nas taxas de mortalidade em todas as idades. Mas, a partir de meados dos anos 1980, as mortes associadas às causas externas (violência) passaram ter um papel de destaque, desfavorável, sobre a estrutura por idade das taxas de mortalidade, particularmente dos adultos jovens do sexo masculino. Em 1980, no Brasil, os homens viviam em média 6,1 anos menos que as mulheres, ao passo que, em 2004, esta diferença eleva-se para 7,6 anos.

Cabe ressaltar que as alterações são impressionantes quanto ao aumento da expectativa de vida para os adultos; enquanto que nos anos cinquenta apenas a metade dos nascidos sobreviviam até a idade de aposentadoria. De acordo com “(Sawyer *et al*, 1999) cerca de 80% das crianças nascidas após 2000 devem chegar nesta idade”. Nas próximas décadas, o declínio da mortalidade no Brasil se concentra na população mais idosa, principalmente devido ao rápido processo de envelhecimento.

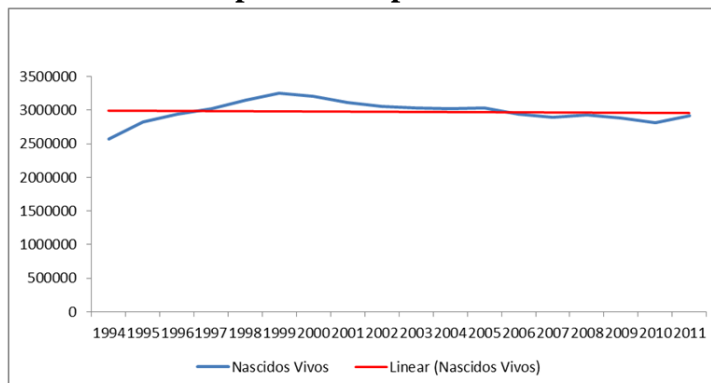
Modelo série temporal para o número de nascidos vivos

Os modelos em análises de séries temporais possibilitam aos usuários gerar previsões baseadas em informações do seu passado e fornece uma visão da dinâmica do relacionamento entre as variáveis. Conforme “(Morretin; Tolo, 1987), uma série temporal é qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo”.

Segundo Bayer; Souza (2010):

A análise de séries temporais consiste em encontrar relações de dependência existentes temporalmente nos dados buscando-se identificar o mecanismo gerador da série, com o objetivo de extrair periodicidades relevantes nas observações, descrever seu comportamento e fazer previsões. (p.40-61)

GRÁFICO 3
Nascidos vivos por ano no período de 1994 – 2011



Fonte: Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

O (gráfico 3) demonstra que a Série temporal não apresenta tendência e não a sazonalidade significativa isso fica evidente quando analisamos a linha de tendência.

TABELA 2

Estatística descritiva do número de nascidos vivos no período de 1994 -2011

Média	2979726,556	Mínimo	2571571
Mediana	2985986,5	Máximo	3256433
Desvio padrão	160290,8043	Coeficiente de Variação	5,37%
Variância da amostra	25693141935	Contagem	18

O coeficiente de variação apresentado na (tabela 2) confirma a pequena variabilidade dos dados o que demonstra que em eles estão próximos a média.

Como a poucos dados disponíveis num total de 18 período observado de 1994 à 2011, não são recomendados o uso modelos tradicionais ARIMA (Autorregressivos Integrados de Médias Móveis), verificando o seu melhor ajuste: Autorregressivo de ordem p , Média móvel de ordem q ; Autorregressivo e Média móvel de ordem p, q ; Autorregressivo, Integrado e Média móvel de ordem p, d, q ; ou ARIMA sazonal de ordem (p, d, q) , (P, D, Q) . Pois necessitam de um mínimo de 50 observações.

Para analisar a série utilizaremos o Modelo de Alisamento Exponencial Simples, modelo este indicado para séries que não apresentam tendência e sazonalidade, caso da série em estudo.

Este método, além de esclarecer sobre os movimentos gerais de longo prazo que concorrem nos dados, pode ser utilizado para previsões a curto prazo (um período ou lag futuro).

O alisamento exponencial simples é definido por:

$$\tilde{Z}_t = \alpha Z_t + (1 - \alpha) Z_{t-1}, \text{ para } t = 1, 2, \dots, n.$$

Z_t é o valor da série no instante t ;

\tilde{Z}_t é o valor exponencial alisado no instante t ;

\tilde{Z}_{t-1} é o valor esponencialmente alisado no instante t-1;

α é a constante de alisamento, assumindo valores no intervalo $0 \leq \alpha \leq 1$;

$\tilde{Z}_0 = Z_0$, ou seja, o valor inicial alisado é igual à primeira observação da série.

Por substituição, pode-se escrever, genericamente, a expansão anterior:

$$\tilde{Z}_t = \alpha Z_t + (1 - \alpha)Z_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 Z_{t-2} + \dots$$

A equação, assim escrita, depende de todos os valores prévios da série. Observa-se que AES fornece uma média ponderada, a qual dá pesos às observações mais recentes. A previsão de todos os valores futuros da série, com origem em t, é dado pelo último valor exponencialmente alisado. Para reduzir o problema de armazenamento de dados, pode-se utilizar outra equação, que serve para atualizar previsões:

$$\hat{Z}(h) = \alpha Z_t + (1 - \alpha) \hat{Z}_{t-1}$$

Onde:

Z_t é a observação mais recente, ou seja, no instante t;

\hat{Z}_{t-1} é a previsão imediatamente anterior.

Deve-se ressaltar que a escolha do valor da constante de alisamento exponencial α depende do objetivo do pesquisador. Um pequeno valor para a constante produz uma grande suavização enquanto que, um grande valor α , provoca pouca suavização.

Para decidir qual delas usar, deve-se ter o cuidado em selecionar aquela que produza as melhores previsões. As duas estatísticas de uso mais freqüente, que servem para medir a precisão das previsões, são: o desvio médio absoluto (MAD – mean absolute deviation) e a soma de quadrados dos erros de previsão (SSE – sum of square for forecast error).

Eles estão definidos a seguir:

- $$\text{MAD} = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - \hat{X}_t|}{n}$$

- $$\text{SSE} = \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2$$

onde: X_t é o valor da série no instante t;

\hat{X}_t é o valor previsto para o instante t;

n é o número período de tempos.

Observa-se que o MAD é a diferença absoluta média entre o valor atual e o valor previsto e o SSE é a soma dos quadrados das diferenças. Qual medida usar no julgamento da precisão da previsão, depende das circunstâncias. Se for extremamente importante evitar grandes erros o SSE deveria ser usado. Caso contrário, pode-se usar o MAD.

TABELA 3
Valores de α com os valores dos testes (MAD e SSE)

Valores α	MAD	SSE
$\alpha=0,1$	181692,2397	1,02295E+12
$\alpha=0,25$	103701,6086	3,63282E+11
$\alpha=0,5$	52671,51428	80693331172
$\alpha=0,75$	21111,06185	12938537920
$\alpha=0,9$	7806,344552	1729768972

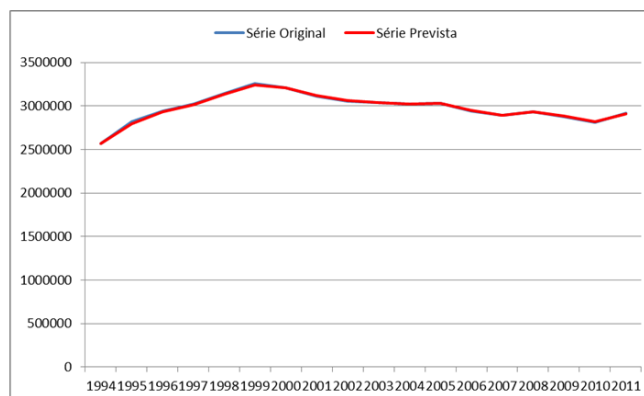
Escolhemos o valor de $\alpha = 0,9$ que apresentou o menor valor da diferença media absoluta (MAD) e o menor valor soma dos quadrados das diferenças (SSE)

Equação da série para previsão de valores futuros:

$$\hat{Z}(h) = 0,9Z_t + 0,1Z_{t-1}$$

GRÁFICO 4

Comparação da série de dados reais e a série de dados ajustados do número de nascidos vivos no período de 1994 - 2011



No (gráfico 4) fica evidente que a série ajustada dos dados coletados no sistema (DATASUS) através do modelo de Alisamento Exponencial simples, representa com precisão os dados reais. Sendo que a série temporal apresentou bom comportamento para previsões futuras.

A série ajustada sobrepõe em quase todos os pontos os dados reais coletados. É necessária uma atualização para valores a frente assim que tivermos novas informações de dados reais coletados, assim mantemos a nossa série atualizada e as previsões períodos a frente como menor erro possível.

As vantagens do método:

- fácil entendimento;
- não a necessidade de um programa específico;
- aplicação não dispendiosa;

- grande flexibilidade permitida pela variação da constante de alisamento α ;
- necessidade de armazenar somente Z_t , \tilde{Z}_{t-1} e α ;

Conclusão

Os estudos relativos à população brasileira nos demonstra um horizonte do que vamos enfrentar em um futuro próximo. E deixa evidente que o grande contingente populacional em idade produtiva está no mercado de trabalho ou vai entrar nele até 2025. O bônus demográfico é apenas o resultado de uma grande oferta de capital humano se os investimentos adequados são feitos (Birsall e Sinding, 1998). Essa é a janela de oportunidade que propicia condições favoráveis para a sociedade reformular políticas públicas principalmente referentes à educação, saúde e o Sistema Social Previdenciário.

Segundo Carvalho; Wong (1998):

Seria ingenuidade acreditar que por si só, a diminuição no número de nascimentos, em termos absolutos e relativos, e a redução da taxa de crescimento da população total, como consequência do declínio da fecundidade, resultarão automaticamente, na solução dos problemas sociais e econômicos (p.208-240).

Uma redefinição de prioridades, tendo em vista o novo padrão demográfico, pode garantir ganhos sociais e econômicos mais elevados a médio e longo prazo. O Brasil deve adotar políticas apropriadas para que não se perca mais tempo. A qualificação intelectual, técnica e profissional deve se constituir em prioridade para as políticas públicas voltadas para os jovens. “A janela de oportunidades resultará em um aumento da oferta de capital humano de alta qualidade somente se investimentos apropriados forem realizados (Birdsall; Sinding *apud* Navaneethan, 2001)”.

A sociedade precisa despertar para o fato de que os jovens de hoje constituirão a força de trabalho do amanhã, serão eles que vão dar continuidade a evolução da economia, e ao aumento da produtividade. Não se trata, apenas, de garantir a produtividade ou a qualidade de vida dessas gerações, mas a sustentação, de forma equilibrada, de toda a sociedade, pois caberá às novas gerações, no médio prazo, como componentes da população em idade ativa, a responsabilidade da garantia da qualidade de vida.

Segundo Behrman et al (2001):

Embora a transição de uma população jovem para uma mais envelhecida possa inicialmente, impulsionar as perspectivas de crescimento econômico, devido à redução, dentro da população em idade ativa, da proporção de jovens, a maior proporção na população total, como um todo, poderá constituir uma ameaça, se as políticas adotadas não forem adequadas.

O crescimento positivo da força de trabalho em condições favoráveis significa maior de produção, maior receita governamental e conseqüentemente, maior capacidade para financiamento de programas públicos.

Modelos de Série Temporais podem auxiliar e ser utilizados para previsões de população. O uso de modelos matemáticos podem orientar investimentos e realocação de recursos. Devemos intensificar estudos científicos nesta área, pois eles nos demonstram um horizonte de previsões em um espaço de tempo suficiente para efetuarmos planejamentos.

O Brasil possui um curto espaço de tempo para se tornar uma sociedade mais justa para todas as idades. Os serviços sociais, a distribuição de renda, os serviços de saúde e educação em todos os níveis devem sofrer reformulação políticas para enfrentar esses desafios e obter êxito que é o bem estar social de todos.

Referências

1. BAYER, F. M.; SOUZA, A. M. Wavelets e modelos tradicionais de previsão: Um estudo comparativo. *Revista Brasileira de Biometria*. v.28, p.40-61, 2010.
2. BELTRÃO, K. I., CAMARANO, A.A., MEDICI, A. C., OLIVEIRA, F. Aposentadoria por tempo de serviço: onde a esperança de vida é a menos importante. Como vai? População brasileira. Brasília: IPEA, ano III, n.1, p. 1-8, abr. 1998.
3. BEMFAM (Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil) and Macro Internacional (1997) Brasil, Pesquisa Sobre Saúde Familiar no Nordeste Brasil – 1997, Rio de Janeiro.
4. BEHRMAN J.R.; DURYE, S.; SZÉKELY, M. Aging and economic opportunities: major world regions around the turn of the century. In *Proceedings of the IUSSP General Conference*. Salvador, Brazil, 2001.
5. BOWMAN, M.J. Education, population trends, and technological change. In: ESPENSHADE and STOLNITZ (Eds.). *Technological prospects and population trends*, AAAS (American Association for the Advancement of Science), Selected Symposium 103, Washington, DC, 1987.
6. BIRDSALL. N., & SINDING. (1998), relatório sobre Simpósio População e Desenvolvimento Econômico, 02-06 novembro Bellagio – Itália. Citado por Navaneetham, 2001).
7. CARVALHO, J.A.M de; WONG, L.R. Demographic and socioeconomic implications of rapid fertility decline in Brazil: a window of opportunity. In MARTINE, G.; DAS GUPTA, M.; CHEN, L (Eds.). *reproductive Change in India and Brazil*. Oxford University Press, 1988, p.208-240.
8. DATASUS - Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde - <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nv>> acesso em (14/09/2013)
9. FÍGOLI M. G. B. Envelhecimento populacional e comportamento das aposentadorias urbanas no Brasil. In WONG, L. (Coord). *O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade – subsídios para políticas orientadas ao bem estar do idoso*. Cedeplar/UFMG/ABEP, 2000, p 127-164.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) <http://www.ibge.gov.br/> acesso em (10/09/2013) .
11. KALACHE, A. Recent trends in mortality rates among the elderly in selected low mortality developing populations. Paper present to the Conference on Health and Mortality Trends Among Elderly Populations: Determinants and Implications United Nations/IUSSP/WHO. Senadi City, Japan, June to 25, 1993.
12. LIBERATO, V. C. A oferta de trabalho masculina “pós aposentadoria” Brasil urbano – 1981/2001. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2003.

13. MORRETIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. Previsão de séries temporais. 2. ed. São Paulo: Atual Editora, 1987.
14. Pesquisas de Demografia e Saúde - Macro International Inc. & Sociedade Civil Bem-Estar Familiar No Brasil - BEMFAM (1996): *Brasil, Pesquisa Sobre Saúde familiares no Brasil Nordeste - 1997* - Rio de Janeiro.
15. Sawyer OD; Wong, LR, Carvalho JAM, Fígoli, M., Andrade FCD, Barbieri e AF Tavares CRG. Projeção Populacional, Por Sexo e Grupos Quinquenais, das Unidades da Federação, Brasil, 1990-2020. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG. (PRONEX), 1999.
16. SCHWARZER, H.; QUERINO A.C. Benefício sociais e pobreza: programas não contributivo da seguridade social brasileira. Brasília: Ipea, 2002 (Texto para discussão, 929).