

NÚMERO DE INTERNAÇÕES E GASTOS COM AIHS COM A POPULAÇÃO IDOSA: um estudo de projeções na cidade de João Pessoa-PB.

Elídio Vanzella (1)
João Agnaldo do Nascimento (2)
Sérgio Ribeiro dos Santos (3)

- (1) Faculdade Estácio/ Faculdade Unifuturo. email: evanzella@yahoo.com.br
(2) UFPB-DEST-CCEN- Departamento de Estatística.
(3) UFPB- EBSEH/HULW-Departamento de Enfermagem.

Resumo

O processo de envelhecimento da população brasileira, um fenômeno comprovado por diversos estudos, apresentam dados dos censos que comprovam o impacto na estrutura etária populacional. Diante do fenômeno do envelhecimento da população brasileira, existe a premente necessidade de estruturação de serviços e de programas de saúde que possam responder às demandas emergentes do novo perfil epidemiológico, pois os idosos utilizam os serviços hospitalares de maneira mais intensiva que os demais grupos etários, envolvendo maiores custos, implicando no tratamento de duração mais prolongada e de recuperação mais lenta e complicada. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é projetar o número de internações e o valor médios das AIHS para o período 2017 a 2020 e para os anos de 2025 e 2030 para a população idosa da cidade de João Pessoa-PB. Ainda, de maneira específica, realizar o levantamento das internações no SUS para o período 2008 a 2016, considerando as principais causas de internações da população idosa da cidade de João Pessoa-PB. O estudo, do tipo exploratório/descritivo e inferencial, desenvolvido a partir de abordagem quantitativa foi realizado utilizando a base de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) para o período de 2008 a 2016 e por meio das ferramentas estatísticas de séries temporais e de análise de regressão. Assim, estima-se que o número de AIHS aprovadas apresentará estabilidade. Foi observado que o valor médio dessas internações apresentará um crescimento constante, de tal forma que se estima, para o ano de 2030, que o valor será 99,42% maior que o valor médio das AIHS no ano de 2016. O aumento constante nos gastos hospitalares, para a internação e tratamento da população idosa, se apresenta como um desafio para a gestão pública, pois sendo os recursos escassos e limitados, o aumento dos gastos para cada indivíduo poderá impactar no número de atendimentos.

Palavras-chave: Envelhecimento, Saúde, Idosos, Hospitais.

Introdução

No Brasil, desde 1872, são realizados censos que fornecem, entre muitas informações, a estrutura demográfica, do país, das regiões, dos Estados e das cidades, entre elas as capitais brasileiras. Assim, observou-se que no ano de 2016, a população idosa brasileira representava aproximadamente 13% da população total, ainda é, em comparação com países desenvolvidos, uma das menores. No entanto, o processo de envelhecimento da população brasileira, um fenômeno comprovado por diversos estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), está ocorrendo de forma rápida e intensa, sendo um fato irreversível que, no futuro próximo, deverá se acentuar.

Os dados dos censos comprovam que a esperança de vida ao nascer, do brasileiro, aumentou chegando a 73,5 anos em 2010 e que a taxa bruta de natalidade e a taxa de fecundidade total, ao longo do tempo, caíram e deverão seguir em queda provocando mais impacto na estrutura etária populacional. Todas essas mudanças foram refletidas na estrutura etária da população, que envelheceu ainda mais, pois em 2010, a idade mediana, que em 1980 era de 20 anos, aumentou para 27 anos e nesse contexto, apenas 24,1% dos habitantes, no ano de 2010, tinham idade inferior a 15 anos e, no mesmo período, a proporção de pessoas com 60 anos ou mais de idade passou de 6,1% em 1980, para 10,8% em 2010, com isso o índice de envelhecimento aumentou para 44,8% (IBGE, 2016).

A rápida transição demográfica observada no Brasil, com o aumento da idade mediana da população, apresenta impactos importantes na saúde da população e traz, em decorrência do aumento da carga das doenças crônicas não transmissíveis, forte repercussão no Sistema Único de Saúde (SUS).

Diante do fenômeno do envelhecimento da população brasileira, existe a premente necessidade de estruturação de serviços e de programas de saúde que possam responder às demandas emergentes do novo perfil epidemiológico do país (SIQUEIRA, CORDEIRO, *et al.*, 2004), pois os idosos utilizam os serviços hospitalares de maneira mais intensiva que os demais grupos etários, envolvendo maiores custos, implicando no tratamento de duração mais prolongada e de recuperação mais lenta e complicada (COELHO FILHO, 2000). Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é projetar o número de internações e o valor médios das AIHS para o período 2017 a 2020 e para os anos de 2025 e 2030 para a população idosa da cidade de João Pessoa-PB. Ainda, de maneira específica, realizar o levantamento das internações no SUS para o período 2008 a 2016, considerando as principais causas de internações da população idosa da cidade de João Pessoa-PB.

Metodologia

O estudo, do tipo exploratório/descritivo e inferencial, desenvolvido a partir de abordagem quantitativa foi realizado na cidade de João Pessoa-PB. Nesse contexto, de acordo com Gil (2002), as pesquisas exploratórias proporcionam maior familiaridade com o problema proposto para o estudo, pois envolve levantamento bibliográfico enredado com a realidade a ser investigada. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica subsidia o conhecimento sobre o que foi

pesquisado e trabalhado, explicando como e sob que perspectiva o assunto é tratado na literatura científica e, conforme assevera Salomon (2004), fundamenta-se em conhecimentos proporcionados pela biblioteconomia e documentação, entre outras ciências e técnicas empregadas de forma metódica envolvendo a identificação, localização e obtenção da informação, fichamento e redação do trabalho científico.

Este trabalho utilizou a base de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) para o período de 2008 a 2016. Onde, em cada mês de cada ano de processamento da informação, foi selecionado o número de internações, o número de AIHs aprovadas, o valor total das internações, o valor médio das AIHs, o valor médio das internações, o número de dias de permanência, o número médio de dias de permanência. Sendo que esses dados foram coletados para cada causa da internação, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, versão 10 (CID-10), selecionada para o estudo e por grupos etários com 60 anos e superior. Com isso foi possível formar uma série histórica com os dados de internação hospitalar e selecionar as seis principais causas, que respondem por aproximadamente 90% das internações da população idosa, nos hospitais conveniados ao SUS ao longo do período de estudo (DATASUS, 2016). Nesse contexto, foram selecionadas para investigação, como as principais causas de internações para a população idosa:

Tabela 1 - Principais causas de internações para a população idosa, Brasil, 2016.

Doenças	Percentual (%) nas internações
doenças do aparelho circulatório	29,83
neoplasias	17,30
doenças do aparelho digestório	13,07
doenças do aparelho respiratório	12,10
doenças do aparelho geniturinário	9,91
doenças infecciosas e parasitárias	4,57
Total	86,78

Fonte: datasus, 2016.

Os valores, referentes às AIHs coletados no sistema DATASUS, foram organizados em planilhas para verificação de inconsistências. Superada essa etapa, os dados foram separados em planilhas por causa de internação e por população com idade igual ou superior a 60 anos.

O programa R, versão 3.3.2 foi utilizado para o desenvolvimento dos modelos de séries temporais para projeção dos valores médios das AIHs e do número de AIHS aprovadas. Estes

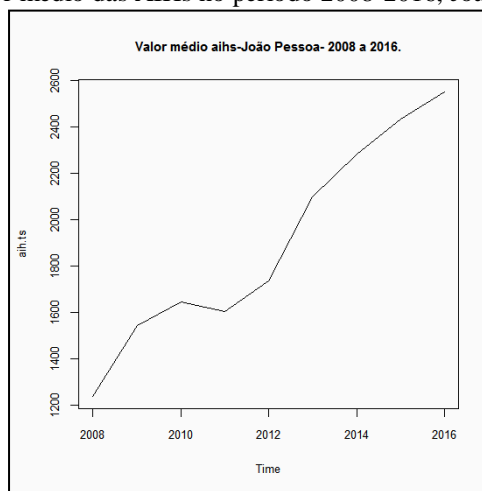
itens foram estudados através dos modelos de suavizamento de Holt-Winters, sendo verificados os valores dos seguintes erros de previsão dos modelos: erro percentual médio (epm), raiz do erro quadrático médio (reqm), erro absoluto médio (eam) e o erro percentual médio absoluto (mape). Confirmando o modelo, em razão dos valores baixos para os erros de previsões, foram projetados os valores para o período 2017 a 2020.

O estudo da correlação refere-se a relações estatísticas envolvendo dependência, e formalmente, a dependência refere-se a qualquer situação em que variáveis aleatórias não satisfazem uma condição matemática da independência probabilística e a análise de regressão é uma técnica estatística utilizada para modelar e investigar a relação entre duas ou mais variáveis. Neste caso, Y é chamada de variável dependente ou variável resposta e, X é chamada de variável independente. Na regressão linear partimos da hipótese de que a associação entre X e Y é descrita adequadamente por uma reta. Assim, essa ferramenta foi utilizada para a projeção dos valores para os anos 2025 e 2030.

Resultados e Discussão

Análise por meio da metodologia de séries temporais para o valor médio das AIHs.

Figura 1 - evolução do valor médio das AIHs no período 2008-2016, João Pessoa.



O teste de Dickey-Fuller demonstrou que a série não é estacionária e o problema persistiu mesmo realizando diferenças na série. Assim, para evitar perda de informação, optou-se por ajustar o modelo de Holt-Winters para verificação das medidas dos erros nas previsões e, em função dos resultados, a opção se mostrou acertada para realizar as previsões para os anos 2017 a 2020.

Tabela 2- Valores de acordo com as medidas de erros.

Previsões	Modelos	MAPE	EPM	EAM	REMQ
2 passos	Holt-Winters	2,60	-2,63	65,70	73,35

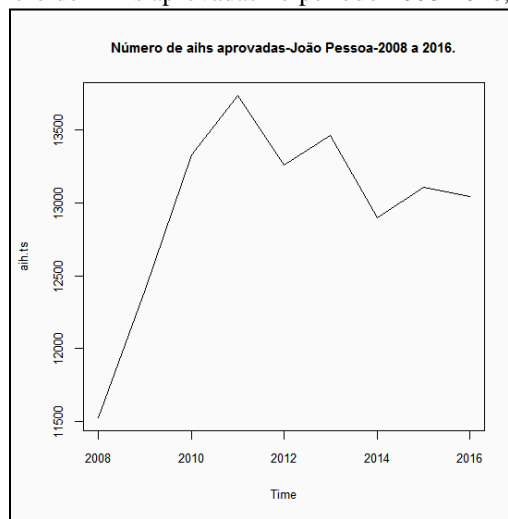
Previsão para o período

Tabela 3- Valores previstos para o período 2017 a 2020, pelo modelo Holt-Winters.

Ano	Fit (ajustado)	Upr (superior)	Lwr (inferior)
2017	2.666,69	3.001,787	2.331,593
2018	2.784,19	3.533,490	2.034,890
2019	2.901,69	4.155,509	1.647,871
2020	3.019,19	4.854,593	1.183,787

Análise por meio da metodologia de séries temporais para o número de AIHs aprovadas.

Figura 2- evolução do número de AIHs aprovadas no período 2008-2016, João Pessoa.



O teste de Dickey-Fuller demonstrou que esta série, também, não é estacionária. Assim, optou-se por ajustar o modelo de Holt-Winters para verificação das medidas dos erros nas previsões e, em função dos resultados, a opção se mostrou acertada para realizar as previsões para os anos 2017 a 2020.

Tabela 4- Valores de acordo com as medidas de erros.

Previsões	Modelos	MAPE	EPM	EAM	REMQ
2 passos	Holt-Winters	5,395	5,392	705,09	725,57

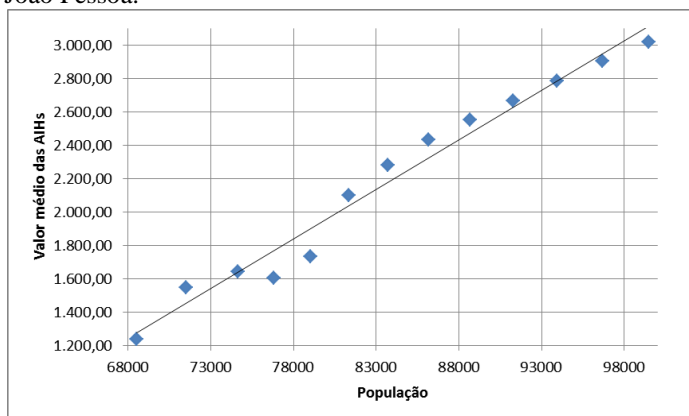
Previsão para o período

Tabela 5- Valores previstos para o período 2017 a 2020, pelo modelo Holt-Winters.

Ano	Fit (ajustado)	Upr (superior)	Lwr (inferior)
2017	13.073	14.158,86	11.987,226
2018	13.114	15.123,20	11.105,088
2019	13.155	16.390,26	9.920,243
2020	13.196	17.875,52	8.517,195

Análise de regressão para o valor médio das AIHs.

Figura 3- Gráfico de dispersão entre a população e o valor médio das AIHs entre os anos de 2008 e 2020, João Pessoa.



De acordo com a correlação de Pearson o valor de $r_{XY} 0,986$ indica um grau de linearidade positiva e o teste de significância para o coeficiente de correlação linear apresentou valor $t_{cal} 20,19 \geq t_{tab} 1,796$, rejeitando a hipótese H_0 . Portanto, os resultados amostrais são significativos e indicam a existência de correlação linear entre as variáveis de estudo.

Modelo ajustado de regressão linear simples.

Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-165.159	-43.887	5.983	78.133	109.773
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.788e+03	2.482e+02	-11.23	2.29e-07
x	5.930e-02	2.937e-03	20.19	4.83e-10
Residual standard error: 99.48 on 11 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.9737, Adjusted R-squared: 0.9713				
F-statistic: 407.7 on 1 and 11 DF, p-value: 4.825e-10				

A análise do modelo ajustado demonstrou que o intercepto é significativo, e o valor de R^2 0,971, ou seja, 97,1% dos valores médios da AIHs foram explicados pelo número da população, demonstrando que o modelo tem um ajuste muito bom.

Na análise dos resíduos padronizados foi verificada a normalidade por meio do teste de Lilliefors, em seguida foi verificada a homocedasticidade e se os resíduos são independentes. Ainda, foi verificada a hipótese de linearidade do modelo.

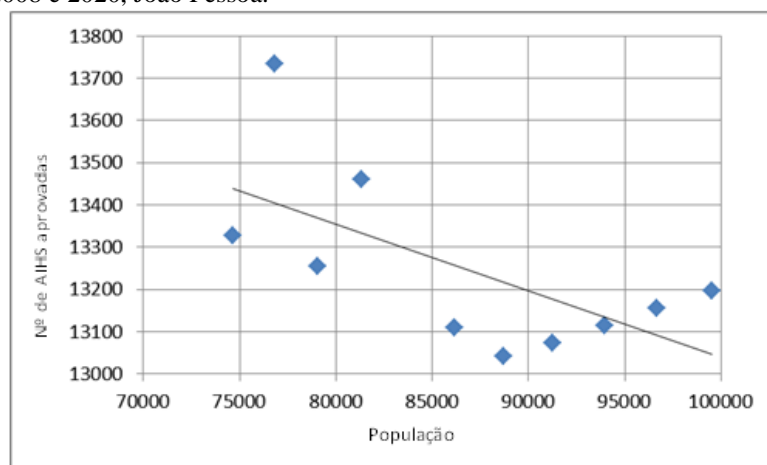
O modelo proposto foi validado e utilizado para estimar o número de AIHs aprovadas para os anos de 2025 e 2030. A Tabela é o resultado deste processo e detalha a previsão encontrada para cada ano.

Tabela 6- Previsão do valor médio das AIHs para os anos de 2025 e 2030.

Ano	População	Equação $y = \alpha + \beta \cdot x$	Previsão dos valores médios das AIHs
2025	114.953	$y = -2,788e^{+03} + (5,93e^{-2} \cdot 114953)$	4.028,70
2030	132.832	$y = -2,788e^{+03} + (5,93e^{-2} \cdot 132832)$	5.088,93

Análise de regressão para o número de AIHs aprovadas.

Figura 41- Gráfico de dispersão entre a população e o número de AIHs aprovadas entre os anos de 2008 e 2020, João Pessoa.



De acordo com a correlação de Pearson o valor de $r_{XY} = 0,64$ indica um grau de linearidade negativa e o teste de significância para o coeficiente de correlação linear apresentou valor $t_{cal} 2,36 \geq t_{tab} 1,86$, rejeitando a hipótese H_0 . Portanto, os resultados amostrais são significativos e indicam a existência de correlação linear entre as variáveis de estudo.

Modelo ajustado de regressão linear simples.

Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-174.78	-113.92	-61.21	112.40	328.37
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.462e+04	5.830e+02	25.077	6.84e-09
x	-1.582e-02	6.686e-03	-2.366	0.0455
Residual standard error: 173.3 on 8 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.4117, Adjusted R-squared: 0.3382				
F-statistic: 5.6 on 1 and 8 DF, p-value: 0.04551				

Na análise dos resíduos padronizados foi verificada a normalidade por meio do teste de Lilliefors, em seguida foi verificada a homocedasticidade e se os resíduos são independentes. Ainda, foi verificada a hipótese de linearidade do modelo.

O modelo proposto foi validado e utilizado para estimar o número de AIHs aprovadas para os anos de 2025 e 2030. A Tabela é o resultado deste processo e detalha a previsão encontrada para cada ano.

Tabela 7- Previsão do número de AIHs aprovadas para os anos de 2025 e 2030.

Ano	População	Equação $y = \alpha + \beta \cdot x$	Previsão número de AIHs aprovadas
2025	114.953	$y = 1,462e^{+04} + (-1,582e^{-2} \cdot 114953)$	12.801
2030	132.832	$y = 1,462e^{+04} + (-1,582e^{-2} \cdot 132832)$	12.519

Gastos com internações, população com mais de 60 anos, João Pessoa.

Tabela 8- Município: 250750 – João Pessoa. AIH aprovadas, Valor total, Valor médio AIH, Média permanência segundo Ano processamento (>60 anos). Capítulo CID-10: I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias, II. Neoplasias (tumores), IX. Doenças do aparelho circulatório, X. Doenças do aparelho respiratório, XI. Doenças do aparelho digestivo, XIV. Doenças do aparelho geniturinário, XX. Causas externas de morbidade e mortalidade. Período: Jan/2008-Dez/2016. Faixa Etária 1: 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 anos e mais.

Ano processamento	AIH aprovadas	Valor total	Valor médio AIH	Média permanência
TOTAL	116.565	222.768.935,86	1.911,11	6,7
2008	11.529	14.294.535,37	1.239,88	6,5
2009	12.410	19.179.282,04	1.545,47	6,5
2010	13.326	21.908.644,35	1.644,05	6,3
2011	13.733	22.051.278,49	1.605,71	6,3
2012	13.255	22.991.268,55	1.734,54	6,6
2013	13.461	28.258.289,21	2.099,27	6,7
2014	12.899	29.435.756,61	2.282,02	6,9
2015	13.109	31.877.011,55	2.431,69	7,2
2016	12.843	32.772.869,69	2.551,81	7,3
Valores projetados por meio de Séries Temporais e Análise de Regressão linear.				
Ano processamento	AIH aprovadas	Valor total	Valor médio AIH	Média permanência
2017	13.073	34.861.638,37	2.666,69	-
2018	13.114	36.511.867,66	2.784,19	-
2019	13.155	38.171.731,95	2.901,69	-
2020	13.196	39.841.231,24	3.019,19	-
2025	12.801	51.571.388,70	4.028,70	-
2030	12.519	63.708.314,67	5.088,93	-

Conclusões

Os dados coletados e organizados referentes às internações da população idosa na cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, foram analisados, validados e utilizados, por meio das ferramentas estatísticas de séries temporais e análise de regressão, para a criação de um modelo matemático que permitiu as projeções do número de AIHs aprovadas e o valor médio delas para o período de 2017 a 2020 e para os anos de 2025 e 2030. Assim, estima-se que o número de AIHs aprovadas apresentará estabilidade. No entanto, o valor médio dessas internações apresentará um crescimento constante, de tal forma que se estima, para o ano de 2030, que o valor será 99,42% maior que o valor médio das AIHs no ano de 2016.

O aumento constante nos gastos hospitalares, para a internação e tratamento da população idosa, se apresenta como um desafio para a gestão pública, pois sendo os recursos escassos, o aumento dos gastos para cada individuo poderá impactar no número de atendimentos, na qualidade do atendimento ou em ambos.

Referências

COELHO FILHO, J. M. Modelos de serviços hospitalares para casos agudos em idosos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, p. 666-671, 2000.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. DATASUS. Informações Populacionais e do Sistema de Internações Hospitalares, 2016. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 09 out 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. IBGE Populações. Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação, 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 07 set 2016.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

SIQUEIRA, A. B. et al. Impacto funcional da internação hospitalar de pacientes idosos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 687-694, 2004.