

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA E MODELAGEM
QUANTITATIVA

Verginia Margareth Possatti Rocha

**EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES DE IDOSOS NO RIO
GRANDE DO SUL ENTRE 2008 E 2016**

Santa Maria, RS
2017

Verginia Margareth Possatti Rocha

**EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES DE IDOSOS NO RIO GRANDE DO
SUL ENTRE 2008 E 2016**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa.**

Orientadora: Roselaine Ruviaro Zanini

Santa Maria, RS
2017

Verginia Margareth Possatti Rocha

**EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES DE IDOSOS NO RIO GRANDE DO
SUL ENTRE 2008 E 2016**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa.**

Aprovado em 27 de março de 2017:



Roselaine Ruviano Zanini, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Adriano Mendonça Souza, Dr. (UFSM)



Luciane Flores Jacobi, Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS
2017

AGRADECIMENTOS

Sem o incentivo de meus amigos, colegas e professores, este trabalho não poderia ser realizado, então agradeço imensamente:

- à minha querida e dedicada orientadora, Professora Roselaine Ruviaro Zanini, pelo incentivo e paciência, sempre me fazendo crer que tudo é possível de ser realizado quando se tem vontade e fé.

- à Professora Luciane Flores Jacobi, pelo auxílio, motivação e seu enorme coração.

- aos meus queridos amigos e colegas Edcarlos Vasconcelos e Vinícius Pinheiro, cada qual em um tempo, cada qual do seu jeito, muito obrigada pela ajuda. Obrigada por fazerem parte da minha vida.

- aos professores do Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa pelos ensinamentos dados.

- à Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade de fazer o curso de especialização.

RESUMO

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES DE IDOSOS NO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2008 E 2016

AUTORA: Verginia Margareth Possatti Rocha

ORIENTADORA: Roselaine Ruviano Zanini

O envelhecimento é um processo inerente dos seres vivos. É o resultado de uma combinação de inúmeros fatores, sendo objeto de estudo para a saúde pública. O objetivo deste estudo foi o de analisar as principais características das internações hospitalares em idosos, no Rio Grande do Sul, no período de 2008 a 2016. A metodologia consistiu em um estudo quantitativo, observacional descritivo e analítico, do tipo transversal sobre as internações mensais de idosos. As principais variáveis consideradas foram: o número, os óbitos e os dias referentes às internações. Foi realizado uma estatística descritiva e também foram feitos ajustes de modelos de regressão linear simples. Como resultados observou-se que entre os idosos hospitalizados a maioria são mulheres (50,52%), pacientes com 70 anos e mais (57,24%) e brancos (73,27%). As doenças cardiovasculares e do aparelho respiratório foram a primeira e segunda causas, de hospitalização, respectivamente. Sobre as análises da evolução do número de internações, pode-se observar que todas as variáveis analisadas apresentaram tendência crescente e significativa ($p < 0,001$), com exceção do número de internações por doenças do aparelho circulatório ($p = 0,14$) e respiratório ($p = 0,58$); na análise da evolução dos dias de internação, pode-se observar que todas as variáveis analisadas apresentaram tendência crescente e significativa ($p < 0,001$), com exceção do caráter eletivo de internação ($p = 0,2958$) e dos dias de internação por doenças do aparelho respiratório ($p = 0,07$). Como conclusão recomenda-se mais estudos com o auxílio do sistema SIH-SUS para acompanhar a tendência das internações a fim de direcionar políticas públicas na melhoria da saúde da população idosa.

Palavras-chaves: Idosos. Internações de idosos. SUS. Regressão linear simples.

ABSTRACT

EVOLUTION OF THE NUMBER OF LABOUR ACCIDENTS IN THE SOUTH REGION OF BRAZIL FROM 2008 TO 2013

AUTHOR: Verginia Margareth Possatti Rocha

ADVISOR: Roselaine Ruviaro Zanini

Aging is an inherent process of living things. It is the result of a combination of numerous factors being studied for public health. The objective of this study was to analyze the main characteristics of hospital admissions in the elderly, in Rio Grande do Sul, from 2008 to 2016. The methodology consisted of a quantitative, observational, descriptive and analytical study of the cross-sectional type on the monthly hospitalizations of the elderly. The main variables considered were: the number, the deaths and the days referring to hospitalizations. Descriptive statistics were performed and adjustments were also made for simple linear regression models. As a result, it was observed that among the elderly hospitalized the majority were women (50.52%), patients that were 70 years and older (57.24%), and those that were white (73.27%). Cardiovascular and respiratory diseases were the first and second causes, of hospitalization, respectively. Regarding the analysis of the evolution of the number of hospitalizations, it can be observed that all variables analyzed presented a growing and significant trend ($p < 0.001$), except for the number of hospitalizations due to circulatory ($p = 0.14$) and respiratory diseases ($P = 0.58$); in the analysis of the evolution of the days of hospitalization, it can be observed that all variables analyzed presented a growing and significant trend ($p < 0.001$), except for the character of elective hospitalizations ($p = 0.2958$) and the days of hospitalization for diseases of the respiratory system ($p = 0.07$). As conclusion, more studies are recommended with the help of SIH-SUS system to follow the trend of hospitalizations in order to direct public policies in improving the health of the elderly population.

Keywords: Elderly. Hospitalization of the elderly. SUS. Simple linear regression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide da população mundial em 2002 e em 2025.....	16
Figura 2 – Desvios verticais dos dados em relação ao modelo estimado de regressão.....	22
Figura 3 – Representação da decomposição das somas de quadrados.....	24
Figura 4 – Evolução do percentual de internações, por sexo, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	33
Figura 5 – Evolução do percentual de internações, por faixa etária, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	34
Figura 6 – Evolução da taxa de mortalidade por internações, por sexo, no estado do rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	34
Figura 7 – Evolução da taxa de mortalidade por internações, por faixa etária, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	35
Figura 8 – Evolução do percentual de internações, por principais causas básicas de doença, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – ANOVA da regressão linear simples.....	27
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características das internações e dos óbitos no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.....	32
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIH	Autorização de Internação Hospitalar
CID	Classificação Internacional de Doenças
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
RIPSA	Rede Interagencial de Informação para a Saúde
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SUS	Sistema Único de Saúde
UNA-SUS	Universidade Aberta do SUS
UBS	Unidade Básica de saúde
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	14
1.2	PROBLEMÁTICA.....	14
1.3	OBJETIVOS.....	14
1.3.1	Objetivo Geral.....	14
1.3.2	Objetivos Específicos.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	15
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2	REVISÃO DA LITERTURA.....	16
2.1	IDOSO.....	16
2.2	SAÚDE DO IDOSO.....	17
2.3	SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR – SIH-SUS.....	18
2.4	MODELO DE REGRESSÃO LINEAR.....	19
2.4.1	Definição do Modelo de Regressão Linear.....	19
2.4.2	Especificação do Modelo.....	20
2.4.3	Estimação dos Parâmetros, Adaptação e Significância do Modelo.....	21
2.4.3.1	<i>Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)</i>	22
2.4.3.2	<i>Decomposição da Soma de Quadrados</i>	24
2.4.4	Teste de Hipóteses	26
2.4.4.1	<i>Teste para a Existência da Regressão – teste t</i>	26
2.4.4.2	<i>Teste para a Existência da Regressão – teste F</i>	27
2.4.5	O Coeficiente de Determinação R²	28
2.4.6	Pressupostos da Regressão	29
3	MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	30
3.2	POPULAÇÃO DE ESTUDO	30
3.3	VARIÁVEIS DE ESTUDO	31
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5	CONCLUSÃO	39
6	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo inerente dos seres vivos, e com os seres humanos não é diferente. O ato de envelhecer é o resultado de uma combinação de fatores que inicia pelos processos biológicos, que acompanham a idade, bem como fatores socioculturais, socioeconômicos, psicossociais e de saúde, que tem relação com a vida em sociedade, sendo então objeto de estudo dos diversos campos do conhecimento e importante para a compreensão do envelhecimento como um processo normal da vida, em especial para a saúde pública.

A sociedade atual busca cada vez mais envelhecer com saúde, o que se reflete em qualidade de vida. Assim, envelhecer com saúde significa preparar o corpo e a mente para a desaceleração da vida com tranquilidade, desta forma, as pessoas procuram desenvolver atividades que promovam seu bem-estar e cuidado no envelhecimento, entretanto, com o avanço da idade e a fragilidade do corpo, o ser humano é acometido por enfermidades, muitas delas crônicas.

O envelhecimento é um processo natural, gera mudanças na estrutura e funcionamento do organismo humano. Nas pessoas com mais de 60 anos é observado um aumento da prevalência de doenças crônicas, principalmente as neurodegenerativas, psiquiátricas, cardiovasculares e metabólicas (CHAIMOWICZ, 1997; CHAIMOWICZ, FERREIRA e MIGUEL, 2000; HAMRA, RIBEIRO e MIGUEL, 2007).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), no século XXI, ocorrerá uma mudança singular e irreversível na pirâmide etária populacional, haverá mais pessoas idosas do que crianças no mundo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016a). Este processo de envelhecimento da população deslocará a atenção à saúde para o grupo dos idosos, o que será um grande desafio para a saúde pública (WILSON, 2006).

É estimado que para os próximos 10 anos, haja um incremento médio de 1,0 milhão de idosos por ano. Esse cenário é decorrente da diminuição das taxas de mortalidade e fecundidade, e aumento da expectativa de vida e, também, devido à melhoria da qualidade de vida das pessoas, e acesso aos serviços de saúde, na maioria dos países (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Nos últimos anos cerca de 64% de pessoas com idade acima de 60 anos vivem em regiões menos desenvolvidas, isto é, em países de baixa renda, sendo que a perspectiva é de que esse índice alcance um percentual de 80% em 2050 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016b).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, a faixa etária da população que mais aumenta é a das pessoas com mais de 60 anos, com taxas de crescimento de mais de 4% ao ano no período de 2012 a 2022. A população idosa passou de 14,2 milhões, em 2000, para 19,6 milhões, em 2010, devendo alcançar 41,5 milhões, em 2030, e 73,5 milhões, em 2060. A estimativa para os próximos 10 anos é um aumento, em torno de mais de 1,0 milhão de idosos por ano (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015). O acelerado aumento da população idosa, observado no Brasil, tem como efeito uma crescente demanda de serviços de saúde (REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE, 2008).

Neste contexto, o Rio Grande do Sul é um dos estados brasileiros com maior expectativa de vida, conseqüentemente, maior proporção de idosos na população (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009; GOTTLIEB et al., 2011). Segundo estimativas do IBGE (2015) essa proporção de idosos poderá dobrar nos próximos 20 anos, sendo esperado que mais de 18% da população gaúcha seja de pessoas com idade superior a 65 anos, em 2030, devido à queda nas taxas de fecundidade e de mortalidade (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Em virtude da idade avançada e numerosos problemas de saúde, os idosos são a maioria dos pacientes hospitalizados, sendo mais frequentes as visitas hospitalares e as internações (VERAS, 2001; BÔAS e RUIZ, 2004). A internação de idosos não necessariamente ocasionará em uma melhoria no quadro de saúde na qual o levou à internação, muitas vezes também pode ser observado um aumento do risco de novas complicações, diminuição da capacidade funcional, além de mudanças na qualidade de vida (CREDITOR, 1993).

Assim, considerando o acelerado processo de envelhecimento populacional que vem ocorrendo mundialmente, e que se apresenta como um dos maiores desafios para a Saúde Pública, na atualidade, acredita-se que estudar a distribuição das internações entre a população idosa do Rio Grande do Sul seja de extrema relevância para ampliar os conhecimentos acerca das necessidades em saúde desse grupo

etário, bem como identificar possíveis fragilidades no sistema de saúde, em especial referentes à hospitalização.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O tema geral de pesquisa é a “saúde do idoso” sendo que a delimitação da investigação se restringiu à análise dos dados relacionados às internações hospitalares de idosos no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.

1.2 PROBLEMÁTICA

Com base no tema geral de investigação e na sua delimitação, que abordou variáveis relacionadas às internações hospitalares de pessoas idosas, ocorridos no Rio Grande do Sul entre os anos de 2008 e 2016, pode-se definir o problema de pesquisa da seguinte maneira: quais as principais características das internações hospitalares de idosos ocorridas no Rio Grande do Sul entre janeiro de 2008 e dezembro de 2016?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar as principais características das internações hospitalares em idosos no Rio Grande do Sul.

1.3.2 Objetivos específicos

- Descrever o número e o percentual das internações hospitalares e dos óbitos de idosos de acordo com sexo, faixa etária, raça/cor, caráter de atendimento, regime de internação e causa básica, no Rio Grande do Sul, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2016;
- Descrever por meio da média e do desvio padrão as taxas de mortalidade por internação segundo as mesmas características do objetivo anterior;

- Analisar a evolução do percentual das internações e das taxas médias de mortalidade por sexo, faixa etária, raça/cor, caráter de atendimento, regime de internação e causa básica;
- Realizar uma análise descritiva do número de dias de internação, assim como avaliar a evolução no período, de acordo com as principais causas de doença;

1.4 JUSTIFICATIVA

No Brasil, os registros de saúde, especialmente sobre dados de internações hospitalares estão disponíveis para consulta no DATASUS, facilitando a utilização para diversas análises que podem fornecer uma visão mais detalhada sobre um determinado problema.

Assim, é de extrema importância conhecer a distribuição e a evolução do número e das taxas de mortalidade por internação, segundo determinadas características, como sexo, faixa etária e causa básica da internação, pois podem contribuir para a tomada de decisão por parte dos gestores, com o objetivo de reduzir o número de internações bem como a melhoria da qualidade de vida desse grupo etário.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do trabalho é composta da seguinte maneira:

No primeiro capítulo trata da Introdução do tema estudado, da delimitação do tema, da problemática, além dos objetivos geral e específicos, e da justificativa para a realização do estudo.

No segundo capítulo apresenta-se a revisão da literatura sobre idosos, a saúde do idoso, SIH-SUS e sobre o Modelo de Regressão Linear Simples, utilizado neste estudo como instrumento de análise estatística.

No terceiro capítulo são apresentados os materiais e métodos utilizados na pesquisa, sendo os resultados e discussões apresentados no quarto capítulo.

No quinto capítulo é apresentada a conclusão da monografia, finalizando a apresentação com as referências bibliográficas utilizadas.

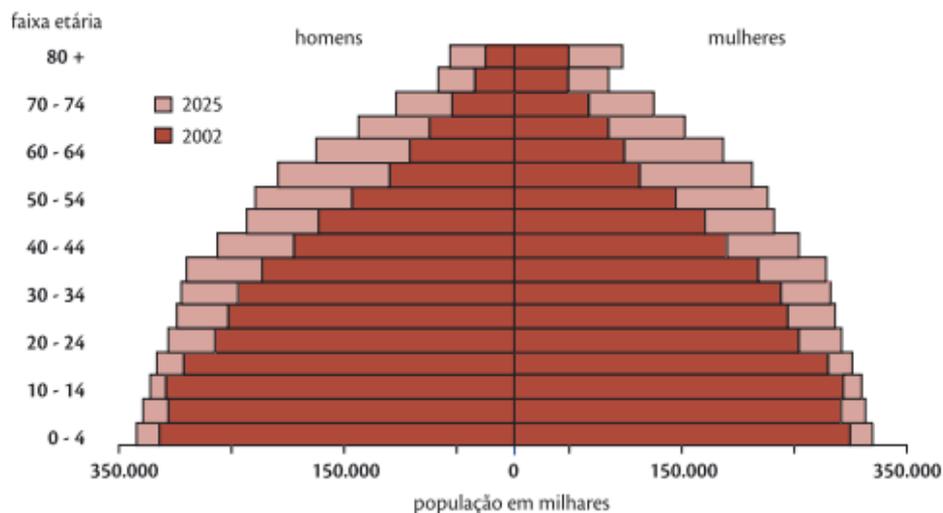
2 REVISÃO DA LITERATURA

A seguir serão apresentados alguns aspectos referentes aos idosos, ao Sistema de Informação Hospitalar (SIH) e sobre o ajuste de modelo de regressão linear.

2.1 IDOSO

O processo de envelhecimento é um evento que ocorre naturalmente, nele é evidenciado mudanças de ordem sociais, psicológicas e físicas que acometem cada pessoa, forma individual, com sobrevida prolongada (MENDES et al., 2005). A redução no número de crianças e jovens e o aumento do número pessoas com 60 anos ou mais estão relacionados com o envelhecimento da população. Observando a Figura 1, é possível verificar uma mudança no perfil da pirâmide triangular de 2002, para uma estrutura mais cilíndrica em 2025, resultante do envelhecimento das populações (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

Figura 1 – Pirâmide da população mundial em 2002 e em 2025



Fonte: WHO (2005)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o critério que define a pessoa idosa é estabelecido pelo nível socioeconômico de cada país, a qual classifica idoso aquela pessoa com mais 60 anos, nos países em desenvolvimento e, nos países desenvolvidos, as pessoas com 65 anos e mais (WORLD HEALTH ORGANIZATION,

2005), sendo que essas definições também são aceitas pela legislação brasileira (BRASIL, 2003).

O envelhecimento populacional ocorreu inicialmente em países desenvolvidos e, mais recentemente nos países em desenvolvimento, onde a população idosa tem aumentado de forma acentuada, sendo que estes não tem seguido a crescente taxa de envelhecimento da população em termos de desenvolvimento social e econômico (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

No Brasil, com o aumento da expectativa de vida, a população idosa também vem adquirindo destaque ao longo do tempo e, ao longo prazo, poderá ser considerada uma das maiores do mundo, requerendo que o governo do Brasil desenvolva suas políticas públicas voltadas para este grupo etário (CUNHA; NASCIMENTO; SÁ, 2014).

2.2 SAÚDE DO IDOSO

Para atender as necessidades e demandas impostas pelo envelhecimento, a atenção aos idosos no Sistema Único de Saúde (SUS) tem início na Atenção Primária, onde são desenvolvidas ações de promoção, prevenção e acompanhamento das condições de saúde destas pessoas (PICCINI et al., 2006). No entanto, a severidade das doenças crônicas, bem como, eventos agudos, tais como processos infecciosos, são muito prevalentes nestas faixas etárias, determinando frequentemente a necessidade de internação hospitalar com Atenção Terciária.

Diante dessa situação, surge a necessidade de uma melhor estruturação de serviços e de programas de saúde que possam corresponder às necessidades emergentes desse perfil demográfico e epidemiológico do país (SIQUEIRA et al, 2004; SOUZA e ANDRADE, 2005). Em determinadas circunstâncias, a internação é a única possibilidade para o tratamento do idoso, entretanto ela tem como consequências a diminuição da capacidade funcional, a recuperação mais lenta e prolongada, aumentando os gastos com assistência médica (AMARAL et al., 2004; LOUVISON et al., 2008).

Em decorrência de apresentarem maior prevalência de determinadas doenças e utilizarem com mais frequência os serviços de saúde, os idosos apresentam taxas de internação hospitalar bem mais elevadas do que as verificadas para outros grupos etários (VERAS, 2001; AMARAL et al., 2004). Além disso, a hospitalização acarreta

risco para essas pessoas idosas, pela gravidade do quadro clínico e por serem mais suscetíveis a infecções hospitalares, que ocorrem devido à permanência prolongada de internação (BÔAS e RUIZ, 2004). Estudo realizado por Rothschild, Bates e Leape (2000) demonstrou que a taxa de complicação hospitalar em idosos é cerca de 1,5 vez maior que os de faixa etária mais jovem.

Segundo Silveira et al. (2013), no Brasil, entre os anos de 2002 e 2011, as taxas de internações dos idosos de um modo geral, foram mais elevadas do que na população com faixa etária de 20 a 59 anos de idade. Em 2009, as quatro principais causas de hospitalização entre idosos foram as doenças do aparelho circulatório (28,4%), as neoplasias (12,9%), as doenças do aparelho respiratório (12,7%) e do digestivo (8,7%) (PAGOTTO, SILVEIRA e VELASCO, 2013).

2.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR - SIH-SUS

No Brasil, o Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) é o sistema que trata sobre as internações hospitalares no âmbito público, responsável pelas informações necessárias para a gestão dos serviços de saúde e para o conhecimento do perfil epidemiológico das morbidades hospitalares (UNIVERSIDADE ABERTA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, 2012), pois inúmeros estudos sobre idosos, assim como a Política Nacional do Idoso, utilizaram como fonte a base de dados do DATASUS (LOYOLA FILHO et al., 2004).

O laudo é o documento exigido para solicitar a internação, que deverá ser preenchido por médico, enfermeiro obstetra ou dentista, que realizou a consulta em um estabelecimento de saúde integrante do SUS, o que propiciará a emissão da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (BRASIL, 2012).

As informações coletadas pela AIH são relativas ao paciente (nome, sexo, idade e endereço residencial) e à internação (hospital, data de internação, diagnóstico principal e secundário e procedimento solicitado) e outras (UNIVERSIDADE ABERTA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, 2012).

Muitas pesquisas têm estudado as internações hospitalares em idosos com informações coletadas a partir dados secundários dos sistemas de informação em saúde, como o SIH; como subsídio para o planejamento, avaliação e desenvolvimento de ações no cuidado e no acesso aos serviços de saúde por parte desse grupo etário

(AMARAL et al., 2004; CASTRO et al., 2013; GÓIS e VERAS, 2010; LOYOLA FILHO et al., 2004; PAGOTTO, 2013; SOUZA-MUÑOZ et al., 2015; VIRTUOSO et al., 2010).

2.4 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR

A Regressão Linear é uma das técnicas estatísticas mais empregadas no ramo científico, seu objetivo é construir um modelo matemático que seja capaz de representar adequadamente um conjunto de dados baseado em uma ou mais amostras e que seja capaz, também, de fazer previsões futuras a partir de sua equação.

Segundo Gujarati (2006, p. 13) nos modelos de regressão “a dependência de uma variável em relação a uma ou mais variáveis, com vistas a estimar e/ou prever o valor médio (da população) da primeira em termos dos valores conhecidos ou fixados das segundas”, pode ser representado por um modelo de regressão linear que é a forma mais simples de se estabelecer essa relação entre as variáveis.

2.4.1 Definição do Modelo de Regressão Linear

Para Fonseca, Martins e Toledo (2011) essa análise é realizada para que se possa encontrar uma certa forma de medir a relação entre as variáveis de cada conjunto, de tal forma que essa medida seja capaz de mostrar que:

- 1º) se há relação entre as variáveis, deve-se verificar a intensidade, podendo essa ser forte ou fraca;
- 2º) quando existir uma relação significativa deve-se estabelecer um modelo que simplifique a relação existente entre as variáveis;
- 3º) que, constituído o modelo de análise de regressão pode ser usado para fins de previsão.

Supondo que Y seja a variável que se deseja estudar e prever seu comportamento. Espera-se que os valores de Y (dependentes) apresentem relação com um número finito das variáveis X_1, X_2, \dots, X_k (independentes) e que exista uma função “ f ” que expresse tal dependência, isto é:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k)$$

Entretanto, é possível observar, que a variável dependente pode sofrer influência de outros fatores que não estejam considerados no modelo, ou seja, além das variáveis consideradas, de tal forma que a variável dependente possa ser influenciada por $k + m$ variáveis independentes. É pouco provável a utilização de todas as variáveis X_{k+1}, \dots, X_{k+m} ; então, analisa-se Y , como função das k primeiras variáveis, dessa forma tem-se um resíduo ou erro (ε), que representa tudo aquilo que o modelo não é capaz de explicar. Admitindo-se que esse modelo seja aditivo, o modelo estatístico será:

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_n = f(X_1, X_2, \dots, X_k) + H(X_{k+1}, X_{k+2}, \dots, X_{k+m}) \quad 02$$

Todas as influências das variáveis contidas na função definida por $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k) + H(X_{k+1}, X_{k+2}, \dots, X_{k+m})$, sobre as quais não há controle, são consideradas como casuais, e será associado a variável aleatória ε , com o seguinte modelo de regressão:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k) + \varepsilon \quad 03$$

Quando é adotado um modelo de regressão ao estudo da relação entre duas variáveis, é frequente encontrar alguns problemas como, por exemplo, especificação do modelo, estimação dos parâmetros e adaptação e significância do modelo adotado (HOFFMANN e VIEIRA, 1977; FONSECA, MARTINS E TOLEDO, 2011).

2.4.2 Especificação do modelo

Se k variáveis podem influenciar uma variável dependente Y , deve-se determinar a forma pela qual essas variáveis exercem esse domínio, ou seja, encontrar a relação entre Y e X_1, X_2, \dots, X_k ; e, mostrar se a função é linear, polinomial, exponencial ou outra.

De duas formas é feita a especificação, que não são mutuamente exclusivas. Uma partindo de uma especificação *a priori*, indicando algumas condições parciais sobre intercepto, declividade, presença de assíntota ou curvatura da função e, o outro modo, é a utilização do diagrama de dispersão utilizando apenas uma das k variáveis independentes (FONSECA, MARTINS e TOLEDO, 2011).

O diagrama de dispersão é um gráfico na qual cada par (x_i, y_i) é representado como um ponto plotado em um sistema bidimensional de coordenadas. A análise desse diagrama de dispersão mostra que, embora a curva ou a reta não passe exatamente através de todos os pontos, poderá indicar uma forte dependência entre os pontos dispersos em torno do modelo de regressão gerado (MONTGOMERY e RUNGER, 2003).

2.4.3 Estimação dos parâmetros, adaptação e significância do modelo

A regressão linear simples considera uma única variável independente X e uma única variável dependente Y , também chamada de variável de resposta. Se a relação verdadeira entre Y e X for representada por uma linha reta e a observação de Y em cada nível de X for uma variável aleatória, o valor esperado de Y para cada valor de X será:

$$E(Y|X) = \beta_0 + \beta_1 X \quad 04$$

Assim, o modelo de Regressão Linear Simples é definido como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \quad 05$$

Onde: β_0 e β_1 são constantes. β_0 e β_1 são chamados de coeficientes da reta de regressão, respectivamente o intercepto em Y e coeficiente angular da reta de regressão. ε é a variável do erro, e $E[\varepsilon]$, a sua esperança, em termos de regressão linear consideramos que $E[\varepsilon] = 0$. A Variância do erro é representada por σ^2 e $\text{Var}[\varepsilon] = \sigma^2$. Para o modelo de Regressão Linear Simples, se supõe que os erros possuem distribuição normal $\varepsilon \sim N(0; \sigma^2)$

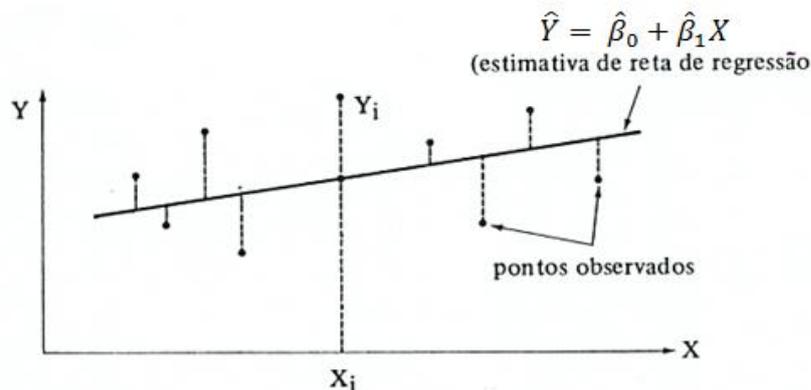
Conforme Gujarati (2006) para se encontrar uma reta de regressão, este problema se resume em estimar os parâmetros β_0 e β_1 do modelo, de modo que, seja mínima a soma dos erros ε em relação à reta de regressão. O recurso mais empregado para estimar os parâmetros é o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ).

2.4.3.1 Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)

Conforme Montgomery e Ranger (2003), o método dos mínimos quadrados foi proposto por Carl Gauss (1777-1855), de modo a minimizar a soma dos quadrados dos desvios verticais na estimação dos parâmetros do modelo de regressão. Considerando uma regressão linear simples deve-se estimar β_0 e β_1 a partir de um dado conjunto com n pares de observações, $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, não necessariamente colineares (CHARNET et al., 2008).

Na Figura 2 apresenta-se um diagrama de dispersão dos dados observados e uma possível linha estimada de regressão, selecionada pelo critério dos mínimos quadrados. Portanto, as estimativas de β_0 e β_1 devem resultar em uma linha que é o melhor ajuste para os dados (MONTGOMERY e RUNGER, 2003).

Figura 2 – Desvios verticais dos dados em relação ao modelo estimado de regressão



Fonte: Adaptado de Devore (2006)

Usando a equação 2 pode-se expressar as n observações na amostra como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \quad i=1,2,\dots,n \quad 06$$

De acordo com Montgomery e Runger (2003) e Fonseca, Martins e Toledo (2011), sendo a soma dos quadrados dos desvios das observações em relação à linha de regressão dada por:

$$L = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2 \quad 07$$

Os estimadores de mínimos quadrados de β_0 , β_1 , $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$ têm que satisfazer

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_0} \right|_{\hat{\beta}_0 \hat{\beta}_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0 \quad 08$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_1} \right|_{\hat{\beta}_0 \hat{\beta}_1} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) x_i = 0 \quad 09$$

A simplificação dessas duas equações resulta em:

$$n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \quad 10$$

$$\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n x_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i x_i \quad 11$$

As equações acima 10 e 11 são chamadas de equações normais dos mínimos quadrados. A solução para as equações normais resulta nos estimadores dos mínimos quadrados $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$.

Para Montgomery e Runger (2003), as estimativas de mínimos quadrados da interseção e da inclinação no modelo de regressão linear simples são

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} \quad 12$$

Em que $\bar{Y} = (1/n) \sum_{i=1}^n y_i$ e $\bar{X} = (1/n) \sum_{i=1}^n x_i$ e $\hat{\beta}_1$ é dado por:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{1}{n} \sum x_i \sum y_i}{\sum x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum x_i)^2} \quad 13$$

Conforme Charnet et al. (2008), a linha estimada ou ajustada será:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X \quad 14$$

É possível observar que cada par de observações satisfaz a relação

$$y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i + \varepsilon_i \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

Sendo $\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i$ chamado de resíduo. O resíduo descreve o erro no ajuste do modelo para a i -ésima observação y_i .

Dado o conjunto com n pares de observações, $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, tem-se:

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} \quad 15$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n y_i (x_i - \bar{x}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n} \quad 16$$

De acordo com Fonseca, Martins e Toledo (2008), a partir das equações 15 e 16, pode-se obter $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$, a partir de S_{xy} e S_{xx} , sendo assim:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \quad 17$$

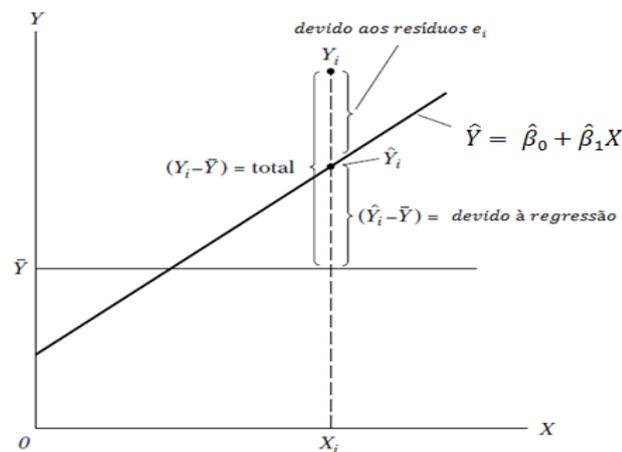
$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} \quad 18$$

2.4.3.2 Decomposição da soma de quadrados

Na Figura 3, é possível observar três tipos de desvios na variação de Y :

- Desvios totais ($Y_i - \bar{Y}$);
- Desvios explicados ou de regressão ($\hat{Y}_i - \bar{Y}$);
- Desvios não explicados ou resíduos $Y_i - \hat{Y}_i$

Figura 3 – Representação da decomposição das somas de quadrados



Fonte: Adaptado de Gujarati (2006)

Sabendo-se que: $Y_i = \hat{Y}_i + \hat{\varepsilon}_i$, ou na forma do desvio: $y_i = \hat{y}_i + \hat{\varepsilon}_i$, elevando ao quadrado os dois lados da equação e resolvendo, tem-se:

$$\sum y_i^2 = \sum \hat{y}_i^2 + \sum \hat{\varepsilon}_i^2 + \sum \hat{y}_i \hat{\varepsilon}_i \quad \text{como } \sum \hat{y}_i \hat{\varepsilon}_i = 0 \text{ e } \hat{y}_i = \hat{\beta}_1 x_i \quad 19$$

$$= \sum \hat{y}_i^2 + \sum \hat{\varepsilon}_i^2 + 2 \sum \hat{y}_i \hat{\varepsilon}_i = \sum \hat{y}_i^2 + \sum \hat{\varepsilon}_i^2 = \hat{\beta}_1^2 \sum x_i^2 + \sum \hat{\varepsilon}_i^2 \quad 20$$

As somas dos quadrados acima podem ser escritas da seguinte forma:

$\sum y_i^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$ = é a soma de quadrados total (ajustada) – *SQT*, representa a variação total de Y em torno da sua média amostral;

$\sum \hat{y}_i^2 = \sum (\hat{Y}_i - \hat{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 = \hat{\beta}_1^2 \sum x_i^2$ é a soma de quadrados de regressão – *SQreg*, representa a variação das esperanças específicas de Y , dado X em torno de sua média ($\hat{Y} = \bar{Y}$);

$\sum \hat{\varepsilon}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$ é a soma de quadrados do erro (resíduo) – *SQres*, representa a variação de Y em torno da reta (FONSECA, MARTINS e TOLEDO, 2011; GUJARATI e PORTER, 2011). Esta decomposição pode ser representada por:

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y} - \bar{y})^2 + \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad 21$$

Portanto, é possível verificar que os desvios totais resultam da soma dos desvios explicados com a dos desvios não explicados ou resíduos, então a equação (15) será dada por:

$$SQT = SQres + SQreg \quad 22$$

Assim, essa relação mostra que a variação dos valores de Y em torno de sua média pode ser dividida em duas partes: uma que é explicada pela regressão (variação explicada) e outra, devido ao fato de que nem todos os pontos estão sobre

a reta de regressão, que é a parte “não explicada” pela regressão (variação residual) (GUJARATI e PORTER, 2011).

2.4.4 Testes de hipóteses

Montgomery e Runger (2003) determinam que para verificar a adequação de um modelo de regressão linear simples deverão ser realizados testes estatísticos de hipóteses em relação aos parâmetros do modelo e a construção de intervalos de confiança.

Para testar as hipóteses sobre a inclinação e a interseção do modelo de regressão, deve-se supor que: os erros são normais e independentemente distribuídos com média zero e variância σ^2 , isto é, $N(0, \sigma^2)$.

2.4.4.1 Teste para a existência da regressão – teste *t*

Para a realização do teste *t* os seguintes procedimentos (FONSECA, MARTINS e TOLEDO, 2011) devem ser adotados:

1º) Enunciar as hipóteses H_0 e H_1 , sendo que $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$, e testar as seguintes hipóteses:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

2º) Fixar o nível de significância (α), $\alpha = 5\%$ ou $\alpha = 10\%$, com $n - 2$ graus de liberdade, sendo:

$$\hat{\beta}_1 \cong N\left(\beta_1, \frac{\sigma^2}{S_{XX}}\right), \text{ ou seja, } Z = \frac{(\hat{\beta}_1 - \beta_1)}{\left[\frac{\sigma}{(S_{XX})^{1/2}}\right]} \approx N(0,1) \text{ que tem distribuição normal padrão.}$$

Como não se conhece o verdadeiro valor de σ^2 , deve-se estimá-lo usando S^2 , então:

$$t_{cal} = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{\frac{s}{\sqrt{S_{XX}}}}, \text{ que tem distribuição } t \text{ de Student, com } n - 2 \text{ graus de liberdade.}$$

3º) Estabelecer a região de rejeição e de aceitação de H_0 .

4º) Conclusão:

Se $-t_{\frac{\alpha}{2}} < t_{cal} < t_{\frac{\alpha}{2}}$, aceita-se H_0 e conclui-se, com risco α , que não há regressão

Se $|t| > t_{\frac{\alpha}{2}}$, rejeita-se H_0 , e conclui-se que existe regressão.

2.4.4.2 Teste para a existência da regressão – teste F

É possível testar a significância da regressão utilizando a análise de variância, ou seja, estudar o comportamento das variações totais, explicadas e residuais. A soma de quadrados da regressão (SQR_{eg}) segue uma distribuição de χ^2 (qui-quadrado) com 1 grau de liberdade, enquanto que a soma de quadrados dos resíduos (SQE) segue a mesma distribuição, porém com $(n-2)$ graus de liberdade. Portanto, o quociente:

$\frac{\frac{SQR_{eg}}{1}}{\frac{SQE}{n-2}} = \frac{QMR_{eg}}{QME}$, segue a distribuição de F de Snedecor, com 1 g.l. no numerador e $(n-2)$ g.l. no denominador [$F(m, n)$].

O quadro da ANOVA é utilizado, cuja composição é a seguinte:

Quadro 1 – ANOVA da regressão linear simples

Causas de variação	G.L.	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Regressão	1	SQR_{eg}	$\frac{SQR_{eg}}{1}$	$\frac{QMR_{eg}}{QMres}$
Resíduo (erro)	$n-2$	$SQres$	$\frac{SQres}{n-2}$	
Total	$n-1$	SQT		

Fonte: Devore (2006)

Onde:

QMR_{eg} é o quadrado médio da regressão;

$QMres$ é o quadrado médio dos resíduos.

Procedimentos:

1º) As hipóteses são:

$H_0: \beta_1 = 0$, não existe regressão linear entre as variáveis X e Y e,

$H_0: \beta_1 \neq 0$, existe regressão linear entre as variáveis X e Y.

2º) Determinar α , nível de significância.

3º) $F(m, n)$ é a variável aleatória com distribuição F de Snedecor, com m graus de liberdade no numerador e n graus de liberdade no denominador.

4º) Estabelecer a região de rejeição e de aceitação de H_0 .

5º) Conclusão: Se $F_{calc} > F_{m;n;\alpha}$, rejeita-se H_0 , isto é, conclui-se com risco α , que há regressão linear significativa.

2.4.5 O coeficiente de determinação R^2

Por meio da soma de quadrados pode-se verificar a qualidade do ajuste do modelo. Esta qualidade no ajuste da regressão pode ser medida pelo coeficiente de determinação R^2 , pois ele mede a proporção ou percentual da variação total de Y explicada pelo modelo. O Coeficiente de Determinação é um número sem unidades e está compreendido no intervalo $[0,1]$ (GUJARATI, 2006). O coeficiente de determinação R^2 é dado por

$$R^2 = 1 - \frac{SQ_{res}}{SQT} = \beta^2 \frac{S_{xx}}{S_{yy}} = \frac{(\sum x_i y_i)^2}{\sum x_i^2 \sum y_i^2} \quad 23$$

Seus limites variam entre 0 e 1, ou seja, $0 \leq R^2 \leq 1$. Se R^2 for igual a 1 então, o ajustamento é perfeito, isto é, todos os pontos observados se situam exatamente sobre a reta da regressão, portanto, é possível concluir que as variações de Y são 100% explicadas pelas variações de X; Se R^2 for igual a zero, não existe qualquer relação entre as variáveis, ou seja, as variações de Y são exclusivamente aleatórias, e que a utilização da variável X no modelo não dará quaisquer informações sobre as variações de Y (GUJARATI e PORTER, 2011; FONSECA, MARTINS e TOLEDO, 2011).

2.4.6 Pressupostos da regressão

Para validar o modelo é necessário que se faça avaliação sobre a distribuição de probabilidade dos erros aleatórios ε_i . Nesse sentido, Hill, Griffiths e Judge (1999), Gujarati e Porter (2011) citam que, ao determinar o modelo de regressão linear simples, deve-se pressupor que:

1. $E[\varepsilon_i] = 0$. Cada erro aleatório tem distribuição de probabilidade com média zero, alguns erros são negativos, outros positivos; em um grande número de observações, a média deles será zero. A partir disso, pode-se afirmar que a média de todas as variáveis omitidas e de quaisquer outros erros que foram produzidos na especificação do modelo é zero, pode-se afirmar, então, que o modelo está bem especificado. O valor médio do erro ε_i é zero, quer dizer que, dado o valor de x_i , o valor médio ou esperado, do erro aleatório ε_i é zero, tem-se: $E(\varepsilon_i|x_i) = 0$.
2. Cada erro aleatório tem distribuição de probabilidade com variância σ^2 . A variância σ^2 é um parâmetro desconhecido e mede a incerteza presente no modelo estatístico. Os erros com essa propriedade chamam-se homocedástico. Homocedasticidade ou variância constante de ε_i , quer dizer, a variância do erro é a mesma independentemente do valor de X , ou seja, $var(\varepsilon_i) = E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i|x_i)]^2 = E(\varepsilon_i^2|x_i) = E(\varepsilon_i)^2 = \sigma^2$, neste estudo foi utilizado o método gráfico para a verificação.
3. $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$. A covariância entre dois erros correspondentes a quaisquer duas observações diferentes é zero. O tamanho do erro de uma observação não possui influência sobre o tamanho do erro da outra observação, dessa forma, os erros não são correlacionados. Não há autocorrelação entre os erros, ou seja, dados quaisquer dois valores de X , x_i e x_j ($i \neq j$), a correlação entre quaisquer dois ε_i e ε_j ($i \neq j$) é zero. Matematicamente, $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j|x_i \text{ e } x_j) = cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ em que i e j são duas observações diferentes e cov significa covariância. Valores de X fixos ou independentes do erro, quer dizer, valores assumidos pela variável independente X podem ser fixos em amostras repetidas ou podem mudar de acordo com a variável dependente Y . No segundo caso, supõe-se que as variáveis X e o erro são independentes, utilizou-se o teste de Durbin-Watson para avaliar o efeito da autocorrelação.
4. Os erros possuem distribuição normal, isto é, $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$. Foi realizado o teste de Lilliefors para avaliar a normalidade.

A seguir serão apresentados detalhes dos materiais e métodos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir são apresentados alguns aspectos sobre os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Foi realizado um estudo quantitativo, observacional descritivo e analítico, do tipo transversal sobre as internações mensais de idosos.

Os estudos descritivos têm o objetivo de conhecer e descrever a distribuição de doenças, óbitos ou outro agravo à saúde, segundo o tempo, o lugar e/ou as características dos indivíduos, e são essenciais para os serviços de saúde pois mostram resultados quantitativos da distribuição do processo saúde/doença na população, que contribui para direcionar as ações de saúde e recursos financeiros para as principais necessidades. Entretanto, os estudos analíticos são estudos comparativos com objetivo de identificar e quantificar associações, determinar fatores de risco entre variáveis entre outros propósitos (BEAGLEHOLE, BONITA e KJELLSTRÖM, 2010; PEREIRA, 2013).

Os estudos transversais, também conhecidos por estudos de prevalência, seccionais ou de corte, são estudos em que a exposição e a doença (ou agravo, ou condição relacionadas à saúde de uma população específica) são determinados simultaneamente. Fornecem um retrato da situação num determinado momento. As vantagens desse tipo de estudo é de serem de curta duração, relativamente econômicos e permitem conhecer a prevalência associada a determinados fatores (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

3.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A população de estudo correspondeu aos registros mensais de internações em idosos, no estado do Rio Grande do Sul, os quais foram obtidos nas bases do Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH-SUS) hospedados no site do DATASUS (www.datasus.gov.br), no período entre janeiro de 2008 e dezembro de 2016,

considerando o local de residência, ano/mês de internação (período correspondente à data de internação do paciente na unidade hospitalar), organizados no programa Statistica 9.1.

3.3 VARIÁVEIS DE ESTUDO

As variáveis consideradas foram: o número, os óbitos e os dias referentes às internações e as taxas de mortalidade (razão entre a quantidade de óbitos e o número de AIH aprovadas, computadas como internações, no período, multiplicada por 100), estratificados por sexo, faixa etária (60 a 69, 70 a 79 e 80 anos e mais), raça/cor (branca, preta, outras e sem informação), caráter do atendimento (eletivo, urgência e outros), regime (público e privado) e principais causas de internação (capítulo CID-10).

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para descrever os dados utilizou-se estatística descritiva considerando: o número absoluto, o percentual, a média e o desvio-padrão. Além disto, foram feitos ajustes de modelos de regressão linear simples para avaliar se houve ou não tendência significativa no número de internações de idosos.

Todos os testes estatísticos foram realizados considerando-se um nível de 5% de significância e os dados foram analisados no programa Statistica versão 9.1.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística descritiva, referentes as internações no Rio Grande do Sul, de 2008 a 2016, estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características das internações e dos óbitos no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016.

Variável	Internação		Óbito		Taxa de Mortalidade	
	N	(%)	n	(%)	Média mensal	Desvio padrão
Sexo						
Masculino	978.865	(49,48)	105.942	(50,12)	10,78	(0,80)
Feminino	999.461	(50,52)	105.443	(49,88)	10,50	(0,89)
Faixa etária						
60 a 69 anos	845.825	(42,76)	61.792	(29,23)	7,30	(0,54)
70 a 79 anos	691.882	(34,97)	73.540	(34,79)	10,60	(0,75)
80 anos e mais	440.619	(22,27)	76.053	(35,98)	17,11	(1,67)
Raça/cor						
Branca	1.449.529	(73,27)	154.747	(73,20)	10,64	(0,80)
Preta	59.521	(3,01)	7.394	(3,50)	12,39	(1,57)
Outras	52.653	(2,66)	5.683	(2,69)	31,34	(10,01)
Sem informação	416.623	(21,06)	43.561	(20,61)	10,34	(1,06)
Caráter						
Eletivo	372.228	(18,82)	13.879	(6,57)	3,83	1,09
Urgência	1.598.932	(80,82)	197.150	(93,27)	12,26	1,06
Outras	7166	(0,36)	356	(0,16)	11,62	22,34
Regime						
Público	348.567	(17,62)	40.090	(18,97)	11,50	(0,88)
Privado	1.629.759	(82,38)	171.295	(81,03)	10,43	(0,89)
Causa básica – CID 10						
Ap. circulatório	497.382	(25,14)	44.856	(21,22)	8,99	(0,80)
Ap. respiratório	395.692	(20,00)	57.305	(27,11)	14,57	(2,10)
Neoplasias (tumores)	217.471	(11,00)	28.536	(13,50)	13,13	(0,94)
Ap. digestivo	199.647	(10,09)	13.388	(6,33)	6,70	(0,78)
Ap. geniturinário	134.173	(6,78)	8.874	(4,20)	6,6	(1,12)
Outras	533.961	(26,99)	58.426	(27,64)	113,86	(28,55)

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

O número de internações observadas em ambos os sexos, no período considerado, entre 2008 e 2016, foram 1.978.326, com 211.385 (10,69%) óbitos.

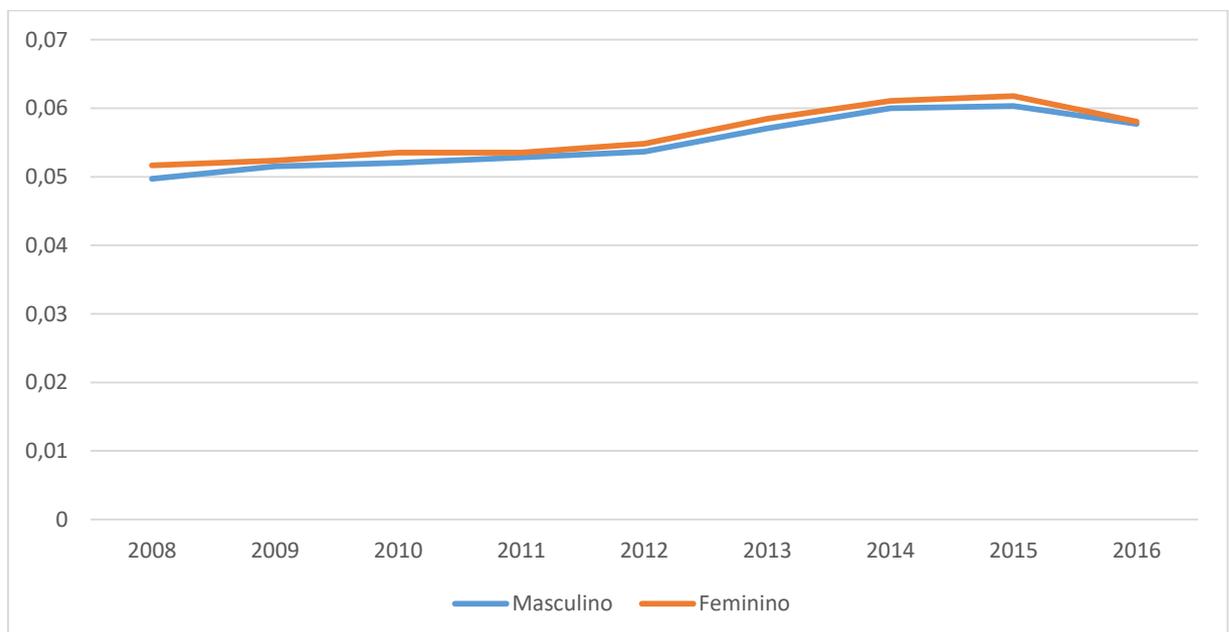
Pelos resultados obtidos foi possível observar que os idosos hospitalizados no estado do Rio Grande do Sul são a maioria do sexo feminino (50,52%), com 70 anos e mais (57,24%) e brancos (73,27%). Comparando-se os resultados com os encontrados em estudo realizado no estado do Paraná, entre 2008 e 2011, o maior

percentual de internação ocorreu entre os homens (50,3%) e, 57% das internações referiram-se às pessoas na faixa etária entre 70 e 79 anos (CASTRO et al., 2013). Também foi possível observar que, em uma UTI no município de Rio Grande (RS), entre abril de 2007 e março de 2008, a maioria dos idosos internados também eram homens brancos com 70 anos e mais (SCHEIN e CESAR, 2010).

Neste estudo, observou-se que o percentual de internação diminuiu com o aumento da idade 42,76% (60-69 anos); 34,97% (70 a 79 anos) e 22,27% (80 e mais anos). Entretanto, observou-se um aumento no percentual de óbitos referentes a estas faixas etárias. Para Loyola Filho et al., em 2001, o percentual de internações também reduziu considerando as mesmas faixas de idade: 43,73%; 36,19% e 20,08% respectivamente.

Na Figura 4 pode-se observar a evolução do percentual de internações por sexo, entre 2008 e 2016.

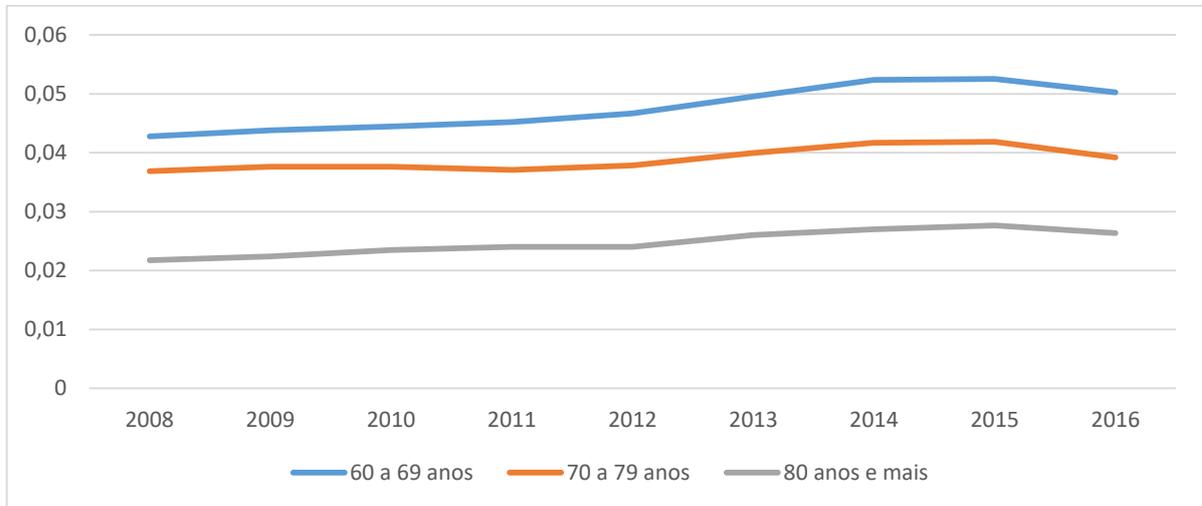
Figura 4 – Evolução do percentual de internações, por sexo, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016



No período considerado, verificou-se tendência crescente e significativa ($p < 0,0001$) quanto ao número de internações referentes a ambos os sexos. Após correções nos modelos devido a presença de outliers, a tendência de crescimento linear para o número de internações, em ambos os sexos, foi confirmada.

A seguir, na Figura 5, apresenta-se os resultados por faixa etária dos idosos.

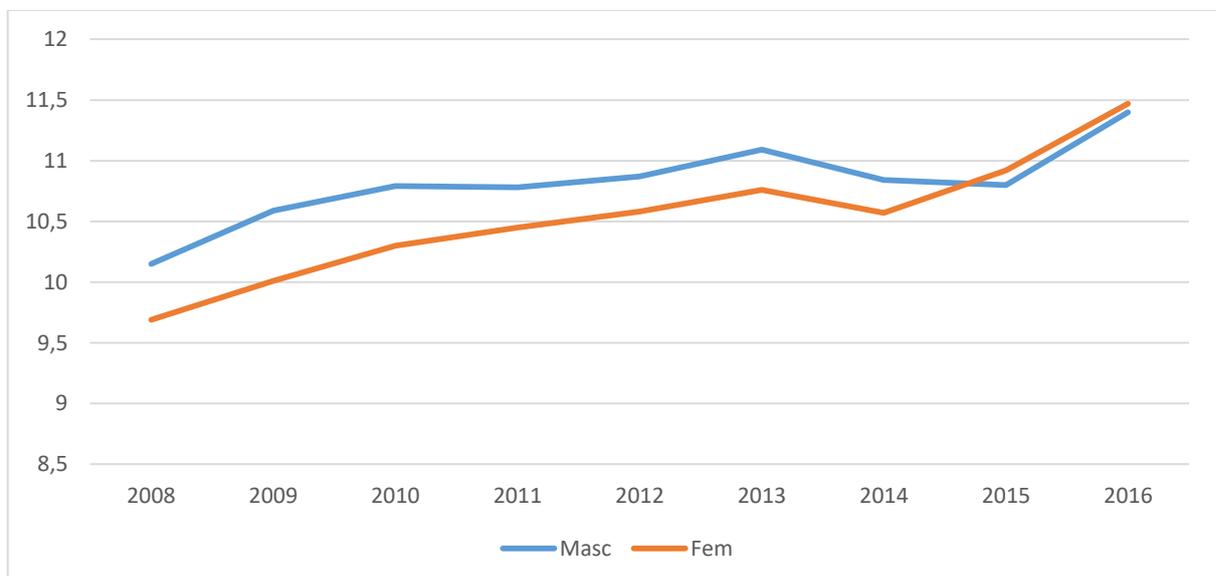
Figura 5 – Evolução do percentual de internações, por faixa etária, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016



Quanto à faixa etária, todas as três faixas (60-69, 70-79 e 80 ou + anos) demonstraram tendência de crescimento significativa do número absoluto de internações ($p < 0,001$). Após correções com outliers, os pressupostos da regressão foram todos atendidos.

Na Figura 6 pode-se observar a evolução da taxa de mortalidade por sexo, entre 2008 e 2016.

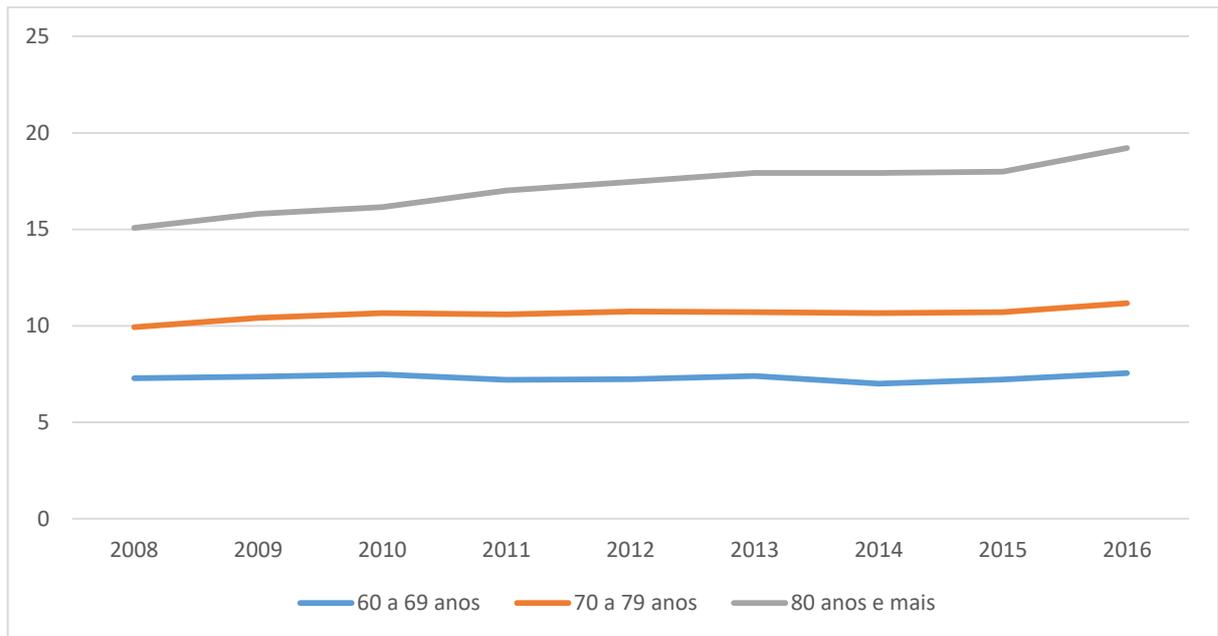
Figura 6 – Evolução da taxa de mortalidade por internações, por sexo, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016



A tendência de aumento na taxa de mortalidade por internação segundo o sexo foi significativa ($p < 0,001$), ou seja, a taxa de mortalidade por internação vem aumentando, consideravelmente, no estado do Rio Grande do Sul.

A seguir, na Figura 7, apresenta-se os resultados por faixa etária dos idosos.

Figura 7 – Evolução da taxa de mortalidade por internações, por faixa etária, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016



Observando as Figuras 5 e 7, que mostram a evolução do número de internações e da taxa de mortalidade por faixa etária, respectivamente, pode-se observar que a faixa etária dos 60 aos 69 anos apresenta o maior número de internações, entretanto, a faixa etária que apresenta a maior taxa de mortalidade é a dos 80 anos e mais.

A análise de regressão permitiu inferenciar que, para a faixa etária de 60-69 anos, não há aumento na taxa de mortalidade por internação ($p > 0,05$).

No caso da faixa de idade de 70-79 anos, houve tendência de aumento significativa ($p < 0,001$), o mesmo ocorreu para a faixa de 80 anos ou mais, sendo esta faixa aquela que obteve maior taxa média mensal de óbitos, que foi de 17,11.

Nesta pesquisa, a grande maioria das internações (80,82%) referiram-se ao caráter de urgência, ou seja, ocorreram entre pacientes com pior estado de saúde e risco de morte e, o regime de internação privado foi o que apresentou maior percentual (82,38%) quando comparado com o público. Em pesquisa que analisou as internações

por neoplasias na Paraíba, em 2015, a maioria também foi registrada como urgência (53,1%) e ocorreram em hospitais privados conveniados ao SUS (87,5%) (SOUZA-MUÑOZ et al., 2015).

As causas de internações, apresentadas na Tabela 1, concordam com o perfil de doenças na população idosa, dentre as quais as doenças do aparelho circulatório foram as mais frequentes (25,14%). Um estudo desenvolvido por Góis e Veras (2010), em 2005, considerando todo o território brasileiro, também apresentou como principal causa de internação as doenças cardiovasculares (28,91%). Outro estudo realizado em Goiânia em 2009, com idosos usuários da Atenção Primária do SUS, também observou um maior percentual relativo a estas doenças em ambos os sexos (PAGOTTO, SILVEIRA e VELASCO, 2013). Além desses, outros estudos apresentaram resultados similares (LOYOLA FILHO et al., 2004; VIRTUOSO et al., 2010; JOBIM, SOUZA e CABRERA, 2010; CASTRO et al., 2013 e ARAÚJO et al., 2015).

No presente estudo observou-se uma tendência crescente e significativa no total de dias de internações ($p=0,02$) e no número de óbitos ($p=0,04$) para este grupo de causas.

A segunda principal causa de internação em idosos observada se refere às doenças do aparelho respiratório (20%). Em estudo realizado por Loyola Filho et al. (2004), em 2001, este grupo de doença também configurava em segundo lugar como causa de internação em todas as faixas etárias em idosos. No estado do Paraná, em 2013, o percentual encontrado foi de 21,3% (CASTRO et al., 2013). Nesse sentido Góis e Veras (2010) encontraram resultados semelhantes em estudo realizado nos anos de 1994 e de 2005 no Brasil, sendo que foi identificada uma redução de 2% no período. Entretanto, Virtuoso et al. (2010), em Florianópolis, em 2007, identificaram em terceiro lugar esta causa de internação.

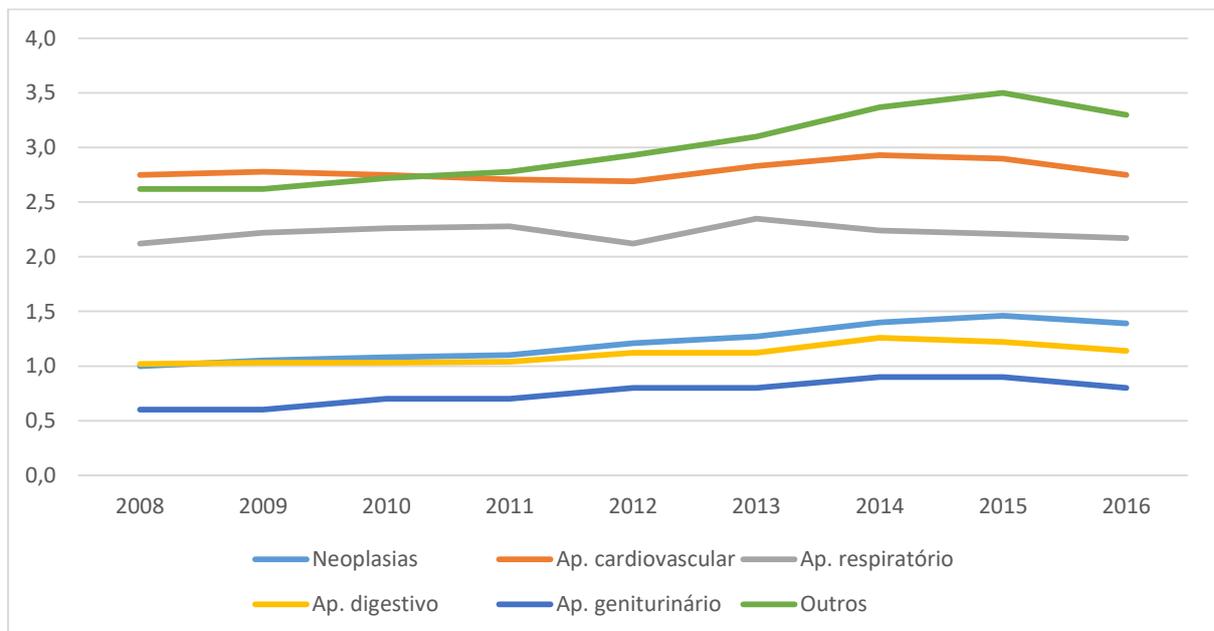
Neste estudo observou-se uma tendência crescente e significativa no número de óbitos e no coeficiente de mortalidade ($p<0,001$) por doenças do aparelho respiratório.

As neoplasias, configuraram em terceiro lugar, com percentual de 11%, entre as causas de internação hospitalar. De acordo com Góis e Veras (2010), no Brasil, em 1994, este grupo ocupava sexto lugar nas causas de internações, sendo que, em 2005, passou para quarto. Entretanto, em outra pesquisa foi observado que este grupo se encontrava em segunda posição dentre as causas de doenças responsáveis pelas

internações em idosos (VIRTUOSO et al., 2010). Em outro estudo, realizado no estado da Paraíba, em 2015, as neoplasias representaram 4,5% das internações de idosos entre 2008 e 2013 (SOUZA-MUÑOZ et al., 2015), menor também que a frequência de neoplasias encontrada no estado do Paraná entre 2008 e 2011 (CASTRO et al., 2013). Entretanto, para Loyola Filho et al. (2004), as internações por neoplasias não configuravam entre as cinco primeiras causas de internação.

No período analisado, observou-se uma tendência crescente e significativa no que se refere ao número de internações, ao de óbitos e dias de internação por neoplasias ($p < 0,001$).

Figura 8 – Evolução do percentual de internação, por principais causas básicas de doença, no estado do Rio Grande do Sul, entre 2008 e 2016



As doenças infecciosas e parasitárias configuram em sexta posição quanto ao número de internação (5,86%) e, em terceira, com relação ao número de óbitos (14,54%). O coeficiente de mortalidade, por internação, apresentou média igual a 26,30 (desvio padrão=3,86; mínimo=16,99; máximo=35,09). Resultados encontrados por Góis e Veras (2010) e Castro et al. (2013) mostraram que as doenças infecciosas e parasitárias, ocupavam o quinto lugar em relação ao número de internações, 7,19% no Brasil e 5,6% no estado do Paraná.

Neste estudo foram identificados problemas de saúde decorrentes do envelhecimento, que tendem a serem os mesmos encontrados nos países

desenvolvidos (doenças crônicas degenerativas). Entretanto estes problemas são agravados pelo fato de persistirem doenças de natureza infecciosas parasitárias, como mostram os resultados deste estudo. Para Góis e Veras (2010), em termos de doenças infecciosas parasitárias é necessário que as ações e programas sejam reavaliados.

Quanto aos dias de permanência por ano de atendimento, por sexo, observou-se que os homens permanecem mais dias internados (51,14%), a faixa etária que teve maior percentual de dias de internação foi a dos 60 aos 69 anos, com percentual de 42,42% e a de menor, a faixa etária das pessoas com 80 anos e mais, 22,44%. Quanto a raça/cor, a branca possui maior percentual, 74,80%; o caráter foi de urgência (86,54%), o regime privado apresentou um percentual de 77,38% em relação ao público, que foi de 22,62%. Com relação as três principais causas das doenças, a com maior percentual de dias de internação foram as doenças do aparelho circulatório (22,47%), depois as do aparelho respiratório (20,91%) e por último, as neoplasias (11,74%).

Quando foi realizada a análise da evolução dos dias de internação, pode-se observar que todas as variáveis analisadas apresentaram tendência crescente e significativa ($p < 0,001$), com exceção do caráter de internação eletivo ($p = 0,2958$) e dos dias de internação por doenças do aparelho respiratório ($p = 0,07$).

Destaca-se que, as pesquisas que utilizam dados secundários, entre eles o SIH-SUS, apresentam limitações nas questões referentes à qualidade e abrangência das informações existentes (SOUZA-MUÑOZ et al., 2015; LOYOLA FILHO et al., 2004). Embora recomenda-se maior atenção na interpretação dos resultados, muitos trabalhos que tiveram como fonte de dados o DATASUS apresentaram confiabilidade e aceitação pela comunidade científica (GÓIS e VERAS, 2010; JOBIM, SOUZA e CABRERA, 2010; LOYOLA FILHO et al., 2004; VERAS, 2002; CASTRO et al., 2013).

5 CONCLUSÃO

No decorrer deste estudo foi possível mostrar algumas características das internações, dos óbitos e das taxas de mortalidade em idosos, no estado do Rio Grande do Sul, verificando assim como essas variáveis evoluíram no tempo de estudo considerado que foi entre 2008 e 2016.

No que se refere à causa básica de internação, foi possível mostrar que as doenças cardiovasculares e do aparelho respiratório configuram entre a primeira e segunda causas, respectivamente. O número de internações referente a estas doenças poderia ser minimizado na escolha de hábitos mais saudáveis, tais como, atividades físicas regulares, diminuição no consumo de álcool e tabaco, dieta equilibrada e medidas educativas para a promoção da saúde e para a prevenção de doenças. Consultas eletivas nas unidades básicas de saúde também são importantes para o controle dessas doenças.

À exceção da taxa de óbitos por internação na faixa de idade de 60-69 anos, que não apresentou aumento na sua taxa de crescimento, todas as demais faixas de idade demonstraram tendência de aumento no número de internações, com valores significativos. A idade é uma variável importante, pois influencia no número de internações e nos óbitos, causando impacto direto nos serviços de saúde, uma vez que, nesta faixa etária, das pessoas acima de 65 anos, ocorre maior ocorrência de agravos e/ou doenças, especialmente as crônico-degenerativas, como as cardiovasculares, as respiratórias e as neoplasias. Como consequência do crescimento do número de idosos no estado do Rio Grande do Sul é de se esperar que aumente a incidência desse grupo de doenças implicando no aumento do número de óbitos e internações nos hospitais do estado.

Nesta direção, verifica-se que foi possível atender aos objetivos que foram propostos, por meio das análises das variáveis selecionadas. Os resultados deste trabalho são semelhantes à de outros estudos brasileiros que utilizam dados primários e secundários. Entretanto, recomenda-se mais estudos com o uso dos dados do SIH-SUS para acompanhar a tendência das internações em idosos, os quais servem de ferramentas de gestão, a fim de direcionar políticas públicas na melhoria da saúde da população de idosos no Rio Grande do Sul.

Assim, a contribuição deste estudo foi no sentido de ampliar as discussões acerca da saúde do idoso, pois é preciso que as instituições públicas, especialmente

aquelas que cuidam da saúde, tenham informações sobre as condições de saúde deste grupo da população, as quais são fundamentais para o planejamento de ações de prevenção de doenças e/ou agravos, atenção integral e promoção da saúde, respeitando a legislação do idoso, haja vista que, envelhecer é um processo natural, porém, envelhecer com saúde e qualidade de vida é também um processo extra indivíduo, requerendo apoio da sociedade e de governos.

6 REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. S. et al. Perfil de morbidade e de mortalidade de pacientes idosos hospitalizados. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 6, p. 1617-1626, 2004.

ARAÚJO, A. P. S. D. et al. Análise da evolução temporal da morbidade hospitalar de idosos na região da AMUSEP entre os anos de 2000-2010*. **Rev. Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 307-316, 2015.

BEAGLEHOLE, R.; BONITA, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2003.

BÔAS, P. J. F. V.; RUIZ, T. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em hospital universitário. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 372-378, 2004.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Estatuto do Idoso., Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2003/lei-10741-1-outubro-2003-497511-norma-pl.html>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **DATASUS**, 2017. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: jan 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE/SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE/ DEPARTAMENTO DE REGULAÇÃO, AVALIAÇÃO E CONTROLE/COORDENAÇÃO GERAL. Manual Técnico operacional do sistema de informação hospitalar – orientações técnicas, Brasília, 2012.

CASTRO, V. C. D. et al. Perfil de internações hospitalares de idosos no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Rev Rene**, Maringá, v. 14, n. 4, p. 791-800, 2013.

CHAIMOWICZ, F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 184-200, 1997.

CHAIMOWICZ, F.; FERREIRA, T. D. J. X. M.; MIGUEL, D. F. A. Use of psychoactive drugs and related falls among older people living in a community in Brazil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 631-635, 2000.

CHARNET, R. et al. **Análise de Modelos de Regressão Linear**: com aplicações. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2008.

CREDITOR, M. C. Hazards of hospitalization of the elderly. **Ann Intern Med**, v. 118, n. 3, p. 219-223, 1993.

CUNHA, B. S. S.; NASCIMENTO, A. S.; SÁ, S. P. C. Perfil clínico e sociodemográfico de internação de idosos na unidade de emergência de um hospital geral. **Estud. Interdiscipl. Envelhec.**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 189-200, 2014.

- DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- FONSECA, J. S. D.; MARTINS, G. A.; TOLEDO, G. L. **Estatística Aplicada**. 2. ed. - 17. reimpr. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2011.
- GOIS, A. L. B. D.; VERAS, R. P. Informações sobre a morbidade hospitalar em idosos nas internações do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Ciê. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 6, p. 2859-2869, 2010.
- GOTTLIEB, M. G. V. et al. Envelhecimento e Longevidade no Rio Grande do Sul: um perfil histórico, étnico e de morbi-mortalidade dos idosos. **Rev.Bras.Geriatr.**, v. 2, n. 14, p. 365-380, 2011.
- GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 4. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2006
- GUJARATI, N. D.; PORTER, C. D. **Econometria Básica**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2011.
- HAMRA, A.; RIBEIRO, M. B.; MIGUEL, O. F. Correlação entre fratura por queda em idosos e uso prévio de medicamentos. **Acta Ortop Brs**, v. 3, n. 15, p. 143-145, 2007.
- HILL, C.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão**: uma introdução à econometria. São Paulo: HUCITEC-EDUSP, 1977.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil**. IBGE. Rio de Janeiro. 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mudanças demográficas no Brasil no início do século XXI. Subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro. 2015.
- JOBIM, E. F. D. C.; SOUZA, V. O. D.; CABRERA, M. A. S. Causas de hospitalização de idosos em dois hospitais gerais pelo Sistema Único de Saúde (SUS), Maringá, p. 79-83, 2010.
- LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: Conceitos básicos e aplicações na área. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 12(4). 189-201. 2003
- LOUVISON, M. C. P. et al. Desigualdades no uso e acesso aos serviços de saúde entre idosos do município de São Paulo. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 733-740, 2008.

LOYOLA FILHO, A. et al. Causas de internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do sistema único de saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 4, n. 13, p. 229-238, 2004.

MENDES, M. R. S. S. B. et al. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 422-426, 2005.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. A população idosa mais do que dobrará até 2050, 2016a. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/populacao-idosa-mais-do-que-dobrara-ate-2050-especialista-da-onu-pede-foco-em-direitos/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Pessoas idosas, 2016b. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-idosas/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

PAGOTTO, V.; SILVEIRA, E. A.; VELASCO, W. D. Perfil das hospitalizações e fatores associados em idosos usuários do SUS. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 10, p. 3061-3070, 2013.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Reimpressão. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PICCINI, R. X. et al. Necessidades de saúde comuns aos idosos: efetividade na oferta e utilização em atenção básica à saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 11, p. 657-667, 2006.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília. 2008.

ROTHSCHIL, J. M.; BATES, D. W.; LEAPE, L. L. Preventable Medical Injuries in Older Patients. **Arch Intern Med**, v. 160, p. 2717-2728, 2000.

SAÚDE, M. D. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **DATASUS**, 2017. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: jan 2017.

SCHEIN, L. E. C.; CESAR, J. A. Perfil de idosos admitidos em unidades de terapia intensiva gerais em Rio Grande, RS: resultados de um estudo de demanda. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, p. 289-301, 2010.

SILVEIRA, R. E. et al. Gastos relacionados a hospitalizações de idosos no Brasil: perspectivas de uma década. **Einstein**, São Paulo, v. 4, n. 11, p. 514-520, 2013.

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.

SOUSA-MUÑOZ, R. L. D. et al. Hospitalizações por neoplasias em idosos no âmbito do Sistema Único de Saúde na Paraíba, Brasil. **Rev. Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, p. 479-491, 2015.

SOUZA, K. V. M. D.; ANDRADE, M. V. Desigualdades sociais em saúde e na utilização dos serviços de saúde entre os idosos na América Latina. **Rev Panam Salud Publica**, v. 17, n. 5-6, p. 410-418, 2005.

UNIVERSIDADE ABERTA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Acervo de Recursos Educacionais em Saúde, 28 AGOSTO 2012. Disponível em: <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/277>>.

VERAS, R. Modelos contemporâneos no cuidado à saúde: novos desafios em decorrência da mudança do perfil epidemiológico da população brasileira. **REVISTA USP**, São Paulo, p. 72-85, 2001.

VERAS, R. **Terceira Idade: gestão contemporânea em saúde**. Rio de Janeiro: Relumê- Dumará/UnaTi, 2002.

VIRTUOSO, J. F. et al. Morbidade e mortalidade da população idosa de Florianópolis: um estudo comparativo entre homens e mulheres. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 215-223, Aug. 2010.

WILSON, C. The century ahead. **Daedalus**, v. 135, n. 1, p. 5-8, Jan 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Envelhecimento ativo: uma política de saúde, Brasília, p. 60, 2005. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.