



Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Estatística

Edevaldo Feliciano da Silva

**Medidas de associação no controle da
hipertensão arterial sistêmica em idosos
residentes no município de Campina
Grande-PB.**

Campina Grande - PB

Dezembro 2013

Edevaldo Feliciano da Silva

Medidas de associação no controle da hipertensão arterial sistêmica em idosos residentes no município de Campina Grande-PB.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Estatística do Departamento de Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de Bacharel em Estatística.

Orientador:

Dr. Ricardo Alves de Olinda

Campina Grande - PB

Dezembro 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

C837e Silva, Edevaldo Feliciano da.
Medidas de associação no controle da hipertensão arterial sistêmica em idosos residentes no município de Campina Grande-PB [manuscrito] / Edevaldo Feliciano da Silva. – 2013.
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística)
– Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2013.

“Orientação: Prof. Dr. Ricardo Alves de Olinda, Departamento de Estatística”.

1. Hipertensão arterial. 2. Bioestatística. 3. Saúde da família.
I. Título.

21. ed. CDD 570.151

Edevaldo Feliciano da Silva

Medidas de associação no controle da hipertensão arterial sistêmica em idosos residentes no município de Campina Grande-PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Estatística do Departamento de Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de bacharel em Estatística.

Aprovado em: 16 /12 /2013

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Ricardo Alves de Olinda
Orientador



Prof. Dr. Tiago Almeida de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Dr^a. Ana Patrícia Bastos Peixoto
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, José Carlos e Eunice da Silva, a meu filho Jose Italo e a minha esposa Vanusa. Por terem me dado força para superar todos os obstáculos desta longa jornada.

Agradecimentos

A Deus, por ter me dado força e disposição para não desistir nos momentos mais difíceis.

Ao professor Ricardo Alves de Olinda, que aceitou o desafio de me orientar neste trabalho. Que tenho profunda admiração e respeito pelo grande ser humano que é, e serve de exemplo a ser seguido.

Ao amigo Isacc, que me incentivou a não desistir e por ter apresentado o orientador Ricardo.

A minha mãe Eunice da Silva, por sempre ter me apoiado nas minhas escolhas e decisões.

Ao meu pai José Carlos, que sempre me apoiou a estudar independente das escolas.

Aos professores e funcionários do CCT que fizeram parte desta jornada.

Resumo

Técnicas estatísticas são bastante utilizadas em diversas áreas do conhecimento humano, entre elas a área da saúde, usualmente chamada de Bioestatística, que consiste na aplicação de técnicas estatísticas na solução de problemas das áreas de ciências biológicas em geral. Neste trabalho, um dos objetivos foi determinar a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e fatores associados na população idosa cadastrada na Estratégia Saúde da Família. Outro objetivo foi verificar a existência de associação entre as variáveis HAS diagnosticada, HAS referida e HAS controlada *versus* as variáveis independentes sexo, grupo etário, cor, anos de estudo, estado civil, nível socioeconômico, número de residentes no domicílio, número de doenças, tabagismo e etilismo por meio do teste de qui-quadrado. Em seguida, utilizando-se as duas principais medidas de associação da bioestatística, a razão de chances e o risco relativo, verificou-se o grau da associação. Desta forma, observou-se que, por meio das medidas de associação um homem com a condição de fumante tem aproximadamente 2,55 vezes a mais de ser diagnosticado com HAS referida, do que os homens com a condição de nunca fumou. Pode-se concluir também que as mulheres com a condição de fumante atual tem aproximadamente 2,15 vezes a mais de terem a HAS diagnosticada do que entre as mulheres com a condição de que nunca fumou.

Palavras-chave: Hipertensão arterial sistêmica, medidas de associação, qui-quadrado.

Abstract

Statistical techniques are widely used in various areas of human knowledge, including health, usually called Biostatistics, which involves the application of statistical techniques in solving problems in the areas of biological sciences in general. In this work, one of the objectives was to determine the prevalence of systemic arterial hypertension (SAH) and associated factors in the elderly population enrolled in the Family Health Strategy program. Another objective was to verify the association between the variables diagnosed SAH, referred SAH and controlled SAH versus the independent variables gender, age group, colour, years of education, marital status, socioeconomic status, number of residents in the household, number of diseases, smoking habit and alcohol consumption by using the chi - square test. Then, using the two main measures of association biostatistics, the odds ratio and relative risk, we found the degree of association. Thus it was observed that by means of the association measures a man with the condition of current smoker has about 2.55 times bigger chance to be diagnosed with SAH than men with the condition of never smoked. It is also possible to conclude that women with the condition of current smokers have approximately 2.15 times bigger chance to be diagnosed SAH than among women with the condition that never smoked.

key-words: Systemic arterial hypertension, measures of association, chi-square.

Sumário

Lista de Tabelas

1	Introdução	p. 11
2	Fundamentação Teórica	p. 13
2.1	Tabelas de Contingências	p. 13
2.2	Testes de Associação	p. 14
2.3	Medidas de Associação	p. 16
2.3.1	Coeficiente de Contingência de Pearson	p. 17
2.3.2	Razão de Chances	p. 17
2.3.3	Risco Relativo	p. 19
2.3.4	Intervalo de confiança para razão de chances	p. 20
2.3.5	Intervalo de confiança para risco relativo	p. 20
3	Material e Métodos	p. 21
4	Resultados e Discussão	p. 23
5	Conclusão	p. 29
	Referências	p. 30

Lista de Tabelas

1	Tabela 2 x 2 de frequências observadas	p. 13
2	Tabela r x c	p. 14
3	Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado (χ^2) entre a variável dependente HAS diagnosticada com as variáveis independentes em estudo para o sexo masculino.	p. 23
4	Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente grupo etário <i>versus</i> HAS diagnosticada para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança(<i>IC</i>).	p. 24
5	Risco relativo(\widehat{RR}) para a variável independente número de doenças crônicas não transmissíveis <i>versus</i> HAS diagnosticada para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança(<i>IC</i>).	p. 24
6	Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado entre a variável dependente HAS referida com as variáveis independentes em estudo para o sexo masculino.	p. 25
7	Razão de chances(\widehat{OR}) para a variável independente tabagismo <i>versus</i> HAS referida para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança(<i>IC</i>).	p. 25
8	Risco relativo(\widehat{RR}) para a variável independente número de doenças crônicas não transmissíveis <i>versus</i> HAS referida para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança(<i>IC</i>).	p. 26
9	Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado (χ^2) entre a variável dependente HAS diagnosticada com as variáveis independentes em estudo para o sexo feminino.	p. 26
10	Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente grupo etário <i>versus</i> HAS diagnosticada para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança(<i>IC</i>).	p. 26

11	Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente número de doenças não transmissíveis <i>versus</i> HAS diagnosticada no grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança (\widehat{IC}).	p. 27
12	Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado entre a variável dependente HAS referida com as variáveis independentes em estudo para o sexo feminino.	p. 27
13	Razão de chances para a variável independente grupo etário <i>versus</i> HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança.	p. 28
14	Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente tabagismo <i>versus</i> HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).	p. 28
15	Risco relativo (\widehat{RR}) para a variável independente doenças crônicas não transmissíveis <i>versus</i> HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).	p. 28

1 Introdução

Segundo Lopes (2003), a organização mundial de saúde ¹ (OMS) afirma que a doença cardiovascular é a primeira causa de morte relacionada nas sociedades ocidentais, sendo a hipertensão uma das principais doenças responsáveis. O crescimento progressivo na prevalência das doenças cardiovasculares impõe a necessidade de se desenvolver e implementar estratégias populacionais de prevenção dos múltiplos fatores de risco que levam a desfechos primários relacionados.

A hipertensão arterial, de acordo com Silva (2004), é uma doença altamente prevalente no mundo moderno, no qual os hábitos de vida, aliados às altas taxas de obesidade e ao envelhecimento populacional atuam como pilares para o seu aparecimento. Segundo Dante (2012), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multi fatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais.

Conforme Vieira (2003), uma forma de analisar e estabelecer a existência de associação entre alterações funcionais e metabólicas é a estatística qui-quadrado. A estatística qui-quadrado é um teste de hipóteses que se destina a calcular um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando-se a associação existente entre variáveis. É um teste não paramétrico, ou seja, não depende dos parâmetros populacionais, como média e variância. O princípio básico deste método é comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para um certo atributo.

O cálculo de medidas apropriadas da frequência de uma doença é a base para a comparação de populações, e, conseqüentemente, para a identificação de determinantes associados a determinada doença. Para fazer isto de maneira eficaz e informativa, as duas frequências que vão ser comparadas podem ser combinadas num único parâmetro que estime a associação entre uma exposição e o risco de desenvolver a doença. Isto pode ser feito por meio de medidas de associação ou medidas de impacto.

¹<http://www.who.int/en/>

Medidas de associação quantificam a relação entre uma dada exposição e uma consequência. Existem algumas medidas de associação que foram desenvolvidas com o objetivo de avaliar a relação entre o fator de risco e o desfecho. Entre essas medidas as mais utilizadas são o risco relativo (RR) e a razão de chances, mais conhecida pelo termo em inglês, *odds ratio* (OR). Apesar de terem objetivos comuns (avaliar a associação entre as variáveis “fator de risco” e “desfecho” em estudos epidemiológicos), essas medidas possuem características próprias e devem ser utilizadas de acordo com delineamento de pesquisa empregado.

Conforme Figueirêdo (2011), o (RR) é mais adequado em estudos do tipo “coorte”, isto é, um estudo que é realizado ao longo do tempo, em que as pessoas são divididas em dois grupos, um com pessoas expostas ao fator de risco e outro com pessoas comparáveis que não estão expostas ao fator de risco, e em seguida verificar-se se ao decorrer da pesquisa surgem novos casos do desfecho. Já a (OR) é mais adequada em estudos do tipo caso-controle, em que também dividi-se as pessoas em dois grupos, um com pessoas que possuam o desfecho (grupo dos casos) e o outro grupo com pessoas comparáveis que não possuam o desfecho (grupo controle).

O presente estudo tem por objetivo avaliar, por meio da estatística qui-quadrado, o grau de associação entre a prevalência de hipertensão arterial sistêmica e os fatores associados na população idosa cadastrada na Estratégia Saúde da Família, no município de Campina Grande-PB, demonstrando-se quais as chances e os riscos que esses indivíduos apresentam.

2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo será evidenciado as metodologias que servirão de base para este trabalho.

2.1 Tabelas de Contingências

A palavra *contingência* pode estar associado a algo que não prevemos de uma pessoa ou atributo. Assim, para resolver este problema, deve-se quantificar este contingente de pessoas ou atributos em uma tabela, denominada Tabelas de Contingência. O principal objetivo na construção desse tipo de tabela é que uma variável não seja influenciada pela outra, entretanto, em muitos casos existem a influencia. Por meio das tabelas de contingência é possível classificar os membros de uma população ou grupos dos modos mais diversos.

De um modo geral, uma tabela de contingência é uma representação dos dados, seja de tipo qualitativo, seja de tipo quantitativo. O aspecto de uma tabela de contingência é o de uma tabela com linhas, correspondentes a um dos critérios, e com colunas, correspondente ao outro critério.

De acordo com Pagano e Gauvreau (2008), as entradas da tabela são as contagens que correspondem a uma combinação particular de categorias. No caso mais simples estão envolvidas duas variáveis aleatórias dicotômicas; as linhas da tabela representam os resultados de uma variável, e as colunas, os resultados da outra, como pode-se observar na Tabela 1.

Tabela 1: Tabela 2 x 2 de frequências observadas .

Variável 1	Variável 2		total
	sim	não	
sim	a	b	a + b
não	c	d	c + d
total	a + c	b + d	n

Tabela 2: Tabela r x c

	c_1	c_2	\cdots	c_j	total
r_1	n_{11}	n_{12}	\cdots	n_{1j}	$n_{1.}$
r_2	n_{21}	n_{22}	\cdots	n_{2j}	$n_{2.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
r_i	n_{i1}	n_{i2}	\cdots	n_{ij}	$n_{i.}$
total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	\cdots	$n_{.j}$	$n_{..}$

Segundo Vieira (2003), é comum encontrar situações que envolvam variáveis qualitativas com mais de duas categorias, nesses casos os dados serão apresentados em tabelas com dimensões maiores, no caso de tabelas r x c, em que r é número de linhas e c é o número de colunas, conforme apresentado na Tabela 2.

2.2 Testes de Associação

Segundo Conti (2009), o teste qui-quadrado, simbolizado por χ^2 , é uma estatística que se destina a encontrar um valor de dispersão para duas variáveis nominais, avaliando-se a associação existente entre variáveis qualitativas. É um teste não paramétrico, ou seja, não depende dos parâmetros populacionais, como média e variância. O princípio básico deste método é comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para um certo atributo. Evidentemente, pode-se dizer que dois grupos se comportam de forma semelhante se as diferenças entre as frequências observadas e as esperadas em cada categoria forem muito pequenas, próximas a zero.

De acordo com Conti (2009), para a aplicação do teste χ^2 algumas suposições precisam ser satisfeitas.

- i) Os grupos são independentes;
- ii) Os níveis dos fatores de cada grupo são selecionados aleatoriamente;
- iii) As observações devem ser frequências ou contagens;
- iv) Cada observação pertence a uma e somente uma categoria;
- v) A amostra deve ser relativamente grande, geralmente se considera acima de 30;
- vi) A frequência esperada em cada casela não pode ser menor que 1.

De acordo com Kenney e Keeping (1951), para calcular a estatística χ^2 , *Karl Pearson* em 1912 propôs a seguinte estatística para medir as possíveis discrepâncias entre proporções observadas e esperadas

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}, \quad (2.1)$$

em que o_{ij} é a frequência observada para cada classe e_{ij} é a frequência esperada referente a cada classe. Pode-se observar que $(o_{ij} - e_{ij})$ é o desvio d_{ij} , portanto a estatística pode ser escrita da seguinte forma

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(d_{ij})^2}{e_{ij}}, \quad (2.2)$$

percebe-se que as frequências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as frequências esperadas são calculadas a partir destas.

Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor de χ^2 pequeno. Mas, quando as divergências são grandes $(o_{ij} - e_{ij})$ passa a ser também grande e, conseqüentemente, χ^2 assume valores altos.

Como em qualquer teste estatístico as hipóteses precisam ser testadas e o pesquisador trabalha com duas:

Hipótese nula: As frequências observadas são iguais as frequências esperadas, isto é, não existe diferença entre as frequências, não há associação entre os grupos, ou seja, as variáveis são independentes.

$$H_0 : o_{ij} = e_{ij}$$

Hipótese alternativa: As frequências observadas são diferentes das frequências esperadas. Desta forma, existem diferenças entre as frequências, portanto há associação entre os grupos, ou seja, as variáveis são dependentes.

$$H_1 : o_{ij} \neq e_{ij}$$

Conforme Figueirêdo (2011), para iniciar a conclusão do teste é necessário obter duas estatísticas, denominadas χ^2 calculado (χ^2_{calc}) e χ^2 tabelado (χ^2_{tab}). O χ^2_{calc} é obtido a partir dos dados amostrais, levando-se em consideração os valores observados e os esperados, de

acordo com a hipótese de interesse. Já o χ_{tab}^2 depende do número de graus de liberdade e do nível de significância adotado.

A **tomada de decisão** é feita comparando-se os dois valores de χ^2

- i) Se $\chi_{calc}^2 \geq \chi_{tab}^2$: rejeita-se H_0 com nível de significância α , isto é, rejeita-se a hipótese de independência.
- ii) Se $\chi_{calc}^2 < \chi_{tab}^2$: não rejeita-se H_0 com nível de significância α , isto é, não rejeita-se a hipótese de independência.

Conforme Figueirêdo (2011), para amostras pequenas o teste não fornece bons resultados, então o uso do teste qui-quadrado requer a aplicação de uma correção chamada correção de continuidade ou correção de Yates, que consiste em subtrair 0,5 na diferença (em módulos) das frequências observadas e esperadas, então a estatística do teste corrigida é definida por

$$\chi_y^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(|o_{ij} - e_{ij}| - 0,5)^2}{e_{ij}}, \quad (2.3)$$

em que, χ_y^2 é o qui-quadrado com correção de Yates. As conclusões serão iguais aquelas citadas para o teste de χ^2 .

2.3 Medidas de Associação

Segundo Fernandes (1999), é comum estarmos interessados numa possível ligação entre as variáveis, por exemplo, as variáveis aumentam simultaneamente como a altura e o peso das pessoas, ou variam em sentidos opostos, como o número de cigarros fumados por dia e a esperança de vida do fumante. Para conseguir identificar possíveis associações, é necessário trabalhar simultaneamente com os valores das duas variáveis.

A associação em dados bivariados significa que existe uma ligação direta entre as variações nas variáveis. Tem-se dois tipos de associação, positiva ou negativa. Associação positiva ocorre quando o aumento de uma variável tende a acompanhar o aumento de outra variável. Já para a associação negativa o aumento de uma variável tende a acompanhar a diminuição de outra variável.

Existem várias medidas de associação, uma das mais utilizadas é o Coeficiente de Contingência de Pearson, e outras duas medidas de associação mais utilizadas na área da bioestatística são o (RR) e a (OR).

2.3.1 Coeficiente de Contingência de Pearson

O coeficiente de contingência de Pearson expressa a intensidade da relação entre duas ou mais variáveis nominais e ordinais. Este por sua vez, é baseado na comparação das frequências absolutas observadas com as frequências absolutas que se teriam no caso de independência entre variáveis.

O coeficiente de contingência de Pearson é baseado na estatística χ^2 do teste qui-quadrado, e é definida por

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}. \quad (2.4)$$

Este coeficiente toma valores entre 0 e 1. Quando o resultado está próximo de 0(zero) significa que existe independência, para os resultados elevados próximos de 1, existe uma alta associação. Como esta estatística não atinge o valor 1, pode-se contornar esse problema utilizando-se o coeficiente corrigido que é definido pela expressão a seguir

$$C_{cor} = C \times \frac{\min(r, c)}{\min(r, c) - 1}, \quad (2.5)$$

em que r é o número de linhas e c é o número de colunas, da tabela de contingência.

2.3.2 Razão de Chances

Como a expressão *odds* não possui nenhuma tradução para o português, alguns epidemiologistas referem-se ao *odds ratio* (OR) como a razão de chances, razão de produtos cruzados ou ainda razão de odds, neste trabalho utiliza-se o termo “*razão de chances*”.

Segundo Jewell (2004), a OR é utilizada como medida de associação em estudos caso-controle, em que são incluídos pacientes de acordo com a presença ou não do desfecho. Geralmente sendo definidos um grupo de casos e outro de controles e avalia-se a exposição no passado, a potenciais fatores de risco nestes grupos. Em seguida defini-se o que é *chance*. Se um evento ocorre com probabilidade p , então a chance desse evento ocorrer é definida pela probabilidade do evento ocorrer dividida pela probabilidade desse evento não ocorrer, como segue abaixo

$$Chance = \frac{p}{(1 - p)},$$

De acordo com Jewell (2004), no contexto epidemiológico, pode-se definir a chance como uma probabilidade condicional, isto é, a probabilidade do indivíduo possuir o desfecho dado que está exposto ao fator de risco, como segue abaixo

$$P(D|E) = \frac{P(D \cap E)}{P(E)} = \frac{a}{a+b} = \frac{a}{n_1} = \widehat{p}_1,$$

em que n_1 é o número de expostos na amostra e \widehat{p}_1 é a proporção observada de indivíduos que possuem o desfecho entre os expostos. Logo, a chance do indivíduo possuir o desfecho quando é exposto ao fator de risco é definida por

$$Chance(D|E) = \frac{a/n_1}{(n_1 - a)/n_1} = \frac{a}{n_1 - a} = \frac{a}{a + b - a} = \frac{a}{b},$$

portanto, a chance do indivíduo possuir o desfecho quando é exposto ao fator de risco é definida por

$$Chance = \frac{a}{b},$$

Da mesma maneira calcula-se a chance do indivíduo possuir o desfecho quando não é exposto ao fator de risco, a probabilidade de possuir o desfecho quando não é exposto ao fator de risco é definida por

$$P(D|\bar{E}) = \frac{P(D \cap \bar{E})}{P(\bar{E})} = \frac{c}{c+d} = \frac{c}{n_2} = \widehat{p}_2,$$

em que, n_2 é o número de indivíduos não-expostos na amostra e \widehat{p}_2 é a proporção observada de indivíduos que possuem o desfecho entre os não-expostos. Portanto, a chance do indivíduo possuir o desfecho quando não é exposto ao fator de risco é definida por

$$Chance(D|\bar{E}) = \frac{c/n_2}{(n_2 - c)/n_2} = \frac{c}{n_2 - c} = \frac{c}{c + d - c} = \frac{c}{d},$$

portanto, a chance do indivíduo possuir o desfecho quando não é exposto ao fator de risco é definida por

$$Chance = \frac{c}{d},$$

Como a OR é definida como razão entre a chance dos indivíduos que possuem o desfecho entre os expostos pela chance dos indivíduos que possuem o desfecho entre os não-expostos, como segue abaixo

$$\widehat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

de maneira que a interpretação da \widehat{OR} é muito simples, conforme descrição a seguir:

- i) Se a $\widehat{OR} > 1$ a exposição é um fator de risco;
- ii) Se a $\widehat{OR} < 1$ a exposição é um fator de proteção.

Por exemplo, se $\widehat{OR} = 4$, significa dizer que os indivíduos expostos ao fator de risco tem 4 vezes mais chances de desenvolver o desfecho que os não-expostos ao fator de risco.

2.3.3 Risco Relativo

Segundo Figueirêdo (2011), este tipo de medida de associação é mais adequado em estudos de coorte, em que, avalia-se a exposição ao fator de risco e a ocorrência do desfecho ao decorrer do tempo, e novos pacientes podem ser incluídos durante o estudo.

A medida de associação risco relativo (RR) é utilizada quando se pretende identificar quantas vezes é maior o risco de desenvolver a doença entre os expostos em relação aos não expostos.

Segundo Wagner e Callegari-Jaques (1998), o (RR) é uma medida de associação que estima o quanto um fator de risco está associado a um determinado desfecho, indicando quantas vezes a ocorrência do desfecho nos expostos é maior do que nos não-expostos. O RR é definido como sendo a razão entre duas probabilidades condicionais, isto é, a probabilidade dos indivíduos possuírem o desfecho dado que estão expostos ao fator, dividido pela probabilidade dos indivíduos possuírem o desfecho dado que estão não-expostos ao fator, como pode-se observar abaixo

$$\widehat{RR} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}, \quad (2.6)$$

de modo que a interpretação do \widehat{RR} é a seguinte:

- i) Se o $\widehat{RR} = 1$ não há diferença entre os grupos;
- ii) Se o $\widehat{RR} > 1$ a exposição é um fator de risco;
- iii) Se o $\widehat{RR} < 1$ a exposição é um fator de proteção.

2.3.4 Intervalo de confiança para razão de chances

Conforme Figueirêdo (2011), a intervalo de confiança(IC) para razão de chances é definido como

$$IC(\log(OR); 100(1 - \alpha)\%) = \log(\widehat{OR}) \pm z_\alpha \sqrt{\widehat{Var}(\log(\widehat{OR}))} \quad (2.7)$$

em que, z_α é o percentil $(1 - \frac{\alpha}{2})$ da distribuição normal padrão.

2.3.5 Intervalo de confiança para risco relativo

Conforme Figueirêdo (2011), a intervalo de confiança(IC) para o risco relativo é definido como

$$IC(\log(RR); 100(1 - \alpha)\%) = \log(\widehat{RR}) \pm z_\alpha \sqrt{\widehat{Var}(\log(\widehat{RR}))} \quad (2.8)$$

em que, z_α é o percentil $(1 - \frac{\alpha}{2})$ da distribuição normal padrão.

3 Material e Métodos

A população alvo do estudo foi representada pelos indivíduos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, cadastrados na estratégia saúde da família do município de Campina Grande-PB.

De acordo com Oliveira (2012), uma amostra representativa da população de idosos foi calculada por meio de processo de amostragem por conglomerados. A coleta dos dados foi realizada no período de agosto de 2009 a maio de 2010. O cálculo do tamanho amostral foi realizado a partir da seguinte equação

$$n = \frac{[e^2 \times p(1 - p)] \times c}{a^2},$$

em que e é o limite de confiança (1,96), c é o coeficiente de correção amostral (2,1), devido a amostra ser por conglomerado, a à precisão aceita para prevalência estimada ($a=6\%$), resultando em uma amostra constituída por 420 idosos.

As variáveis dependentes utilizadas neste estudo e consideradas para fins de análise e verificação das possíveis associações foram:

- i) Hipertensão Arterial Sistêmica diagnosticada;
- ii) Hipertensão Arterial Sistêmica referida;
- iii) Hipertensão Arterial Sistêmica controlada.

Hipertensão Arterial Sistêmica diagnosticada, para obtenção dessa informação a pressão arterial foi aferida com esfigmomanômetro de mercúrio e estetoscópio clínico. As aferições, quando necessário, foram realizadas 30 minutos depois de o idoso ter fumado, tomado café ou se alimentado. Foram realizadas três aferições, com intervalo de dois minutos. Para análise, foi utilizado o valor médio das três aferições. Foram considerados hipertensos os indivíduos com valor de PA sistólica ≥ 140 mmHg e/ou PA diastólica ≥ 90 mmHg.

Hipertensão Arterial Sistêmica referida, informação sobre a resposta do idoso à pergunta “Um médico ou profissional de saúde lhe disse que você tem alguma dessas doenças?”, tendo o idoso oito opções de doenças para resposta, entre elas a HAS.

Hipertensão Arterial Sistêmica controlada são os idosos em tratamento fazendo uso de medicamentos anti-hipertensivos. Idosos com a PA sistólica < 140 mmHg e PA diastólica < 90 mmHg foram classificados com HAS controlada.

As variáveis independentes são aquelas relacionadas às características demográficas, socioeconômicas, situação de saúde e hábitos de vida do indivíduo. A seguir as variáveis utilizadas nesta pesquisa, sexo, grupo etário, cor, anos de estudo, estado civil, nível socioeconômico, número de residentes no domicílio, número de doenças, tabagismo e consumo de bebida alcoólica.

Para cada variável dependente será calculado, através do software R2.15.0, o teste χ^2 , com relação as variáveis independentes, com o objetivo de identificar se existe ou não associação. E calculo das medidas de associação *razão de chances* ou *risco relativo* para mensurar o grau da associação existente entre as variáveis.

4 Resultados e Discussão

Tabela 3: Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado (χ^2) entre a variável dependente HAS diagnosticada com as variáveis independentes em estudo para o sexo masculino.

Variáveis independentes	Estatísticas	
	χ^2	<i>p - valor</i>
Cor	0,9367	0,3331
Estado civil	0,7477	0,8620
Grupo etário	6,8450	0,0333
Números de residentes no domicílio	1,0423	0,7910
Nível socioeconômico	1,3725	0,5035
Tabagismo	0,4731	0,7893
Doenças crônicas não transmissíveis	19,8219	0,0004
Etilismo	4,2344	0,3752
Anos de Estudo	1,1190	0,7725

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 3, quando o *p-valor* for menor do que 0,05 pode-se afirmar que existe associação entre as variáveis de acordo com o teste χ^2 . Para os idosos do sexo masculino pode-se afirmar que existe associação entre a variável dependente HAS diagnosticada e as variáveis independentes grupo etário e o número de doenças crônicas não transmissíveis.

O próximo passo é calcular o grau de associação entre as variáveis e construção do intervalo de confiança, utilizando-se as medidas de associação *razão de chances* ou *risco relativo* que são as mais apropriadas para esse tipo de estudo.

De acordo com o resultado obtido e evidenciado na Tabela 4, pode-se observar que a chance de um homem vir a ter HAS diagnosticada acima dos 80 anos é aproximadamente 2,52 vezes maior que entre a faixa etária de 60 a 69 anos. Segundo Silva (2004), percebe-se, através da análise de conteúdos de literatura científica, que o aumento da pressão com o avançar da idade tem sido observado, embora que esse aumento não represente um comportamento fisiológico normal. Portanto, conforme o autor, preveni-lo constitui o meio mais eficiente de combater a hipertensão arterial, evitando as dificuldades e o elevado

custo social de seu tratamento e de suas complicações. Para Lessa (1998), a presença de HAS em idosos merece maior atenção devido à vulnerabilidade frente às complicações cardiovasculares determinadas não só pela hipertensão, como também por outros fatores de risco que se acumulam com o passar do tempo.

Tabela 4: Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente grupo etário *versus* HAS diagnosticada para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
60 - 69	1,0000	-
70 - 79	0,5819	[0,1688 ; 1,7379]
80 ou mais	2,5202	[0,9052 ; 7,0036]

Foi calculado o grau de associação e construído o intervalo de confiança entre a variável doenças crônicas não transmissíveis e HAS diagnosticada nos homens, utilizando a medida de associação \widehat{RR} . De acordo com o resultado obtido e exposto na Tabela 5 em que o valor do \widehat{RR} nas duas faixas é menor ou igual a zero, ou seja, não é significativo.

Tabela 5: Risco relativo (\widehat{RR}) para a variável independente número de doenças crônicas não transmissíveis *versus* HAS diagnosticada para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{RR}	IC
Nenhuma	1,0000	-
1 - 3	0,2615	[0,1349 ; 0,5068]
4 ou mais	0	[0,0000 ; 0,0000]

Conforme resultados obtidos na Tabela 6, pode-se afirmar que existe associação entre a variável dependente HAS referida nos indivíduos do grupo masculino com as variáveis independentes tabagismo e número de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Conforme análise dos resultados obtidos e apresentados na Tabela 7, foi calculado o grau de associação e construído o intervalo de confiança entre a variável tabagismo e HAS referida nos homens, utilizando a medida de associação \widehat{OR} , pode-se concluir que os homens com a condição de fumante atual tem aproximadamente 2,55 vezes a mais de serem diagnosticados com a HAS referida do que entre os homens que tem a condição de nunca fumou. Para os homens com a condição de ex fumante como o resultado obtido do \widehat{OR} foi menor do 1, ou seja, a condição de ex-fumante é uma proteção. É evidente que os

Tabela 6: Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado entre a variável dependente HAS referida com as variáveis independentes em estudo para o sexo masculino.

Variáveis independentes	Estatísticas	
	χ^2	$p - valor$
Cor	1,9450	0,1630
Estado civil	1,6920	0,6380
Grupo etário	2,0030	0,3670
Números de residentes no domicílio	2,9090	0,4050
Nível socioeconômico	1,1890	0,5510
Tabagismo	6,2190	0,0440
Doenças crônicas não transmissíveis	64,3310	0,0001
Etilismo	2,1510	0,7080
Anos de Estudo	2,2240	0,5270

efeitos do tabagismo são maléficos em curto e longo prazo para a saúde. Segundo Oparil (1997), a nicotina eleva consideravelmente a pressão arterial.

Tabela 7: Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente tabagismo *versus* HAS referida para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).

HAS referida	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
Nunca fumou	1,0000	-
Fumante atual	2,5567	[0,7375 ; 9, 9642]
Ex-fumante	0,6686	[0,2925 ; 1,5359]

Foi calculado o grau de associação, construção do intervalo de confiança entre a variável número de doenças crônicas não transmissíveis e HAS referida no grupo masculino, utilizando a medida de associação \widehat{RR} . De acordo com os resultados calculados e expostos na Tabela 8, pode-se verificar que para os homens diagnosticados com outras doenças não transmissíveis o resultado da medida de associação \widehat{RR} foi menor do que 1, ou seja, não é significativo.

Com relação aos dados apurados para os idosos do grupo feminino, será calculado as estimativas para identificar possíveis associações entre as variáveis.

Para cada variável dependente foi calculado o teste χ^2 , com relação as variáveis independentes, com o objetivo de identificar se existe ou não associação. De acordo com os resultados obtidos na Tabela 8, quando o p -valor for menor do que 0,05 conclui-se que existe associação entre as variáveis. Para o grupo feminino pode-se afirmar que existe associação entre as variáveis HAS diagnosticada e grupo etário e HAS diagnosticada e

Tabela 8: Risco relativo (\widehat{RR}) para a variável independente número de doenças crônicas não transmissíveis *versus* HAS referida para o grupo masculino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).

HAS referida	Estatísticas	
	\widehat{RR}	IC
Nenhuma	1,0000	-
1 - 3	0,2391	[0,1660 ; 0, 3442]
4 ou mais	0,0000	[0,0000 ; 0,0000]

número de doenças crônicas não transmissíveis.

Tabela 9: Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado (χ^2) entre a variável dependente HAS diagnosticada com as variáveis independentes em estudo para o sexo feminino.

Variáveis independentes	Estatísticas	
	χ^2	$p - valor$
Cor	0,5727	0,4492
Estado civil	0,6722	0,8797
Grupo etário	11,9701	0,0025
Números de residentes no domicílio	1,6158	0,6558
Nível socioeconômico	5,9852	0,0501
Tabagismo	5,9541	0,0509
Doenças crônicas não transmissíveis	61,1573	0,0005
Etilismo	6,1975	0,1849
Anos de Estudo	2,1624	0,5394

Foi calculado o grau de associação entre as variáveis e construção do intervalo de confiança, utilizando a medida de associação \widehat{OR} . De acordo com os resultados obtidos e apresentados na Tabela 9, como o resultado da \widehat{OR} foi menor do que 1, ou seja, não é significativo a associação entre as mulheres com HAS diagnosticada e faixa etária.

Tabela 10: Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente grupo etário *versus* HAS diagnosticada para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança (IC).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
60 - 69	1,0000	-
70 - 79	0,4170	[0,1960 ; 0, 8331]
4 ou mais	0,2358	[0,0661 ; 0,6339]

Calculando-se o grau de associação entre a variável dependente HAS diagnosticada e a variável independente doenças crônicas não transmissíveis. Conforme análise dos

resultados calculados e expostos na Tabela 10. Como os valores da \widehat{OR} nas duas classes foram menor do que 1, ou seja, não é significativo. Este fato é corroborado por meio do intervalo de confiança.

Tabela 11: Razão de chances (\widehat{OR}) para a variável independente número de doenças não transmissíveis *versus* HAS diagnosticada no grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança (\widehat{IC}).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
Nenhuma	1,0000	-
1-3	0,2123	[0,1415 ; 0, 3185]
4 ou mais	0,0000	[0,0000 ; 0,0000]

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 11, quando o *p-valor* for menor do que 0,05 conclui-se que existe associação entre as variáveis. Para o sexo feminino pode-se afirmar que existe associação entre as variável dependente HAS referida e grupo etário, HAS referida e tabagismo e HAS referida e número de doenças não transmissíveis.

Tabela 12: Avaliação da associação por meio do teste qui-quadrado entre a variável dependente HAS referida com as variáveis independentes em estudo para o sexo feminino.

Variáveis independentes	Estatísticas	
	χ^2	<i>p - valor</i>
Cor	3,6560	0,0550
Estado civil	0,9394	0,8159
Grupo etário	8,9645	0,0113
Números de residentes no domicílio	7,6141	0,0547
Nível socioeconômico	4,6350	0,0985
Tabagismo	6,4899	0,0389
Doenças crônicas não transmissíveis	92,2614	0,0002
Etilismo	1,2449	0,8706
Anos de Estudo	0,7700	0,8566

Utilizando-se a medida de associação \widehat{OR} . Foi calculado o grau de associação entre a variável dependente HAS referida e a variável independente grupo etário nas mulheres. De acordo com os resultados obtidos e apresentados na Tabela 13. Como o resultado da medida de associação \widehat{OR} foi menor do que 1 nas faixas, ou seja, não é significativo. Este fato é reforçado por meio do intervalo de confiança.

Conforme análise dos resultados obtidos e apresentados na Tabela 14 . Observa-se que as mulheres com a condição de fumante atual tem aproximadamente 2,22 vezes a mais de serem diagnosticados com a HAS referida do que entre as mulheres com a condição de

Tabela 13: Razão de chances para a variável independente grupo etário *versus* HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança.

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
60 - 69	1,0000	-
70 - 79	0,4246	[0,2260 ; 0, 7722]
80 ou mais	0,5384	[0,2548 ; 1,0804]

que nunca fumou. Segundo o III Consenso Brasileiro De Hipertensão Arterial- CBHA o tabagismo colabora para o efeito adverso da terapêutica de redução dos lípides séricos e induz resistência ao efeito de drogas anti-hipertensivas. Para as mulheres com a condição ex-fumante não é significativo o valor obtido para a \widehat{OR} .

Tabela 14: Razão de chances(\widehat{OR}) para a variável independente tabagismo *versus* HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança(IC).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{OR}	IC
Nunca fumou	1,0000	-
Fumante atual	2,2230	[1,0809 ; 4, 5605]
Ex-fumante	0,8873	[0,4913 ; 1,5805]

Foi calculado o grau da associação entre a variável dependente HAS referida e a variável doenças crônicas não transmissíveis. De acordo com as análise dos resultados obtidos e apresentados na Tabela 15 . Como os valores do \widehat{RR} foram menor do que 1, ou seja, não é significativo.

Tabela 15: Risco relativo (\widehat{RR}) para a variável independente doenças crônicas não transmissíveis *versus* HAS referida para o grupo feminino com seu respectivo intervalo de confiança(IC).

HAS diagnosticada	Estatísticas	
	\widehat{RR}	IC
Nenhuma	1,0000	-
1-3	0,2283	[0,1789 ; 0, 2912]
4 ou mais	0,0588	[0,0153 ; 0,2256]

5 Conclusão

Diante do exposto, pode-se concluir que as técnicas estatísticas utilizadas neste trabalho foram úteis no que se refere a aplicação na área de saúde.

De acordo com o resultado do teste qui-quadrado, pode-se observar a existência de associação entre algumas variáveis em estudo. Este fato, proporcionou identificar o grau de associação por meio da Razão de Chances e do Risco Relativo.

Portanto, pode-se concluir que os indivíduos dos grupos masculino e feminino que possuem a condição de fumante atual tem mais chances de possuir o desfecho, com relação aos indivíduos de ambos o sexo que são do grupo dos ex-fumantes, esta condição não está relacionada com o desfecho.

Referências

- CONTI, F. **Medidas de associação**. Bahia, Disponível em: <http://www.ufpa.br/dicas/biome/biopdf/bioqui.pdf>. 2009. 13p.
- DANTE M, A, G. Diretrizes Brasileiras de Monitoração Ambulatorial e Residencial da Pressão Arterial. **Revista Hipertensão**. Soc. Bras. Hipertensão. v.14, p.1-49, 2012.
- FERNANDES, E, M, G, P. **Estatística**. Universidade do Minho, Braga: Portugal. 1999. 108p.
- FIGUEIRÊDO, B. C. L. P. **Construção do Intervalo de Confiança para a Razão de Chances e Risco Relativo**. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Estatística, UEPB, Campina Grande, Paraíba. 2011. 35p.
- JEWELL, N. P. **Statistics for Epidemiology**. Berkeley: Chapman e Hall, 2004. 350p.
- LESSA, I. **O adulto brasileiro e as doenças da modernidade: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis**. São Paulo. Hucitec Abrasco, 1998. 405p.
- LOPES H, F. Hipertensão arterial e síndrome metabólica: além da associação. **Rev. Soc. Bras. Card.** v.13, p.64-77, 2003.
- KENNEY, J. F.; KEEPING, E. S. **Mathematics of Statistics**. Pt. 2, 2nd ed. Princeton, NJ: Van Nostrand, 1951. 258p.
- OLIVEIRA E. **Prevalência, conhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica em idosos residentes no município de Campina Grande/PB**. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, UEPB, Campina Grande, Paraíba. 2012, 125p.
- OPARIL S. **Hipertensão arterial. Tratado de medicina interna**. 20ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.1, p.285-301, 1997.
- PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística**. 2ªed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 350p.
- R Development Core Team. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008.
- SILVA, J. L. L. **Estilo de vida docente versus fatores de risco para hipertensão arterial sistêmica**. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Enfermagem e Licenciatura, UFF, Niterói, Rio de Janeiro. 2004, 157p.
- VIEIRA, S. **Bioestatística: tópicos avançados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 650p.

WAGNER, M. B.; CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Medidas de associação em estudos epidemiológicos: risco relativo e odds ratio.** *Jornal de Pediatria*, v.1, p.247-251, 1998.