

## Associação dos sintomas da rinite alérgica à regulação autonômica cardíaca em adolescentes

Maria Erica Vieira da Silva<sup>1\*</sup>

Marta Ligia Vieira Melo<sup>2\*\*</sup>

Ubiraídys de Andrade Isidório<sup>3\*\*\*</sup>

Milena Nunes Alves de Sousa<sup>4\*\*\*\*</sup>

Elisângela Vilar de Assis<sup>5\*\*\*\*\*</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Associar os sintomas da rinite alérgica com a regulação autonômica cardíaca em adolescentes. **Método:** Estudo de caráter observacional transversal quantitativo, realizado em três escolas da rede privada da cidade de Cajazeiras/PB e uma da rede pública da cidade de Juazeiro do Norte/CE, com 85 adolescentes do sexo feminino e masculino, com idade entre 13 e 14 anos. Foram excluídos os participantes portadores de doenças neurológicas, cardíacas, e oncológicas; com sobrepeso e/ou obesidade ou em crise alérgica. Foi aplicado o questionário Internacional Study of Asthma and allergies in Childhood (ISAAC), realizada a avaliação antropométrica e da modulação autonômica cardíaca. **Resultados:** Em relação à análise dos domínios de tempo e frequência, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos. O sexo feminino portador de rinite alérgica apresentou maiores medianas do que as que não apresentam esta patologia em RR (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), LF (nu) e LF/HF(ms2). O sexo masculino apresentou maiores medianas em HR, RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms2) e HF (nu). Em relação à rinoconjutivite alérgica, as mulheres tiveram maiores medianas em RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), LF (ms2), HF(ms2) e HF (nu). Os homens em LF (nu) e LF/HF(ms2). E quanto à rinite grave, o sexo feminino com grau moderado ou muito grave apresentou maiores medianas em SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms2), HF(ms2) e em LF/HF(ms2). E o sexo masculino em HR, LF (nu) e LF/HF(ms2). **Conclusão:** Pôde-se observar aumento nos índices que indicam predomínio parassimpático em ambos os sexos, porém no presente estudo, essa predominância não apresentou significância estatística, o que nos leva a entender que apenas a presença dos sintomas da rinite alérgica não são capazes de causar modificações na modulação autonômica cardíaca.

**Palavras-Chave:** Adolescente. Rinite Alérgica. Sistema Nervoso autônomo.

<sup>1\*</sup>Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Santa Maria, Cajazeiras - PB.

<sup>2\*\*</sup>Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade de Santos, Santos-SP. Docente da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB.

<sup>3\*\*\*</sup>Mestre em ciências da Saúde pela Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo – SP. Docente da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB.

<sup>4\*\*\*\*</sup>Enfermeira. Mestre em Ciências da Saúde. Doutora e Pós-Doutora em Promoção de Saúde. Coordenadora do Eixo de Práticas Investigativas e Docente do Curso de Medicina das Faculdades Integradas de Patos.

<sup>5\*\*\*\*\*</sup>Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina do ABC, Santo André – SP. Docente da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB.

## Abstract

**Objective:** To associate the symptoms of allergic rhinitis with autonomic cardiac regulation in adolescents. **Method:** A cross-sectional, observational cross-sectional study conducted at three private schools in the city of Cajazeiras / PB and a public network in the city of Juazeiro do Norte / CE, with 85 female and male adolescents aged 13 to 14 years. Participants with neurological, cardiac, and oncological diseases were excluded; Being overweight and / or obese or in an allergic crisis. Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), conducted an anthropometric evaluation and autonomic cardiac modulation. **Results:** In relation to the analysis of the time and frequency domains, there was no statistically significant difference between the sexes. The female sex with allergic rhinitis presented higher medians who are not in this pathology in RR (ms), RMSSD (1 / Min) , PNN50 (%), LF (nu) and LF / HF (ms<sup>2</sup>). Males presented higher medians in HR, RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1 / min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>) and HF (nu). In relation to allergic rhinoconjunctivitis, such as the larger women in median RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1 / min), pNN50 (%), TINN (ms), LF (ms<sup>2</sup>), HF (Nu). Men in LF (nu) and LF / HF (ms<sup>2</sup>). NMR (1 / min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>), HF (m / s) Ms<sup>2</sup>) and LF / HF (ms<sup>2</sup>). And the male sex in HR, LF (nu) and LF / HF (ms<sup>2</sup>). **Conclusion:** It was possible to observe an increase in the indexes that indicate parasympathetic predominance in both sexes, but not in this study, this predominance did not present statistical significance, which leads us to understand that only the presence of allergic rhinitis symptoms are not able to cause Modifications in cardiac autonomic modulation.

**Keywords:** Teenager. Allergic Rhinitis. Autonomic Nervous System.

## Introdução

O sistema nervoso autônomo (SNA) que também pode receber a denominação de automático, vegetativo ou visceral, desempenha a função de manter o organismo em constante estabilidade diante das necessidades de adequação aos meios internos e externos. Dividem-se em sistema nervoso simpático (SNS) e parassimpático (SNP), estes trabalham em conjunto para manter uma estabilidade fisiológica, acerca das alterações exteriores (PARK; BEHLAU, 2011).

O descontrole do sistema nervoso autônomo pode está ligado aos efeitos ou à causa de várias doenças, por este ser o responsável pela regulação do funcionamento de vários aparelhos e sistemas orgânicos, sendo incumbido de adaptar e ajustar alterações que possam surgir de acordo com as necessidades metabólicas (PASCHOAL; PEREIRA, 2010).

A rinite alérgica (RA) trata-se de uma inflamação da mucosa nasal mediada por imunoglobulina E (IgE) (LAN et al., 2013), esta inflamação pode ser reversível de forma espontânea ou através de tratamento, tendo como sintomas caracterizadores que incluem: prurido e/ou obstrução nasal, espirros e rinorreia anterior ou posterior (CANCELIER;

RAMOS, 2013) e ainda pode estar associada a sintomas oculares como hiperemia conjuntival e prurido, o que caracteriza a rinoconjuntivite (IBIAPINA et al., 2008).

A RA é tida como uma doença multifatorial, porém o fator neurogênico é identificado como o componente causal mais importante para o seu desenvolvimento (EMIN et al., 2012). Onde há presença de disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA), como hipofunção simpática (ISHMAN et al., 2007; JANYACHAROEN et al., 2015), e hiperfunção parassimpática (LAN et al., 2013; SEPPÄNEN; ALHO; SEPPÄNEN, 2016).

Sua prevalência aumentou nas últimas décadas. Em estatísticas mundiais apresenta-se prevalência entre 30% e 40% em crianças e adolescentes e no Brasil há estudos que mostram prevalência de 33% em escolares com idades entre 6 e 7 anos e 34% entre 13 e 14 anos (CASTRO; MARINHO; CAVALCANTE, 2013).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma ferramenta de estudo do SNA que permite a observação de contínuas variações no ritmo cardíaco, sendo possível correlacioná-las com as atividades eferentes simpáticas e parassimpáticas, isto por meio de estudo dos intervalos R-R presentes num eletrocardiograma (ECG), conduzidas ao nódulo sinusal e ativadas por receptores centrais e periféricos. A variação destes estímulos acarreta fenômenos neurais eferentes que irão gerar alterações nos batimentos cardíacos (ANCONA et al., 2009).

Tendo em vista a relação que o sistema nervoso autônomo tem com a rinite e o pequeno número de estudos nacionais que englobam esta temática, o presente artigo tem como objetivo associar os sintomas da rinite alérgica com a regulação autonômica cardíaca em adolescentes. O estudo dessa associação pode contribuir para o manejo clínico da sintomatologia nos pacientes, e ajudar a estabelecer um tratamento mais adequado e uma melhor qualidade de vida.

## **Método**

O presente estudo caracteriza-se por ser de caráter observacional transversal quantitativo. A seleção dos participantes realizou-se por conveniência em quatro escolas, sendo três da rede privada da cidade de Cajazeiras/PB e uma pública da cidade de Juazeiro de Norte/CE (Quadro 1), em que se obteve uma média de 136 alunos. Ao final, permaneceram no estudo 85 adolescentes, devido à aplicação dos critérios de exclusão.

Quadro 1. Relação das escolas incluídas na pesquisa.

Cidade	Escola/Colégio
Cajazeiras	Colégio Nossa Senhora de Lourdes
	Colégio e Curso Masters Gold
	Colégio Definição Geo
Juazeiro	E.M.E.I.F. Tarcila Cruz Alencar

Foram selecionados meninos e meninas com idade entre 13 e 14 anos, e excluídos portadores de doenças neurológicas, cardíacas, e oncológicas; que estivessem com sobrepeso e/ou obesidade ou em crise alérgica. A pesquisa ocorreu entre agosto de 2013 a outubro de 2014.

Foi aplicado o questionário do Internacional *Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) para determinar a prevalência e a gravidade da rinite em adolescentes validado por Solé (1998). No questionário para doenças alérgicas há três perguntas objetivas que possuem uma relação direta com os sintomas de rinite (Problema com espirros, coriza), de rinoconjuntivite alérgica (Lacrimejamento ou coceira nos olhos) e de rinite grave (Atividades diárias foram atrapalhadas pelo problema nasal). As respostas dessas perguntas foram associadas ao sexo e aos índices de domínio do tempo e da frequência.

A antropometria iniciou-se com a verificação do peso e a da estatura, onde para o primeiro, foi necessário que o participante estivesse com roupas leves e descalço, e para o segundo, necessitou-se de um estadiômetro, onde o participante deveria estar ereto e com os calcanhares alinhados. Após a coleta dos itens citados, foi calculado o índice de massa corporal (IMC) fazendo uso da equação  $\text{peso}/\text{altura}^2$  (RASSLAN et al., 2004). O IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) após calculado foi comparado aos valores empregados pelo National Center of Chronic Disease Prevention and Health Promotion – NCHS (2000), e o estado nutricional com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), nas quais escolares com IMC igual ou acima do percentil 95 foram classificados como obesos; IMC igual ou acima do percentil 85 com sobrepeso; com IMC acima do quinto percentil e abaixo de 85, foram classificados como eutróficos e abaixo do quinto percentil foram classificados como desnutridos (ANEXOS B e C) (CASSOL et al., 2005).

Após a avaliação inicial, foi posicionada a cinta de captação no tórax dos participantes, na região do terço distal do esterno, e no punho, o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro, Finlândia).

Com uma taxa de amostragem de 1000 Hz, a FC foi registrada batimento a batimento no decorrer de todo o protocolo experimental, para que fosse realizada a análise dos índices

da VFC. Somente séries com mais de 256 intervalos RR foram usadas na análise, no período de melhor estabilidade do sinal, onde foi selecionado um intervalo de cinco minutos (TASK FORCE, 1996). Nestas séries foram realizadas filtragens digital e manual, para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos, foram realizadas filtragens manuais e digitais, onde, foram incluídas na pesquisa apenas as que apresentaram mais de 95% de batimentos sinusais (VANDERLEI et al., 2008).

No que diz respeito ao domínio da frequência, para análise da VFC, foram utilizados os componentes espectrais de HF: 0,15-0,40 Hz (alta frequência) e LF: 0,04-0,15 Hz (baixa frequência), em potências absolutas ( $ms^2$ ) e unidades normalizadas, e a relação LF/HF.

Já os índices de tempo: SDNN (desvio-padrão da média dos intervalos RR normais), RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes) e pNN50 (intervalos RR adjacentes), TINN (interpolação triangular dos intervalos RR), RRTri (índice triangular), RR (intervalo entre os batimentos cardíacos). O software HRV analysis, foi utilizado para análise dos índices lineares nos domínios do tempo e de frequência (NISKANEN et al., 2004).

Primeiramente foi feita a visita às escolas para solicitar a autorização para a realização da pesquisa por parte da direção. Em seguida, foram realizadas visitas às salas do 8º e 9º anos do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio, para identificação dos alunos com idade de 13 e 14 anos, e assim explicar o intuito da pesquisa e convidá-los a participar. Posteriormente foram entregues os termos de assentimento e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para que os mesmos pudessem levar para casa, para os pais analisarem e assinarem ambos os termos.

Após dois dias da entrega dos termos, os pesquisadores passavam recolhendo os mesmos que continham a assinatura e permissão para participação do aluno na pesquisa. As avaliações eram agendadas e era solicitado ao aluno que não ingerisse café um dia antes da mesma. A coleta dos dados aconteceu durante o horário das aulas no período da manhã, das 08:00 as 11:00h, no próprio ambiente escolar.

A realização da coleta ocorreu em uma sala isolada, com graus de temperatura ambiente entre 22° e 25° e com iluminação adequada. De início foi solicitado que o participante sentasse em uma cadeira com encosto, com as pernas a 90°, e com sua permissão foi colocado a cinta do polar em volta do tórax, no nível de terço distal do esterno. Posteriormente, eram aguardados cinco minutos de repouso. O voluntário recebeu instruções para manter-se com os olhos abertos, para não se mexer e não falar. Para assim dar início ao registro da FC durante exatos vinte minutos. Após essa avaliação foi aferido o peso e a altura

do voluntário, para o cálculo do IMC. O questionário foi aplicado e respondido ao final do procedimento.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do ABC sob o protocolo 361.497 (ANEXO H) e faz parte da pesquisa que tem por título “Investigação da relação entre os níveis de leptina e a regulação autonômica cardíaca em adolescentes com sintomas de asma, rinite e eczema”. A pesquisa contempla todos os princípios éticos de pesquisa que envolvem seres humanos, a partir de norma e diretrizes que correspondem a Resolução 466/12, concedida pelo Decreto nº 93.933/87 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), reunindo os referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça. (BRASIL., 2012).

Os dados foram tabulados e analisados no SPSS (versão 21). Utilizou-se de técnicas descritivas de frequência relativa, absoluta, de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão). Por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e análise exploratória gráfica se verificou distribuição não paramétrica, dessa forma optou-se pelos testes U de Mann Whitney e H de Kruskal Wallis. Adotou-se uma significância de  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

A tabela 1 mostra uma maioria de mulheres em escola privada e maioria de homens em escola pública. Verificou-se ainda que 53,7% das mulheres possuem rinite alérgica, contra 65,9% dos homens. Em relação à rinoconjuntivite alérgica, houve uma equivalência no sexo feminino e uma maioria de homens com rinoconjuntivite.

Tabela 1. Descrição dos dados de escola e de rinite da amostra

	Feminino		Masculino	
	n	%	n	%
<b>Escola</b>				
Público	17	41,5	29	65,9
Privada	24	58,5	15	34,1
<b>Rinite alérgica</b>				
Sim	22	53,7	29	65,9
Não	19	46,3	15	34,1
<b>Rinoconjuntivite alérgica</b>				
Sim	11	50,0	17	58,6
Não	11	50,0	12	41,4
<b>Rinite grave</b>				
Nada	8	36,4	11	37,9
Um pouco	12	54,5	14	48,3
Moderado	2	9,1	3	10,3
Muito	0,0	0,0	1	3,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

As tabelas 2 e 3 fazem uma comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite alérgica entre os sexos. Não se encontrou resultados estatisticamente significativos. O sexo feminino que apresentou rinite alérgica apresentou maiores medianas do que as que não apresentam esta patologia em RR (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>). O sexo masculino apresentou maiores medianas em HR, RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>) e HF (nu).

Tabela 2. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite alérgica no sexo feminino.

	Rinite alérgica	HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )
Feminino	Média	89,02	683,78	45,86	32,37	13,77	237,05	12821,68	691,05	57,23	553,68	41,57	1,87
	Desvio padrão	9,11	68,25	14,18	14,04	15,04	76,21	4428,32	504,37	18,96	548,43	18,41	1,20
	Mediana	87,20	690,40	43,25	31,30	8,95	215,00	11556,00	545,00	62,65	397,50	37,30	1,68
	Média	88,69	690,81	51,36	35,12	16,55	252,11	13359,26	864,00	59,23	651,21	38,78	1,95
	Desvio padrão	11,27	86,78	20,06	17,57	16,81	90,71	5156,28	611,28	14,49	579,65	15,76	1,67
	Mediana	89,54	672,90	45,40	29,60	8,30	215,00	12767,00	670,00	56,20	497,00	43,50	1,28
	P.	0,79	0,71	0,29	0,85	0,77	0,42	0,83	0,26	0,89	0,46	0,65	0,91

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 3. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite alérgica no sexo masculino.

	Rinite alérgica	HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )
Masculino	Média	86,90	711,39	58,21	38,84	19,21	272,76	15120,04	1060,72	59,36	731,41	40,47	2,04
	Desvio padrão	10,41	100,34	17,16	14,49	14,05	67,43	5321,79	690,87	16,89	515,97	16,80	1,63
	Mediana	87,61	700,10	52,90	35,50	15,20	265,00	14156,00	950,00	59,50	477,00	40,50	1,47
	Média	85,56	717,88	52,88	34,18	15,79	261,67	14407,26	923,40	66,18	533,93	33,75	2,71
	Desvio padrão	11,41	101,35	13,67	15,25	14,39	72,00	4128,87	499,88	15,42	383,09	15,38	1,96
	Mediana	86,95	698,10	51,90	31,90	10,80	240,00	13275,00	716,00	63,90	501,00	36,00	1,77
	p	0,69	0,83	0,48	0,41	0,34	0,61	0,49	0,66	0,13	0,27	0,13	0,13

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

As tabelas 4 e 5 apresentam as comparações dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinoconjutivite alérgica entre os sexos, porém sem resultados estatisticamente significativos. As mulheres com rinoconjutivite tiveram maiores medianas em RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), LF (ms<sup>2</sup>), HF(ms<sup>2</sup>) e HF (nu). Os homens em LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>).

Tabela 4. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinoconjutivite alérgica no sexo feminino.

Rinoconjutivite alérgica	HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )	
Feminino	Média	86,65	701,50	43,92	32,58	14,57	232,27	12149,72	587,64	53,65	578,91	46,26	1,57
	Desvio padrão	8,94	67,95	11,47	13,63	14,26	71,49	4033,05	410,90	18,48	529,45	18,44	1,24
	Mediana	86,98	693,70	43,40	32,60	12,60	220,00	10714,00	555,00	54,20	477,00	45,70	1,18
	Média	91,39	666,05	47,80	32,17	12,98	241,82	13493,63	794,45	60,81	528,45	36,89	2,18
	Desvio padrão	9,04	66,89	16,81	15,09	16,45	83,88	4891,03	584,69	19,62	591,53	17,98	1,12
	Mediana	93,44	643,90	42,00	30,10	8,90	205,00	12398,00	455,00	72,40	397,00	27,40	2,64
p	0,19	0,17	0,69	0,65	0,65	0,99	0,51	0,65	0,43	0,56	0,30	0,30	

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 5. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinoconjutivite alérgica no sexo masculino.

Rinoconjutivite alérgica	HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )	
Masculino	Média	86,93	708,61	57,18	38,11	18,27	269,71	14514,20	1078,76	62,45	645,88	37,42	2,23
	Desvio padrão	11,22	110,89	17,64	15,84	14,97	60,78	5516,63	709,70	14,59	465,22	14,56	1,74
	Mediana	90,81	667,00	52,40	32,80	12,40	265,00	13862,00	856,00	59,80	463,00	39,80	1,50
	Média	86,85	715,32	59,67	39,87	20,55	277,08	15978,33	1035,17	54,98	852,58	44,80	1,77
	Desvio padrão	9,62	87,82	17,13	12,96	13,16	78,52	5143,31	693,62	19,52	579,25	19,37	1,50
	Mediana	87,00	700,15	58,95	39,65	20,00	270,00	15940,00	1080,00	55,40	807,00	44,60	1,24
P	0,91	0,81	0,74	0,39	0,49	0,94	0,49	0,77	0,28	0,44	0,28	0,28	

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Nas tabelas 6 e 7 estão apresentadas as comparações dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite grave entre os sexos, porém sem significância estatística. O sexo feminino com grau moderado ou muito de rinite grave apresentou maiores medianas em SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>), HF(ms<sup>2</sup>) e em LF/HF(ms<sup>2</sup>). E o sexo masculino em HR, LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>).

Tabela 6. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite grave no sexo feminino.

Rinite grave		HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )	
Feminino	Nada	Média	90,70	672,18	46,10	34,65	16,67	230,63	12726,37	638,38	53,03	721,50	43,93	1,73
		Desvio padrão	10,23	75,74	14,42	19,28	21,27	71,53	4215,75	375,02	22,26	824,62	21,41	1,17
		Mediana	91,60	658,10	44,45	28,05	7,10	217,50	12426,50	545,00	59,80	356,00	37,45	1,67
	Um pouco	Média	88,75	685,45	44,86	31,53	12,42	239,58	12647,83	652,83	57,42	450,33	42,42	1,79
		Desvio padrão	9,094	68,69	14,24	10,85	11,02	81,75	4735,90	556,84	17,45	295,03	17,42	1,20
		Mediana	87,01	693,00	43,25	32,55	10,75	215,00	11556,00	375,00	57,85	484,00	42,10	1,39
	Moderado/muito	Média	83,91	720,15	50,90	28,35	10,30	247,50	14246,00	1131,00	72,90	502,50	27,05	2,96
		Desvio padrão	4,88	44,75	21,77	12,51	11,59	109,60	6016,06	721,24	9,89	490,02	9,97	1,45
		Mediana	90,70	672,18	46,10	34,65	16,67	230,63	12726,37	638,38	53,03	721,50	43,93	1,73
p		0,75	0,73	0,76	0,97	0,98	0,89	0,84	0,37	0,35	0,96	0,38	0,38	

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 7. Comparação dos parâmetros do domínio do tempo e da frequência para rinite grave no sexo masculino.

Rinite grave		HR	RR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (1/min)	pNN50 (%)	TINN (ms)	RRTri	LF (ms <sup>2</sup> )	LF (nu)	HF(ms <sup>2</sup> )	HF (nu)	LF/HF(ms <sup>2</sup> )	
Masculino	Nada	Média	83,74	750,78	65,86	44,09	23,23	292,73	17030,36	1145,00	57,44	858,36	42,48	1,59
		Desvio padrão	12,07	120,83	21,94	17,00	16,48	75,44	5518,53	636,11	13,60	547,73	13,55	0,92
		Mediana	86,39	711,20	63,70	38,90	16,50	300,00	15677,00	1210,00	59,50	477,00	40,50	1,47
	Um pouco	Média	88,54	690,79	53,04	35,10	16,62	259,64	13811,31	1016,00	59,29	660,21	40,49	1,95
		Desvio padrão	9,86	87,22	11,94	10,48	10,75	66,63	5512,16	789,99	17,34	429,38	17,18	1,37
		Mediana	91,09	662,35	52,10	35,70	16,10	255,00	14009,00	895,00	58,75	516,00	41,00	1,43
	Moderado/muito	Média	89,86	675,17	55,30	37,50	17,25	263,75	14447,25	985,50	64,90	631,50	34,92	3,57
		Desvio padrão	6,65	54,06	13,25	18,78	18,48	43,08	3029,63	598,97	26,25	767,97	26,20	3,18
		Mediana	92,06	656,80	57,30	30,80	10,20	262,50	14863,00	848,50	70,15	298,50	29,70	3,45
P		0,58	0,40	0,37	0,34	0,46	0,40	0,55	0,68	0,73	0,32	0,73	0,73	

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

## Discussão

Acerca da regulação autonômica cardíaca, as mulheres com sintomas de RA apresentaram maiores medianas em RR (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>), e os homens apresentaram maiores medianas em HR, RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>) e HF (nu). Mulheres com sintomas de rinoconjutivite alérgica, tiveram maiores medianas em RR (ms), SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), LF (ms<sup>2</sup>), HF(ms<sup>2</sup>) e HF (nu), e os homens em LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>). Mulheres com grau moderado ou muito grave de RA apresentaram maiores medianas em SDNN (ms), RMSSD (1/min), pNN50 (%), TINN (ms), RRTri, LF (ms<sup>2</sup>), HF(ms<sup>2</sup>) e em LF/HF(ms<sup>2</sup>), e homens em HR, LF (nu) e LF/HF(ms<sup>2</sup>). Sugerindo hiperatividade parassimpática, caso os resultados apresentados portassem relevância estatística.

Há uma complexa interação formada por nervos sensoriais, simpáticos e parassimpáticos envolvidos no controle neurológico do nariz, através deste sistema, eventos

que começam no mesmo podem ser transmitidos para outros órgãos, como por exemplo, para o coração, e vice-versa (SEPPÄNEN; ALHO; SEPPÄNEN, 2016). Os nervos sensoriais são responsáveis por transmitirem sinais da mucosa e gerar sensações, como o prurido; reflexos simpáticos e parassimpáticos que afetam aparelhos vasculares e glandulares e reflexos motores, como os espirros (SARINS et al., 2006).

Os neurônios simpáticos que inervam as vias aéreas nasais apresentam duas subpopulações que contêm norepinefrina com ou sem neuropeptídeo Y, que são respectivamente vasoconstritores de ação curta e longa duração. Os neurônios parassimpáticos podem apresentar duas populações: neurônios contendo acetilcolina e neurônios que liberam péptido intestinal vasoativo (BARANIUK; MERCK, 2009), que apresentam diversas funções, que incluem a secreção glandular e o engurgitamento e vasodilatação sinusoidal (SARINS et al., 2006)

As glândulas do nariz são controladas pelo sistema nervoso autônomo, o aumento da atividade parasimpática desencadeia o aumento de secreção o que leva à obstrução nasal e conseqüentemente diminuição do fluxo inspiratório e ainda causa prejuízo em funções pulmonares. (JANYACHAROEN et al., 2015). De acordo com Lung (1995) essa obstrução nasal pode estar mais relacionada à retirada da atividade simpática do que à hiperatividade parassimpática.

De acordo com Camargos et al. (2002) o SNA através de Neurotransmissores e neuropeptídios controlam a homeostase nasal, regulando os processos secretórios e a permeabilidade vascular. A broncoconstrição é de função colinérgica. O controle adrenérgico acontece por mecanismos diferentes, os  $\beta_2$ -adrenérgicos são broncodilatadores potentes já os agonistas  $\alpha$ -adrenérgicos são vasoconstritores. Segundo Emin et al. (2012) a vasodilatação e função glandular da mucosa é realizada pelas fibras colinérgicas do sistema parassimpático, enquanto as fibras adrenérgicas do sistema simpático são responsáveis pela vasoconstrição .

Seppänen; Alho; Seppänen (2016) afirmam que a resposta alérgica está relacionada a mudanças entre os níveis do arco neural: funções do sistema nervoso central e da função autonômica e sensorial. A dominância parassimpática que é proveniente da sensibilização central e a hiperresponsividade neural que apresentam relação com a rinite alérgica.

Lan et al. (2013) propõem que há um desequilíbrio em ações do sistema nervoso autônomo relacionado com a fisiopatologia da RA, pois os sistemas simpático e parassimpático têm papel importante em processos de ações defensoras, em relação à reação química, regulação glandular e vascular, processos relacionados com a manutenção da homeostase local.

De acordo com Sarins et al. (2006) todos os sintomas que compõem a rinite podem ser de origem neurológica, e podem influenciar a fisiologia brônquica e cardiovascular. A função neural é regular os processos de inflamação crônica ou aguda da mucosa com uma reação alérgica, e regulação dos casos com ausência de inflamação, como na rinite não alérgica.

Pacientes com rinite, através do estudo dos índices da VFC é possível detectar predomínio parassimpático (LAN et al., 2013). De acordo com Seppänen; Alho; Seppänen (2016) estudos sobre a análise da VFC comprovam que há uma diminuição do controle simpático e aumento do predomínio parassimpático em pacientes pediátricos e adultos portadores de rinite alérgica.

Yokusoglu et al. (2007) realizaram um estudo em que utilizaram apenas os índices no domínio de tempo para avaliação da VFC em pacientes com RA, e observaram o aumento da mesma, principalmente no que diz respeito ao tônus vagal, sugerindo que o mesmo desempenha função importante nos processos fisiopatológicos desta patologia.

Tascilar et al. (2009) observaram em seu estudo feito com crianças portadoras de RA, através da VFC que houve porcentagem de diferença entre os intervalos RR normais, aumento do número dos intervalos RR superiores a 50 ms, o quadrado médio de diferenças consecutivas entre os intervalos normais de RR do seio e alta frequência, o que propõe uma VFC aumentada, caracterizada por maior domínio parassimpático e retirada simpática.

Lan et al. (2013) realizaram um estudo com pacientes com rinite e com um grupo controle, após exame da VFC em posição sentada, constataram que pacientes com rinite apresentaram elevação significativa dos intervalos RR, enquanto em relação a LF% e LF / HF apresentaram diminuição nesta posição.

Ozsutcu et al. (2013) realizaram um estudo para investigar a presença de disfunção autonômica em pacientes pediátricos com rinite através de um teste que media o tamanho das pupilas, e observou-se uma diferença significativa de seus diâmetros entre o grupo de crianças portadoras de RA e o grupo controle, havendo diminuição do tamanho pupilar em resposta a um estímulo leve em crianças portadoras da doença, o que pode indicar diminuição do controle simpático e aumento do controle parassimpático.

De acordo com a análise das pesquisas, foi possível observar que portadores de rinite alérgica apresentam alterações no que diz respeito ao controle autonômico cardíaco, principalmente àqueles relacionados aos índices que indicam aumento parassimpático e retirada simpática.

Com relação à limitação desta pesquisa pode-se apontar a redução dos participantes quando separados por sintomas, o que pode ter contribuído para achados não significativos.

### **Considerações Finais**

Com base nos resultados deste estudo pôde-se constatar que a rinite alérgica, a rinoconjuntivite, e a rinite grave, podem afetar ambos os sexos, porém com predominância masculina.

Acerca dos achados relacionados aos domínios de tempo e frequência da VFC, percebeu-se um aumento nos índices que indicam predomínio parassimpático em ambos os sexos, porém no presente estudo, essa predominância não apresentou significância estatística, o que nos leva a entender que apenas a presença dos sintomas da rinite alérgica não são capazes de causar modificações na modulação autonômica cardíaca.

### **Referências**

ANCONA, M. C. et al. Variabilidade de frequência cardíaca em crianças eutróficas e obesas nas posições supina e bípede. **Revista de Ciências Médicas**, v.18, n.2, p. 69-79, 2009.

BARANIUK, J. N; MERCK, S. J. Neuroregulation of human nasal mucosa. **Annals of the New York Academy of Sciences**,v. 1170, n. 1, p. 604-609, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispões sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Bioética. Brasília, 2012.

CARMAGOS, P. A. M. et al. Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. **Jornal de Pediatria**, v. 78, Supl.2, p. 123-128, 2002.

CANCELIER, A. C. L; RAMOS, L. K. C. Prevalência de sintomas de asma e rinite em adolescentes de 13 e 14 anos: relação com tabagismo. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 42, n. 4, p. 15-20, 2013.

CASSOL, V. E. et al. Prevalência e gravidade da asma em adolescentes e sua relação com índice de massa corporal. **Jornal de Pediatria**, v.81, n.4, p. 305-309, 2005.

CASTRO, T. M. P. P; MARINHO D. R. T; CAVALCANTE C. C. A influência de fatores ambientais na qualidade de vida e na sintomatologia de crianças com rinite alérgica. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 5, p. 569-574, 2013.

EMIN, O. et al. Autonomic dysfunction and clinical severity of disease in children with allergic rhinitis. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 76, p. 1196–1200, 2012.

IBIAPINA, C. C. et al. Rinite alérgica: aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 4, p. 230-240, 2008.

ISHMAN, S. L. et al. Autonomic nervous system evaluation in allergic rhinitis. **Otolaryngology–Head and Neck Surgery**, v.136, n. 1, p. 51-56, 2007.

JANYACHAROEN, T. et al. Responses of Six-Weeks Aquatic Exercise on the Autonomic Nervous System, Peak Nasal Inspiratory Flow and Lung Functions in Young Adults with Allergic Rhinitis. **Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology**, v. 14, n. 3, p. 280-286, 2015.

LAN, M. et al. Heart Rate Variability Analysis in Patients with Allergic Rhinitis. **The Scientific World Journal**, v. 2013, p. 1-4, 2013.

LUNG, M. A. The role of the autonomic nerves in the control of nasal circulation. **Biological Signals**, v. 4, n. 3, p. 179-185, 1995.

NISKANEN, J.P. et al. Software for advanced HRV analysis. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v.76, n.1, p.73-81, 2004.

OZSUTCU, M. et al. Pupillometric assessment of autonomic nervous system in children with allergic rhinitis. **Medical Principles and Practice**, v.22, n. 5, p. 444-448, 2013.

PARK, K; BEHLAU, M. Sinais e sintomas da disfunção autonômica em indivíduos disfônicos. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.23, n.2, p.165-169, 2011.

PASCHOAL, M. A; PEREIRA, M. C. Modulação autonômica cardíaca nas posições supina e bípede em crianças não obesas, obesas e obesas mórbidas. **Revista de Ciências Médicas**, v.19, n. (1-6), p.33-41, 2010.

RASSLAN, Z. et al. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.30, n.6, p.508-14, 2004.

SARINS, S. et al. The role of the nervous system in rhinitis. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 118, n. 5, p. 999-1016, 2006.

SEPPÄNEN, T. M; ALHO, O; SEPPÄNEN, T. Dynamic Changes in Heart Rate Variability and Nasal Airflow Resistance during Nasal Allergen Provocation Test. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 2016, p. 1-9, 2016.

SOLÉ, D. et al. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of the asthma component among Brazilian children. **Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology**, v.8, p.376-82, 1998.

TASCILAR, E. et al. Cardiac autonomic imbalance in children with allergic rhinitis. **The Tohoku Journal Of Experimental Medicine**, v. 219, n. 3, p. 187-191, 2009.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. **Circulation**, v.93, n.5, p. 1043-1065, 1996.

VANDERLEI, L.C.M. et al. Comparison of the Polar S810i monitor and the ECG for the analysis of heart rate variability in the time and frequency domains. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.41, n.10, p.854-859, 2008.

YOKUSOGLU, M. et al. Heart rate variability in patients with allergic rhinitis. **Military Medicine**, vol. 172, no. 1, p. 98–101, 2007.