



## Avaliação da aplicabilidade e confiabilidade do *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT)

Assessment of the applicability and reliability of the Childhood Asthma Control Test (c-ACT)

Evaluación de la aplicabilidad y fiabilidad del *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT)

Lorenzo Alvarenga Guerra<sup>1\*</sup>, José Eduardo Palacio Soares<sup>1\*</sup>, Vitor Moretto Salomão<sup>1\*</sup>, Guilherme Rache Gaspar<sup>1</sup>, Maíra Lucília Monteiro Ferreira<sup>1</sup>, Gisele da Silveira Lemos<sup>2</sup>, Denise da Silveira Lemos Giunchetti<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a confiabilidade do *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT) como uma ferramenta para o controle do quadro clínico da asma em crianças, através da comparação com os critérios de controle da asma da *Global Initiative for Asthma* (GINA). **Métodos:** Caracteriza-se um estudo do tipo transversal, descritivo e analítico, através da aplicação do questionário c-ACT e posterior comparação com os critérios da GINA, tendo como população-alvo crianças de 4 a 12 anos com diagnóstico de asma em qualquer nível de gravidade. **Resultados:** A média etária dos participantes foi de  $7,57 \pm 2,46$  anos, sendo 73,7% do sexo masculino. Ao avaliar o controle da asma pelo c-ACT, 79,0% dos pacientes apresentaram asma não controlada e 21,0% asma controlada, pelos critérios da GINA, 63,2% apresentaram asma não controlada, 10,5% controlada e 26,32% parcialmente controlada. Verificou-se uma relação linear direta entre a pontuação da gravidade da asma obtida pelo Geina e o c-ACT ( $R^2 = 0,709$ ,  $p < 0,001$ ,  $y = 6,171 - 0,220x$ ). **Conclusão:** A aplicação do c-ACT em crianças de 4-12 anos demonstrou ser uma ferramenta confiável, quando comparado com os critérios da GINA, diferenciando aqueles indivíduos controlados ou parcialmente controlados dos não controlados.

**Palavras-chave:** Asma, Crianças, GINA, *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT).

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the reliability of the Childhood Asthma Control Test (c-ACT) as a tool for asthma control in children, through comparison with the GINA asthma control criteria. **Methods:** This is a cross-sectional, qualitative, quantitative and observational study, using the c-ACT questionnaire and comparing it with the criteria of the Global Initiative for Asthma (GINA), having as target population children aged 4 to 12 years with asthma diagnosis at any level of severity. **Results:** The mean age of the participants was  $7.57 \pm 2.46$  years;

<sup>1</sup> Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Belo Horizonte - MG.

<sup>2</sup> Departamento de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié - BA.

Bolsista PROBIC/UNIFENAS edital n°04/2021 e FAPEMIG edital DPPg n°11/2021.

\* Os autores contribuíram de maneira equivalente na coleta, análise dos dados e escrita do artigo.

SUBMETIDO EM: 12/2022

| ACEITO EM: 1/2023

| PUBLICADO EM: 3/2023

73.7% were male. The c-ACT asthma control test showed that 79.0% of the patients had uncontrolled asthma and 21.0% had controlled asthma, according to the GINA criteria, 63.2% had uncontrolled asthma, 10.5% had controlled asthma and 26.32% partially controlled. There was a direct linear relationship between the asthma severity score obtained by GINA and the c-ACT ( $R^2 = 0,709$ ,  $p < 0,001$ ,  $y = 6,171 - 0,220x$ ). **Conclusion:** The application of c-ACT in children aged 4-12 years proved to be a reliable tool, when compared with the GINA criteria, differentiating controlled or partially controlled individuals from non-controlled ones.

**Keywords:** Asthma, Children, GINA, *Childhood Asthma Control Test (c-ACT)*.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la fiabilidad del Test de Control del Asma Infantil (c-ACT) como herramienta para el control del asma en niños, comparándolo con los criterios de control del asma de la GINA. **Métodos:** Se trata de un estudio transversal, cualitativo-cuantitativa y observacional, que utiliza el cuestionario c-ACT y lo compara con los criterios de la Iniciativa Global para el Asma (GINA), dirigido a niños de 4 a 12 años con diagnóstico de asma en cualquier nivel de gravedad. **Resultados:** La edad media de los participantes fue de  $7,57 \pm 2,46$  años, y el 73,7% eran hombres. En la evaluar el control del asma por c-ACT, el 79,0% de los pacientes presentaba asma no controlada y el 21,0% asma controlada, según los criterios GINA, el 63,2% presentaba asma no controlada, el 10,5% asma controlada y el 26,32% parcialmente controlada. Hubo una relación lineal directa entre la puntuación de gravedad del asma obtenida por GINA y c-ACT ( $R^2 = 0,709$ ,  $p < 0,001$ ,  $y = 6,171 - 0,220x$ ). **Conclusión:** La aplicación de c-ACT en niños de 4 a 12 años demostró ser una herramienta confiable, al compararla con los criterios GINA, diferenciando a los individuos controlados o parcialmente controlados de los no controlados.

**Palabras clave:** Asma, Niños, GINA, *Childhood Asthma Control Test (c-ACT)*.

---

## INTRODUÇÃO

A asma é definida como um distúrbio inflamatório crônico que afeta as vias aéreas inferiores e promove um aumento da reatividade brônquica, hipersensibilidade e limitação do fluxo aéreo, podendo ser desencadeada por fatores genéticos e ambientais, e, portanto, é caracterizada como uma doença multifatorial (MACHADO LA, et al., 2020; RIOU M, et al., 2020; LAMBRECHT BN e HAMMAD H, 2015). Além disso, é importante ressaltar que a ocorrência da limitação do fluxo aéreo cursa com uma reversibilidade espontânea ou sob o uso de broncodilatadores (RIOU M, et al., 2020; ROXO JPF, et al., 2010).

A asma afeta aproximadamente 235 milhões de pessoas no mundo (RIOU M, et al., 2020) e sua prevalência em crianças nos países da América Latina está acima de 20% (CARDOSO TA, et al., 2017). O Brasil apresenta um grande impacto no número de casos de asma, uma vez que se trata de um país de extensão continental, o que dificulta a assistência à todas as crianças e justifica o grande número de admissões hospitalares (CARDOSO TA, et al., 2017), sendo estas de aproximadamente 173.442 pacientes, o que representa 12% do total de admissões por doenças respiratórias em 2012 (MACHADO LA, et al., 2020).

A asma é um grande problema de saúde pública, com alta morbimortalidade em todo o mundo, sendo a doença crônica não transmissível mais comum entre crianças e adolescentes, e, portanto, é de extrema importância a adoção de um maior número de métodos de controle viáveis e eficientes (ROXO JPF, et al., 2010; OLIVEIRA SG, et al., 2016; LOFTUS PA e WISE SK, 2015).

A sensibilização das células do sistema imune por poeira, pólen e alimentos representam os principais fatores ambientais envolvidos na fisiopatologia da asma. Esses antígenos são reconhecidos por células dendríticas, as quais processam e apresentam os peptídeos antigênicos para os linfócitos T auxiliares (TH2), induzindo, desta forma, a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucinas IL-2, IL-3, IL-4, IL-5 e fator estimulador de colônia de monócitos e granulócitos (GM-CSF). Além disso, ocorre a liberação de prostaglandinas, histamina e leucotrienos devido ao processo de desgranulação

dos mastócitos revestidos por anticorpos IgE e ao processo de ativação de eosinófilos. Essa desgranulação promove um aumento da reatividade brônquica, bem como um aumento na permeabilidade vascular, levando à formação de exsudato e edema (MACHADO LA, et al., 2020; LUSTER AD e TAGER AM, 2004). A disfunção mitocondrial e o estresse oxidativo amplificado também participam na fisiopatologia da asma por meio da secreção de muco aumentada e do comprometimento do músculo liso bronquial. (RIOU M, et al., 2020; REDDY PH, 2011).

Com relação a sintomatologia, os pacientes asmáticos apresentam principalmente dispneia, chiado, tosse e dor torácica (ROMERO GFP, et al., 2018; FOO CT, et al., 2019). Além dessas manifestações clínicas, o paciente asmático apresenta prova broncodilatadora positiva, que consiste na resposta brônquica frente ao uso de medicamentos broncodilatadores com aumento do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) maior que a variação aleatória fisiológica. Neste sentido, o aumento dos valores de VEF1 em 12% e 200ml na espirometria pós prova broncodilatadora sugere uma variação significativa (PELLEGRINO R, et al., 2005).

A asma pode ser classificada quanto a sua gravidade, sendo subdividida em leve, quando os sintomas aparecem mais de duas vezes por semana e suas exacerbações podem afetar as atividades diárias do paciente; moderada, quando há ocorrência diária dos sintomas e suas exacerbações afetam as atividades do paciente, exigindo o uso de drogas  $\beta$ 2-adrenérgicas agonistas de curta ação (SABA, *shorting-acting  $\beta$ 2 agonist*); ou asma grave, na qual o paciente apresenta sintomas contínuos, limitações de atividade física e exacerbações frequentes (GINA, 2022).

Além disso, a *Global Initiative for Asthma* (GINA) considera o paciente com asma controla, aquele que não apresenta nenhum dos seguintes sintomas: despertares noturnos por asma; sintomas diurnos > 2 vezes por semana; medicação de resgate > 2 vezes por semana e limitação das atividades por asma. O paciente é considerado com asma parcialmente controlada quando apresenta de um a dois dos itens citados acima e com asma não controlada aquele paciente que apresenta de três a quatro desses sintomas (PIZZICHINI MM, et al., 2020; GINA, 2022).

A dificuldade no controle da doença continua sendo importante para a população infantil, mesmo com os progressos das tecnologias de diagnóstico e tratamento, sendo, desta forma, associado a um maior uso de serviços de emergência e ao aumento dos custos relacionados à saúde (OLIVEIRA SG, et al., 2016; LEBLANC A, et al., 2007).

Considerando que o controle da asma reflete no modo como a doença afeta o paciente e está relacionado ao seu quadro clínico, um dos principais objetivos do seu tratamento adequado é, portanto, controlar seus sintomas e reduzir suas consequências, como a danificação e a perda da função pulmonar ao longo do tempo. Para isso, estratégias de monitoramentos individuais e sistemáticos são muito importantes para melhorar a qualidade de vida dos pacientes que possuem essa doença (TAYLOR DR, et al., 2008; OLIVEIRA SG, et al., 2016).

Várias ferramentas, foram desenvolvidas para avaliar o controle da asma em diferentes faixas etárias, entretanto, entre os questionários para crianças menores de 12 anos disponíveis, destaca-se o *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT), que contém itens considerados como padrões-chave para avaliar o controle ambulatorial da asma. Além disso, é um teste de fácil entendimento e aplicação, pode ser aplicado na atenção primária e na pesquisa observacional, apresenta bom desempenho com relação às suas propriedades psicométricas e apresenta um bom valor preditivo para detectar asma não controlada em comparação com as diretrizes da GINA. Vale ressaltar que, no Brasil, seu processo de validação foi iniciado pelo estudo de Oliveira SG, et al. (2016), com casuística limitada a crianças da região Sul do país (OLIVEIRA SG, et al., 2016; KUMAR P, et al. 2022; RODRIGUEZ-MARTÍNEZ CE, et al. 2014).

O c-ACT contém sete perguntas, sendo que as quatro primeiras são respondidas pelas próprias crianças acerca de sua percepção de como está o controle atual da asma, como estão os episódios de tosse, além dos distúrbios do sono durante a noite e das restrições em suas atividades diárias. Para responder a essas perguntas, as crianças devem escolher uma das quatro feições apresentadas em forma de imagem, que

representam emoções e variam progressivamente de triste a feliz. As últimas três perguntas são respondidas pelos pais ou responsáveis legais acerca dos sintomas respiratórios da criança, como os sintomas de asma durante o dia, episódios de sibilância e dificuldade para dormir durante a noite, nas últimas quatro semanas. A criança pode pontuar de 0 até 27, de modo que uma maior pontuação indica um melhor controle da asma, sendo o ponto de corte  $\leq 19$  o valor que indica asma não controlada (OLIVEIRA SG, et al., 2016; KOOLEN BB, et al., 2011; LIU AH, et al., 2007).

Segundo dados obtidos através do DATASUS envolvendo internações por asma por região segundo unidade da federação entre janeiro de 2019 e setembro de 2020, ocorreram 115.465 internações por asma no Brasil, sendo que destas, 74.473 foram de crianças e adolescentes compreendidos na faixa etária de menores que 1 até 14 anos (DATASUS, 2020). Dessa forma, o controle da doença torna-se muito relevante, uma vez que pode alcançar uma diminuição nas admissões hospitalares em até 90%, de forma a corroborar com a redução das despesas hospitalares e com o aumento da qualidade de vida da população (MACHADO LA, et al., 2020).

Diante o exposto, este estudo teve como objetivo avaliar a confiabilidade do c-ACT como uma ferramenta para o controle do quadro clínico da asma em crianças, através da comparação com os critérios de controle da asma da GINA.

## MÉTODOS

Este trabalho é um estudo transversal, descritivo analítico, realizado em um Centro de Saúde da regional norte do município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, que possui população estimada de 2,7 milhões de habitantes e 152 centros de saúde. O Centro de Saúde local de estudo atende uma população estimada de 11.500 mil pessoas, tendo um ambulatório de doenças pulmonares com atendimento pediátrico.

A amostra foi do tipo não probabilística e de conveniência. Para realização deste estudo, foram utilizados alguns critérios de inclusão como crianças com diagnóstico de asma em qualquer nível de gravidade, do sexo masculino e feminino, inseridos na faixa etária de 4 a 12 anos, com autorização prévia dos pais ou responsáveis. Além disso, é importante mencionar que foi seguido alguns critérios de exclusão como pacientes com outras doenças ventilatórias obstrutivas como displasia broncopulmonar, bronquiolite obliterante, drepanocitose e pneumonia de repetição. É importante mencionar que pacientes com cardiopatia congênita, doenças inflamatórias crônicas, doença de via aérea alta não controlada, fibrose cística e cirurgia torácica também foram excluídos deste estudo.

A coleta de dados ocorreu no período de abril a julho de 2022, sendo utilizado um formulário com dados socioeconômicos e demográficos, bem como avaliação clínica e física dos pacientes no qual foi avaliado as variáveis como sexo (masculino ou feminino), idade, tipo de residência (rural ou urbana), existência de animais na residência (sim ou não), etnia (branco, negro, pardo, amarelo ou indígena), escolaridade (não sabe ler e nem escrever, alfabetizado ou ensino fundamental incompleto), quantidade de residentes na sua moradia/casa (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou outro), presença de tabagista na residência (sim ou não), data do diagnóstico da asma, práticas de atividade física (sim ou não), se possui alguma limitação (visual, física/locomotora, auditiva ou outra) e por fim, qual o medicamento utilizado para a asma. É importante relatar que o c-ACT foi aplicado por estudantes de medicina, que foram treinados e acompanhados pelos pesquisadores, em um único momento, no qual foi realizado a avaliação médica regular na data de admissão. Vale destacar que o c-ACT foi escrito em texto em versão brasileira do teste de controle da asma infantil e adaptado por Oliveira SG, et al. (2016).

Este teste foi composto por 7 perguntas, sendo as 4 primeiras, destinadas a serem respondidas pelas próprias crianças (exemplo: “como está sua asma hoje?”) e as 3 últimas destinadas aos pais e/ou responsáveis (exemplo: “nas últimas 4 semanas, quantas vezes seu filho apresentou chiado no peito por causa da asma?”). Os critérios de controle da asma preconizados pela GINA (2022), que foram utilizados como comparação com o c-ACT, incluem cinco parâmetros, sendo eles sintomas diurnos, limitação das atividades diárias, sintomas noturnos, uso de dois agonistas de curta ação e um parâmetro de função pulmonar (VEF1), os quais classificam o paciente em controlado, parcialmente controlado e não controlado.



A aplicação do questionário para os participantes possui riscos mínimos, como por exemplo, o desconforto e a inibição do paciente ao preencher o questionário e para minimizar o desconforto ao preencher o questionário, o paciente foi informado que a sua identificação não seria divulgada durante qualquer momento da pesquisa.

Além disso, foi elaborado um vídeo com linguagem simples, para facilitar o entendimento da criança e diminuir sua inibição durante o preenchimento. É importante mencionar também, que este estudo tem como benefício contribuir com a população em geral, através da análise de confiabilidade do teste, o que resultará em benefícios para a saúde pública, e contribuirá para a educação e entendimento dos sintomas com relação a asma do paciente.

Os dados foram armazenados e organizados em planilhas do *Microsoft Office Excel* versão 2013, de acordo com as variáveis estabelecidas. Esses dados foram analisados por meio do *software Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versão 2021 e apresentados por meio de tabelas e/ou gráficos através da estatística descritiva (frequências absolutas e relativas), média e desvio padrão.

A associação entre a gravidade da asma c-ACT e as variáveis sociodemográficas foi analisada através do teste Qui-quadrado de *Pearson* ou Exato de *Fischer* e a relação entre a variável dependente (pontuação da gravidade da asma pela Gina) e a independente (pontuação da gravidade da asma c-ACT) foi realizada por meio de análise de Regressão, por modelo linear simples, levando em consideração o nível de significância  $p < 0,05$ .

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade José do Rosário Vellano através do parecer nº: 5.182.442 e do Certificado de Apresentação e Apreciação Ética (CAAE) nº 53402621.5.0000.5143 e pelo CEP da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte/SMSA-BH através do parecer nº:5.278.210 e do CAAE nº 53402621.5.3001.5140. Todo o projeto foi financiado por recursos dos próprios pesquisadores.

## RESULTADOS e DISCUSSÃO

A confiabilidade de um questionário deve ser realizada de forma cautelosa, visto que, para garantir sua utilização de maneira confiável, segura e com o menor risco de vieses, deve-se utilizar como parâmetro de comparação, ferramentas já consolidadas em ambientes de pesquisa e na prática médica. Dessa forma, todos os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com a classificação da GINA.

O questionário aplicado demonstrou ser prático, barato e de fácil compreensão, tanto pelos pacientes, quanto pelos seus responsáveis legais, o que é um ponto positivo quando se tem como objetivo a validação de um instrumento em âmbito nacional.

O estudo contou com a participação de vinte indivíduos, entretanto, um paciente foi excluído da análise de dados, uma vez que estava acima da faixa-etária do trabalho, o que resultou em uma amostra final de dezenove crianças avaliadas.

Ao analisar os dados sociodemográficos (**Tabela 1**), foi constatado que a média etária dos participantes foi de  $7,57 \pm 2,46$  anos com a idade variando de 4 a 12 anos de idade, sendo que 63,2% das crianças tinham idade entre 4 e 8 anos e 36,8% apresentavam idade entre 9 e 12 anos. Considerando os dados de sexo, 73,7% eram do sexo masculino e 26,3% do feminino.

Com relação a etnia/cor autodeclarada foram 26,3% caucasianos, 36,8% pardos e 36,8% negros. No que se refere a história social, 31,6% possuíam algum tabagista em sua residência, a qual era bem arejada, segundo 89,5% dos participantes e 94,7% não possuíam qualquer limitação física, auditiva ou visual.

Na data da aplicação do questionário, todos os participantes informaram que utilizavam SABA durante as crises, sendo que, destes, apenas 36,8% utilizavam concomitantemente corticoide inalatório de forma contínua (**Tabela 1**). Vale ressaltar que, após a aplicação do questionário, todos os participantes tiveram seu tratamento otimizado, levando em consideração que foram consultados por um especialista.

**Tabela 1-** Dados sociodemográficos e clínicos de crianças com diagnóstico de asma de um Centro de Saúde da região Norte de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2022 (N= 19).

Parâmetros avaliados	N	%
<b>Idade (anos)</b>		
04 - 08	12	63,2
09 - 12	7	36,8
<b>Sexo</b>		
masculino	14	73,7
feminino	5	26,3
<b>Etnia/cor autodeclarada</b>		
Caucasianos	5	26,3
Pardos	7	36,8
Negros	7	36,8
<b>Animais na residência</b>		
Sim	13	68,4
Não	6	31,6
<b>Tabagistas na residência</b>		
Sim	6	31,6
Não	13	68,4
<b>Casa arejada autodeclarada</b>		
Sim	17	89,5
Não	2	10,5
<b>Limitações físicas, auditivas ou visuais</b>		
Sim	18	94,7
Não	1	5,3
<b>Medicamentos utilizados</b>		
SABA durante as crises	19	100
Uso concomitante de corticoide inalatório	7	36,8

SABA: *shorting-acting  $\beta_2$  agonist* ( $\beta_2$ -agonista de curta duração).

Fonte: Guerra LA, et al., 2023.

Posteriormente, foram realizadas análises estatísticas através do *software* SPSS, sendo feita a associação entre a gravidade da asma com as variáveis sociodemográficas e clínicas. A análise mostra que existe uma predominância do sexo masculino no grupo AS-NCT, quando comparado ao grupo AS-CTP (gravidade pelo Gina), o que corrobora com o estudo realizado por Zillmer LR, et al. (2014), que mostra uma proporção maior de crianças do sexo masculino com asma descontrolada, quando comparados com o sexo feminino nesta faixa etária. Considerando a presença de animais e tabagista na residência, bem como atividade física, os resultados não mostraram uma correspondência estatisticamente significativa com o grau de controle da asma. Considerando a presença de animais na residência, vários estudos mostram que ainda existe uma grande controvérsia sobre a presença de gatos e cães no ambiente doméstico e o desenvolvimento de asma ou doenças alérgicas (BENER A, et al., 2004; ANYO G, et al., 2002; HESSELMAR B, et al., 1999). Lødrup Carlsen KC, et al. (2012) mostraram que a presença de um animal de estimação não aumenta e nem reduz o risco de desenvolvimento da asma.

No que se refere ao tabagismo, sabe-se que cerca de 50% da população mundial está exposta à fumaça secundária do cigarro, que de forma cumulativa, pode levar danos ao sistema respiratórios dos asmáticos. Estudos desenvolvidos por Lima LL, et al. (2018) mostraram associação entre exposição à fumaça secundária do cigarro e controle da doença entre pacientes com asma leve/moderada. Por fim, diferentes estudos na literatura mostraram que o exercício físico é eficiente na redução dos sintomas e do número de exacerbações, principalmente naqueles pacientes com diagnóstico moderado a grave da doença (FRANCA-PINTO A, et al., 2015; GONÇALVES RC, et al., 2008). Posteriormente foi realizada a análise da avaliação do controle da asma pelo c-ACT e os dados mostraram que 21,0% dos pacientes apresentaram asma controlada e 79,0% asma não controlada, sendo que sua pontuação variou de 9 a 24 pontos. Quando estes dados foram comparados com os critérios da GINA, apenas 10,5% dos pacientes apresentaram asma controlada, 26,3% asma parcialmente controlada e 63,2% asma não controlada (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Distribuição das crianças com asma controlada e não controlada, conforme os critérios do c-ACT e GINA, de acordo com as variáveis sociodemográficas e clínicas de um Centro de Saúde da região Norte de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2022.

	Gravidade c-ACT n (%)		*p-valor	Gravidade GINA n (%)		*p-valor
	Controlada	Não controlada		Controlada + parcial.	Não controlada	
<b>Sexo</b>						
Feminino	2 (50,0)	3 (20,0)	0,272	4 (66,7)	1 (7,7)	0,017
Masculino	2 (50,0)	12 (80,0)		2 (33,3)	12 (92,3)	
<b>Idade (anos)</b>						
04 - 08	2 (50,0)	10 (66,7)	0,603	4 (66,7)	8 (61,5)	1,0
09 - 12	2 (50,0)	5 (33,3)		2 (33,3)	5 (38,5)	
<b>Animais na residência</b>						
Sim	3 (75,0)	10 (66,7)	0,627	4 (66,7)	9 (69,2)	0,652
Não	1 (25,0)	5 (33,3)		2 (33,3)	4 (30,8)	
<b>Tabagista na residência</b>						
Sim	2 (50,0)	4 (26,7)	0,373	3 (50,0)	3 (23,1)	0,257
Não	2 (50,0)	11 (73,3)		3 (50,0)	10 (76,9)	
<b>Realiza atividade física</b>						
Sim	3 (75,0)	11 (73,3)	0,728	4 (66,7)	10 (76,9)	0,520
Não	1 (25,0)	4 (26,7)		2 (33,3)	3 (23,1)	

\* Exato de Fischer. c-ACT: *Childhood Asthma Control Test*.

Fonte: Guerra LA, et al., 2023.

Após a análise da avaliação do controle da asma pelo c-ACT, foi feita a comparação entre os resultados do c-ACT e da GINA para cada paciente estudado (**Tabela 3**). Ao analisar as categorias da GINA, os pacientes caracterizados com asma controlada e asma parcialmente controlada apresentaram pontuação predominantemente maior no c-ACT do que os pacientes caracterizados com asma não controlada. Tais dados corroboram com o apresentado no estudo de Oliveira SG, et al. (2016), que também verificou essa mesma tendência. Portanto, é possível notar que o c-ACT se mostrou uma ferramenta confiável para separar os pacientes controlados e parcialmente controlados, dos não controlados, uma vez que aqueles que obtiveram resultados maiores que 19 no c-ACT, apresentaram no máximo 1 ou 2 pontos na classificação da GINA.

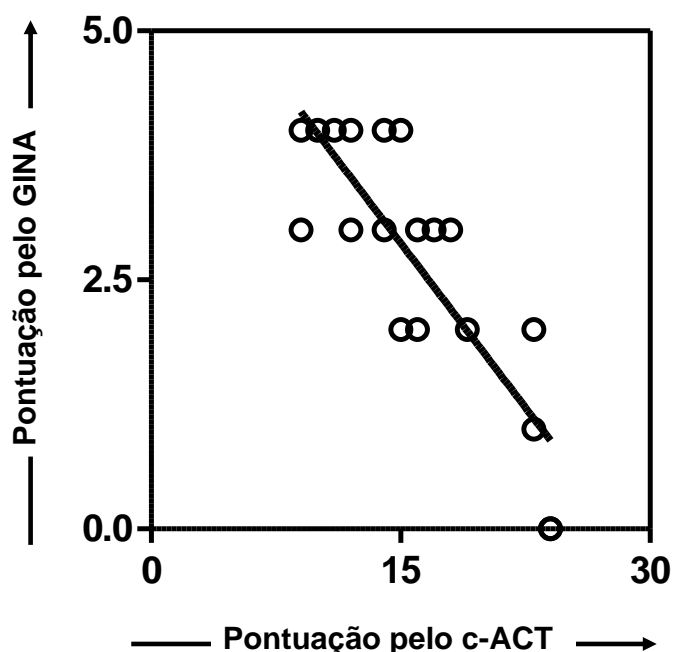
**Tabela 3** – Pontuação e resultados do c-ACT e GINA de crianças com diagnóstico de asma de um Centro de Saúde da região Norte de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2022.

Paciente nº	c-ACT		GINA	
	Pontuação	Resultado	Pontuação	Resultado
1	23	Controlada	1	Parcialmente controlada
2	19	Não controlada	2	Parcialmente controlada
3	14	Não controlada	4	Não controlada
4	17	Não controlada	3	Não controlada
5	11	Não controlada	4	Não controlada
6	12	Não controlada	3	Não controlada
7	15	Não controlada	4	Não controlada
8	18	Não controlada	3	Não controlada
9	9	Não controlada	4	Não controlada
10	19	Não controlada	2	Parcialmente controlada
11	9	Não controlada	3	Não controlada
12	14	Não controlada	3	Não controlada
13	12	Não controlada	4	Não controlada
14	16	Não controlada	3	Não controlada
15	10	Não controlada	4	Não controlada
16	23	Controlada	2	Parcialmente controlada
17	24	Controlada	0	Controlada
18	16	Não controlada	2	Parcialmente controlada
19	24	Controlada	0	Controlada

c-ACT: *Childhood Asthma Control Test*. Fonte: Guerra LA, et al., 2023.

Além disso, neste trabalho foi realizado o teste de correlação de *Pearson* entre as classificações de controle dos pacientes pelo c-ACT e da GINA, e os resultados mostraram a presença de uma correlação positiva, forte e estatisticamente significativa entre os grupos estudados, com valor  $r = 0,760$  e valor  $p < 0,001$ . No **Gráfico 1** pode-se verificar que o modelo de regressão linear simples demonstra uma relação linear direta entre a pontuação da gravidade da asma obtida pelo c-ACT e o GINA ( $R^2 = 0,709$ ,  $p < 0,001$ ,  $y = 6,171 - 0,220x$ ), ou seja, podemos verificar que a avaliação pelo c-ACT pode prever a gravidade da asma de forma comparativa ao GINA, demonstrando a confiabilidade do c-ACT para a classificação da gravidade da asma.

**Gráfico 1** – Regressão linear simples entre pontuação da gravidade da asma pelo GINA e c-ACT de crianças com diagnóstico de asma de um Centro de Saúde da região Norte de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2022.



Fonte: Guerra LA, et al., 2023.

Um estudo realizado no norte da Índia por Kumar P, et al. (2022), realizou a mesma comparação entre a aplicação do c-ACT e a GINA em 60 crianças, realizando uma avaliação em 0, 4, 8 e 12 semanas após iniciar uma terapia com corticoide inalatório nos pacientes. O uso desta droga antes da aplicação do questionário pode causar um resultado que não é compatível com a realidade da população local, uma vez que nem todos os participantes possuem acesso ao tratamento adequado da asma. Por isso, o presente trabalho optou por avaliar a população em apenas um momento, uma vez que iria refletir de maneira mais fidedigna a situação atual do grupo estudado.

Ao analisar os resultados de Kumar P, et al. (2022), verificou-se que a média da pontuação do c-ACT foi de 17, 24, 25 e 25 no período de 0, 4, 8 e 12 semanas após a aplicação do corticoide inalatório, respectivamente. Os resultados apresentados pela GINA foram de 80%; 81,6% e 86,6% de crianças classificadas como controladas, após 4, 8 e 12 semanas, respectivamente. Ao comparar com os resultados do presente estudo (**Gráfico 1**), é possível observar que, apesar das diferenças entre os estudos, a aplicação do c-ACT mostrou-se capaz de diferenciar a maioria dos pacientes controlados dos não controlados. Outro estudo que corrobora com os dados apresentados foi o realizado por Rodriguez-Martínez CE, et al. (2014), que analisou 143 crianças de um hospital infantil da região metropolitana de Bogotá, também demonstrando uma confiabilidade na aplicação do c-ACT quando comparado com a GINA.

Outro estudo sobre o tema foi o realizado por Koolen BB, et al. (2011), que aplicou o questionário c-ACT em um total de 81 crianças na Holanda. Os resultados destes autores demonstraram que, 51% das crianças que foram classificadas como asma descontrolada pela GINA, apresentaram uma média de 21 na pontuação



do c-ACT, 32% classificadas como asma parcialmente controlada, apresentaram uma média de 23 pontos e, por fim, 17% classificadas como asma controlada, apresentaram uma média de 27 pontos. Ao analisar esses dados, pode-se observar que, uma parcela considerável dos pacientes que estão descontrolados pela GINA, foram classificadas como controladas pelo c-ACT. Além disso, demonstraram que ao se usar um ponto de corte  $\leq 19$  para detectar asma não controlada com o c-ACT, obtiveram uma sensibilidade de 33% e uma especificidade de 100%. Com base nesses achados, os autores concluem que o c-ACT não se mostrou uma ferramenta adequada para identificar os pacientes descontrolados e, com isso, sugerem um aumento no ponto de corte do questionário. Esses resultados diferem da tendência observada pelo atual estudo, que demonstrou que o c-ACT pode ser uma ferramenta eficaz na classificação da gravidade da asma, assim como o estudo de Kumar P, et al. (2022) e Rodriguez-Martínez CE, et al. (2014).

Por fim, considerando que o Brasil é um país de dimensões continentais com grande diversidade cultural e genética da população e que este estudo utilizou apenas um centro de saúde para aplicação do teste em pacientes portadores de asma, uma limitação deste trabalho é não conseguir avaliar de maneira representativa a população. Entretanto, foi possível observar, neste estudo, um padrão nos resultados encontrados na aplicação do c-ACT em comparação com a GINA para uma determinada região de Belo Horizonte, mostrando uma associação significativa ao avaliar os resultados. Dessa forma, a realização de mais estudos, com um maior número de crianças portadoras de asma, mostra-se de extrema importância para melhorar a confiabilidade dos resultados encontrados.

## CONCLUSÃO

Apesar do número amostral reduzido deste estudo, a aplicação do c-ACT em crianças de 4-12 anos demonstrou ser uma ferramenta confiável, quando comparado com os critérios da GINA, uma vez que foi eficaz em diferenciar aqueles indivíduos controlados ou parcialmente controlados dos indivíduos não controlados. Por ser um teste promissor, de fácil aplicação e de baixo custo, sua aplicação em âmbito nacional traria grandes vantagens para o controle da asma nessa população estudada. Apesar da maioria dos estudos sobre o tema demonstrarem uma tendência da aplicação do c-ACT ser eficaz para a classificação da gravidade da asma, o número amostral ainda não é suficiente para comprovar tal fato, uma vez que certos estudos não demonstraram essa mesma tendência. Com isso, faz-se necessária a ampliação do número amostral para validação do c-ACT em outras regiões, visto que irá melhorar a confiabilidade dos resultados obtidos.

## AGRADECIMENTOS

Registra-se os agradecimentos a Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS e a Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte – SMSA – BH, por autorizarem e apoiarem a realização deste estudo. Além disso, os pesquisadores agradecem as instituições: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Edital DPPg nº11/2021 e a PROBIC/UNIFENAS pelo apoio através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Edital nº 04/2021.

## REFERÊNCIAS

1. ANYO G, et al. Early, current and past pet ownership: associations with sensitization, bronchial responsiveness and allergic symptoms in school children. *Clin Exp Allergy*, 2002; 32(3): 361–366.
2. BENER A, et al. Pet ownership: its effect on allergy and respiratory symptoms. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.*, 2004; 36(8): 306–310.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Informações de Saúde. Informações Epidemiológicas e Morbidade. Morbidade Hospitalar do SUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.
4. CARDOSO TA, et al. Impacto da asma no Brasil: análise longitudinal de dados extraídos de um banco de dados governamental brasileiro. *J Bras Pneumol.*, 2017; 43(3): 163-8.
5. FOO CT, et al. Continued loss of asthma control following epidemic thunderstorm asthma. *Asia Pac Allergy*, 2019; 9(4): 35-43.

6. FRANCA-PINTO A, et al. Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 2015; 70(8): 732-9.
7. GINA. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2022. Disponível em: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/07/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-07-01-WMS.pdf>. Acessado em: 18 de Agosto de 2022.
8. GONÇALVES RC, et al. Effects of an aerobic physical training program on psychosocial characteristics, quality-of life, symptoms and exhaled nitric oxide in individuals with moderate or severe persistent asthma. *Rev Bras Fisioter.*, 2008; 12(2): 9.
9. HESSELMAR B, et al. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development? *Clin Exp Allergy*, 1999; 29(5): 611-617.
10. KOOLEN BB, et al. Comparing Global Initiative for Asthma (GINA) criteria with the Childhood Asthma Control Test (C-ACT) and Asthma Control Test (ACT). *Eur. Respir. J.*, 2011; 38(3): 561-6.
11. KUMAR P, et al. Hindi Translation and Validation of Childhood Asthma Control Test (c-ACT). *Indian Pediatr.*, 2022; 59: 296-9
12. LAMBRECHT BN e HAMMAD H. The immunology of asthma. *Nature Immunology*. 2015; 16(1): 45-56.
13. LEBLANC A, et al. Quantification of asthma control: validation of the Asthma Control Scoring System. *Allergy*, 2006; 62(2): 120-5.
14. LIMA LL, et al. Exposição à fumaça secundária do cigarro entre pacientes com asma: estudo transversal. *einstein (São Paulo)*, 2020; 18: eAO4781.
15. LIU AH, et al. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 119: 817-825.
16. LØDRUP CARLSEN KC, et al. Does Pet Ownership in Infancy Lead to Asthma or Allergy at School Age? Pooled Analysis of Individual Participant Data from 11 European Birth Cohorts. *PLoS One*, 2012; 7(8): e43214.
17. LOFTUS PA e WISE SK. Epidemiology and economic burden of asthma. *Int. Forum Allergy Rhinol*. 2015; 5: S7-S10.
18. LUSTER AD e TAGER AM. "T-cell trafficking in asthma: lipid mediators grease the way," *Nature Reviews Immunology*, 2004; 4: 711-724.
19. MACHADO LA, et al. Use of Natural Products in Asthma Treatment, *Evid. Based Complementary. Altern. Med*, 2020; 1: 1-35.
20. OLIVEIRA SG, et al. Validation of the Brazilian Version of the Childhood Asthma Control Test (c-ACT). *Pediatr. Pulmonol.*, 2016; 51 (4): 358-63.
21. PELLEGRINO R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur. Res. J.*, 2005; 26 (5): 948-68.
22. PIZZICHINI MMM, et al. Recomendações para o manejo da asma da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – 2020. *J Bras Pneumol.*, 2020; 46 (1): 1-16.
23. REDDY PH. Mitochondrial dysfunction and oxidative stress in asthma: Implications for mitochondria-targeted antioxidant therapeutics. *Pharmaceuticals*, 2011; 4: 429-456.
24. RIOU M, et al. New Insights into the Implication of Mitochondrial Dysfunction in Tissue, Peripheral Blood Mononuclear Cells, and Platelets during Lung Diseases. *J. Clin. Med*, 2020; 9(5): 1253-73.
25. RODRIGUEZ-MARTINEZ CE, et al. Validation of the Spanish Version of the Childhood Asthma Control Test (cACT) in a population of hispanic children. *J Asthma*, 2014; 51(8): 855-62.
26. ROMERO GFP, et al. *MS4A2-rs573790* Is Associated With Aspirin-Exacerbated Respiratory Disease: Replicative Study Using a Candidate Gene Strategy. *Front. Genet.*, 2018; 9: 363-75.
27. ROXO JPF, et al. Validação do Teste de Controle da Asma em português para uso no Brasil. *J Bras Pneumol.*, 2010; 36 (2): 159-66.
28. SOUSA VD e ROJJANASRIRAT W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract.*, 2011; 17 (2): 268-74.
29. TAYLOR DR, et al. A new perspective on concepts of asthma severity and control. *Eur Respir J*. 2008; 32: 545-54.
30. ZILLMER LR, et al. Diferenças entre os sexos na percepção da asma e sintomas respiratórios em uma amostra populacional em quatro cidades brasileiras. *J Bras Pneumol*. 2014; 40(5): 591-8.