

**Paulo Sérgio Gomes Nogueira Borges**

**Avaliação do escore de Alvarado  
*no diagnóstico de apendicite aguda  
em crianças e adolescentes  
no Instituto Materno Infantil  
de Pernambuco (IMIP)***



**RECIFE  
2003**

**Paulo Sérgio Gomes Nogueira Borges**

**Avaliação do escore de Alvarado  
*no diagnóstico de apendicite aguda  
em crianças e adolescentes  
no Instituto Materno Infantil  
de Pernambuco (IMIP)***

Dissertação apresentada ao Colegiado do Curso de Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente do Departamento Materno Infantil do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Saúde da Criança e do Adolescente.

**Orientadora:**

***Prof<sup>ª</sup> Dra. Marília de Carvalho Lima***

**Co-orientador:**

***Prof Dr. Gilliat Falbo***

**RECIFE**

**2003**

**Borges, Paulo Sérgio Gomes Nogueira**

**Avaliação do escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes no Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP) / Paulo Sérgio Gomes Nogueira Borges. – Recife : O Autor, 2003.**

**x, 55 folhas : il., tab., quadros.**

**Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Pediatria, 2003.**

**Inclui bibliografia e anexos.**

**1. Apendicite aguda – Diagnóstico – Crianças e adolescentes. 2. Diagnóstico clínico laboratorial – Escore de Alvarado – Validação. 3. Pediatria – Diagnóstico clínico laboratorial (Escore de Alvarado). I. Título.**

**616.346.2-002-053**

**CDU (2.ed.)**

**616.34054**

**CDD(21.ed.)**

**BC2003-186**

## *Dedicatória*

A minha família que deu o suporte integral para conclusão deste trabalho, em especial minha esposa e meu filho que me fizeram descobrir o amor incondicional.

## *Agradecimentos*

A todos que compõem o Mestrado de Pediatria que me receberam e acompanharam durante este período na dura e incessante tarefa de aprendizagem, em especial à minha orientadora Marília Lima que com extrema competência soube me conduzir à conclusão deste curso.

Aos colegas de mestrado pela cumplicidade.

Ao Instituto Materno Infantil de Pernambuco, em especial ao meu orientador Gilliat Falbo que foi fundamental para minha formação como cirurgião e prossegue agora na tarefa de formação como pesquisador.

A todos os amigos, em especial a Cristiano e Flávio que deram o suporte e incentivo necessários nos momentos difíceis.

À Sandra Calado que procedeu com muito carinho a revisão do histopatológico.

A todos as crianças e pais que possibilitaram sua participação neste estudo.

## Sumário

LISTA DAS ABREVIATURAS E SIGLAS .....	VI
LISTA DE TABELAS .....	VII
LISTA DE QUADROS .....	VIII
RESUMO .....	IX
ABSTRACT .....	X
	pg
1. INTRODUÇÃO .....	01
2. HIPÓTESE .....	16
3. OBJETIVOS .....	17
3.1 Geral .....	17
3.2 Específico .....	17
3.3 Secundário .....	17
4. CASUÍSTICA E MÉTODO .....	18
4.1 Local do estudo .....	18
4.2 Desenho e população do estudo .....	19
4.3 Tamanho da amostra .....	19
4.4 Critérios para seleção dos pacientes .....	20

	pg
<b>4.5 Coleta dos dados .....</b>	<b>20</b>
<b>4.6. Variáveis do estudo .....</b>	<b>23</b>
<b>4.7 Definição das variáveis e termos .....</b>	<b>23</b>
4.7.1. Variáveis demográficas e nutricional .....	23
4.7.2. Variáveis clínicas .....	24
4.7.3 Variáveis laboratoriais .....	25
4.7.4 Variável diagnóstica .....	25
4.7.5 Definição de termos .....	25
<b>4.8 Controle de qualidade .....</b>	<b>26</b>
4.8.1. Treinamento do grupo .....	26
4.8.2. Avaliação inter-observador .....	26
4.8.3 Exame histopatológico .....	28
<b>4.9 Processamento e análise de dados .....</b>	<b>29</b>
<b>4.10 Aspectos éticos .....</b>	<b>29</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 Características demográficas e nutricional .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Validação do escore de Alvarado .....</b>	<b>33</b>
5.2.1. Sinais, sintomas e dados laboratoriais .....	33
5.2.2. Escore de Alvarado .....	34
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>43</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>44</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>55</b>

## *Lista de Abreviaturas e Siglas*

<b>IMIP</b>	– Instituto Materno Infantil de Pernambuco
<b>VPP</b>	– Valor preditivo positivo
<b>VPN</b>	– Valor preditivo negativo
<b>S</b>	– Sensibilidade
<b>E</b>	– Especificidade
<b>IC</b>	– Intervalo de confiança
<b>PCR</b>	– Proteína C reativa



## *Lista de tabelas*

	pg
<b>Tabela 1</b> – Distribuição das crianças e adolescentes segundo as variáveis demográficas e nutricionais segundo o diagnóstico de apendicite aguda– IMIP, Recife 2002. ....	<b>32</b>
<b>Tabela 2</b> – Avaliação da frequência dos sinais, sintomas e exames laboratoriais em crianças e adolescentes segundo o diagnóstico de apendicite aguda – IMIP, Recife 2002. ....	<b>34</b>
<b>Tabela 3</b> – Avaliação do Escore de Alvarado segundo o diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes – IMIP, Recife 2002. ....	<b>35</b>

---

## *Listas de Quadros*

---

	pg
<b>Quadro 1</b> – Escore de Alvarado. ....	<b>21</b>
<b>Quadro 2</b> – Interpretação do Kappa .....	<b>27</b>

## Resumo

Este estudo teve por objetivo determinar a acurácia do escore de Alvarado para o diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes admitidos na emergência do Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP). Foi realizado um estudo de validação de método diagnóstico (escore clínico-laboratorial para diagnóstico de apendicite aguda) tendo o exame histopatológico como padrão ouro. A amostra estudada consistiu de 81 crianças e adolescentes admitidas na emergência pediátrica do IMIP com dor abdominal suspeita de apendicite aguda no período de março a outubro de 2002. Os pacientes eram atendidos na emergência pediátrica e eram avaliados quanto ao escore de Alvarado, entretanto a decisão cirúrgica era do cirurgião responsável. Tomando como ponto de corte o valor  $\geq 7$  pontos no escore de Alvarado, encontramos uma sensibilidade de 72,2%, especificidade de 86,4%, Valor preditivo positivo (VPP) de 92,9% e Valor preditivo negativo (VPN) de 55,9%. Ao tomar como ponto de corte o valor  $\geq 6$  pontos a sensibilidade foi de 81,5%, especificidade de 72,7%, VPP de 88% e VPN 61,5%. E por fim ao tomar como ponto de corte o valor  $\geq 5$  pontos encontramos uma sensibilidade de 92,6%, especificidade de 63,6%, VPP de 86,2% e VPN de 77,8%. O Escore de Alvarado é um procedimento pouco invasivo, simples, rápido, reproduzível que utilizando o ponto de corte  $\geq 5$  pontos apresenta-se como instrumento de alto valor na triagem de crianças e adolescentes com suspeita diagnóstica de apendicite aguda.

## *Abstract*

The aim of this study was to assess the accuracy of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis among children and teenagers at Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP). It was conducted a validation study of a diagnostic tool (laboratorial-clinical score to acute appendicitis diagnosis) having the histopathology test of the appendix used as gold standard. The sample was composed by eighty one children and teenagers who were admitted at the Pediatric Emergency Unit of IMIP with abdominal pain suspected of acute appendicitis from March to October 2002. The patients were submitted to Alvarado score at Pediatric Emergency Unit and the decision to operate on was made by another surgeon. Taking the cutoff point of  $\geq 7$  points at Alvarado score, it was found a sensitivity of 72,2%, specificity of 86,4%, positive predictive value (PPV) of 92,9% and negative predictive value (NPV) of 55,9%. Reducing the cutoff point to  $\geq 6$  points the sensitivity was 81,5%, specificity of 72,7%, PPV of 88% and NPV of 61,5%. Finally taking the cutoff point of  $\geq 5$  points it was found a sensitivity of 81,5%, specificity of 72,7%, PPV of 88% and NPV of 55,9%. The Alvarado score is simple, fast, reproducible and taking the cutoff point of  $\geq 5$  points, it has a high value as a diagnostic screening tool for children and teenagers with suspected acute appendicitis.

---

## 1 – Introdução

---

A apendicite aguda é a principal causa de cirurgia abdominal de urgência na infância e adolescência (ANDERSON & PARRY, 1998; CASTRO *et al.*, 1999; IMPELLEZZERI *et al.*, 2002), sendo diagnosticados aproximadamente 250.000 casos por ano nos Estados Unidos (ADDIS *et al.*, 1990). O risco de desenvolver apendicite durante a vida é cerca de 8,6% para homens e 6,7% para mulheres (ADDIS *et al.*, 1990), sendo nas crianças diagnosticada em 1% das 8% que se apresentam com dor abdominal aguda (ROTHROC & PAGANE, 2001).

Acomete mais o sexo masculino na razão de 3:2 (ANDERSON & PARRY, 1998), observando-se uma maior incidência em familiares (HARTMAN, 2000). Ocorre sobretudo, em crianças de 4 a 15 anos, sendo rara nos primeiros dois anos de vida (SOPER, 1989).

As complicações (perfuração e abscessos intraperitoniais) são as principais causas de morbi-mortalidade, ocorrendo em cerca de 30% a 74% dos casos de apendicite, dependendo da faixa etária (BRATTON *et al.*, 2000). Quanto mais velha a criança, mais fácil a anamnese e maior a colaboração da mesma na realização do exame físico, tornando-se mais baixa a ocorrência de complicações (SOPER, 1989; SUÁREZ *et al.*, 1997). Cerca de 90% das crianças com menos de cinco anos de idade já

apresentam complicações da apendicite quando examinadas (SOPER, 1989).

Por isso, apesar do progresso tecnológico no diagnóstico e na terapêutica, a apendicite continua sendo importante causa de morbidade e mortalidade (ROTHROC & PAGANE, 2001; WILCOX & TRAVERSO, 1997), principalmente nos extremos etários nos quais os sinais e sintomas podem não ter a apresentação clínica clássica (GRAFF & ROBINSON, 2001; PUTMAN *et al.*, 1990). A letalidade nas apendicites não perfuradas é menor que 1%, porém pode ser superior a 5% em crianças com diagnóstico tardio (HARDIN, 1999; ANDERSSON *et al.*, 1994).

Em análise epidemiológica ADDIS *et al* (1990) observaram, nos Estados Unidos da América, variação sazonal da apendicite com cerca de 11% a mais de casos registrados entre os meses de maio e agosto, provavelmente associada à variação sazonal de entero-infecções.

Tipicamente, a apendicite é deflagrada por obstrução da luz do apêndice vermiforme por hiperplasia linfóide, fecalitos, corpos estranhos, tumores ou parasitas (SOLÍS *et al.*, 1999) e em alguns casos, ocorre ulceração direta da mucosa com invasão bacteriana sem obstrução luminal (ROTHROC & PAGANE, 2001; SCHROCK, 1998).

Curiosamente, dieta pobre em fibras e rica em carboidratos de alta absorção parece constituir fator de risco para apendicite. Inclusive, estudo realizado por ADDIS *et al* (1990) mostrou uma diminuição de 30% no risco de apendicite em crianças que tinham uma ingesta de maior quantidade de fibras.

Assim, podemos observar que nas sociedades que têm por hábito uma maior ingesta de fibras como as da Ásia, Índia e África, a incidência de apendicite é cerca de dez vezes menor quando comparada à da Europa e América do Norte, onde há baixo conteúdo de fibras na dieta

(ROTHROC & PAGANE, 2001). Tem se observado que fatores que promovem uma aceleração do trânsito intestinal e diminuição da viscosidade fecal, agiria inibindo a formação de fecalitos, diminuindo o potencial para obstrução da luz apendicular, constituindo prováveis fatores de proteção para apendicite (ROTHROC & PAGANE, 2001).

A apendicite aguda apresenta-se com dor abdominal visceral, que inicialmente pode ser caracterizada como um desconforto vago e mal localizado evoluindo a seguir para dor bem localizada em fossa ilíaca direita do tipo parietal e geralmente associa-se a anorexia, náuseas, vômitos e febre baixa (FERGUSON, 1994; HARTMAN, 2000).

O exame físico do abdome revela dor no ponto de Mc. Burney, localizado em fossa ilíaca direita sobre uma linha imaginária que une a espinha ilíaca antero superior à cicatriz umbilical (ANDERSON & PERRY, 1999).

É também comum a presença de defesa de parede abdominal e caso ocorra perfuração, surgem sinais de peritonite generalizada ou localizada, caracterizando a apendicite complicada (SUÁREZ *et al.*, 1997). Se houver um bloqueio firme da perfuração pelo omento e alças intestinais, este pode levar a formação de um processo inflamatório frio com intensa fibrose local conhecido como apendicite hiperplástica, onde pode-se palpar massa na fossa ilíaca direita geralmente associada a um bom estado geral do paciente (MAKSoud, 1998).

O quadro clínico clássico só aparece em metade dos pacientes (ROTHROC & PAGANE, 2001). Em crianças e adolescentes as apresentações clínicas variam de acordo com a idade. Variando de sintomas inespecíficos como irritabilidade, letargia e distensão abdominal em recém-nascidos até descrição detalhada dos sintomas e sinais clássicos da doença por adolescentes maiores. (ROTHROC & PAGANE, 2001).

Anorexia é um sinal importante, pois crianças com fome dificilmente apresentam apendicite (SOPER, 1989). Náusea é comum, mas vômito raramente é severo. Constipação é infrequente, e diarreia é bastante comum, principalmente em crianças, o que confunde o diagnóstico com gastroenterite (ANDERSON & PARRY, 1999).

Na maioria das vezes o diagnóstico de apendicite aguda é dado pela história e exame físico, sendo as dosagens laboratoriais e exames de imagem desnecessários, porém, nas apresentações atípicas, particularmente em crianças menores de três anos e adolescentes do sexo feminino, estes exames podem auxiliar no diagnóstico (ROTHROC & PAGANE, 2001).

Na tentativa de se fazer um diagnóstico precoce para prevenir perfurações, adotou-se durante muito tempo uma conduta mais intervencionista, guiando-se apenas pelo quadro clínico, contudo, esta conduta promoveu elevada taxa de laparotomias não terapêuticas, cerca de 15% a 30% (DOUGLAS *et al.*, 2000). Entretanto, assim como a perfuração, as laparotomias não terapêuticas devem ser evitadas, pois representam acréscimo no risco de complicações e mortalidade (1,5% vs 0,2%), além de elevação nos custos (742 milhões de dólares anuais nos Estados Unidos da América) (BEJAMIN & PATIL, 2002).

Entre os métodos empregados na definição de apendicite, temos atualmente além do diagnóstico clínico, a avaliação clínica através dos sistemas de escores, o leucograma, os exames de imagem como ultrassonografia e tomografia computadorizada, dosagens de proteína C reativa (PCR), cintilogafia com Tc-99m e a vídeo-laparoscopia (STEPHENS, 1999; MOGUILLANKY *et al.*, 1999).

O leucograma é um exame que freqüentemente está presente na rotina diagnóstica de quadros infecciosos nas emergências (DOMÍNGUEZ *et al.*, 1994). Na apendicite aguda em cerca de 80% a 90%



dos pacientes a contagem total de leucócitos está acima de 10.000/mm<sup>3</sup>, porém em cerca de 70% de outras causas de dor no quadrante inferior direito do abdome, também se observa esta elevação (HARDIN, 1999).

Relata-se uma sensibilidade de 88% e especificidade de 53% do leucograma no diagnóstico de apendicite em crianças, portanto é um exame que tem pouca especificidade (GRONROOS, 2001).

Cabe ressaltar que há casos em que este exame pode não contribuir no diagnóstico de apendicite, principalmente na fase inicial da doença, quando o quadro clínico ainda é indeterminado, podendo não ocorrer a leucocitose (GRÖNROOS, 2001). Ao contrário disto, nos casos de apendicite em fase avançada, o quadro clínico encontra-se tão definido, que não mais é necessário realizar exames complementares para indicar a intervenção cirúrgica (GRÖNROOS, 2001).

A realização de dosagens seriadas de leucócitos não demonstrou ser eficaz para o diagnóstico de apendicite (LYONS *et al.*, 1987; ERICKSSON *et al.*, 1980). Embora a média de contagem de leucócitos seja alta em pacientes com apendicite aguda, em casos individuais esta informação isolada tem pouca sensibilidade no seu diagnóstico (GRÖNROOS, 2001).

Recentemente sugeriu-se que a elevação do nível da PCR (dosagem isolada maior que 0,8 mg/dL) fosse comum em apendicite aguda em adultos (HARDIN, 1999). Porém, a sua elevação em crianças apresentou sensibilidade de 48% e especificidade de 57%, não sendo, portanto, eficaz para o diagnóstico de apendicite neste grupo de indivíduos (GRÖNROOS, 2001).

Estudos com cintilografia com Tc-99m demonstraram sensibilidade de 98% e especificidade de 85% para o diagnóstico de apendicite aguda (RYPINS, 1997). No entanto, apesar da sua elevada

sensibilidade, não se presta para ser exame de rotina, pois se trata de método oneroso e cuja tecnologia não está amplamente disponível no nosso meio, podendo servir apenas para uso em casos de maior dúvida diagnóstica (RYPINS, 1997).

A ultra-sonografia abdominal é dos exames de imagem, o menos invasivo, além de ser barato e acessível. Os primeiros relatos de casos de visualização do apêndice vermiforme doente foram feitos por DEUTSCH & LEOPOLD (1981). CLAES *et al* (1984), publicaram um relato de 4 casos de visualização ultra-sonográfica de apendicite aguda retrocecal. Dois anos após, PUYLAERT (1986) descreveu a técnica de compressão gradual com transdutor linear examinando 60 pacientes com suspeita de dor abdominal e concluiu que usando esta técnica é possível visualizar o apêndice anormal em uma alta percentagem dos doentes (89% dos casos).

Estudo prospectivo, examinando 111 pacientes com média de idade de 29 anos, demonstrou sensibilidade de 75% e especificidade de 100%, concluindo que a ultra-sonografia é um exame útil no diagnóstico de apendicite (PUYLAERT & RUTGERS, 1987).

Em outro estudo com 191 pacientes com média de idade de 39,4 anos, no qual o próprio cirurgião fazia a ultra-sonografia antes da laparotomia, este método apresentou uma sensibilidade de 99,3% e especificidade de 68,1%, sugerindo que todos os pacientes antes de se submeterem à cirurgia deveriam ser avaliados com a ultra-sonografia, pois isto promoveria uma diminuição na taxa de laparotomias não terapêuticas (CHEN *et al.*, 1998).

O mesmo foi observado por SCHWERK (1989) que ao avaliar prospectivamente uma série de 523 pacientes com média de idade de 23,8 anos, encontrou uma sensibilidade de 88,5% e especificidade de 98%, concluindo também que este exame deve ser associado aos achados de exame clínico no sentido de diminuir laparotomias desnecessárias.

FILIATRAUT (1990) ao avaliar com ultra-sonografia setenta crianças, com média de idade de 10 anos, após suspeita do cirurgião de que se tratava de apendicite aguda, verificou que este método apresentou uma sensibilidade de 94% e especificidade de 89% no diagnóstico de apendicite aguda. Os autores concluíram ter este método a mesma acurácia no diagnóstico de apendicite aguda em crianças em relação às séries anteriormente citadas em pacientes adultos.

Por outro lado alguns estudos mostram conclusões diferentes como os obtidos na análise prospectiva de 3859 crianças, com média de idade de 9,9 anos, analisadas pela técnica de compressão gradual de Puylaert para diagnóstico ultra-sonográfico de apendicite aguda. Embora este método tenha revelado sensibilidade de 90% e especificidade de 97% no diagnóstico de apendicite, concluiu-se que a decisão quanto à prática da laparotomia deve obedecer aos parâmetros do exame clínico devido aos resultados falso negativos e falso positivos da ultrassonografia (HAHN et al, 1998).

Por fim, FRANKE *et al* (1999) em estudo observacional prospectivo e multicêntrico de validação da ultra-sonografia verificaram ter este método sensibilidade de 55% e especificidade de 95%. Concluíram que não há provas do benefício da ultrassonografia no diagnóstico da apendicite aguda.

Portanto, a ultrassonografia parece tratar-se de um exame operador-dependente, principalmente em crianças com dor abdominal que requer paciência e experiência na sua realização (JONH & SWISCHUK, 1998). Além do mais, a não visualização do apêndice implica em exame normal, sendo esta a grande causa dos falsos negativos, aliado a outros fatores limitantes como dor muito intensa, grande ascite, distensão gasosa (HAHN *et al.*, 1998) e índice de massa corporal elevada (JOSEPHSON , 2000).

Apesar das controvérsias acerca dos benefícios da utilização rotineira da ultra-sonografia de abdome para o diagnóstico de apendicite aguda está comprovado que este método é capaz de visualizar o apêndice doente em estágios iniciais e detectar outras patologias que fazem parte do diagnóstico diferencial (HAURI, 2000; BEASLEY, 2000). Deve portanto, ser aplicada em casos selecionados, quando a história clínica e exame físico orientam no sentido destes diagnósticos alternativos que não se beneficiariam de tratamento cirúrgico (RAMACHANDRAN *et al*, 1996; ANG *et al.*, 2001).

A tomografia computadorizada é um método diagnóstico apontado por alguns autores como a modalidade de imagem de escolha para confirmar ou excluir apendicite aguda (HORTON, 2000; LAWRENCE, 2001). Este método é altamente acurado no diagnóstico de apendicite (RAO *et al.*, 1999), além de poder identificar a maioria das patologias que fazem parte do diagnóstico diferencial (RAO *et al.*, 1999).

Porém, como toda modalidade diagnóstica, tem falhas por motivos técnicos e erros de interpretação. Se a distensão e opacificação do ceco não estiverem adequadas, a identificação do apêndice ou das anormalidades da extremidade cecal podem não ser possível, além das variações anatômicas do quadrante inferior direito do abdome, que podem conduzir a erros como por exemplo, confundir vasos sanguíneos ou o ileo terminal com o apêndice e vice versa (MALONE *et al.*, 1993).

Todavia, realizando-se finos cortes com tomografia helicoidal observou-se acurácia de 93% a 98% no diagnóstico de apendicite aguda, além da vantagem da ausência do contraste, o que evita o desconforto e retardo no tempo de realização do exame (LANE *et al.*, 2000).

O uso do material de contraste é controverso tendo a sua utilização sido avaliada em cortes de sete milímetros e tomografia helicoidal em uma análise retrospectiva de pacientes com dor abdominal no quadrante

inferior direito com suspeita de apendicite. Os autores concluíram que se for feita análise de todo abdome e pelve a sensibilidade e especificidade podem ser aumentadas (LANE *et al.*, 1997).

Vários autores demonstraram uma maior acurácia da tomografia computadorizada em relação à ultra-sonografia (SIVIT *et al.*, 2000), ou que a associação dos dois métodos pode ter acurácia de 94% e reduzir pela metade a taxa de laparotomias não terapêuticas em crianças (PEÑA *et al.*, 1999). Porém, ainda trata-se de método oneroso e não acessível à maioria dos pacientes nos países em desenvolvimento (D'LPOLLITO *et al.*, 1998).

Embora a tomografia computadorizada tenha seu espaço no diagnóstico de apendicite aguda, seu uso deve ser reservado em casos de apresentação clínica atípica (GARCIA PENA *et al.*, 1999). Caso o cirurgião utilize este método diagnóstico, poderá desta forma, contribuir para a diminuição da taxa de laparotomias não terapêuticas principalmente em mulheres, crianças e idosos (KATHERINE, 2002).

A introdução da técnica de vídeo-laparoscopia para os cirurgiões gerais deflagrou um novo método para o diagnóstico de pacientes com suspeita de apendicite aguda (MOBERG *et al.*, 1998). A laparoscopia permite uma ótima visualização do apêndice vermiforme, além de proporcionar a possibilidade de exploração do restante da cavidade abdominal em busca de outras patologias (VAN DEN BROEK *et al.*, 2002).

Este método é particularmente valioso quando empregado em mulheres jovens (GONZÁLEZ *et al.*, 1997), cuja prevalência de patologias ginecológicas é elevada, sendo estas o principal diagnóstico diferencial de apendicite aguda naquela população, diminuindo, desta forma, a taxa de laparotomias, além de poder servir como modalidade terapêutica (MOBERG *et al.*, 1998; SAVERLAND *et al.*, 2002). Entretanto, na população masculina e pediátrica não mostrou benefício em relação ao acompanhamento clínico.

Contudo, apesar da vídeo-laparoscopia ser considerada cirurgia minimamente invasiva e de pouca morbidade (PÉREZ *et al.*, 2000), necessita de anestesia geral e de pessoal treinado com a técnica (HACHIM & BRUZZONE, 2000).

Na busca de métodos mais precisos para o diagnóstico de apendicite aguda, é necessário que os riscos sejam proporcionais aos benefícios. Com este intuito, muitos pesquisadores vêm tentando criar métodos diagnósticos baseados na história clínica, no exame físico e em exames complementares não invasivos, de tal maneira que esta abordagem aumente a probabilidade de acerto diagnóstico (JONES, 2001).

A partir de então, vários escores clínicos vêm sendo criados com esta finalidade. Estes escores consistem na atribuição de valores a cada um dos parâmetros utilizados cuja soma classifica o paciente em diferentes graus de probabilidade de apresentar a doença em questão (IMPELLEZZERI *et al.*, 2002).

LINDEMBERG (1988) criou um escore para ser utilizado na triagem diagnóstica de apendicite aguda utilizando o teorema de Bayes e a regressão logística para identificar os sinais e sintomas mais preditores de apendicite analisando duração, progressão e migração da dor, vômitos, piora da dor com tosse, defesa de parede abdominal, descompressão dolorosa e gênero. Em 1997, FENYO *et al* validaram este escore a partir de estudo prospectivo que analisou 1167 pacientes, em sua maioria adultos, com suspeita de apendicite aguda. Estes autores encontraram uma sensibilidade de 73%, especificidade de 87%, valor preditivo positivo de 75% e valor preditivo negativo de 87%.

Tês anos após, DADO *et al* (2000) validaram em crianças o escore de Lindemberg modificado, encontrando uma sensibilidade de 86%, especificidade de 87%, valor preditivo positivo de 96% e valor preditivo negativo de 65%. Concluíram que este escore pode ser útil no diagnóstico

precoce de apendicite aguda, diminuindo a taxa de laparotomias desnecessárias no atendimento de urgência de 23% para 2%.

ESKELINEN (1994) em estudo prospectivo com 1333 pacientes criou um escore diferenciado para homens e mulheres. O autor construiu este escore a partir da análise de regressão logística com 22 dados da história clínica, 14 dados do exame físico, dois exames laboratoriais e a temperatura corpórea, através de regressão logística, tendo selecionado a melhor combinação de fatores preditores para apendicite aguda em homens e mulheres. Este estudo apresentou uma sensibilidade e especificidade de 95% e 91%, respectivamente, para as mulheres, e sensibilidade e especificidade de 94 % e 80 % para os homens.

JAWAID *et al* (1999) desenvolveram um escore de acordo com base de dados próprios e testaram sua acurácia, observando uma sensibilidade de 78%, especificidade de 89% e acurácia de 82%. Os autores concluíram que a criação de escores, tomando como base dados coletados localmente, pode ser de grande utilidade na prática clínica diária na definição dos casos duvidosos de apendicite.

Um escore criado como critério clínico para avaliação de doenças inflamatórias, o SIRS (*systematic inflammatory response syndrome*), foi avaliado por NOZOE *et al* (2002) em 125 pacientes de 8 a 78 anos de idade. Os autores concluíram ser este escore útil também como informação auxiliar para indicação cirúrgica nos casos suspeitos de apendicite aguda.

Este escore consiste dos seguintes parâmetros: 1-Temperatura corporal  $>38^{\circ}\text{C}$  ou  $<36^{\circ}\text{C}$ ; 2 - Frequência cardíaca maior que 90bpm; 3- Frequência respiratória  $> 20\text{ipm}$ ; 4 - Leucitose  $> 12000\text{mm}^3$  ou leucopenia  $< 4000\text{mm}^3$ . Cada item tem o valor de um ponto, considerando-se o SIRS positivo quando a soma destes parâmetros é maior que dois.

Entre os escores diagnósticos o mais utilizado tem sido o de ALVARADO (1986), que é baseado em três sintomas, três sinais e dois achados laboratoriais. Os sintomas são migração da dor, anorexia e náuseas ou vômitos. Os sinais são defesa de parede abdominal em quadrante inferior direito do abdome, dor à descompressão da fossa ilíaca direita e elevação da temperatura corporal. Os dados de laboratório são leucocitose e desvio à esquerda na leucometria sérica. A confecção deste escore foi baseada em dados obtidos retrospectivamente de pacientes de todas as idades, com uma média de 25,3 anos (DP-15,9)

Dois destes dados pontuam em dobro (dois pontos) quando positivos: defesa de parede abdominal e leucocitose. Os demais dados pontuam em um ponto se presentes. Desta forma a escala pode variar de zero a dez pontos (ALVARADO, 1986).

A importância deste escore está na sua simplicidade, podendo servir como triagem dos pacientes que poderiam receber alta, permanecer em observação ou serem encaminhados à cirurgia (SAID, 2000). A sua utilização é particularmente importante em se tratando de departamentos de emergência, onde o atendimento inicial é dado pelo médico pediatra clínico, que geralmente tem menor experiência neste diagnóstico comparado com o especialista em cirurgia, portanto, sendo de grande ajuda para tomadas de decisões iniciais, propiciando uma melhor condução dos pacientes.

Pacientes com escore menor que cinco pontos teriam baixa probabilidade de apendicite, os com escore de sete pontos e acima deveriam submeter-se à cirurgia e os demais manter-se em observação (ALVARADO, 1986).

Existem poucos estudos de validação desta escala em crianças (MACKLIN *et al.*, 1997; BOND *et al.*, 1990). Um estudo prospectivo que incluiu crianças e adultos, totalizando 215 pacientes com suspeita de apendicite aguda, revelou sensibilidade de 88% no grupo pediátrico



considerando o ponto de corte de 7 pontos, concluiu que o escore tem boa sensibilidade e que pode ser usado como triagem para referenciar pacientes com suspeita de apendicite de centros de atenção primária para hospitais (OWEN *et al.*, 1992).

Quando o escore de Alvarado foi empregado em crianças observou-se acurácia de 90% (SAID, 2000). Neste estudo, todos os pacientes com escore de nove e dez pontos tinham apendicite aguda. Com escore de seis a oito pontos, 73% tinham apendicite, enquanto que apenas 4% dos pacientes com escore entre um e cinco pontos tinham apendicite. Este estudo demonstrou uma sensibilidade de 76%, especificidade de 95%, valor preditivo positivo de 93% e valor preditivo negativo de 84%. Este estudo não foi realizado exclusivamente com crianças que, quando analisadas em grupo separado, mostrou sensibilidade de 83%, especificidade de 92%, valor preditivo positivo de 83% e valor preditivo negativo de 92%.

Um estudo feito com população exclusivamente pediátrica, utilizando o escore de Alvarado modificado demonstrou menor sensibilidade (76,3%) e especificidade (78,8%). Nesta série o item desvio à esquerda foi excluído ficando a escala com total máximo de 9 pontos (MACKLIN *et al.*, 1997).

Ainda utilizando-se o escore de Alvarado modificado foi observado uma boa sensibilidade em crianças e adultos do sexo masculino, 90% e 92%, respectivamente, porém apresentou baixa sensibilidade em mulheres, particularmente em idade fértil, podendo conduzir a uma alta taxa de laparotomias não terapêuticas neste grupo (MALIK & WANI, 1998).

KALAM *et al* (1994), em estudo prospectivo com 49 pacientes, utilizando o escore de Alvarado modificado, observaram também boa sensibilidade para crianças (100%) e homens adultos (93%). Entre as

mulheres a sensibilidade foi de 67%, conduzindo a uma taxa de 33% de laparotomias não terapêuticas.

Um estudo retrospectivo com 148 pacientes, mostrou ser de utilidade o emprego do escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda, principalmente os extremos do escore (CHAN *et al.*, 2001).

Estudo prospectivo com 68 pacientes adultos, também utilizando o escore de Alvarado, demonstrou uma sensibilidade de 87% e especificidade de 60%, sendo apontado como ferramenta de valor, pois trata-se de método barato, não invasivo, simples e que é capaz de aumentar a certeza diagnóstica de apendicite aguda (CRNOGORAC, 2001).

Diferentemente, em outro estudo prospectivo com população pediátrica, esta escala demonstrou sensibilidade de 88% e especificidade de 75%, concluindo-se que em menores de 16 anos o escore de Alvarado não consegue distinguir quem tem apendicite ou não (BOND *et al.*, 1990).

SAMUEL (2002), com base em análise prospectiva de 1170 crianças confeccionou um escore semelhante ao de Alvarado, o chamado PAS (*pediatric appendicitis score*) com sensibilidade de 100% e especificidade de 92%, demonstrando ser acurado para o diagnóstico de apendicite aguda nas crianças com abdome agudo. Porém por ser este escore criado recentemente necessita ser validado em outras amostras.

Após revisão da literatura na base de dados *LILACS/SCIELO*, *MEDLINE E MDCONSULT* não identificamos estudos de validação da escala de Alvarado em crianças no nosso meio.

No Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP) são realizadas cerca de 140 laparotomias por ano com hipótese diagnóstica de apendicite aguda (FALBO NETO *et al.*, 2001), sendo esta a causa mais freqüente de cirurgia de urgência. Foi observado no IMIP que cerca de 66,1

% das apendicectomias estão associadas com perfuração (FALBO NETO et al., 2001).

Em sendo apendicite aguda de ocorrência tão freqüente é importante que nos empenhemos em fazer um diagnóstico o mais precoce possível com intuito de diminuir suas complicações.

Acreditamos que a instituição do escore de Alvarado como instrumento de triagem no diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes poderá ser de grande valor, pois se trata de método simples e objetivo no sentido de diminuir custos e otimizar a indicação terapêutica da dor abdominal aguda na emergência pediátrica.

## *2 – Hipótese*

O escore de Alvarado eleva a probabilidade de diagnosticar apendicite aguda em crianças e adolescentes.

## 3 – *Objetivos*

### **3.1. Objetivo Geral**

Determinar a acurácia do escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes admitidos na emergência do IMIP.

### **3.2. Objetivo Específico**

Validar o escore de Alvarado em relação a apendicite aguda.

### **3.3. Objetivo Secundário**

Determinar as características demográficas, clínicas e o estado nutricional das crianças e adolescentes atendidas na emergência do IMIP segundo o diagnóstico de apendicite aguda.

## 4 – Casuística e Método

### 4.1. Local do estudo

O estudo foi desenvolvido na emergência pediátrica e enfermaria de cirurgia pediátrica do Instituto Materno-Infantil de Pernambuco (IMIP). O IMIP é uma instituição privada filantrópica, sem fins lucrativos, voltada para a saúde da mulher e da criança. Oferece atividades de ensino de graduação e de pós-graduação, tanto *strictu sensu* como *latu sensu*. Tem programas de Residência Médica em Obstetrícia e Ginecologia, Anestesiologia, Pediatria, Cirurgia Plástica, Cirurgia Pediátrica e em Enfermagem, além de Mestrado em Saúde Materno Infantil. É conveniado ao Sistema Único de Saúde (SUS) e às duas universidades locais (Universidade de Pernambuco e Universidade Federal de Pernambuco).

Na emergência pediátrica do IMIP são feitos em média 6000 atendimentos mensais de pacientes com idade até 18 anos e o serviço de cirurgia pediátrica funciona com 40 leitos e realiza cerca de 6000 cirurgias anuais (FALBO NETO *et al.*, 2001).

#### 4.2. Desenho e população do estudo

Foi realizado um estudo de validação de método diagnóstico (escore clínico-laboratorial para diagnóstico de apendicite aguda). A população do estudo foi constituída por crianças e adolescentes admitidas na emergência pediátrica do IMIP com dor abdominal e que apresentaram entre as suas hipóteses diagnósticas a de apendicite aguda.

#### 4.3. Tipo e tamanho da Amostra:

A seleção da amostra foi do tipo não probabilística e por conveniência.

A amostra foi calculada para estimar a sensibilidade e a especificidade com uma confiança de 95 % e um erro de estimação não superior à 10 %.

Foi utilizado a seguinte fórmula (OPAS, 1997):

$$N = Z \times Z (P (1-P)/ D \times D) \quad \text{onde:}$$

P = Proporção esperada (quando maior que 50% utilizar a proporção de pessoas com resultado negativo).

D = semi-amplitude do intervalo de confiança.

$$Z = 1,96 \text{ (para } \alpha = 0,05 \text{ e IC = 95\%).}$$

1) Cálculo da estimativa do tamanho amostral para sensibilidade:

Para isso tomou-se como base dados obtidos na literatura pertinente (SAID, 2000), onde foi verificada uma sensibilidade de 83%.

$$N = \frac{1,96^2 [0,17 (1 - 0,17)]}{(0,10)^2} = 54$$

2) Cálculo da estimativa do tamanho amostral para especificidade:

Para isso tomou-se como base dados obtidos na literatura pertinente (SAID, 2000), onde foi verificada uma especificidade de 92%.

$$N = \frac{1,96^2 [0,08 (1 - 0,08)]}{(0,10)^2} = 28$$

#### 4.4. Critérios para seleção dos pacientes:

##### **Critérios de Inclusão**

- Crianças e adolescentes com dor abdominal suspeita de apendicite

##### **Critérios de Exclusão**

- Apendicectomia anterior

#### 4.5 Coleta de dados

Crianças ou adolescentes admitidos na emergência pediátrica do IMIP com dor abdominal e que apresentaram entre suas hipóteses diagnósticas a de apendicite aguda, foram avaliadas utilizando-se o escore de Alvarado no período de março a outubro de 2002.

O escore de Alvarado é composto de três sintomas, três sinais e dois dados de leucograma. Cada item tem peso um exceto a defesa de parede abdominal e leucocitose que têm peso dois perfazendo um escore mínimo de zero e máximo de dez (Quadro1).



Quadro 1 - Escore de Alvarado

<b>Sintomas</b>	<b>Migração da dor</b>	<b>1</b>
	<b>Anorexia</b>	<b>1</b>
	<b>Náusea e/ou vômitos</b>	<b>1</b>
<b>Sinais</b>	<b>Defesa de parede no quadrante inferior direito do abdome</b>	<b>2</b>
	<b>Dor à descompressão</b>	<b>1</b>
	<b>Elevação da temperatura</b>	<b>1</b>
<b>Laboratório</b>	<b>Leucocitose</b>	<b>2</b>
	<b>Desvio à esquerda</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>		<b>10</b>

A coleta de dados foi realizada inicialmente na emergência pediátrica durante todos os dias da semana em qualquer turno, pelo pediatra plantonista que ao suspeitar de um diagnóstico de apendicite aguda, acionava um dos três residentes em Cirurgia Pediátrica ou o pesquisador principal, a fim de que fosse realizado o diagnóstico diferencial da dor suspeita de apendicite aguda utilizando o escore de Alvarado.

Neste momento era preenchido um formulário padrão precodificado (anexo 1) com dados de identificação, endereço, número de registro, aferição do peso e a temperatura, obtidos na admissão na Emergência Pediátrica.

Em seguida outros dados eram coletados durante a realização do exame físico e da anamnese da qual participavam o responsável pela criança ou adolescente ou pelo próprio paciente caso já tivesse condições de colaborar como informante, após terem concordado e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido. A confidencialidade das informações coletadas foi garantida e somente dois (0,4%) dos responsáveis se recusaram a participar da pesquisa.

O leucograma foi realizado no serviço de Hematologia do Laboratório de Análises Clínicas do IMIP.

A decisão em realizar a laparotomia era tomada pelo cirurgião-pediátrico assistente que não participava da coleta dos dados e portanto era cego quanto ao valor do escore de Alvarado.

Foram registrados os achados cirúrgicos de todos os pacientes submetidos a laparotomia e quando realizada apendicectomia, a peça cirúrgica era encaminhada para exame histopatológico para confirmação diagnóstica.

Todos os pacientes que não foram submetidos a laparotomia foram orientados a retornar ao ambulatório do pesquisador após uma semana da admissão. Durante esta consulta o pesquisador procedia novo exame clínico para descartar que a dor abdominal fosse secundária à apendicite aguda. Quando não houve retorno foi realizada busca ativa (por telefone ou na residência) com o intuito de descartar a possibilidade de ter sido realizado apendicectomia em outro serviço.

Após o preenchimento dos formulários, estes eram revisados regularmente pelo pesquisador, para checagem das informações coletadas com as informações existentes nos prontuários.

#### **4.6. Variáveis do estudo**

##### *Variáveis demográficas e nutricional*

- Idade(índice peso-idade)
- Procedência
- Sexo
- Peso(índice peso-idade)

*Variáveis clínicas*

- Dor abdominal suspeita de apendicite aguda
- Migração da dor
- Anorexia
- Náusea-vômitos
- Defesa de parede
- Dor à descompressão
- Elevação da temperatura

*Variáveis Laboratoriais*

- Leucocitose
- Desvio à esquerda

*Variável Diagnóstica*

- Apendicite aguda

**4.7. Definição das variáveis e termos***4.7.1 – Variáveis demográficas e nutricional*

- Idade – Variável numérica contínua caracterizada pela idade em anos
- Procedência de acordo com o local de moradia – Variável categórica que foi dividida em regiões: 1-Região metropolitana do Recife, 2- Interior e outras Estados.
- Peso – variável numérica contínua caracterizada pelo peso em Kg obtido com mínimo de roupa, durante a admissão na emergência, em balança eletrônica Filizola para pesagem vertical com carga máxima de 150Kg e acurácia de 0,1Kg.

#### 4.7.2 – Variáveis clínicas

- Migração da dor - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação na história clínica de mudança de localização da dor (de difusa para o quadrante inferior direito do abdome) (ALVARADO, 1986).

- Anorexia - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação na história clínica de falta de apetite (ALVARADO, 1986).

- Náusea e/ou vômitos - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação na história clínica de náusea definida como sensação subjetiva de desconforto abdominal que precede o vômito que é definido como evacuação retrógrada, rápida e forçada do conteúdo gástrico através da boca.

- Defesa de parede - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação no exame físico de contração involuntária da musculatura abdominal localizada em quadrante inferior direito do abdome (ALVARADO, 1986).

- Dor à descompressão - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação no exame físico de dor à descompressão abdominal no ponto de *Mc Burney* ou dor à percussão neste mesmo ponto na fossa ilíaca direita (ALVARADO, 1986).

- Elevação da temperatura - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação no exame físico de admissão de temperatura corporal  $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$  com termômetro de mercúrio (temperatura axilar) (ALVARADO, 1986).

#### 4.7.3 – Variáveis Laboratoriais

- Leucocitose - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela presença de leucometria  $> 10.000 \text{ mm}^3$  (ALVARADO, 1986) aferido pelo método SYSMEX- SF-3000.
- Desvio à esquerda - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela presença de contagem diferencial dos leucócitos com desvio à esquerda-Neutrófilos  $> 75\%$  (ALVARADO, 1986) aferido pelo método SYSMEX- SF-3000.

#### 4.7.4 – Variável diagnóstica

- Apendicite aguda - variável categórica dicotômica do tipo sim ou não, caracterizada pela constatação histopatológica de apendicite aguda.

#### 4.7.5 – Definição de termos

- Dor abdominal suspeita de apendicite aguda - presença de dor abdominal cujo leque diagnóstico dos pediatras plantonistas da emergência do IMIP incluía a hipótese de apendicite aguda.
- Apendicite complicada - constatação cirúrgica macroscópica de ruptura apendicular ou microscópica de necrose transmural pelo exame histopatológico.
- Apendicite não complicada - caracterizada pela constatação microscópica de integridade da parede apendicular.

- Apendicite hiperplástica – caracterizada pela presença de dor abdominal, associada palpação de tumoração em fossa ilíaca direita e demonstração ultra-sonográfica de plastrão apendicular.
- Appendicectomy - retirada do apêndice vermiforme no ato da laparotomia.
- Laparotomia não terapêutica - realização de laparotomia que não altera a história natural da doença de base.

#### **4.8. Controle de qualidade**

##### *4.8.1. Treinamento do Grupo*

O treinamento da equipe consistiu na discussão do projeto, abordando-se os objetivos, métodos e hipóteses do estudo e apresentação do formulário-padrão, destacando-se os critérios de inclusão e exclusão e orientações quanto ao procedimento em casos de dúvidas. O treinamento teve como objetivo padronizar a coleta de dados que podia ser praticada por quatro pessoas diferentes, o pesquisador (cirurgião pediatra) e três residentes de Cirurgia Pediátrica em treinamento, dando –se ênfase à coleta das variáveis que compunham o escore de Alvarado.

##### *4.8.2 – Avaliação inter-observador*

Em cerca de 10% dos casos, o mesmo paciente foi avaliado simultaneamente por 2 pesquisadores quanto aos sinais e sintomas clínicos da escala de Alvarado, a fim de se obter a precisão das avaliações entre os pesquisadores.

O indicador de concordância ajustada denominado Kappa (PEREIRA, 2000) foi o teste estatístico utilizado nesta avaliação. Este indicador informa a proporção de concordâncias além da esperada pela chance (acaso) e varia de “menos 1” a “mais 1”, significando respectivamente, completo desacordo e exato acordo entre as aferições. A fórmula para cálculo do Kappa é:

$$K = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$$

Onde: Po = proporção de concordâncias observadas

Pe = proporção de concordâncias esperadas

A interpretação dos valores de Kappa, encontram-se resumidas no Quadro 2 (Pereira, 2000).

**Quadro 2** – Interpretação do Kappa

Kappa	Concordância
< 0,00	Ruim
0,00-0,20	Fraca
0,21-0,40	Sofrível
0,41-0,60	Regular
0,61-0,80	Boa
0,81-0,99	Ótima
1,00	Perfeita

Fonte: Adaptado de J.R. Landis & G.G.Kock, Biometrics 1977; 33: 159-174

Na avaliação dos nossos achados em termos de reprodutibilidade de medidas inter-observador para o escore de Alvarado (ponto de corte de 7 pontos), tivemos um grau de concordância considerado bom segundo estimativa do Kappa 0,75, IC 0,48-1,0.

#### 4.8.3 – Exame histopatológico (padrão ouro)

O resultado do exame histopatológico foi realizado após revisão das lâminas por um mesmo patologista do Serviço de Anatomia Patológica do IMIP.

A análise foi feita por microscopia ótica em aparelho da marca ZEISS e modelo *Axiostar plus*.

Cada lâmina apresentava dois cortes transversais do apêndice vermiforme preparados em coloração de hematoxilina-eosina.

Considerou-se apendicite o achado de agressão neutrofílica aos elementos glandulares mucosos, com setores de erosão e necrose. Podendo haver extensão do processo inflamatório à toda parede, permeada por neutrófilos, com congestão vascular e marginação leucocitária (ROSAI, 1996).

A apendicite complicada com perfuração apresentava associado necrose liquefativa transmural com destruição da parede do apêndice cecal (ROSAI, 1996).

Devemos ressaltar que em dois casos não obtivemos a análise histopatológica pois o diagnóstico de apendicite foi feito com exame clínico e ultra-sonografia (apendicite hiperplástica).



#### 4.9. Processamento e Análise dos Dados

Os dados coletados foram processados em microcomputador, utilizando programa Epi-Info, versão 6.04.

Para minimizar os erros de digitação foi preparado um arquivo utilizando o programa “Check” que permite uma verificação automática de erros durante a digitação dos dados. Foi também realizado dupla entrada de dados em épocas diferentes para verificar inconsistência na digitação através do programa “Validate” do Epi-Info, sendo realizado a correção com os dados originais quando pertinente.

A análise dos dados consistiu inicialmente da distribuição de freqüência de todas as variáveis estudadas e verificação das medidas de tendência central e dispersão das variáveis contínuas.

A avaliação nutricional dos pacientes (índice peso/idade) foi realizada com o programa EPI-NUT do EPI-INFO, que utiliza a curva de crescimento padrão do *National Center for Health Statistics* (NCHS).

Em seguida foi realizada a validação do escore de Alvarado como método diagnóstico de apendicite aguda, avaliando a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo(Pereira, 2000).

#### 4.10. Aspectos Éticos

O estudo seguiu as recomendações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinque para pesquisa em seres humanos. Além disso, o projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos do IMIP (anexo2). O consentimento livre e esclarecido dos responsáveis pelos sujeitos do estudo foram obtidos (anexo3).

## 5 - Resultados

A amostra estudada consistiu de 81 crianças e adolescentes admitidos na emergência pediátrica do IMIP com dor abdominal suspeita de apendicite aguda. Destas, cinco crianças foram excluídas da análise: um paciente teve a lâmina do histopatológico extraviada, em dois pacientes o resultado do leucograma não pôde ser obtido, e dois pacientes não retornaram ao seguimento ambulatorial apesar da busca ativa.

Dentre as 76 crianças e adolescentes estudadas, 54 crianças e adolescentes tiveram diagnóstico de apendicite aguda, sendo 34 (63%) complicadas, 18 (33%) não complicadas e duas (4%) apendicites hiperplásticas.

Das 22 crianças e adolescentes com dor abdominal sem apendicite aguda, duas se submeteram a laparotomia com achado de adenite mesentérica e infestação maciça por *ascaris lumbricoides*, perfazendo um percentual de 3,7 % de laparotomias não terapêutica dentre as 54 laparotomias praticadas. As demais 20 crianças tiveram outras causas da dor abdominal.

### **5.1 Características Demográficas e Nutricional**

A tabela 1 apresenta as características das crianças e adolescentes em relação à idade, sexo, história familiar de apendicite, procedência e estado nutricional segundo o diagnóstico de apendicite aguda. A idade média foi de 8,1anos (DP-2,8 anos).

**Tabela 1** – Distribuição das crianças e adolescentes segundo as variáveis demográficas, nutricional e o diagnóstico de apendicite aguda, IMIP, Recife, 2002.

Variáveis	Apendicite Aguda					Teste estatístico	p
	Sim	%	Não	%	Total		
<b>Idade (anos)</b>							
2 – 6	14	60,9	9	39,1	23	$\chi^2 = 1,71$	0,43
7 – 10	29	76,3	9	23,7	38		
> 10	11	73,3	4	26,7	15		
<b>Sexo</b>							
Masculino	29	72,5	11	27,5	40	$\chi^2 = 0,00$	0,97
Feminino	25	69,4	11	30,6	36		
<b>História familiar de apendicite</b>							
Sim	15	57,7	11	42,3	26	$\chi^2 = 0,00$	0,97
Não	39	78,0	11	22,0	50		
<b>Procedência</b>							
Recife e Região Metropolitana do Recife	34	69,4	15	30,6	49	$\chi^2 = 0,18$	0,67
Interior / outros Estados	20	76,9	6	23,1	26		
<b>Índice peso/ idade (percentil)</b>							
< 10	11	64,7	6	35,3	17	Fisher	0,55
≥ 10	43	72,9	16	27,1	59		

Observou-se um discreto predomínio de apendicite entre os escolares, no entanto esta diferença não foi estatisticamente significativa.

Um pequeno predomínio do sexo masculino entre as e adolescentes com apendicite. Observamos o mesmo entre as que não

tinham história familiar de apendicite e as procedentes do Interior e outros Estados porém não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Com relação ao peso observamos que a sua mediana foi de 28,3 Kg (Quartil 25 %= 19 Kg, Quartil 75 %= 34,6 Kg).

Em relação ao índice peso/idade verificamos que 72,9% das crianças e adolescentes encontravam-se acima do percentil 10.

## **5.2 Validação da escala de Alvarado**

### *5.2.1 Sinais, Sintomas e Dados laboratoriais*

A tabela 2 apresenta a frequência dos sinais, sintomas e dados de laboratório quando analisados em relação ao diagnóstico de apendicite aguda.

**Tabela 2** - Avaliação da frequência dos sinais, sintomas e exames laboratoriais em crianças e adolescentes segundo o diagnóstico de apendicite aguda – IMIP, Recife 2002.

Variáveis	Apendicite aguda		Sim		Teste estatístico	p
	Nº	%	Nº	%		
Náuseas	51	94	16	72,7	Fisher	0,001
Leucocitose	49	90,7	12	54,5	Fisher	< 0,001
Dor a descompressão	46	85,1	5	22,7	$\chi^2 = 24,9$	< 0,001
Desvio a esquerda	41	75,9	5	22,7	$\chi^2 = 16,4$	< 0,001
Defesa de parede abdominal	40	74	5	22,7	$\chi^2 = 15,0$	< 0,001
Anorexia	39	72,2	12	54,5	$\chi^2 = 1,48$	0,22
Aumento da temperatura	33	61,1	6	27,2	$\chi^2 = 5,9$	0,001
Migração da dor	24	44,4	8	36,3	$\chi^2 = 0,15$	0,69

Foi encontrado uma maior frequência das variáveis estudadas nos indivíduos com apendicite encontrando diferença estatisticamente significativa em todas, com exceção da anorexia ( $p=0,22$ ) e migração da dor ( $p=0,69$ ).

### 5.2.2 Escore de Alvarado

Foram analisadas a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo do escore de Alvarado, tomando três diferentes valores de soma como pontos de corte : sete, seis e cinco pontos respectivamente, em relação ao diagnóstico de apendicite aguda (tabela 3).

**Tabela 3** - Avaliação do Escore de Alvarado segundo o diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes – IMIP, Recife 2002.

Escore de Alvarado	Apendicite aguda Sim	Não	Testes epidemiológicos %	
$\geq 7$	39	3	S = 72,2 E = 86,4	IC = 58,1 – 83,1 IC = 64,0 – 96,4
$< 7$	15	19	VPP = 92,9 VPN = 55,9	IC = 79,4 – 98,1 IC = 38,1 – 72,4
$\geq 6$	44	6	S = 81,5 E = 72,7	IC = 68,1 – 90,3 IC = 49,6 – 88,4
$< 6$	10	16	VPP = 88 VPN = 61,5	IC = 75,0 – 95,0 IC = 40,7 – 79,1
$\geq 5$	50	8	S = 92,6 E = 63,6	IC = 81,8 – 97,6 IC = 40,8 – 82,0
$< 5$	4	14	VPP = 86,2 VPN = 77,8	IC = 74,1 – 93,4 IC = 51,9 – 92,6

Observamos que a medida que diminuimos o ponto de corte houve elevação progressiva das sensibilidades e dos valores preditivos negativos com uma redução das especificidades e dos valores preditivos positivos.

## 6 - Discussão

De acordo com ALVARADO (1986), um valor no escore maior que cinco ou seis pontos é compatível com apendicite e o paciente deve permanecer em observação. Quando este valor é maior que sete ou oito pontos indica maior probabilidade de apendicite e valor de nove ou dez pontos é compatível com alta probabilidade desta doença. Nestes dois últimos casos a laparotomia pode ser indicada.

A presente pesquisa teve como objetivo a avaliação da acurácia deste escore em relação ao diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes tomando-se o exame histopatológico como padrão ouro. Utilizamos o conceito de reprodutibilidade para que nossos resultados pudessem ser repetidos e por conseguinte poder ter utilidade prática, e o de validade para expressar o mais próximo possível a verdade.

Como o escore de Alvarado é constituído em sua maioria por sinais e sintomas, contendo apenas dois dados de laboratório, a sua avaliação é subjetiva e susceptível a interpretações discordantes mesmo entre pessoas habilitadas. Por este motivo, verificamos a concordância dos resultados do escore de Alvarado entre os observadores pelo indicador *Kappa* (K), que além da taxa geral de concordância leva em consideração a concordância devida ao acaso. No nosso estudo tivemos um valor considerado bom, traduzindo boa reprodutibilidade da escala.



Devemos lembrar que alguns fatores podem ter contribuído para esta boa reprodutibilidade. Primeiro, os resultados de análise do K eram expressos em apenas duas categorias (apendicite/não apendicite) havendo uma tendência a aumento da concordância quando comparado com variáveis distribuídas em diversas categorias.

Segundo, a elevada prevalência de apendicite aguda em hospital de referência como o Instituto Materno Infantil de Pernambuco, pode ter afetado o resultado positivamente. Elevadas prevalências tendem a estar associadas a uma maior reprodutibilidade nas aferições, pois o valor de K depende da concordância devida ao acaso. E finalmente, quando a prevalência de casos graves e com manifestações clínicas mais evidentes é alto, eleva-se a concordância.

O escore de Alvarado apresenta valores contínuos de zero a dez pontos, porém, pode ser categorizado, com a determinação de um ponto de corte a partir do qual discrimina-se quem teria apendicite ou não.

Nos estudos de validação de testes diagnósticos os autores utilizam-se do artifício de variar o ponto de corte para obtenção de diferentes valores de sensibilidade e especificidade com o escore de Alvarado. Os valores mais utilizados são sete, seis e cinco pontos.

No presente estudo, quando utilizamos o ponto de corte de sete pontos ou mais o escore de Alvarado apresentou uma sensibilidade de 72,2% e especificidade de 86,4% para o diagnóstico apendicite aguda. Nossos resultados vêm confirmar os de outros estudos que utilizaram o mesmo escore. OWEN *et al* (1992), avaliando prospectivamente 215 pacientes admitidos no Hospital da Universidade de Wales durante doze meses, encontraram uma sensibilidade de 88% para as crianças, no entanto, a especificidade não foi calculada.

BOND *et al* (1990), em estudo prospectivo ao avaliarem crianças e adolescentes de dois a dezessete anos com o escore de Alvarado, verificaram uma sensibilidade de 90 % e especificidade de 72%.

Em outro estudo, MALIK & WANI (1998) na validação do escore de Alvarado modificado, que exclui o item desvio a esquerda no leucograma, ficando aquele com valor máximo de nove pontos, encontraram uma sensibilidade em crianças de 90% e especificidade de 50%. Entretanto, este estudo foi realizado com pacientes de todas as idades, sendo analisados apenas doze crianças.

Ao tomarmos como ponte de corte valor igual ou maior que seis pontos a sensibilidade da escala aumentou para 81,5% e a especificidade caiu para 72,7%. Este resultado diverge do encontrado no estudo realizado por SAID (2000), que observou uma sensibilidade de 83%, porém especificidade de 92%. Entretanto, este estudo foi realizado com 128 pacientes, dos quais apenas vinte eram crianças, não sendo o tamanho da amostra calculado para a população pediátrica especificamente, o que pode gerar viéses, limitando muita a sua reprodutibilidade.

Estudo realizado por BOND *et al* (1990) ao tomar como ponte de corte o valor de seis pontos encontraram uma sensibilidade ainda maior que a do presente estudo, de 95%, entretanto uma especificidade mais baixa (55%).

E por fim, no presente estudo quando tomado como ponte de corte o valor de cinco pontos observamos sensibilidade de 92,6% e a especificidade de apenas 63,6%. Encontramos na base de dados LILACS/SCIELO, MDLINE, PUBMED E MDCONSULT apenas um estudo que apresentou resultados usando o ponto de corte de cinco pontos, apresentando sensibilidade de 100% e especificidade de 38% (BOND *et al.*, 1990).

Cabe ressaltar, que o mais importante no momento do diagnóstico de apendicite aguda é reduzir a proporção de falso-negativos, isto é, não classificar de saudáveis os doentes, além de diminuir ao máximo a proporção de falso positivos, a fim de reduzir a taxa de laparotomia não terapêutica. Para isto, o melhor seria que existisse um teste com sensibilidade e especificidade de 100%, contudo isto não é possível, ao contrário, existe um contrabalanço (*trade off*) entre sensibilidade e especificidade.

Isso ocorre quando os dados clínicos assumem uma série sucessiva de valores, neste caso, a localização de um ponto de corte, o chamado ponto *continuum* entre normal e anormal pode ser determinado arbitrariamente e como consequência qualquer resultado expresso em uma escala contínua, somente pode ser aumentado à custa da diminuição da outra (FLETCHER *et al.*, 1996).

Quando o objetivo da aplicação do escore é a indicação de laparotomia, o ponto de corte superior ou igual a sete pontos, apresenta maior especificidade podendo-se evitar ao máximo a realização de laparotomias desnecessárias. Com este ponto de corte em nosso estudo foi observado apenas três casos de falso positivo, devido a alta especificidade. Se utilizássemos o ponto de corte de cinco pontos, um maior número de crianças (oito) seriam operadas desnecessariamente. Nenhum método complementar define isoladamente o diagnóstico, portanto, o escore de Alvarado não deve ser utilizada para este fim.

Se pretendermos fazer uso do escore de Alvarado como teste de triagem o ideal é que seja estabelecido o ponto de corte de 5 pontos, quando em nossos resultados apenas 4 crianças seriam classificadas como falso negativas, ao passo que utilizando o corte de 7 pontos, 15 crianças com apendicite seriam liberadas tornando-se um número inaceitável de falso- negativos.

Revisamos os dados das quatro crianças que seriam classificadas como não portadoras de apendicite com ponto de corte de cinco pontos e verificamos que em duas delas o quadro clínico era insipiente e as mesmas não apresentaram dor à descompressão do abdome, defesa de parede ou elevação da temperatura somando um escore baixo. Em outras duas observamos quadros graves de apendicite perfurada com septicemia, comprometimento do estado geral, hipotermia, leucopenia e peritonite generalizada não apresentando sintomas de migração da dor ou sinais de elevação da temperatura além dos dados positivos no leucograma.

Portanto em situações externas, como nestes quatro pacientes o escore tomando como ponto de corte de cinco pontos falhou, porém independente do escore a indicação cirúrgica estava clara nos casos mais graves e provavelmente as outras duas crianças com o progredir da doença retornariam com mais sinais e sintomas se enquadrando entre aquelas com maior probabilidade de apendicite.

Sabemos que todos os métodos diagnósticos são complementares, ficando a definição diagnóstica final apoiada principalmente no acompanhamento clínico e reavaliação sistemática do paciente por profissionais experientes.

Portanto, o escore de Alvarado pode ser incorporado à rotina de triagem da emergência pediátrica utilizando-se ponto de corte de cinco pontos, de maneira a separar os pacientes que tem baixa probabilidade de apendicite daqueles que devem permanecer em observação e prosseguir na investigação e definição de indicação cirúrgica.

Se o escore de Alvarado for incorporado à rotina diagnóstica das dores abdominais suspeitas de apendicite aguda, deveremos ter em mente os resultados dos valores preditivos. Ao nos depararmos com um resultado positivo para apendicite utilizando o escore de Alvarado, com ponto de corte de sete pontos, observamos que 92,9% destes estariam

doentes, revelando um alto valor preditivo positivo. Com um resultado negativo, 55,9% das crianças estariam sadias, considerado um baixo valor preditivo negativo. SAID verificou na população pediátrica do seu estudo valor preditivo positivo de 83% e valor preditivo negativo de 92%.

Enquanto a sensibilidade e especificidade dos testes diagnósticos só variam por erro técnico, os valores preditivos dependem da prevalência da doença na população em estudo. Pelo fato do IMIP tratar-se de um hospital terciário de referência em cirurgia pediátrica, é esperado que a prevalência de casos de apendicite aguda, em particular os casos mais complicados, sejam mais elevados, superestimando, portanto, o valor preditivo positivo e subestimando o valor preditivo negativo.

Mesmo assim, é importante destacar que, apesar de termos realizado um estudo de validação de método diagnóstico com boa concordância inter-observador evidenciada através do índice de *Kappa*, persistem limitações metodológicas, que devem ser aqui apontadas.

Como já discutido anteriormente, há possibilidade de ter ocorrido viés de amostragem, superestimando a sua sensibilidade, já que amostra foi selecionada em serviço de referência, onde a proporção de indivíduos com forma grave da doença ocorre mais frequentemente. Porém podemos minimizar este efeito se nos propusermos a aplicar o escore em outros serviços onde a proporção de doença em fase avançada seja menor.

De fato, encontramos uma alta taxa de apendicite complicada, 34 casos, o que corresponde a 62,9% do total. Isto poderia ser explicado pelo fato de que em nosso estudo a população mais acometida foi a escolar, onde a incidência de apendicite complicada é sempre superior à da adolescência, devido à apresentação clínica mais inespecífica, dificultando o diagnóstico (SOPER, 1989). Entretanto, a nossa frequência de apendicite complicada (63%) ainda foi muito superior à da literatura para a idade

escolar, que varia de 12 a 28% (ROTHROC & PAGANE, 2001). BRATTON *et al* (2000) encontraram uma frequência de apendicite complicada de 24%.

Sabemos que o estado nutricional pode influenciar no risco de sofrer doenças e morrer (MATIAS & ALVES, 1996). Nos desnutridos, observa-se que a duração, a gravidade e a frequência de complicações de doenças são maiores, isto se deve principalmente ao comprometimento da imunidade (MATIAS & ALVES, 1996). Entretanto, em nosso estudo, com a avaliação do estado nutricional através do índice peso/ idade em percentis (NCHS), diagnosticamos como eutróficos 77,6% das crianças, 15,8% o percentil. Este resultado nos faz acreditar que outro fator, que não o estado nutricional, possa ter contribuído com a alta ocorrência de apendicite complicada.

Esta diferença pode ser justificada a princípio pelas diferenças sócio-demográficas entre as populações estudadas, pois a dificuldade de acesso aos serviços de saúde de nossa população permite que o paciente procure várias unidades de saúde até conseguir atendimento médico, gerando demora na realização da laparotomia terapêutica.

## **7 – Conclusões e Recomendações**

O escore de Alvarado é um procedimento pouco invasivo, simples, rápido, reprodutível e que ao se utilizar o ponto de corte de cinco pontos, apresenta uma boa sensibilidade na triagem de crianças e adolescentes com suspeita diagnóstica de apendicite aguda.

Sugerimos que a escala de Alvarado seja utilizada na emergência pediátrica do Instituto Materno Infantil de Pernambuco com o ponto de corte de cinco pontos, para triagem de pacientes com suspeita de apendicite aguda, pois esta presta-se como método diagnóstico adjuvante aos outros já utilizados atualmente.

Sugerimos a validação deste escore em outros serviços de emergência pediátrica, especialmente naqueles em que a ocorrência de apendicite em fase avançada seja menor do que a encontrada no IMIP.

## 8 – Referências Bibliográficas

ADDIS, DG; SHAFFER, N; FOWLER, BS; TAUXE, RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *American Journal of Epidemiology*, v.132, n.5, p.910-925, 1990.

ALVARADO A. A practical score for early diagnosis of acute appendicitis. *Annals of Emergency Medicine*, v.15, p.557-564, 1986.

ANDERSON, DK; PARRY, RL. Appendicitis. In: O'NEILL, JA; ROWE, MI; GROSFELD, JL; FONKALSRUD; CORAN, AG. *Pediatric Surgery*. 5.ed. St Louis. Ed. Mosby, 1998. cap93, p.1369-1379.

ANDERSSON, R; HUGANDER, A; THULIN, A; NYSTROM, PO; OLAISON, G. Indications for operation in suspected appendicitis and incidence of perforation. *British Medical Journal*, v.308, p.107-110, jan 1994.

ANG, A; CHONG, NK; DANEMAN, A. Pediatric appendicitis in "real time": The value of sonography in diagnosis and treatment. *Pediatric Emergency Care*, v.17, n.5, p.334-40, oct 2001.



BEASLEY, SW. Can we improve diagnosis of acute appendicitis ? : Ultrasonography may complement clinical assessment in some patients. *British Journal of Medicine*, v.321, p.907-8, oct 2000.

BEJAMIN, LS; PATIL, AG. Managing acute appendicitis. *British Medical Journal*, v.325, p.505-506, sep 2002.

BOND GR, TULLY SB, CHAN LS, BRADLAY RL. Use of the MANTRELS score in childhood appendicitis: A prospective study of 187 children with abdominal pain. *Annals of Emergency Medicine*, v.19. p.1014-1018, 1990.

BRATTON, SL; HABERKERN, CM; WALDHAUSEN, JHT. Acute appendicitis risks of complications: age and Medicaid insurance. *Pediatrics*, v.106, n.1, p. 75-78, jul 2000.

CASTRO, FDLF; PLANCARTE, MCC; GUTIÉRREZ, JA. Apendicitis aguda en etapa pediátrica. *Revista del Facultad del Medicina UNAM*, v. 42, n.2, p.53-5, mar-abr 1999.

CHAN, MY; TEO,BS; Ng, BL. The Alvarado score and acute appendicitis. *Annals of Academy Medicine of the Singapore*, v.30, n.5, p.510-2, sep 2001.

CHEN, SC; CHEN, KM; WANG, SM. Abdominal sonography screening of clinically diagnosed of suspected appendicitis before surgery. *World Journal of Surgery*, v.22, p.449-452, 1998.

CLAES, H; REYGAERTS, D; LEEMANS, J; De BOECK, M; PTVLIEGE. Ultrasonic visualisation of the acute inflaead retrocaecal appendix: a report of 4 cases. *Journal Belge Radiology*, v.336, p.333-336, 1984.

CRNOGORAC, S; LOVRENSKI, J. Validation of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *Medical Pregl*, v.54, n.11-12, p.557-61, 2001.

DADO, G; ANANIA, G; BACCARANI, U; MARCOTTI, E; DONINI, A; RISALITI, A; PASQUALUCCI, A; BRESADOLA, F. Application of a clinical score for the diagnosis of acute appendicitis in childhood: a retrospective analysis of 197 patients. *Journal of Pediatric Surgery*, v.35, n.9, p.1320-2, sep 2000.

DEUTSCH, A; LEOPOLD, GR. Ultrasonic demonstration of the inflamed appendix: case report. *Radiology*, v.140, p.163-164, 1981.

D'LPPOLITO, G; MELLO, GGN; SPEJNFELD. The value of unenhanced CT in the diagnosis of acute appendicitis. *São Paulo Medical Journal*, v.116, n.6, p.1838-45, nov-dec 1998.

DOMÍNGUEZ, AV; LEÓN, LHO; FRAGA, PM. Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la cuenta leucocitaria en appendicitis. *Cirugía General*, v.16, n.1, p.1-3, ene-mar 1994.

DOUGLAS CD, MACPHERSON NE, DAVIDSON PM, GANI JS. Randomised controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. *British Journal of Medicine*, v.321, p.1-6, 2000.

ERIKSSON, S; GRANSTOM, L; CARLSTROM, A. The diagnostic value of repetitive preoperative analyses of c-reactive protein and total leucocyte count in patients with suspected appendicitis. *Scandinavea journal of Gastroenterology*, v.29, p.1145-1149, 1994.

ESKELINE, M; IKONEN, J; LIPPONEN, P. Sex-specific diagnostic scores for appendicitis. *Scandinavea Journal of Surgery*, v.29, n.1, p.59-56, 1994.

FALBO NETO, GM; VILELA, PC; ARNOLD, MW; GRANGEIRO, DN; ARAUJO, CC. Tratamento não cirúrgico de abscessos intra-cavitários pós-apendicectomia. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v.1, n.3, p.256-261, set-dez 2001.

FENYO, G; LINDEBERG, G; BLIND, P; ENOCHSSON, L; OBERG, A. Diagnostic decision support in suspected acute appendicitis: validation of a simplified scoring system. *European Journal of Surgery*, v.163, n.11, p.831-8, nov 1997.

FERGUSON, CM. Acute appendicitis. In: MORRIS, PJ; MALT, RA. *Oxford Textbook of Surgery*. 1.ed. Oxford. Ed. Oxford University Press, 1994. cap.19. v.1, p.1113-1121.

FILIATRAUT, D; BRANDT, ML; GAREL, L. Acute appendicitis in children evaluation with US. *Radiology*, v.176, p.501-504, 1990.

FLETCHER, RH; FLETCHER, SW; WAGNER, EH. Diagnóstico. In:\_\_\_\_\_. *Epidemiologia Clínica: elementos essenciais*. E. ed. Porto Alegre. Ed ArtMed, 1996. cap. 3, p.52-83.

FRANKE, C; BOHNER, H; YANG, Q; OHMANN, C; ROHER, HD. Ultrasonography for diagnosis of acute appendicitis: results of prospective multicenter trial. *World journal of Surgery*, v.23, p.141-146, 1999.

GARCIA PENA, BM; MANDL, KD; KRAUS, SJ; FISCHER, AC; FLEISHER, GR; LUND, DP; TAYLOR, GA. Ultrasonography and limited computed tomography in the diagnosis and management of appendicitis in children. *The Journal of the American Medical Association*, v.282, n.11, p.1041-46, sep 1999.

GONZÁLEZ, RE; VALENZUELA, SU; BONDIEK, SG. Laparoscopia diagnóstica en pacientes seleccionados con dolor abdominal agudo. *Revista Chilena del Cirugía*, v.49, n.6, p.677-80, 1997.

GRAFF IV, L.G.; ROBINSON, D. Abdominal pain and Emergency Department Evaluation. *Emergency Medicine Clinics of North America*, v.19: n.1, p.541-547, 2001.

GRÖNROOS, JM. Do normal leucocyte count and c-reactive protein value exclude acute appendicitis in children?. *Annals of Emergency Medicine*, v.90, p.649-651, 2001.

HACHIM, PL; BRUZZONE, OK. Laparoscopia diagnóstica en la sospecha de appendicitis aguda. *Revista Chilena del Cirugía*, v.52, n.3, p. 227-34, jun 2000.

HAHN HB, HOEPNER FU, KALLE T, MACDONALD EBM, PRANTL F, SPITZER IM, FAERBER DR. Sonography of acute appendicitis in children: 7 years experience. *Pediatric Radiology*, v.28, p.147-151, 1998.

HARDIN Jr, DM. Acute appendicitis: Review and update. *American Family Physician*, v.60, n.7, p.2027-34, nov 1999.

HARTMAN, GE. Acute appendicitis. In: BEHRMAN, N. *Textbook of Pediatrics*. 16.ed.São Paulo. Ed Atheneu, 2000. cap. 343, p. 1032-1034.

HAURI, J. Beneficios de la ecografia en el paciente pediátrico con sospecha de appendicitis. *Revista del cirugía infantil*, v.10, n.1, 37-40, mar 2000.

HORTON. MD; COUNTER, SF; FLORENCE, MG; HART, MJ. A prospective trial of computed tomography and ultrasonography for diagnosing appendicitis in the atypical patient. *American Journal of Surgery*, v.179, n.5, p.379-81, may 2000.

IMPELLEZZERI, P; CENTOZE, A; ANTONUCCIO, P; TURIACO, N; BASILE, M; ARGENTO, S; ROMEO, C. Utility of a scoring system in the diagnosis of acute appendicitis in pediatric age. A retrospective study. *Minerva Chirurgica*, v.57, n.3, p.341-6, jun 2002.

JAWAID, A; ASAD, A; MOTIEI, A; MUNIR, A; BHUTTO, E; CHOUDRY, H; IDREES, K; DURRANI, K; RAHMAN, M; AHUJA, M; NAWAB, Q; AHMED, R; ALI, S; ASLAM, S; ABBASI, S; FEERASTA, S; ALAM, S; AHMED, U; JEHAN, I. Clinical scoring system: a valuable tool for decision making in cases of acute appendicitis. *Journal pf Medical Association*, v.49, n.10, p.254-9, oct 1999.

JONES,PF. Suspected acute appendicitis trends in management over 30 years. *British Journal of Surgery*, v.88, p.1570-1577, 2001.

JONH, SD; SWISCHUK, LE. The pediatric gastrointestinal tract. In: RUMACK, CM; WILSON, SR; CHARBONEAU, W. *Diagnostic Ultrasound*. 2.ed. st Louis. Ed. Mosby, 1998. cap.60, p.1717-1748.

JOSEPHSON T, STYRUD J, ERIKSSON S. Ultrasonography in acute appendicitis. Body mass index as selection factor for US examination. *Acta of Radiology*, v.41, n.5, p.486-488, 2000.

KALAM, M; TALBOT, D; CUNLIFFE,WJ. Evaluation of the modified Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Annals of Royal College of Surgeons of England*, v.76, p.418-419, 1994.

LANE, MJ; KATZ, DS; ROSS, BA. Unenhancedhelical CT for suspected acute appendicitis. *American Journal of Radiology*, v.168, p.405, 1997.

LAWRENCE, J. Computed tomography in diagnosing suspected appendicitis. *Pediatrics*, v.107, p.1231-1232, 2001.

LYONS, D; WALDRON, R; RYAN, T. An evaluation of the clinical value of the leucocytose count and sequential counts in suspected acute appendicitis. *British Journal of Clinical Practice*, v.41, p.794-796, 1987.

LINDBERG, G; FENYO, G. "Algorithmic diagnosis of appendicitis using bayes" theorem and logistic regression. In: BERNARDO, JM; DeGRONT, MH; LINDLEY, DV; SMITH, AF. *Bayesian statistics*. 3.ed. Oxford. Ed. Oxford University Press, 1988. p.665-668.

MACKLIN CP, RADCLIFFE GS, MEREI JM, STRINGER MD. A prospective evaluation of the modified Alvarado score for acute appendicitis in children. *Annals of Royal College of Surgeons of England*, v.79, p.203-205, 1997.

MAKSoud, JB. Apendicite Aguda. In: \_\_\_\_\_. *Cirurgia Pediátrica*.1.ed. Rio de Janeiro. Ed. Revinter, 1998. cap.51, p.639-645.

MALIK, AA; WANI, NA. Continuing diagnostic challeng of acute appendicitis: evaluation through modified Alvarado score. *Australia and New Zeland Journal of Surgery*, v.68, p.203-205, 1998.

MALONE, AJ; WOLF, CR; MALMED, AS. Diagnosis of acute appendicitis: value of unenhaced CT. *American Journal of Radiology*, v.160, p.763, 1993.

MATIAS, HDN; ALVES, JGB. Desnutrição Energético-Protéica. In: *Pediatria: Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP)*. 2.ed.Rio de Janeiro. Ed. Médica e Científica Ltda, 1996. cap.5, p.93-103.

MOBERG, AC; ALBERG, G; LEIJONMARCK, CE; MONTGOMERY, A; REIERTSEN, O; ROSSELAND, AR; STOERKSON, R. Diagnostic laparoscopy in 1043 patients with suspected acute appendicitis. *The European Journal of Surgery*,v.164, p.883-840, 1998.

MOGUILLANKY, S; PRIET, F; RIBENEDETTO, V; RODRIGUEZ, J; BORGOGNO, M; SALVIA, M. Cuál es la utilidad de los estudios por imagines en el diagnóstico de appendicitis aguda?. *Medicina Infantil*, v.6, n.4, p. 265-7, dic 1999.

NOZOE, T; MATSUMATA, T; SUGIMACHI, K. Significance of SIRS score in therapeutic strategy for acute appendicitis. *Hepatogastroenterology*, v.49, n.44, p.444-6, mar 2002.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. *Métodos de Investigação em doenças transmissíveis*. Brasília: OPAS, v.1, p.9-20, 1997.

OWEN, TD; WILLIAMS, H; STIFF, G. Evaluation of the Alvarado score in acute appendicitis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, v.85, p.87-88, 1992.

PEÑA BMG, MANDL KD, KRAUS SJ, FISCHER AC, LUND DP, TAYLOR GA. Ultrasonography and limited computed tomography in the diagnosis and management of appendicitis in children. *Journal of the American Medical Association*, p.1041-1046, 1999.

PEREIRA, MG. Aferição dos Eventos. In: \_\_\_\_\_. *Epidemiologia teoria e prática*. 4.ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan S.A., 2000. cap.17, p.358-375.

PÉREZ, GB; CLAVERO, JMP; ESCALONA, AP; IBÁÑEZ, LA. Utilidad de la minilaparocopia en al diagnóstico dudoso de appendicitis aguda. *Revista Chilena del Cirugía*, v.52, n.2, p.129-34, abr 2000.

PUTNAN, TC; GAGLIANO, N; EMMENS, RW. Appendicitis in children. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, v.170, n.6, p.527-32, jun 1990.

PUYLAERT, JBCM. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology*, v.158, p.355-360, 1986.

PUYLAERT, JB; RUTGERS, PH. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *New England Journal of Medicine*, v.317, p.666-669, 1987.

RAMACHANDRAN, BP; CARLOS, JS; NEWMAN, KD; SCHAWARTZ, MZ. Ultrasonography as an adjunct in the diagnosis of acute appendicitis. 4-year experience. *Journal of Pediatric Surgery*, v.31, n.1, 164-169, Jan 1996.

RAO, PM; FELTMATE, CM; RHEA, JT. Helical computed tomography in differentiating appendicitis conditions. *Obstetrics and Gynecology*, v.93, p.417-421, 1999.

ROSAI, J. Acute appendicitis. In: \_\_\_\_\_. *Acherman's surgical pathology* .8.ed. st Lois. Ed. Mosby, 1996. cap.5, p.711-715.

ROTHROC, S.G.; PAGANE, J. Acute appendicitis in children: Emergency departament diagnosis and management. *Annals of Emergency Medicine*, v.36, p.39-51, 2001.

RYPINS, EB; EVANS, DG; HINRICHS, W; KIPPER, SL. Tc 99m-HMPAO with blood cell scan for diagnosis of acute appendicitis in patients with equivocal clinical presentation. *Annals of Surgery*, v.226, n1, p.58-65, 1997.

SAID, RF. Role of Alvarado score of suspected acute appendicitis. *American Journal of Emergency Medicine*, v.18, n.2, p.230-231, mar 2000.

SAMUEL, M. Pediatric appendicitis score. *Journal of Pediatric Surgery*, v.37, n.6, p.877-881, jun 2002.



SAVERLAND, S; LEFERING, R; NEUGEBAUER, EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database System Review*, v.1, cd001546, 2002.

SCHROCK, TR. Appendicitis. In: FELDMAN, M; SCHARSCHMIDT, BF. *Gastrointestinal and liver disease*. 1.ed. Philadelphia. W.B Saunders Company, 1998. cap. 105, p.1778-1785.

SCHWERK, WB; WITCHTRUP, B. Ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Gastroenterology*, v.97, p.630-9, 1989.

SIVIT, CJ; APPLGATE, KE; STALLION, A; DUDGEON, DL; SALVATOR, A; SCHLUCHTER, M; BERLIN, SC; MYERS, MT; BORISA, VJ; WEINERT, DM; MORRISON, SC; GRISONI, ER. Imaging evaluation of suspected appendicitis in a pediatric population: effectiveness of sonography versus CT. *American Journal of Radiology*, v. 175, n.4, p.977-80, oct 2000.

SOLÍS, RMAA; ZAPATA,LFG; MARÍN, AM; PATIÑO, PU; VALLEJO, MV. Apendicitis aguda asociada a parásitos en el apéndice. *Boletim Médico del Hospital Infantil del México*, v.56, n.1, p.10-17, 1999.

SOPER, RT. Dor abdominal. In: RICKHAM, PP; SOPER, RT; STAUFFER, UG. *Cirurgia Pediátrica*. 2.ed.Rio de Janeiro. Ed. Revinter, 1989. cap12, p.197-212.

STEPHENS, PL. Comparison of ultrasound and the Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis. *Connecticut Medicine*, v.63, n.3, p.137-40, mar 1999.

SUÁREZ, R; BLANCO, R; SÁNCHEZ, P; MIER, J; CASTILLO, A; ROBLEDO, F; ROMERO, T; NIÑO, J. Apendicitis aguda complicada, El valor diagnóstico. *Cirurgia & Cirurgia*, v.65, n.3, p.65-8, mayo-jun 1997.

VAN DEN BROEK, WT; BIJNEN, BB; RIJBROEK, B; GOUMA, DJ. Scoring and diagnostic laparoscopy for suspected appendicitis. *The European Journal of Surgery*, v.168, p.349-354, 2002.

WILCOX, RT; TRAVERSO, LW. Have the evaluation and treatment of acute appendicitis changed with new technology?. *Surgical Clinics of North America*, v.77, n.6, p.1355-70, dec 1997.

## **9 – ANEXOS**

- 1 – Formulário
- 2 – Aprovação do Comitê de Ética
- 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**ANEXO I****Avaliação do Escore de Alvarado para diagnóstico de  
Apendicite Aguda**FORMULÁRIO Nº 

PESQUISADORES : Paulo Sérgio Gomes Nogueira Borges

Marília de Carvalho Lima

Gilliat Falbo

Nome : .....

Data da admissão: //Registro: Hora : :**II. Variáveis biológicas**Idade (em anos) : Sexo : Feminino ☐ Masculino ☐Peso (em kilos) : Aleitamento Materno: Sim ☐ Não ☐História familiar de Apendicite Aguda : Sim ☐ Não ☐**III. Variável demográfica**

Procedência: \_\_\_\_\_

**IV. Variáveis Clínicas**Tempo de início da dor (em horas) : Migração da dor : Sim ☐ Não ☐Anorexia : Sim ☐ Não ☐Náuseas : Sim ☐ Não ☐Vômitos : Sim ☐ Não ☐Dor a descompressão : Sim ☐ Não ☐Defesa de parede no QID : Sim ☐ Não ☐Febre: Sim ☐ Não ☐Sensibilidade retal: Sim ☐ Não ☐**V. Variáveis Laboratoriais**Leucocitose: Sim ☐ Não ☐Desvio a esquerda: Sim ☐ Não ☐

## Escore de Alvarado

SINTOMAS	MIGRAÇÃO DA DOR	1
	ANOREXIA	1
	NAUSEA-VÔMITOS	1
SINAIS	SENSIBILIDADE NO QID ABDOME	2
	DOR À DESCOMPRESSÃO	1
	ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA	1
LABORATÓRIO	LEUCOCITOSE	2
	DESVIO À ESQUERDA	1
TOTAL		10

Escore de Alvarado: - < 5 : ☐- 6-8 : ☐- 9-10 : ☐Alta: ☐ Observação: ☐ Cirurgia: ☐Ultra-sonografia: Sim ☐ Não ☐Laparotomia : Sim ☐ Não ☐Data //

**Hora**  :

**Tempo transcorrido entre admissão e cirurgia( em horas) :**

**Tempo transcorrido entre início da dor e cirurgia( em horas) :**

**Diagnóstico Final**

Apendicite: Sim ☐ Não ☐

Apendicite Complicada ☐

Apendicite Não Complicada ☐

Outras ☐

Laparotomia Não Terapêutica ☐

Complicação pós-operatória: Sim ☐ Não ☐

Abcesso intraperitoneal : Sim ☐ Não ☐

Íleo prolongado : Sim ☐ Não ☐

Obstrução intestinal : Sim ☐ Não ☐

Reações a drogas : Sim ☐ Não ☐