

***OSVALDO MENDES DE OLIVEIRA FILHO***

***ESTUDO DA REPRODUTIBILIDADE INTRA E  
INTEROBSERVADOR DAS CLASSIFICAÇÕES DE  
FRYKMAN, AO E UNIVERSAL PARA AS FRATURAS  
DISTAIS DO RÁDIO***

***CAMPINAS***

***2003***

**OSVALDO MENDES DE OLIVEIRA FILHO**

***ESTUDO DA REPRODUTIBILIDADE INTRA E  
INTEROBSERVADOR DAS CLASSIFICAÇÕES DE  
FRYKMAN, AO E UNIVERSAL PARA AS FRATURAS  
DISTAIS DO RÁDIO***

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação  
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade  
Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre  
em Ciências Médicas, área de Medicina Interna.*

Programa de **MESTRADO INTERINSTITUCIONAL** firmado em agosto de 2000, entre  
a Universidade Estadual de Campinas, SP e a Universidade Federal do Piauí, PI.

Coordenador do Programa: Prof. Dr. Benedito Borges (UFPI)

Coordenador do Programa: Prof. Dr. José Antônio R. Gontijo (UNICAMP).

***ORIENTADOR: PROF. DR. WILLIAM DIAS BELANGERO***

**CAMPINAS**

**2003**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP**

OL4e                      Oliveira Filho, Osvaldo Mendes de  
                                Estudo da reprodutividade intra e interobservador das classificações  
de Frykman, AO e universal para as fraturas distais do rádio. /  
Osvaldo Mendes de Oliveira Filho. Campinas, SP : [s.n.], 2003.

                                Orientador : William Dias Belangero  
                                Dissertação ( Mestrado ) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

                                1. Traumatologia. 2. Fratura. I. William Dias Belangero. II.  
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.  
III. Título.

# **Banca examinadora da Dissertação de Mestrado**

**Orientador(a) : Prof(a). Dr(a). WILLIAM DIAS BELANGERO**

## **Membros:**

**1. PROF. DR. WILLIAM DIAS BELANGERO**

**2. PROF. DR. NILTON MAZER**

**3. PROF. DR. REINALDO GAMBA**

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

**Data: 27/02/2003**

## ***DEDICATÓRIA***

*Aos meus pais, Osvaldo e Petinha, pelo grande exemplo de vida,  
pelo carinho e amor;*

*Aos meus irmãos Moisés, Rita e Gardênia  
pelo companheirismo, apoio e incentivo;*

*À minha esposa Maura e aos meus filhos Matheus e Gabriel  
que são o sentido e o motivo da minha vida;*

*e, com muita saudade, ao meu filho Samuel ( in memorian ).*

## **AGRADECIMENTOS**

---

Ao Prof. Dr. William Dias Belangero pelos ensinamentos, idéias e orientação na execução deste trabalho;

Aos Prof. Dr. Nilton Mazer e Cláudio Henrique Barbieri, pela minha formação em cirurgia da mão e pelo apoio decisivo, dando-me total acesso ao arquivo de radiologia da USP-RP;

Ao Prof. Dr. Benedito Borges que, imbuído do seu espírito científico, conduziu com muito sucesso o mestrado interinstitucional UNICAMP-UFPI;

Ao Prof. Dr. Nonato Medeiros faço um agradecimento especial pela sua sempre cordialidade, seriedade e amizade, e, por ter sido, graças a ele, que ingressei neste desafio.

A todos os amigos que participaram do processo de classificação das fraturas que, com muita paciência colaboraram neste trabalho: Salomão Chade Zatite e Marcelo Tadashi Nishimura cirurgiões de mão de Ribeirão Preto; Bruno Livani e Alessandro Angeline, ortopedistas preceptores da residência de Ortopedia da UNICAMP; Elias Barbosa, Pedro Coimbra e Yuri Givago Félix, ortopedistas de Teresina-PI; e aos residentes do terceiro e segundo anos do Hospital das Clínicas da UNICAMP, Fernando Kenji Kikuta, Carlos André T. de Sousa, Hugo Jair N. González e Roberto Itiro Nishimura.

Ao Prof. João Batista Teles, pela inestimável colaboração na análise estatística desta tese.

Aos professores da UNICAMP que, fora das suas fronteiras, ministraram os cursos e contribuíram para uma importante mudança do pensamento científico de nossa universidade.

Ao Magnífico Reitor, Prof. Pedro Leopoldino, que vem conduzindo os destinos da UFPI procurando sempre a melhoria em todas as áreas.

Aos amigos do mestrado que com muito companheirismo e ajuda mútua conseguimos ultrapassar muitos obstáculos.

Ao Darcy Jr, que deu a idéia de fotografar as radiografias com câmera digital em vez de escaneá-las, o que facilitou muito a condução do trabalho.

À grande e fundamental ajuda do meu irmão Moisés Sérvio no trabalho de fotografia digitalizada das radiografias e formatação da tese.

Ao meu primo e amigo Sílvio Mendes que me introduziu na Ortopedia e está sempre presente nos meus desafios.

Ao César Oliveira, que muito ajudou durante as aulas de estatística, ficando, às vezes, até a madrugada pacientemente nos explicando os testes matemáticos e da mesma forma ao meu sogro Haylton Kale, também engenheiro, que com o seu profundo conhecimento de matemática simplificou para mim o sentido das análises estatísticas.

Ao Sr. Carvalho, secretário do mestrado aqui de Teresina e à Eliana, do Departamento de Ortopedia da Unicamp que também me deram uma grande ajuda.

	<i>PÁG.</i>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xiii</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>xv</i>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
1.1. Incidência.....	19
1.2. Anatomia Funcional.....	20
1.3. Anatomia Patológica.....	21
1.4. Anatomia Radiológica.....	22
1.5. Lesões Associadas.....	23
1.6. Classificações.....	26
<b>2. OBJETIVO</b> .....	41
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	43
3.1. Métodos.....	4
3.2. Método Estatístico.....	45
<b>4. RESULTADOS</b> .....	46
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	70
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	78
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	80
<b>8. ANEXOS</b> .....	87
Anexo I: Fichas de Registros de Dados.....	88
Anexo II: Classificação: FRYKMAN.....	92
Anexo III: Classificação: AO.....	94
Anexo IV: Classificação: UNIVERSAL.....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

<i>et al.</i>	colaboradores
&	e
AO/ASIF	Associação para o estudo da fixação interna
CD	mídia digital
CMA	cirurgião de mão A
CMB	cirurgião de mão B
die punch	fratura por impacção do semilunar
ex.	exemplo
gap	espaço
HC	Hospital das Clínicas
HCRP	Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto
HGV	Hospital Getúlio Vargas
K	Kappa
mm	milímetro
OGA	Ortopedista Geral A
OGB	Ortopedista Geral B
OPA	Ortopedista Professor A
OPB	Ortopedista Professor B
pe	percentagem de concordância devido ao acaso
po	percentagem de concordância entre observadores
R2A	residente do segundo ano A
R2B	residente do segundo ano B
R3A	residente do terceiro ano A
R3B	residente do terceiro ano B
step-off	incongruência
TCAR	tomografia computadorizada de alta resolução

## *LISTA DE NOTAÇÕES*

---

$\%$	por cento
$<$	menor
$=$	igual
$>$	maior
$^{\circ}$	grau

	<i>PÁG.</i>
<b>Tabela 1:</b> Resultados da classificação de Frykman, momento I.....	47
<b>Tabela 2:</b> Resultados da classificação de Frykman, momento II.....	48
<b>Tabela 3:</b> Resultados da classificação AO, momento I.....	49
<b>Tabela 4:</b> Resultados da classificação AO, momento II.....	50
<b>Tabela 5:</b> Resultados da classificação Universal, momento I.....	51
<b>Tabela 6:</b> Resultados da classificação Universal, momento II.....	52
<b>Tabela 7:</b> Classificação da força de concordância segundo o coeficiente Kappa.....	53
<b>Tabela 8:</b> Concordância intra-observador da classificação de Frykman.....	53
<b>Tabela 9:</b> Concordância intra-observador da classificação AO.....	54
<b>Tabela 10:</b> Concordância intra-observador da classificação Universal.....	54
<b>Tabela 11:</b> Concordância interobservador da classificação de Frykman.....	55
<b>Tabela 12:</b> Concordância interobservador da classificação AO.....	56
<b>Tabela 13:</b> Concordância interobservador da classificação Universal.....	57
<b>Tabela 14:</b> Concordância média intra-observador das classificações de Frykman, AO e Universal.....	58
<b>Tabela 15:</b> Concordância média interobservador das classificações de Frykman, AO e Universal, com e sem os residentes.....	58
<b>Tabela 16:</b> Concordância média interobservador das classificações de Frykman, AO e Universal, no momento I, com e sem os residentes.....	59

<b>Tabela 17:</b> Concordância média interobservador das classificações de Frykman, AO e Universal, no momento II, com e sem os residentes.....	59
<b>Tabela 18:</b> Tabela 18: Comparação entre as concordâncias médias intra e interobservador da classificação AO completa e simplificada.....	60
<b>Tabela 19:</b> Concordância média intra e interobservador da classificação AO Simplificada sem os residentes.....	60

## *LISTA DE GRÁFICOS*

---

	<i>PÁG.</i>
<b>Gráfico 1:</b> Concordância intra-observador da classificação de Frykman.....	61
<b>Gráfico 2:</b> Concordância intra-observador da classificação AO.....	62
<b>Gráfico 3:</b> Concordância intra-observador da classificação Universal	63
<b>Gráfico 4:</b> Concordância interobservador da classificação de Frykman, momento I.....	64
<b>Gráfico 5:</b> Concordância interobservador da classificação de Frykman, momento II.....	65
<b>Gráfico 6:</b> Concordância interobservador da classificação AO, momento I....	66
<b>Gráfico 7:</b> Concordância interobservador da classificação AO, momento II....	67
<b>Gráfico 8:</b> Concordância interobservador da classificação Universal, momento I.....	68
<b>Gráfico 9:</b> Concordância interobservador da classificação Universal, momento II.....	69



## *RESUMO*

Existem inúmeras classificações para as fraturas da extremidade distal do rádio e todas são abertas para interpretações pessoais ( JOHNSTONE *et al.*, 1993 ). Dessa forma, para ser bem aceita e utilizada para comparação de diferentes séries, qualquer classificação deve ter uma boa reprodutibilidade intra e interobservador.

Neste estudo foram selecionadas 40 radiografias de fraturas distais do rádio que foram classificadas por ortopedistas de centros e nível de experiências diferentes, sendo alguns ligados a instituições universitárias e outros não, com o objetivo de determinar o grau de reprodutibilidade intra-observador e interobservador das classificações de Frykman, AO e Universal empregando-se o método estatístico Kappa. Além disso, verificar se a proporção de concordância melhora com os observadores de maior experiência.

As classificações foram avaliadas, à princípio, sem simplificações e foi observada concordância intra-observador média moderada para as classificações de Frykman e Universal e leve para o sistema AO.

A média de reprodutibilidade interobservador foi leve nas duas leituras para as classificações de Frykman e Universal e desprezível na segunda leitura para a classificação AO.

Houve melhora do índice de concordância intra-observador entre os observadores com mais experiência, o que não ocorreu com a reprodutibilidade interobservador.

Todas as classificações utilizadas apresentaram reprodutibilidade interobservador questionável, comprometendo o uso dos três sistemas avaliados.



## *ABSTRACT*

There are numberless classifications to the fractures of the extremity of the distal radius and all of them are open to personal interpretation ( Jonhstone *et al.*, 1993 ). In order to be well accepted and used to the comparison of different series, any classification must, however, have a good intra and interobserver reproducibility.

In this study, 40 radiographs of fractures of the distal radius were selected and classified by orthopedists of different centers and levels of experience, with the purpose of determining the intra-observer and interobserver reproductive degree of Frykman, AO and Universal classification using Kappa statistic method.

The medium intra-observer concordance observed was moderate to Frykman and Universal classifications and light to the AO system.

The medium interobserver reproducibility was light in the two readings to Frykman and Universal classifications and despicable in the second reading of the AO classification.

All the classifications used presented questionable interobserver reproducibility compromising the use of the three evaluated systems.



## *1. INTRODUÇÃO*

As fraturas da extremidade distal do rádio são definidas como aquelas que ocorrem a até 3 cm da articulação rádio-cárpica (MALLMIM, *et al.*, 1992). Historicamente, elas foram confundidas com luxações do punho até o início do século XIX, quando estudos clínicos, disseções anatômicas e experimentos em cadáveres desvendaram esse erro. Segundo PELTIER (1984) foi Claude Pouteau (1725-1775) quem corrigiu esse erro, descrevendo alguns tipos de fraturas da extremidade distal do rádio, mas seu trabalho ficou restrito à França.

Abraham Colles (1773-1843), grande cirurgião irlandês, descreveu de forma clara e didática a fratura mais comum do rádio distal, mas sua descrição também recebeu pouca atenção. Guillaume Dupuytren (1777-1835) foi quem realmente fez uma maior divulgação dessas fraturas através de suas publicações, usando da sua grande influência que possuía na época. Goyrand (1803-1866) mostrou que apesar da maioria das fraturas da extremidade distal do rádio apresentar desvio dorsal, alguns casos apresentavam desvio volar. O termo “deformidade em dorso de garfo” mundialmente usado para descrever o desvio dorsal da fratura da extremidade distal do rádio foi dado por Alfred Armand Velpeau (1795-1866). Na Pensilvânia, John Rhea Barton (1794-1871) descreveu uma fratura-luxação da articulação rádio-cárpica na qual a fratura poderia ocorrer no aspecto dorsal ou volar do rádio, assim como também o desvio do carpo. Robert William Smith (1807-1873) descreveu uma fratura da extremidade distal do rádio com desvio volar do fragmento distal. Antes da introdução da partida elétrica nos automóveis (1900-1925) havia muitas fraturas provocadas pela manivela do motor que foi denominada “fratura de chauffer” (PELTIER, 1994).

SCHECK (1962) também descreveu uma fratura chamada “die-punch”, que é causada por um trauma em que há o impacto do semilunar no complexo dorsal-medial do rádio, produzindo um fragmento dorso-medial radial.

Como se vê, o rádio distal talvez seja uma das regiões do esqueleto humano que mais possuem epônimos para suas fraturas. A crítica aos epônimos ocorre pelo fato de muitas vezes simplificarmos uma variedade de fraturas a um único nome o que prejudica a escolha do tratamento adequado.

## 1.1. INCIDÊNCIA

As fraturas da extremidade distal do rádio são de grande importância e interesse, pois correspondem a um sexto de todas as fraturas atendidas nas salas de emergência e a 74,5 % das fraturas do antebraço ( GRAFF, 1994; BLANCAS VARGAS *et al*, 1977. ).

Não há estatística nacional, mas nos Estados Unidos e Reino Unido uma em cada grupo de 500 pessoas sofre fratura distal do rádio por ano (PORTER & STOCLEY, 1987).

A faixa etária mais acometida é entre 60 e 69 anos, mas nota-se, nos dias atuais, um aumento da prevalência entre os jovens, devido aos acidentes de trânsito, principalmente de moto, e aos traumas esportivos (JUPITER, 1991).

SENNWALD & ZDRAVKOVIC (1998) estudando 653 pacientes com fraturas do rádio distal observou que no grupo de pacientes com 30 anos ou menos, 69% eram homens e entre 30 e 50 anos as fraturas eram igualmente distribuídas entre homens e mulheres. Após os 50 anos, 86,6% ocorriam em mulheres, estando relacionado com problemas da sua biologia óssea.

A grande importância dessas fraturas se dá porque, além da sua alta incidência, acomete pessoas em fase economicamente ativa, gerando um alto custo sócio-econômico (WIEMER, *et al.*, 1999).

O tempo de consolidação varia de 06 a 08 semanas e o período de fisioterapia de 07 dias a 3 meses. Assim, dependendo do caso, o retorno ao trabalho pode ocorrer de 01 semana a 07 meses após a fratura ( PORTER & STOCKLEY, 1987 ).

## 1.2. ANATOMIA FUNCIONAL

O rádio distal apresenta com a primeira fileira do carpo uma superfície articular bicôncava, formada pelas fossas escafoídea e do semilunar. Além disso, articula-se com a convexidade da cabeça da ulna através do nó sigmóideo, que é muito importante para a anatomia funcional do punho e mão, uma vez que é nesse ponto que se realizam os movimentos de pronosupinação, mantendo-se a ulna fixa (PALMER *in* GREEN, 1993; TUBIANA, 1996). O escafoíde inclina-se 45° em relação ao eixo longitudinal do rádio e o piramidal é separado da cabeça da ulna pela fibrocartilagem triangular, que se constitui no principal estabilizador da articulação rádio-ulnar distal.

HAGERT (1996) descreveu o conceito do “ponto fixo”, segundo o qual, o punho é uma articulação universal em que o rádio realiza movimentos no plano transversal (prono-supinação) e o carpo nos planos sagital (extensão-flexão) e coronal (desvio radial e ulnar). Todos esses movimentos são realizados com a cabeça da ulna fixa.

Com esse conceito passamos a dar maior importância à ulna distal, fazendo-nos pensar duas vezes antes de realizarmos procedimentos de ressecção da cabeça da ulna, muito frequente no passado, como a cirurgia de Darrach.

COONEY *et al*, (1979) estabeleceram que as fraturas instáveis são aquelas que apresentam grande desvio e cominuição dorsal, angulação dorsal maior que 20° do fragmento distal, cominuição articular importante e encurtamento do fragmento distal maior que 10 mm. Fraturas com essas características tendem a perder a redução e às vezes serem irreduzíveis.

Achamos, entretanto, que os critérios estabelecidos por Cooney *et al* levaram em consideração apenas as fraturas com desvio dorsal, no entanto, as fraturas por compressão-flexão necessitam também ser consideradas quanto aos parâmetros de instabilidade.

### 1.3. ANATOMIA PATOLÓGICA

CASTAING (1964) analisou as fraturas da extremidade distal do rádio em função dos seus mecanismos de trauma e das lesões ósteo-articulares associadas. Dessa maneira, elas podem ser classificadas como fraturas por *compressão-extensão* e por *compressão-flexão*, sendo, estas últimas bem mais raras. As fraturas por compressão-extensão são todas aquelas com desvio posterior como a fratura de Pouteau-Colles, fratura do fragmento póstero-interno e as chamadas fraturas complexas.

As fraturas de Pouteau-Colles apresentam seu traço entre 15 e 25 mm da superfície articular, podendo ser chamadas de baixas ou altas quando a fratura está a 8 a 10 mm e 30 a 40 mm respectivamente da articulação. Não são fraturas simples porque geralmente ocorre encunhamento do córtex posterior e os desvios podem ser puramente posteriores, póstero-externo e com encunhamento axial. A fratura do fragmento póstero-interno é produzido por certos traumas em que o semilunar representa o vetor de força de compressão sobre o rádio, podendo o fragmento permanecer no local, apresentar diastase parcial, deslocar-se posteriormente ou encunhar-se na parte superior. As fraturas complexas são aquelas cominutivas, articulares e quase sempre associadas a desvios importantes. Podem ser de vários tipos como a fratura marginal póstero-externo simples (estilóide radial e parte do rebordo posterior do rádio), fratura marginal póstero-externo complexa (que tem a mais a fratura metáfiso-epifisário), fratura em T sagital (Pouteau-Colles associada a uma separação sagital da epífise), fratura em T sagital associada à fratura do segmento interno ou externo, fratura marginal póstero-externo (que corresponde à fratura de Barton), fratura em T frontal, fratura em cruz (ou em T em dois planos: frontal e sagital), fratura por explosão (em que há uma difícil leitura das imagens radiológicas) e fratura sem desvio ou desvio mínimo, que é a fratura da estilóide radial, também chamada de fratura de Hutchinson (interessando a base da estilóide radial). Já as fraturas por *compressão-flexão* são todas aquelas com desvio anterior e se apresentam em três aspectos: fratura de Goyrand-Smith (que corresponde à fratura de Pouteau-Colles reverso, em que o traço metáfiso-epifisário nunca é transversal, mas oblíquo cerca de 45° em relação ao eixo do rádio), fratura marginal anterior simples (que é dividida em dois tipos: a fratura marginal anterior simples propriamente dita que possui um traço oblíquo ao nível da superfície

articular, destacando o rebordo anterior e parte do córtex anterior do rádio e a fratura marginal ântero-externo simples que provoca destacamento da estilóide radial e rebordo anterior) e fratura marginal anterior complexa (em que além do destacamento marginal anterior, há a separação metafiso-epifisário). Por fim, Castaing relacionou as lesões ósteo-articulares associadas às fraturas distais do rádio como a fratura da estilóide ulnar (que chega a ocorrer em 4/5 dos casos, sendo essa associação chamada de fratura de Gérard-Marchant), fratura da cabeça da ulna, do colo ulnar, luxação rádio-ulnar inferior, lesões carpais (como fratura do escafoíde, luxação dorsal do grande osso, disjunção escafo-semilunar).

Podemos constatar que à partir deste estudo anátomo-patológico pôde-se ter uma melhor compreensão das fraturas da extremidade distal do rádio, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento das classificações contemporâneas desta área do esqueleto.

#### **1.4. ANATOMIA RADIOLÓGICA**

PORTER & STOCKLEY (1987) referiram que as incidências radiográficas ântero-posterior e lateral eram necessárias para se determinar o perfil radiográfico das fraturas distais do rádio. Com isso, três medidas relacionadas com o eixo longitudinal do rádio podiam ser tomadas e serviriam de parâmetros para avaliar a redução. A inclinação volar do rádio varia de 11 a 12° , sendo observada na incidência em perfil. A inclinação radial tem, em média, de 22 a 23° , e , juntamente com a altura radial, que mede de 11 a 12 mm, são avaliadas na incidência ântero-posterior.

A inclinação volar se dá pelo ângulo formado entre a linha que passa na margem posterior e anterior do rádio e outra linha perpendicular ao eixo longitudinal do rádio passando pela margem posterior do rádio, na incidência em perfil. A inclinação radial é formada por uma linha que une a extremidade do estilóide radial e a borda ulnar da extremidade distal do rádio e outra linha que passa pelo estilóide radial, perpendicular ao eixo longitudinal do rádio, na incidência ântero-posterior. Por fim, a altura radial é formada

pela distância entre duas linhas perpendiculares ao eixo longitudinal do rádio, sendo uma passando ao nível da superfície articular da ulna e outra pelo processo estilóide do rádio, na incidência ântero-posterior (FRIBERG & LUNDSTRÖM, 1976).

Dessa forma, devemos sempre exigir radiografias de boa qualidade nas incidências ântero-posterior e perfil para que o perfil radiológico seja traçado antes e depois da redução.

Entretanto, VAN DER LINDEN *et al.* (1981) analisaram vários critérios radiológicos em 250 casos de fraturas de Colles e mostraram que somente a medida do desvio dorsal e radial são independentes um do outro e suficientes para comparações de diferentes séries, ou seja, somente esses dois parâmetros são importantes para a redução, uma vez que se corrigidos os desvios dorsal e radial teremos também restaurado o comprimento radial.

LUNDSTRÖM (1959) mostrou que a perda da inclinação volar, associada ao encurtamento do rádio provoca disfunção da articulação rádio-ulnar que se manifesta clinicamente pela limitação da pronosupinação do antebraço.

## **1.5. LESÕES ASSOCIADAS**

DUMONTIER *et al.*(2001) após excluïrem as luxações intracarpais e as luxações que acompanham as fraturas de Barton (margem volar ou dorsal) classificaram as luxações do carpo em dois grupos. No grupo I incluïram as luxações rádio-cárpicas com ou sem a fratura da ponta do processo estilóide radial e postularam que os ligamentos rádio-cárpicos eram lesados. No grupo II as luxações rádio-cárpicas estavam associadas às fraturas do processo estilóide radial que envolvia mais de 1/3 da superfície da fossa escafóidea, estando a maioria dos ligamentos rádio-cárpicos intactos e inseridos ao fragmento radial. Concluïram que os casos do grupo I deveriam ser tratados por via de acesso volar para reinserção dos ligamentos. No grupo II, como a maioria dos ligamentos estavam inseridos ao fragmento radial, aconselharam fixação aberta por via dorsal com a perfeita redução articular. As luxações rádio-cárpicas representam 0,2 % de todas as luxações (DUNN, 1972) e podem representar 20% de todas as lesões do punho (MONEIM *et al.*, 1985).

Para pensarmos uma classificação completa para as fraturas distais do rádio, essas lesões que ocorrem associadas devem ter suas classificações incorporadas para que possamos ter um tratamento mais adequado.

Uma queixa comum aos cirurgiões de mão de pacientes que tiveram fratura distal do rádio é a dor no lado ulnar do punho. Uma das causas frequentes dessa dor é a lesão do complexo fibrocartilagem triangular. Essas lesões podem ocorrer após traumas no punho, com antebraço pronado e mão estendida, um mecanismo semelhante ao que acontece nas fraturas do punho distal.

De acordo com FERNANDEZ *et al.*, 1996, certos padrões de fraturas tais como fraturas-luxações rádio-cárpicas e fraturas do processo estilóide radial muito desviadas comprometendo a superfície entre o escafoíde e a fossa do semilunar, têm obrigatoriamente lesões concomitantes de ligamentos intrínsecos ou extrínsecos do carpo que, se não reconhecidas, agravarão o resultado final provocando dor e limitações de movimentos.

Conforme descreveu PALMER, 1989, o complexo fibrocartilagem triangular é uma estrutura cartilaginosa, ligamentar interposta entre a ulna e o carpo ulnar que se origina no rádio e insere-se na ulna distal e carpo ulnar. Referiu que sua porção horizontal é a cartilagem triangular propriamente dita e é relativamente avascular, enquanto sua porção ligamentar periférica é altamente vascularizada e suas três maiores funções são que 20% da carga axial que passa pelo punho ocorre pela fibrocartilagem triangular, é o maior estabilizador da articulação rádio-ulnar distal e é também um estabilizador do carpo ulnar. Desenvolveu uma classificação para as lesões traumáticas em que a chamou de classe 1A as lesões tipo perfurações de 1-2 mm da porção horizontal, classe 1B as avulsões de suas inserções na ulna distal que podem ou não ser acompanhados de fratura do processo estilóide ulnar em sua base, classe 1C as avulsões de suas inserções ao semilunar e classe 1D de suas desinserções do nó sigmóideo.

Como sabemos que uma grande quantidade de fraturas da extremidade distal do rádio vem acompanhada de fraturas e avulsões do processo estilóide da ulna, devemos sempre levar em consideração a possibilidade de lesões do complexo fibrocartilagem

triangular, que muitas vezes não respondem a tratamento conservador provocando dor no lado ulnar do punho necessitando cirurgia que pode variar de um simples desbridamento da fibrocartilagem, reinserção ligamentar, encurtamento da ulna e até ressecção da cabeça ulnar.

GEISSLER *et al.*, (1996a) classificaram em três tipos as lesões da articulação rádio-ulnar que ocorrem em combinação com as fraturas do rádio distal. Afirmaram que uma das causas mais comuns de dor residual no punho após fratura distal do rádio é causada por esta articulação podendo ser decorrente de instabilidade, incongruência articular ou impacto ulno-carpal. No tipo I, a articulação rádio-ulnar distal é estável, a radiografia mostra congruência articular, podendo haver avulsão mínima da ponta do processo estilóide ulnar e fratura estável do colo da ulna. Neste tipo, a fibrocartilagem triangular e ligamentos capsulares estão intactos. No tipo II as lesões da articulação rádio-ulnar distal são instáveis, com evidências clínica e radiológica de subluxação ou luxação da cabeça ulnar devido a grande lesão do complexo fibrocartilagem triangular e fratura avulsão da base do processo estilóide ulnar. Por fim, o tipo III também apresenta lesões instáveis causada por fraturas em quatro partes do rádio distal, com comprometimento do nó sigmóideo ou fratura também da cabeça ulnar.

GEISSLER *et al.* (1996b) avaliaram setenta pacientes com fraturas distais do rádio através de artroscopia . Desses, 41 pacientes (68 %) tiveram lesões de partes moles associadas, incluindo lesões da fibrocartilagem triangular em 26 pacientes, lesão do ligamento escafo-semilunar em 19 pacientes e do ligamento lunotriquetral em 9 pacientes. Observaram que as lesões foram mais encontradas naquelas fraturas que atingiam a fossa do semilunar do rádio distal. Nessa série, a fibrocartilagem triangular foi a estrutura mais freqüentemente lesada e os autores concluíram que ocorre mais na presença de fraturas com diastase rádio-ulnar distal e também em associação com fraturas do processo estilóide ulnar.

Apesar de que a maioria dessas lesões ligamentares parciais ou completas não poderem ser detectadas através de radiografias convencionais, devemos sempre considerá-las, pois podem ser a razão para que muitos pacientes continuem tendo sintomas apesar da fratura consolidada.

BIYANE *et al.* (1995) relataram que as inúmeras classificações das fraturas distais do rádio são baseadas no padrão morfológico, comprometimento intra-articular, grau de cominuição e mecanismo de lesão. Nenhuma leva em consideração as fraturas da metáfise ulnar distal, por isso, propõem uma classificação baseada nos padrões morfológicos das fraturas metafisárias da ulna distal associadas com fraturas do rádio distal. Observaram que de 320 fraturas do rádio distal, 5,6% de todas apresentaram fraturas da metáfise ulnar. O tipo I caracteriza-se por apresentar fratura simples extra-articular, tipo II fratura em T invertido ou em Y, tipo III fratura da ulna distal com avulsão do processo estilóide ulnar e tipo IV apresentando fratura cominutiva da metáfise ulnar com ou sem fratura do processo estilóide ulnar.

Este tipo de classificação é importante ser levada em consideração porque muitas vezes priorizamos o tratamento do rádio distal e no futuro nos deparamos com pseudo-artrose do processo estilóide ulnar no tipo III e das fraturas cominutivas da ulna, ou tipo IV.

Em todos esses casos em que analisamos a coexistência de outras lesões às fraturas distais do rádio o que nos chamou a atenção é que devemos procurar sempre diagnosticá-las o mais breve possível para que possamos instituir o tratamento adequado e as seqüelas serem as menores possíveis.

## **1.6. CLASSIFICAÇÕES**

Existem inúmeras classificações para fraturas da extremidade distal do rádio. Segundo MÜLLER *et al.*( 1991 ), *qualquer sistema de classificação realmente útil deve considerar o tipo e gravidade da fratura, servir como base para o tratamento e de guia para a avaliação do resultado* (T.S. AXELROLD em SCHATZKER,1998 ).

Destot em 1925 diferenciou entre as fraturas que desviavam anterior ou posterior sendo a direção da linha de fratura definida de acordo com esses grupos (FERNANDEZ, 2001).

Taylor e Parsons em 1938 classificaram essas fraturas em dois grupos principais, dando ênfase às fraturas associadas a lesões da cartilagem triangular (FERNANDEZ, 2001).

Nissen-Lie (1939) e Gartland e Werley (1951) desenvolveram um sistema que se baseava no envolvimento ou não intra-articular, cominuição metafisária e deformidade angular. Estas classificações apresentam mais interesse histórico e não são utilizadas na prática clínica (JUPITER *et al.*, 1997).

Thomas em 1957 subclassificou a fratura de Goyrand-Smith em tipo 1 para as fraturas transversas extra-articulares; tipo 2 com fragmento intra-articular volar e desviado proximalmente e tipo 3 para as fraturas oblíquas, extra-articulares com desvio volar (THOMAS, 1957).

Lindström em 1959 desenvolveu uma classificação baseada na linha de fratura, na direção do desvio do fragmento distal, no grau de desvio, na extensão do envolvimento articular e no envolvimento da rádio-ulnar distal ( LINDSTRÖM, 1959; JUPITER *et al.*, 1997; FERNANDEZ, 2001).

A classificação de CASTAING e do Clube dos Dez ( 1964 ) foi o primeiro estudo que planejou um tratamento para os vários tipos de fraturas, além disso considerava lesões ósteo-articulares e ligamentares, codificando um tipo 4 para as fraturas raras, produzidas por traumas em alta velocidade, chamadas "não classificáveis" (CASTAING, 1964).

OLDER *et al.* (1965) codificou as fraturas de acordo com a quantidade do desvio dorsal, grau de cominuição, direção e extensão do desvio e também o nível de encurtamento do rádio em relação à ulna distal.

Este sistema ainda pode ser utilizado quando se avalia fraturas extra-articulares e foi a primeira classificação que teve a sua reprodutibilidade testada pelo método estatístico Kappa (ANDERSEN *et al.*, 1991; GRAFF *et al.*, 1994, JUPITER *et al.*, 1997 ).

FRYKMAN (1967) estabeleceu uma classificação que levava em conta o envolvimento ou não da articulação rádio-cárpica e rádio-ulnar e a presença ou ausência de fratura do processo estilóide ulnar.

Apesar de ser mundialmente conhecida e muito utilizada na literatura, falha porque não considera o desvio inicial da fratura, nem o encurtamento do rádio.

Neste sistema de classificação numérico, quanto maior o número, pior o prognóstico. A classificação de Frykman tem uma importância fundamental por ter chamado atenção à ulna distal e à articulação rádio-ulnar distal, muitas vezes relegada a um segundo plano durante a redução (PALMER *in* GREEN, 1993; ULSON *in* PARDINI, 2000; GRAFF, 1994).

	<i>Sem fratura ulna distal</i>	<i>Com fratura ulna distal</i>
<i>Extra-articular</i>	<b>I</b>	<b>II</b>
<i>Intra-articular rádio-cárpica</i>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<i>Intra-articular rádio-ulnar</i>	<b>V</b>	<b>VI</b>
<i>Intra-artic. Rádio-cárpica e rádio-ulnar</i>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>

(FRYKMAN, 1967 )

Sarmiento em 1975 criou uma classificação baseada na aparência radiológica e tipo de desvio. Seu ponto mais importante foi chamar a atenção para o envolvimento ou não da articulação rádio-cárpica (SARMIETO *et al.* 1975; JUPITER *et al.*, 1997).

MELONE (1984) desenvolveu uma classificação para as fraturas intra-articulares, segundo a qual havia quatro componentes básicos: a diáfise, estilóide radial, fragmento dorsal medial e fragmento volar medial. Em 1993 foi descrito um quinto tipo, que eram as fraturas muito cominutivas, instáveis e sem qualquer fragmento maior identificável. Essa classificação chamou atenção do complexo medial (faceta do semilunar) e sua importância para o prognóstico funcional (ISANI & MELONE, 1988; PALMER *in* GREEN, 1993; JUPITER *et al.*, 1997; FERNANDEZ, 2001).

Jenkins em 1989 baseou sua classificação na presença, localização e grau de cominuição. Na sua análise, quanto maior a cominuição maior a instabilidade da fratura após a redução (JUPITER *et al.*, 1997; FERNANDEZ, 2001).

AO (1986,1990,1995). Esta classificação foi criada pelo grupo AO em 1986 e revisada em 1990. Ela considera a gravidade da lesão óssea e serve como base para o tratamento e avaliação dos resultados. Existem três tipos básicos: extra-articular, articular parcial e articular completa. Os três grupos são organizados em ordem crescente de gravidade com relação à complexidade morfológica, dificuldade de tratamento e prognóstico. É, sem dúvida, a classificação mais completa, mas sua reprodutibilidade intra e interobservador tem sido um problema quando o grupo e subgrupo estão sendo avaliados (BURSTEIN, 1993; NEWY *et al* 1993; KREDER *et al.*, 1996). Às vezes, não é possível determinar todas as linhas de fraturas através de radiografias simples, sendo necessárias incidências radiográficas especiais ou tomografia.

O grupo A (extra-articular) não envolve a articulação rádio-cárpica, o grupo B (fraturas articulares parciais) envolve a articulação rádio-cárpica, mas uma porção da superfície articular permanece em continuidade com a diáfise e o grupo C (articular completa) apresenta separação completa da articulação envolvida da diáfise.

Estes três principais tipos são subdivididos em três grupos, e, cada grupo, em três subgrupos. Dessa forma, existem 27 diferentes padrões de fraturas que dependem da estabilidade, impatção, cominuição, redutibilidade e localização dos fragmentos (PALMER in GREEN, 1993; GRAAF, 1994; JUPITER *et al.*, 1997). Esta classificação é a adotada pela Associação de Trauma Ortopédico dos Estados Unidos e uma das mais usadas em todo o mundo (OSKAM *et al.*, 2001).

*A= Fratura extra-articular*

*A1 Fratura extra-articular da ulna, rádio intacto*

*.1 processo estilóide*

*.2 metáfise simples*

*.3 metáfise multifragmentada*

*A2 Fratura extra-articular do rádio, simples e impactada*

- .1 sem qualquer inclinação*
- .2 com inclinação dorsal (Pouteau-Colles)*
- .3 com inclinação volar (Goyrand-Smith)*

*A3 Fratura extra-articular do rádio, multifragmentada.*

- .1 impactada com encurtamento axial*
- .3 com uma cunha*
- .4 complexa*

*B= Fratura articular parcial*

*B1 Fratura articular parcial do rádio, sagital*

- .1 lateral simples*
- .2 lateral multifragmentada*
- .3 medial*

*B2 Fratura articular parcial do rádio, rebordo dorsal ( Barton)*

- .1 simples*
- .2 com fratura sagital lateral*
- .3 com luxação dorsal do carpo*

*B3 Fratura articular parcial do rádio, rebordo volar (Barton inversa, Goyrand-Smith II)*

- .1 simples, com fragmento pequeno*
- .2 simples, com fragmento grande*
- .3 multifragmentada*

*C= Fratura articular completa*

*C1 Fratura articular completa do rádio, articular simples, metafisária simples*

*.1 fragmento articular pósteromedial*

*.2 linha de fratura articular sagital*

*.3 linha de fratura articular frontal*

*C2 Fratura articular completa do rádio, articular simples, metafisária multifragmentada*

*.1 linha de fratura articular sagital*

*.2 linha de fratura articular frontal*

*.3 estendendo-se à diáfise*

*C3 Fratura articular completa do rádio, multifragmentada*

*.1 metáfise simples*

*.2 metáfise multifragmentada*

*.3 estendendo-se à diáfise*

(MÜLLER *et al.*, 1991).

Mathoulin, Letrosne e Safar em 1989 propuseram uma classificação considerando que as fraturas do rádio distal acometiam pessoas mais jovens e adultos praticantes de atividades esportivas, além de ocorrerem em traumas em alta velocidade e procuraram oferecer opções terapêuticas e o prognóstico. Preveniram perda da redução e pseudo-artrose (FERNANDEZ, 2001).

Classificação UNIVERSAL foi criada em um simpósio sobre fraturas distais do rádio em 1990 e modificada por Cooney em 1993. Diferenciava basicamente fraturas intra e extra-articulares, desviadas ou não e a redutibilidade e estabilidade das fraturas. As extra-articulares são chamadas tipo I (estável, sem desvio) e tipo II (instável, com desvio).

E as intra-articulares são também, da mesma forma, subdivididas em tipo III (estável, sem desvio) e tipo IV que apresenta os subtipos: A, estável e redutível; B, redutível e instável; C, irredutível e D, complexa (COONEY, 1993).

Classificação de McMurtry e Jupiter de 1991 avaliava o comprometimento articular medindo os desvios em milímetros e orientava o melhor tratamento (GRAFF *et al*, 1994).

A classificação da Clínica Mayo (1992) lembra a classificação Universal no que se refere aos conceitos de estabilidade e redutibilidade. O objetivo era chamar atenção aos componentes intra-articulares que requeriam tratamento (GRAFF *et al.*, 1994; JUPITER *et al*, 1997; FERNANDEZ, 2001).

A classificação de Fernandez criada em 1993 levou em consideração o mecanismo da lesão, a associação com os danos às partes moles, estabilidade da fratura e padrões de fragmentação articular, além disso incluiu as fraturas equivalentes em crianças e fez recomendações para o tratamento. Classificou em cinco tipos principais: tipo I, fraturas metafisárias devido às forças de tensão, extensão ou flexão (Colles, Smith); tipo II, fraturas por compressão da superfície articular (``die-punch``); tipo III, fraturas cisalhamento da superfície articular (Barton, estilóide radial); tipo IV, fraturas avulsões ou fraturas-luxações rádio-cárpicas, onde existem inserções ligamentares e tipo V, que eram as fraturas combinadas e provocadas por traumas de alta energia. Esta classificação dispensou especial atenção às lesões da articulação rádio-ulnar distal, uma vez que os danos a esta área são motivos de insucesso ao tratamento destas fraturas. Criou um grupo separado para as possíveis lesões da articulação rádio-ulnar distal: tipo I, estilóide ulnar ou colo ulnar estável; tipo II, fratura instável com luxação ou sub-luxação da cabeça ulnar com possível lesão da fibrocartilagem triangular e tipo III, fraturas instáveis do nó sigmóideo, intra-articulares ou extra-articulares da cabeça ulnar (FERNANDEZ, 2001).

Esta classificação, apesar de bastante abrangente, não tem sido muito utilizada e não tivemos conhecimento de qualquer estudo da sua reprodutibilidade. Achamos que no futuro poderá ser mais citada nos trabalhos.

MELONE (1984) cita que as fraturas distais do rádio são freqüentemente lesões bi-articulares e compreendem quatro componentes básicos, sendo o deslocamento do complexo medial (fragmento medial e suas fortes inserções ligamentares) a base para uma classificação útil do ponto de vista de indicação de tratamento. Conclui que para se ter uma conduta adequada é necessário reconhecer tais desvios.

MELONE (1993) reafirma que a vasta maioria das fraturas distais do rádio são lesões articulares que comprometem as articulações rádio-ulnar distal e rádio-cárpica e que a persistência do desvio desses contornos articulares é o principal fator para um resultado desfavorável. Cita que Knirk e Júpiter demonstraram que incongruência articular em torno de 2 mm, encurtamento radial e desvios volar ou dorsal da superfície articular provocam sérios danos funcionais às articulações do punho. A preservação da congruência articular é o principal pré-requisito para o sucesso da recuperação da fratura distal do rádio. Dessa forma, é necessário reconhecer que as fraturas articulares compreendem um grande espectro, necessitando-se radiografias de alta qualidade obtidas ao tempo da lesão. Assim, técnicas radiológicas reconhecidas poderão ser bem aplicadas para fraturas específicas, que poderiam sugerir a necessidade de um acompanhamento mais consistente.

Analisando mais de 300 radiografias de fraturas articulares, foram identificados quatro padrões básicos de fragmentação articular relativamente freqüentes: metafisário, estilóide radial, dorsal medial e palmar medial. No complexo medial estão inseridos fortes ligamentos que vão ao carpo. Desvios mínimos dos fragmentos mediais podem causar grande comprometimento bi-articular, assim, é necessário que se reconheçam esses desvios para que condutas adequadas sejam tomadas, preservando o complexo medial.

Algumas fraturas da extremidade distal do rádio são produzidas por grande energia, caracterizando-se por apresentar grande cominuição, freqüentemente estendendo-se da superfície articular até a diáfise radial. Esses casos ocorrem geralmente com grandes lesões de partes moles associadas, podendo incluir pele, nervo ou estruturas vasculares.

A maioria desses padrões de fraturas é claramente visto em radiografias de alta qualidade. Algumas vezes, contudo, se a extensão da lesão não estiver evidente, radiografias com o punho em distração ou tomografias poderão ser feitas para facilitar o diagnóstico.

SOLGAARD (1965) analisou cinco diferentes classificações, procurando identificar qual delas dava a melhor informação sobre o prognóstico radiográfico da fratura. Mostrou que o resultado após redução de 195 casos de fraturas distais do rádio foi influenciado principalmente pelo encurtamento primário, enquanto a angulação dorsal, o desvio radial, e a idade e sexo do paciente foram de menor importância. O sistema descrito por OLDER *et al.* (1965) tem um valor prognóstico maior, provavelmente porque seu ponto chave foi o encurtamento. E concluiu que a redução do rádio distal deve primariamente corrigir o encurtamento.

LENOBLE *et al.* (1996) compararam o valor de seis classificações em um estudo prospectivo em que fraturas distais do rádio com desvio dorsal foram tratadas com duas técnicas cirúrgicas diferentes. As classificações utilizadas foram Castaing, Frykman, Gartland, Older, Linström e Jenkins. Concluíram que nenhuma delas permitiu prever a qualidade do resultado clínico e radiológico finais, nem foram capazes de definir a melhor opção de tratamento.

J. BERNSTEIN (1997) citou que muitas classificações são apenas descrições topográficas e têm pouca relevância para a terapêutica clínica. A classificação AO fornece uma base para uma classificação geral de pesquisa, mas informações adicionais devem ser incluídas, tais como o estado dos tecidos moles, a presença das lesões não esqueléticas associadas, além da idade e história clínica do paciente e tudo que possa influenciar na decisão do tratamento.

Uma classificação ideal deveria ser facilmente lembrada e aplicada. Ela deveria mostrar pouca variabilidade entre os observadores, oferecer informações sobre o mecanismo de trauma e anátomo-patologia, facilitar o estudo de fatores que influenciam o resultado e orientar o tratamento.

JOHNSTONE *et al.* (1993) afirmaram que qualquer sistema de classificação é aberto para interpretações individuais e revendo uma série de fraturas avaliaram a variabilidade da classificação AO/ASIF entre observadores. Selecionaram 10 fraturas para classificação por 18 ortopedistas, dos quais, três tinham experiência prévia com o sistema AO/ASIF. Antes de submeter os cirurgiões à classificação, uma breve explanação era feita

sobre os princípios da classificação e distribuído um resumo gráfico com os tipos de fraturas e descrições de cada tipo e subtipo. O maior número de codificações incorretas foi para a fratura oblíqua justa-articular do úmero. Os ortopedistas que tinham experiência prévia com a classificação AO tiveram 66% de respostas incorretas, enquanto que os participantes inexperientes 69%. Mostraram que nesta série de 10 fraturas houve uma variação significativa da codificação entre os participantes. Alertaram, por fim, que seria necessário estar atento à alta incidência de erros que podem ocorrer quando as fraturas são codificadas individualmente e recomendaram que sejam sempre feitas em consenso.

JUPTER & FERNANDEZ (1997) afirmaram que com a radiologia pôde-se descrever melhor a presença ou ausência de envolvimento articular e, com isso, muitas classificações foram desenvolvidas na primeira metade deste século.

Em 1967, Frykman estabeleceu uma classificação que identificava a extensão da fratura para a articulação rádio-cárpica e/ou rádio-ulnar, assim como a presença ou ausência de fratura do processo estilóide da ulna. Esta classificação é largamente usada na literatura, mas falha quando não identifica a direção e extensão do desvio da fratura.

Mostraram que a classificação de Older, 1965, foi uma das primeiras a testar sua consistência e que a classificação Universal, 1990, foi considerada atrativa pela sua simplicidade e por servir de guia para a conduta do cirurgião, mas como ainda não tinha uma larga aplicação, necessitava de estudo da sua reprodutibilidade.

Relataram que outra classificação que se caracterizava pela observação da aparência radiológica e grau do deslocamento era a AO/ASIF. Vários estudos clínicos confirmaram a reprodutibilidade quando definia a fratura distal do rádio em três tipos (extra-articular, intra-articular parcial e intra-articular completa), mas nenhum estudo provou que o sistema é reprodutível para múltiplos observadores quando o grupo ou subgrupo eram avaliados.

A classificação de Melone, 1984, foi considerada útil na indicação de métodos de fixação cirúrgica, porém, a acurácia e reprodutibilidade em definir as partes da fratura em radiografias simples não foram validadas em estudos clínicos.

COLTON (1991) afirmou que qualquer segmento do esqueleto pode apresentar fraturas com vários padrões diferentes, o que permitiu, ao longo do tempo, a criação de inúmeras classificações por diversos autores, não havendo unidade entre elas. Ele questionou por que não há um sistema de classificação que signifique o mesmo para todos, uma espécie de “esperanto” para as fraturas. Citou Maurice Müller que disse que uma classificação deve satisfazer alguns critérios: ser lógica e consistente, refletir a severidade da lesão, ser relativamente fácil para memorizar e ser internacionalmente compreensível. Ele concluiu assegurando que somente um acerto universal de classificações de lesões poderá iniciar o entendimento de como tratar as fraturas.

COONEY (1993) citou que a fratura distal do rádio foi descrita inicialmente por Pouteau em 1783 e Colles em 1814. A maioria das fraturas distais do rádio eram chamadas de fratura de Colles, mas foram observados padrões diferentes de deslocamento, chamando-se de fratura de Smith aquela com desvio palmar e de Barton a com associação com deslocamento dorsal do carpo. Afirma que, embora os epônimos possam parecer fáceis no dia a dia do ortopedista, são pouco eficientes para definir uma lesão específica. A fratura com deslocamento palmar do carpo é chamada Barton palmar ou Smith tipo III. A fratura de Colles era definida como uma fratura metafisária com 2 cm da superfície articular do rádio, com angulação dorsal, chamada deformidade em dorso de garfo. Segundo Watson-Jones era: fechada (A), aberta (B) e cominutiva (C). Referiu que Gartland e Wesley (1951) classificaram as fraturas distais do rádio em extra-articular e intra-articular, com e sem desvio, e observaram que 88% envolviam a articulação levando 22% dos casos à artrite pós-traumática.

Colton revelou que a classificação de Frykman teve relevância para a seleção das fraturas que iriam ser tratadas com fixadores externos, sendo as mesmas do tipo VII e VIII em 80% dos casos. Relatou que apesar do estudo de Frykman ter dado relevância para as articulações rádio-cárpica e rádio-ulnar distal e também para o processo estilóide da ulna, falhou porque não distinguia entre fraturas intra-articulares com ou sem desvio, o que influenciava muito no tratamento. Relatou que o refinamento para classificações de fraturas intra-articulares ocorreu com Melone, que observou que muitas fraturas articulares tinham instabilidade e também padrões específicos de deslocamento. Identificou que a maioria das

fraturas intra-articulares do rádio distal tinha 3 ou 4 componentes e que certos deslocamentos não eram facilmente reduzidos e tinham prognóstico ruim.

Concluiu dizendo que cada cirurgião podia adotar a classificação e alternativa de tratamento de acordo com sua própria experiência, considerando fatores como sexo, idade, doenças sistêmicas (ex., osteoporose) ou outras lesões associadas (fratura instável, síndrome do túnel do carpo, lesões bilaterais do punho).

MILLIEZ *et al.* (1994) analisaram radiologicamente 40 fraturas articulares da extremidade distal do rádio, provocadas por traumas de compressão-flexão. Observou que havia 04 tipos de topografia lesional da margem anterior do rádio: marginal anterior total, separação marginal anterior, marginal ântero-externo e marginal ântero-interno. Analisando o dano da glenóide em perfil, esquematizou as lesões em três maneiras: menor que a metade, maior ou igual à metade ou total e o deslocamento da fratura em dois tipos: luxação ou translação anterior.

PORTER & STOCKLEY. (1987) estudando os resultados intermediários e finais das fraturas distais do rádio em relação aos parâmetros radiológicos, utilizaram as classificações de Frykman e Lindström. Acharam ambas as classificações insatisfatórias e a localização anatômica nem sempre óbvia na radiografia inicial, tornando a classificação difícil e, às vezes imprecisa. Concluíram que a classificação de Frykman não leva em consideração a severidade da fratura em termos de cominuição ou magnitude do deslocamento e também nem todos os padrões de fraturas são explicados pela classificação de Lindström. Referiram que nessa análise, nenhuma classificação teve importância sobre o prognóstico.

Por fim, referiram que uma combinação de fatores é responsável por resultados insatisfatórios, tendo identificado fatores prognósticos para as fraturas distais do rádio. Dentre os fatores apontados como de mau prognóstico estava a angulação dorsal residual, que além de diminuir a flexão volar, enfraquece a pinça e a preensão palmar. Os outros fatores apontados são a cominuição, o envolvimento articular e aqueles pacientes selecionados para fisioterapia.

JUPITER (1991) relatou que, apesar de descrita desde 1814, a fratura de Colles permanece um desafio entre as fraturas tratadas conservadoramente e que não há consenso em relação ao tratamento apropriado ou prognóstico. Afirmou que as fraturas distais do rádio continuam sendo descritas por vários epônimos (Colles, Smith ou Barton) e também possuem vários sistemas de classificação.

A classificação de Older ( 1965 ) é citada em recentes estudos e concluiu que a cominuição dorsal é um dos melhores indicadores de uma possível perda tardia da redução.

Referiu que a classificação de Frykman, embora muito citada por vários autores não inclui a extensão ou direção do deslocamento inicial, cominuição dorsal ou encurtamento do fragmento distal. Dessa forma, tem menor valor prognóstico em avaliar o resultado do tratamento. Citou ainda a classificação de Melone (1984), que é utilizada para as fraturas intra-articulares, identificando a extensão e deslocamento dos fragmentos articulares; e a classificação AO, referida como a mais detalhada, que organiza os vários tipos em ordem crescente de gravidade da lesão óssea e articular.

A classificação de Older é muito pouco utilizada, entretanto seu valor se dá pelo fato de ter chamado a atenção de um fator importante do prognóstico dessas fraturas que é a cominuição dorsal. Na classificação de Melone encontramos grande dificuldade em identificar os seus tipos em radiografias simples e também falha por não levar em consideração os diversos tipos de fraturas extra-articulares. A classificação de Frykman, apesar de muito utilizada, vem sendo muito criticada em vários trabalhos devido às falhas que já foram apontadas, dessa forma, a tendência é que vá sendo cada vez menos utilizada nos trabalhos científicos. A classificação AO, entretanto, vem sendo muito estudada e adotada, mas a crítica mais freqüente que se faz é a grande dificuldade para memorizá-la, dificultando seu uso na prática clínica diária.

GARTLAND *et al.* (1951) analisaram os fatores responsáveis pelos resultados finais insatisfatórios das fraturas de Colles consolidadas.

A alta percentagem de resultados finais insatisfatórios foi encontrada entre as fraturas cominutivas. Verificaram que entre os componentes da fratura, a inclinação dorsal tem uma maior influência desfavorável no resultado final do que o desvio radial residual, encurtamento residual ou perda da integridade da articulação rádio-ulnar distal. Mostraram

que 60% dos casos reexaminados 18 meses após o trauma, revelaram uma fratura consolidada numa posição típica de uma fratura de Colles recente não reduzida, embora os resultados funcionais encontrados tenham sido surpreendentemente bons.

VELAN *et al.* ( 1999 ) mostraram que a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) possibilita detectar detalhes de importância para a conduta nas fraturas do rádio e ulna distais. Mostraram que 8 casos, dentre os 31 estudados com fraturas distais do rádio, mudaram a classificação após a tomografia e em 5 pacientes as radiografias simples não mostraram o comprometimento articular da rádio-ulnar distal.

A tomografia computadorizada de alta resolução superou a radiografia simples na determinação do número de fragmentos, assim como em sua posição, tamanho e deslocamento. Por fim, revelaram que com os dados da tomografia, 26% dos casos mudaram a classificação de Frykman e a conduta terapêutica em 61% dos casos ( 19 dos 31 pacientes ).

COLE *et al.* (1997) estudaram a radiografia plana versus tomografia computadorizada para medidas de pequenos fragmentos(< 5mm) de fraturas intra-articulares do rádio distal. Concluíram que a tomografia computadorizada apresentou maior concordância que a radiografia plana para quantificar incongruências do rádio distal conforme foi demonstrado no estudo da reprodutibilidade intra-observador e interobservador.

No nosso meio, entretanto, a utilização de tomografias como rotina para a avaliação das fraturas da extremidade distal do rádio seria uma prática muito dispendiosa. A nossa solução seria tentar obter radiografias de boa qualidade, procurando ,às vezes, em determinados casos de dúvidas quanto ao acometimento articular e cominuição fazer incidências em tração.

TRUMBLE *et al.* (1994) avaliando os fatores que afetam o resultado funcional de fraturas intra-articulares distais do rádio, utilizaram as classificações de Frykman, AO e Melone. Referiram que a classificação de Frykman não considera as forças deformantes , nem incorpora fatores importantes da congruência articular; que o sistema AO utiliza as fraturas intra-articulares simples B1-3 e C1 separadamente daquelas com fragmentação

articular complexa e cominuição metafisária, C2 e C3; Melone oferece informações sobre o mecanismo da lesão e focaliza as fraturas intra-articulares como uma entidade separada, porém ela não classifica uma fratura em que a fossa escafóideia está deprimida ou uma fratura muito cominutiva com destruição da metáfise dorsal ou palmar. Ainda advertem que seria útil para indicação da conduta e para o prognóstico que as classificações fornecessem informações concernentes à complexidade das fraturas, padrão do deslocamento assim como as lesões do carpo associadas. Concluíram que a incongruência (“step-off”) articular, o espaço (“gap”) entre os fragmentos e o encurtamento do rádio são os fatores, que quando corrigidos pela cirurgia, melhoram acentuadamente o resultado funcional, diferentemente da inclinação radial ou dorsal, cuja correção parece não ser tão importante na melhora do resultado.

SOLGAARD (1988) estudou a correlação entre o tipo de fratura e a função tardia, analisando que parâmetros são mais importantes para a função final. Concluiu que quanto maiores a angulação dorsal residual e o encurtamento da estilóide radial, maior o número de resultados insatisfatórios.

Ainda não temos uma classificação ideal para as fraturas da extremidade distal do rádio, que nos permita uma visão sistêmica do punho, de sua complexa anatomia e biomecânica, de sua relação com o carpo e partes moles. A classificação ideal, conforme já vimos, deve permitir escolher um tratamento adequado, determinar o prognóstico, comparar modalidades de tratamento, deve ser de fácil memorização, ser internacionalmente aceita e ter uma reprodutibilidade satisfatória.

Como afirmou Bernstein (1997), é impossível satisfazer todas essas informações em um único sistema, mas o estudo profundo das classificações pode permitir a criação de uma poderosa e relevante classificação clínica, o que é de grande importância para se obter um melhor tratamento dos pacientes.

Nosso trabalho visa estudar a reprodutibilidade de algumas das classificações mais importantes para as fraturas da extremidade distal do rádio.



## ***2. OBJETIVO***

O objetivo deste trabalho é determinar o grau de reprodutibilidade intra-observador e interobservador em relação às classificações de Frykman, AO e Universal para as fraturas distais do rádio, analisadas em radiografias nas incidências ântero-posterior e lateral.



### ***3. METODOLOGIA***

### 3.1. MÉTODO

Foram analisadas 40 radiografias de pacientes com fraturas distais do rádio atendidos nos hospitais HC UNICAMP (Campinas-SP), HCRP (Ribeirão Preto-SP) e HGV (Teresina-PI).

Os 40 aspectos radiológicos foram escolhidos em comum acordo com o orientador, procurando cobrir todo o espectro das classificações de Frykman, AO e Universal das fraturas distais do rádio com pelo menos um exemplar.

As radiografias foram obtidas antes da redução, nas incidências ântero-posterior e lateral e todas elas foram fotografadas em câmera digital (Nikon, colpix 995) e copiadas em mídia digital (CD), sendo exibidas em sessões separadas a cada observador.

Antes da primeira sessão com os observadores, uma revisão de 30 minutos das classificações de Frykman, AO e Universal era feita com cada participante, enfatizando os pontos importantes de cada classificação. Além disso, cada participante recebia uma ilustração com todos os tipos das classificações utilizadas (Anexo I).

As radiografias foram examinadas por grupos de ortopedistas com diferentes graus de experiências, sendo a maioria deles familiarizados com as classificações empregadas no estudo.

Os observadores foram constituídos por: 02 ortopedistas cirurgiões de mão (CMA e CMB) ; 02 ortopedistas gerais ,professores universitários (OPA e OPB); 02 ortopedistas gerais sem ligação com instituições universitárias (OGA e OGB); 02 residentes de ortopedia do terceiro ano (R3A e R3B) e 02 residentes do segundo ano (R2A e R2B).

As radiografias avaliadas foram exatamente as mesmas para todos os participantes e foram classificadas em duas épocas diferentes. A ordem das radiografias na segunda sessão de classificação foi mudada.

Foi criada uma ficha de dados (Anexos II, III e IV) para que os participantes registrassem suas respostas nos dois momentos avaliados.

Todos os integrantes classificaram as 40 radiografias segundo as classificações de Frykman, AO e Universal.

### 3.2. MÉTODO ESTATÍSTICO

O método estatístico Kappa foi utilizado para analisar a reprodutibilidade intra e interobservadores entre os pares de observadores. O coeficiente Kappa (calculado pela fórmula:  $K = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$ ) avalia a concordância entre os observadores através de análise pareada, comparando a proporção de concordância entre os observadores ( $p_o$ ) com a percentagem de concordância devido ao acaso ( $p_e$ ). A concordância real subtraída da aleatória, casual é  $1 - p_e$  (TENÓRIO *et al*, 2001; GUSMÃO *et al*, 2002). A interpretação dos valores Kappa foi feito de acordo com o proposto por LANDIS e KOCH (1977), segundo os quais, valores kappa menores que 0 representam uma má reprodutibilidade, de 0,00 a 0,20 desprezível, 0,21 a 0,40 reprodutibilidade leve, 0,41 a 0,60 reprodutibilidade moderada, 0,61 a 0,80 reprodutibilidade grande e acima de 0,80 considera-se uma concordância quase perfeita (Tabela 7).

A reprodutibilidade interobservador refere-se ao nível de concordância entre diferentes observadores e a reprodutibilidade intra-observador representa o nível de concordância de um mesmo observador em ocasiões diferentes. Os valores da estatística Kappa obtidos foram testados em nível de significância de 5% e os dados foram elaborados e analisados estatisticamente através do Programa StatXact, versão 3.1 (STAT X ACT, 1997).



## ***4. RESULTADOS***

**TABELA 1**  
**RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO DE FRYKMAN**  
**MOMENTO I**

RX	OBSERVADORES									
	R2A	R2B	R3A	R3B	OGA	OGB	OPA	OPB	CMA	CMB
1	4	3	4	8	8	4	8	4	8	8
2	8	7	7	5	7	7	0	7	3	7
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	8	8	8	8	8	8	0	8	8	8
5	8	8	8	8	8	7	8	7	8	8
6	3	7	3	7	7	7	3	7	3	7
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	2	1	1	9	1	1	6
10	4	2	2	2	2	2	2	2	4	6
11	5	5	1	1	7	1	1	2	7	1
12	8	1	4	7	3	1	5	3	8	3
13	7	7	7	3	7	3	7	7	7	7
14	6	2	6	6	6	6	6	8	2	8
15	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4
16	6	6	8	2	6	2	6	2	6	6
17	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3
18	4	2	3	4	0	0	4	4	4	4
19	4	7	4	4	0	3	8	4	4	4
20	4	3	3	3	0	0	0	7	4	3
21	3	3	0	3	0	0	0	3	0	4
22	3	7	0	4	0	0	0	3	3	3
23	4	7	8	8	8	0	8	8	4	8
24	8	8	4	6	8	4	8	8	6	8
25	1	2	5	5	5	5	0	5	0	5
26	1	8	5	5	7	5	1	7	7	7
27	4	0	4	6	8	5	1	8	8	4
28	8	8	8	6	8	7	0	8	8	8
29	3	0	3	3	0	0	3	3	0	3
30	6	8	3	2	6	5	6	6	5	8
31	4	4	4	4	8	0	4	4	4	8
32	4	6	4	8	8	4	8	8	6	8
33	7	3	3	3	2	0	3	3	3	8
34	6	6	4	2	8	2	8	4	4	8
35	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
36	4	8	8	8	8	8	4	8	8	8
37	7	3	7	7	7	3	7	7	3	7
38	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7
39	2	1	1	1	7	5	6	1	0	7
40	4	4	8	3	8	4	8	8	8	8

**LEGENDA:**

**FRYKMAN:**            I - 1    II - 2    III - 3    IV - 4    V - 5    VI - 6    VII - 7    VIII - 8

## TABELA 2

### RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO DE FRYKMAN MOMENTO II

RX	OBSERVADORES									
	R2A	R2B	R3A	R3B	OGA	OGB	OPA	OPB	CMA	CMB
1	4	3	4	8	7	4	8	7	4	7
2	7	5	3	3	7	7	7	7	3	7
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	7	7	7	8	8	8	4	8	8	8
5	8	8	7	8	7	7	8	7	8	8
6	4	7	3	4	7	7	3	7	3	3
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	4	1	1	2	1	1	0	1	6	2
10	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2
11	3	7	1	1	3	1	1	5	7	5
12	3	2	3	2	4	1	5	3	8	3
13	8	7	7	3	7	3	7	7	7	7
14	8	8	8	6	6	2	6	6	6	6
15	2	2	2	2	1	2	2	2	6	2
16	4	6	2	6	6	2	8	2	6	6
17	3	3	3	3	0	0	3	3	3	3
18	4	3	4	4	0	0	4	4	4	4
19	4	1	3	3	0	3	4	4	4	4
20	3	2	3	3	0	0	4	4	4	4
21	3	1	0	3	0	0	3	3	5	3
22	4	1	3	3	0	0	0	3	3	3
23	8	8	8	8	8	0	8	4	8	8
24	6	8	4	8	8	4	2	8	6	8
25	3	1	5	5	5	1	5	5	6	5
26	5	7	5	7	7	1	1	7	5	5
27	7	1	3	6	6	7	4	8	8	3
28	4	2	4	6	8	7	4	8	8	4
29	5	1	3	3	0	0	3	3	3	3
30	6	8	5	6	5	5	6	5	8	5
31	4	4	4	4	0	0	4	4	4	8
32	4	4	4	8	4	4	8	8	8	8
33	7	7	3	7	3	3	7	3	3	7
34	3	8	4	8	0	2	8	4	8	8
35	8	8	8	8	0	2	0	8	4	8
36	8	8	4	8	8	8	8	8	8	8
37	8	3	3	4	0	3	7	3	7	8
38	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7
39	7	1	5	1	1	1	1	1	7	5
40	6	4	4	8	8	4	8	4	8	8

**LEGENDA:**

**FRYKMAN:** I - 1 II - 2 III - 3 IV - 4 V - 5 VI - 6 VII - 7 VIII - 8

**TABELA 3**  
**RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO AO**  
**MOMENTO I**

<b>RX</b>	<b>OBSERVADORES</b>									
	<b>R2A</b>	<b>R2B</b>	<b>R3A</b>	<b>R3B</b>	<b>OGA</b>	<b>OGB</b>	<b>OPA</b>	<b>OPB</b>	<b>CMA</b>	<b>CMB</b>
<b>1</b>	22	14	25	14	23	20	20	11	17	25
<b>2</b>	19	19	21	22	19	20	18	11	14	26
<b>3</b>	19	17	18	11	19	20	18	20	18	25
<b>4</b>	22	15	22	22	22	22	14	19	26	22
<b>5</b>	27	26	26	26	19	22	13	20	16	26
<b>6</b>	14	20	25	25	19	20	11	21	15	25
<b>7</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>8</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
<b>9</b>	21	4	3	4	4	4	2	4	4	7
<b>10</b>	22	7	5	6	5	5	5	5	8	8
<b>11</b>	8	8	8	5	19	8	6	5	9	8
<b>12</b>	22	9	11	9	20	6	5	6	17	25
<b>13</b>	26	18	22	15	19	19	20	19	11	25
<b>14</b>	7	5	7	6	5	5	6	5	6	22
<b>15</b>	5	5	7	5	5	5	4	5	5	8
<b>16</b>	20	5	19	5	5	5	5	5	5	5
<b>17</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>18</b>	10	12	10	10	17	0	10	10	11	10
<b>19</b>	10	18	10	11	10	20	16	10	13	11
<b>20</b>	11	22	11	22	11	11	11	11	17	15
<b>21</b>	12	14	12	14	10	20	12	16	12	18
<b>22</b>	20	19	10	12	12	10	18	12	11	18
<b>23</b>	21	11	25	12	14	12	20	12	11	26
<b>24</b>	25	20	26	15	22	20	19	19	15	26
<b>25</b>	20	6	19	6	8	5	7	19	0	8
<b>26</b>	21	24	26	5	19	5	6	19	20	22
<b>27</b>	11	14	10	5	23	5	15	21	26	15
<b>28</b>	22	26	26	19	25	20	15	21	23	26
<b>29</b>	10	10	16	16	16	16	10	16	14	10
<b>30</b>	8	18	10	11	21	6	5	19	17	17
<b>31</b>	10	19	16	25	18	16	16	18	17	18
<b>32</b>	25	20	26	26	18	26	22	18	26	26
<b>33</b>	24	17	24	24	5	18	24	24	24	22
<b>34</b>	23	19	25	8	18	6	17	19	20	26
<b>35</b>	21	25	25	18	18	26	17	16	26	26
<b>36</b>	21	20	26	26	23	26	18	21	25	26
<b>37</b>	23	0	25	17	19	27	20	23	24	25
<b>38</b>	26	26	26	26	24	26	15	26	26	26
<b>39</b>	9	8	8	9	8	8	6	6	8	8
<b>40</b>	25	26	8	26	26	26	23	23	26	26

**LEGENDA:**

**AO**

<b>A1.1-1</b>	<b>A1.2-2</b>	<b>A1.3-3</b>	<b>A2.1-4</b>	<b>A2.2-5</b>	<b>A2.3-6</b>	<b>A3.1-7</b>	<b>A3.2-8</b>	<b>A3.3-9</b>	<b>B1.1-10</b>
<b>B1.2-11</b>	<b>B1.3-12</b>	<b>B2.1-13</b>	<b>B2.2-14</b>	<b>B2.3-15</b>	<b>B3.1-16</b>	<b>B3.2-17</b>	<b>B3.3-18</b>	<b>C1.1-19</b>	<b>C1.2-20</b>
<b>C1.3-21</b>	<b>C2.1-22</b>	<b>C2.2-23</b>	<b>C2.3-24</b>	<b>C3.1-25</b>	<b>C3.2-26</b>	<b>C3.3-27</b>			

**TABELA 4**  
**RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO AO**  
**MOMENTO II**

RX	OBSERVADORES									
	R2A	R2B	R3A	R3B	OGA	OGB	OPA	OPB	CMA	CMB
1	20	14	25	11	19	20	20	25	20	26
2	14	11	19	14	19	20	13	23	10	26
3	20	20	18	11	19	20	19	25	22	26
4	26	23	11	23	22	22	5	20	26	22
5	26	15	22	22	19	22	5	20	26	26
6	20	20	12	8	19	20	13	26	15	25
7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
9	20	4	3	3	5	4	2	5	12	7
10	22	5	5	5	5	5	5	5	7	7
11	20	8	8	8	5	8	4	22	26	7
12	15	17	10	14	20	6	4	22	17	8
13	26	14	12	14	19	20	19	22	19	25
14	6	17	7	6	5	5	6	5	4	25
15	6	8	5	6	5	5	5	5	5	22
16	19	5	5	5	5	5	5	5	7	8
17	10	20	10	10	10	10	10	10	10	5
18	10	20	10	10	10	10	11	10	10	10
19	10	22	10	11	10	20	11	10	13	10
20	11	20	11	11	11	11	11	11	23	10
21	20	14	12	12	12	0	16	12	14	15
22	14	14	12	14	12	10	13	12	10	18
23	25	12	25	3	19	12	12	12	14	25
24	25	21	25	5	21	20	6	23	15	26
25	8	6	21	10	5	5	5	10	9	8
26	22	22	21	8	5	8	8	14	15	22
27	14	20	11	14	5	20	15	22	26	1
28	15	25	25	23	8	20	15	14	26	11
29	17	10	17	17	16	0	16	10	12	10
30	4	17	17	11	17	6	7	10	17	17
31	11	11	16	17	18	11	17	18	17	18
32	25	25	26	26	22	26	22	24	27	25
33	22	24	24	23	24	27	22	22	11	22
34	25	24	19	17	18	6	23	21	23	26
35	26	21	18	18	18	18	17	21	26	26
36	25	14	14	14	26	26	20	24	26	27
37	24	26	12	17	22	0	20	21	24	25
38	25	25	26	26	26	26	26	11	23	23
39	19	27	8	15	26	8	8	5	9	9
40	20	26	26	26	26	26	23	23	23	26

**LEGENDA:**

AO									
A1.1-1	A1.2-2	A1.3-3	A2.1-4	A2.2-5	A2.3-6	A3.1-7	A3.2-8	A3.3-9	B1.1-10
B1.2-11	B1.3-12	B2.1-13	B2.2-14	B2.3-15	B3.1-16	B3.2-17	B3.3-18	C1.1-19	C1.2-20
C1.3-21	C2.1-22	C2.2-23	C2.3-24	C3.1-25	C3.2-26	C3.3-27			

**TABELA 5**  
**RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO UNIVERSAL**  
**MOMENTO I**

RX	OBSERVADORES									
	R2A	R2B	R3A	R3B	OGA	OGB	OPA	OPB	CMA	CMB
1	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5
2	4	3	4	4	4	5	4	6	5	6
3	4	4	4	2	4	4	3	6	4	4
4	5	4	6	5	5	5	6	5	6	6
5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5
6	4	3	5	5	5	6	5	6	6	6
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	1	1	2	1	1	1	0	2	3	1
10	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	5	2	2	4	5	3
12	4	2	5	3	4	2	2	5	2	5
13	3	3	4	4	4	4	2	4	3	4
14	2	2	2	2	4	2	2	5	2	2
15	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2
16	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2
17	3	3	4	3	0	4	2	3	3	3
18	3	3	4	3	3	4	4	5	3	4
19	4	3	3	3	3	4	4	5	3	4
20	5	5	5	4	5	6	6	6	5	6
21	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	5	4	5	4	4	5	4	4	5	6
24	4	4	5	4	5	5	2	5	5	5
25	2	2	5	2	2	2	2	4	2	2
26	6	5	5	2	5	2	4	5	5	5
27	4	3	5	2	4	5	5	6	5	5
28	6	5	5	5	5	6	5	6	5	6
29	3	3	5	3	4	5	5	6	4	4
30	4	6	5	2	4	2	2	4	5	5
31	4	3	4	4	6	5	6	6	5	6
32	5	4	5	5	6	6	6	6	6	6
33	5	6	6	4	4	5	5	5	4	5
34	4	6	4	4	6	4	5	2	5	6
35	6	5	5	5	6	5	6	6	6	6
36	5	6	5	5	6	6	6	6	5	6
37	4	3	5	4	4	6	5	5	5	6
38	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
39	6	2	2	4	4	5	5	2	2	2
40	4	4	6	6	6	6	6	5	6	6

**LEGENDA:**

I - 1    II - 2    III - 3    VIA - 4    VIB - 5    VIC - 6

**TABELA 6**  
**RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO UNIVERSAL**  
**MOMENTO II**

RX	OBSERVADORES									
	R2A	R2B	R3A	R3B	OGA	OGB	OPA	OPB	CMA	CMB
1	4	6	4	3	4	4	4	6	4	5
2	4	4	5	4	4	6	4	6	5	6
3	4	4	4	4	4	5	4	6	4	4
4	5	6	6	5	5	5	5	5	5	6
5	6	6	5	5	5	5	4	5	4	7
6	5	5	4	6	5	6	5	6	5	5
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	3	1	2	1	1	1	0	2	1	6
10	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2
11	5	2	2	5	5	2	2	2	5	3
12	4	2	5	2	4	2	2	5	4	5
13	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
14	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2
15	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
16	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	3	4	4	3	3	0	4	3	3	3
18	3	4	4	3	3	0	4	4	4	4
19	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4
20	4	5	5	5	6	0	6	5	6	6
21	3	4	3	4	4	0	4	4	5	5
22	3	3	4	4	3	0	4	3	3	3
23	4	3	4	4	4	0	5	5	4	6
24	5	6	4	4	4	5	2	5	4	5
25	4	2	2	2	2	2	4	4	2	3
26	4	6	2	3	4	2	2	5	5	6
27	5	4	5	4	4	6	5	6	6	5
28	5	5	5	5	5	6	5	6	5	6
29	4	3	4	4	4	0	4	4	4	4
30	2	5	5	2	4	2	6	4	5	5
31	4	3	5	5	5	0	6	5	5	6
32	5	4	6	6	6	6	6	6	6	6
33	4	4	4	5	4	5	4	5	3	6
34	2	5	5	4	4	4	4	5	5	5
35	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6
36	4	6	5	5	5	6	6	5	5	6
37	4	3	5	4	5	6	5	6	5	6
38	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
39	2	2	2	5	4	5	2	2	4	2
40	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6

**LEGENDA:**

I - 1    II - 2    III - 3    VI A - 4    VI B - 5    VI C - 6

**Tabela 7. Classificação da força de concordância segundo o coeficiente Kappa.**

<b>Coeficiente Kappa</b>	<b>Força de concordância</b>
Menos de zero	Má
0,00-0,20	Desprezível
0,21-0,40	Leve
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Grande
0,81-1,00	Quase perfeita

Fonte: Landis e Koch ( 1977 ).

**Tabela 8.** Concordância intra-observador da classificação de Frykman por tipos de observadores.

<b>Comparação entre as leituras.</b>	<b>Kappa</b>	<b>p</b>	<b>Concordância</b>
R2A 1 X R2A 2	0,2787	0,0000	Leve
R2B 1 X R2B 2	0,4236	0,0000	Moderada
R3A 1 X R3A 2	0,5294	0,0000	Moderada
R3B 1 X R3B 2	0,5906	0,0000	Moderada
OGA 1 X OGA 2	0,5777	0,0000	Moderada
OGB 1 X OGB 2	0,7372	0,0000	Grande
OPA 1 X OPA 2	0,5705	0,0000	Moderada
OPB 1 X OPB 2	0,7347	0,0000	Grande
CMA 1 X CMA 2	0,5280	0,0000	Moderada
CMB 1 X CMB 2	0,5140	0,0000	Moderada

**Tabela 9.** Concordância intra-observador da classificação AO por tipos de observadores.

<b>Comparação entre as leituras.</b>	<b>Kappa</b>	<b>p</b>	<b>Concordância</b>
R2A 1 X R2A 2	0,2037	0,0000	Desprezível
R2B 1 X R2B 2	0,2105	0,0000	Leve
R3A 1 X R3A 2	0,4374	0,0000	Moderada
R3B 1 X R3B 2	0,3131	0,0000	Leve
OGA 1 X OGA 2	0,5055	0,0000	Moderada
OGB 1 X OGB 2	0,6938	0,0000	Grande
OPA 1 X OPA 2	0,3399	0,0000	Leve
OPB 1 X OPB 2	0,3382	0,0000	Leve
CMA 1 X CMA 2	0,3099	0,0000	Leve
CMB 1 X CMB 2	0,4633	0,0000	Moderada

**Tabela 10.** Concordância intra-observador da classificação Universal por tipos de observadores.

<b>Comparação entre as leituras.</b>	<b>Kappa</b>	<b>p</b>	<b>Concordância</b>
R2A 1 X R2A 2	0,3046	0,0001	Leve
R2B 1 X R2B 2	0,4255	0,0000	Moderada
R3A 1 X R3A 2	0,4558	0,0000	Moderada
R3B 1 X R3B 2	0,5352	0,0000	Moderada
OGA 1 X OGA 2	0,6716	0,0000	Grande
OGB 1 X OGB 2	0,6064	0,0000	Moderada
OPA 1 X OPA 2	0,5338	0,0000	Moderada
OPB 1 X OPB 2	0,6123	0,0000	Grande
CMA 1 X CMA 2	0,5031	0,0000	Moderada
CMB 1 X CMB 2	0,7755	0,0000	Grande

**Tabela 11.** Concordância interobservador da classificação de Frykman por tipos de observadores.

Observadores	1º Momento			2º Momento		
	Kappa	p	Concordância	Kappa	p	Concordância
R2A X R2B	0,3498	0,0000	Leve	0,2933	0,0000	Leve
R2A X R3A	0,4113	0,0000	Moderada	0,3448	0,0000	Leve
R2A X R3B	0,2555	0,0000	Leve	0,3290	0,0000	Leve
R2A X OGA	0,2987	0,0000	Leve	0,1329	0,0000	Desprezível
R2A X OGB	0,1950	0,0001	Desprezível	0,1877	0,0003	Desprezível
R2A X OPA	0,4047	0,0000	Leve	0,3304	0,0000	Leve
R2A X OPB	0,4182	0,0000	Moderada	0,2006	0,0000	Leve
R2A X CMA	0,4432	0,0000	Moderada	0,2560	0,0000	Leve
R2A X CMB	0,3481	0,0000	Leve	0,3833	0,0000	Leve
R2B X R3A	0,3714	0,0000	Leve	0,3521	0,0000	Leve
R2B X R3B	0,2847	0,0000	Leve	0,3983	0,0000	Leve
R2B X OGA	0,3801	0,0000	Leve	0,2968	0,0000	Leve
R2B X OGB	0,3225	0,0000	Leve	0,2330	0,0000	Leve
R2B X OPA	0,2253	0,0001	Leve	0,2867	0,0000	Leve
R2B X OPB	0,3878	0,0000	Leve	0,3400	0,0000	Leve
R2B X CMA	0,3961	0,0000	Leve	0,2893	0,0000	Leve
R2B X CMB	0,2952	0,0000	Leve	0,3138	0,0000	Leve
R3A X R3B	0,4828	0,0000	Moderada	0,3660	0,0000	Leve
R3A X OGA	0,4564	0,0000	Moderada	0,2798	0,0000	Leve
R3A X OGB	0,4080	0,0000	Leve	0,3732	0,0000	Leve
R3A X OPA	0,4560	0,0000	Moderada	0,3118	0,0000	Leve
R3A X OPB	0,5611	0,0000	Moderada	0,4714	0,0000	Moderada
R3A X CMA	0,4135	0,0000	Moderada	0,3391	0,0000	Leve
R3A X CMB	0,4362	0,0000	Moderada	0,4493	0,0000	Moderada
R3B X OGA	0,3158	0,0000	Leve	0,3291	0,0000	Leve
R3B X OGB	0,3084	0,0000	Leve	0,1967	0,0000	Desprezível
R3B X OPA	0,3768	0,0000	Leve	0,5402	0,0000	Moderada
R3B X OPB	0,4786	0,0000	Moderada	0,4178	0,0000	Moderada
R3B X CMA	0,2811	0,0000	Leve	0,4065	0,0000	Moderada
R3B X CMB	0,3869	0,0000	Leve	0,5575	0,0000	Moderada
OGA X OGB	0,3917	0,0000	Leve	0,4436	0,0000	Moderada
OGA X OPA	0,4651	0,0000	Moderada	0,2862	0,0000	Leve
OGA X OPB	0,5280	0,0000	Moderada	0,4398	0,0000	Moderada
OGA X CMA	0,4143	0,0000	Moderada	0,2661	0,0000	Leve
OGA X CMB	0,5413	0,0000	Moderada	0,3530	0,0000	Leve
OGB X OPA	0,1714	0,0022	Desprezível	0,1767	0,0018	Desprezível
OGB X OPB	0,3026	0,0000	Leve	0,3254	0,0000	Leve
OGB X CMA	0,2074	0,0002	Desprezível	0,1209	0,0097	Desprezível
OGB X CMB	0,1956	0,0010	Desprezível	0,1436	0,0031	Desprezível
OPA X OPB	0,3996	0,0000	Leve	0,3931	0,0000	Leve
OPA X CMA	0,3609	0,0000	Leve	0,4497	0,0000	Moderada
OPA X CMB	0,3846	0,0000	Leve	0,5671	0,0000	Moderada
OPB X CMA	0,4444	0,0000	Moderada	0,3846	0,0000	Leve
OPB X CMB	0,5444	0,0000	Moderada	0,5588	0,0000	Moderada
CMA X CMB	0,3418	0,0000	Leve	0,4944	0,0000	Moderada

\* p> 0,01. \*\* p> 0,05.

**Tabela 12.** Concordância interobservador da classificação AO por tipos de observadores.

Observadores	1º Momento			2º Momento		
	Kappa	p	Concordância	Kappa	p	Concordância
R2A X R2B	0,1667	0,0000	Desprezível	0,1415	0,0000	Desprezível
R2A X R3A	0,2543	0,0000	Leve	0,1890	0,0000	Desprezível
R2A X R3B	0,1922	0,0000	Desprezível	0,2433	0,0000	Leve
R2A X OGA	0,1864	0,0000	Desprezível	0,1157	0,0000	Desprezível
R2A X OGB	0,1618	0,0000	Desprezível	0,1415	0,0003	Desprezível
R2A X OPA	0,1737	0,0000	Desprezível	0,1637	0,0000	Desprezível
R2A X OPB	0,2383	0,0000	Leve	0,1333	0,0000	Desprezível
R2A X CMA	0,1484	0,0000	Desprezível	0,1880	0,0000	Desprezível
R2A X CMB	0,1258	0,0005	Desprezível	0,1989	0,0000	Desprezível
R2B X R3A	0,1864	0,0000	Desprezível	0,1932	0,0000	Desprezível
R2B X R3B	0,3171	0,0000	Leve	0,1826	0,0000	Desprezível
R2B X OGA	0,2048	0,0000	Leve	0,1456	0,0000	Desprezível
R2B X OGB	0,2805	0,0000	Leve	0,2533	0,0000	Leve
R2B X OPA	0,08257	0,0073	Desprezível	0,06250	0,0440*	Desprezível
R2B X OPB	0,1853	0,0000	Desprezível	0,1059	0,0000	Desprezível
R2B X CMA	0,2110	0,0000	Leve	0,06311	0,0404*	Desprezível
R2B X CMB	0,2058	0,0000	Leve	0,0987	0,0028	Desprezível
R3A X R3B	0,2588	0,0000	Leve	0,3959	0,0000	Leve
R3A X OGA	0,1869	0,0000	Desprezível	0,3879	0,0000	Leve
R3A X OGB	0,3176	0,0000	Leve	0,3242	0,0000	Leve
R3A X OPA	0,2283	0,0000	Leve	0,1953	0,0000	Desprezível
R3A X OPB	0,2433	0,0000	Leve	0,2568	0,0000	Leve
R3A X CMA	0,1853	0,0000	Desprezível	0,1117	0,0005	Desprezível
R3A X CMB	0,3036	0,0000	Leve	0,0981	0,0083	Desprezível
R3B X OGA	0,2413	0,0000	Leve	0,2418	0,0000	Leve
R3B X OGB	0,3364	0,0000	Leve	0,2960	0,0000	Leve
R3B X OPA	0,1367	0,0000	Desprezível	0,2413	0,0000	Leve
R3B X OPB	0,2937	0,0000	Leve	0,1837	0,0000	Desprezível
R3B X CMA	0,2607	0,0000	Leve	0,0759	0,0344*	Desprezível
R3B X CMB	0,2498	0,0000	Leve	0,0320	0,3222**	Desprezível
OGA X OGB	0,3153	0,0000	Leve	0,3085	0,0000	Leve
OGA X OPA	0,1082	0,0013	Desprezível	0,2810	0,0000	Leve
OGA X OPB	0,3500	0,0000	Leve	0,3015	0,0000	Leve
OGA X CMA	0,1737	0,0000	Desprezível	0,1629	0,0000	Desprezível
OGA X CMB	0,1667	0,0000	Desprezível	0,1327	0,0001	Desprezível
OGB X OPA	0,1489	0,0001	Desprezível	0,2578	0,0000	Leve
OGB X OPB	0,3373	0,0000	Leve	0,1794	0,0000	Desprezível
OGB X CMA	0,2363	0,0000	Leve	0,1412	0,0000	Desprezível
OGB X CMB	0,2313	0,0000	Leve	0,0320	0,3123**	Desprezível
OPA X OPB	0,2363	0,0000	Leve	0,2121	0,0000	Leve
OPA X CMA	0,1667	0,0000	Desprezível	0,1953	0,0000	Desprezível
OPA X CMB	0,1533	0,0000	Desprezível	0,02188	0,4001**	Desprezível
OPB X CMA	0,1737	0,0000	Desprezível	0,1099	0,0008	Desprezível
OPB X CMB	0,1310	0,0000	Desprezível	0,1059	0,0018	Desprezível
CMA X CMB	0,1979	0,0000	Desprezível	0,1472	0,0001	Desprezível

\* p> 0,01. \*\* p> 0,05.

**Tabela 13.** Concordância interobservador da classificação Universal por tipos de observadores.

Observadores	1º Momento			2º Momento		
	Kappa	p	Concordância	Kappa	p	Concordância
R2A X R2B	0,3636	0,0000	Leve	0,2552	0,0004	Leve
R2A X R3A	0,2744	0,0002	Leve	0,2157	0,0067	Leve
R2A X R3B	0,4340	0,0000	Moderada	0,2435	0,0012	Leve
R2A X OGA	0,2874	0,0002	Leve	0,3965	0,0000	Leve
R2A X OGB	0,3277	0,0000	Leve	0,2157	0,0002	Leve
R2A X OPA	0,1934	0,0033	Desprezível	0,3220	0,0000	Leve
R2A X OPB	0,1528	0,0239*	Desprezível	0,1743	0,0116	Desprezível
R2A X CMA	0,2313	0,0002	Leve	0,3038	0,0000	Leve
R2A X CMB	0,2256	0,0005	Leve	0,2926	0,0000	Leve
R2B X R3A	0,3462	0,0000	Leve	0,3879	0,0000	Leve
R2B X R3B	0,4495	0,0000	Moderada	0,2413	0,0007	Leve
R2B X OGA	0,4034	0,0000	Leve	0,3184	0,0000	Leve
R2B X OGB	0,3496	0,0000	Leve	0,2041	0,0014	Leve
R2B X OPA	0,2521	0,0002	Leve	0,4113	0,0000	Leve
R2B X OPB	0,2342	0,0002	Leve	0,2378	0,0009	Leve
R2B X CMA	0,3679	0,0000	Leve	0,3025	0,0000	Leve
R2B X CMB	0,3230	0,0000	Leve	0,3632	0,0000	Leve
R3A X R3B	0,4058	0,0000	Leve	0,3328	0,0000	Leve
R3A X OGA	0,2717	0,0002	Leve	0,3501	0,0000	Leve
R3A X OGB	0,3915	0,0000	Leve	0,1964	0,0023	Desprezível
R3A X OPA	0,2901	0,0000	Leve	0,4217	0,0000	Moderada
R3A X OPB	0,1720	0,0216*	Desprezível	0,3049	0,0001	Leve
R3A X CMA	0,3620	0,0000	Leve	0,4179	0,0000	Moderada
R3A X CMB	0,3277	0,0000	Leve	0,3457	0,0000	Leve
R3B X OGA	0,4749	0,0000	Moderada	0,5622	0,0000	Moderada
R3B X OGB	0,4198	0,0000	Moderada	0,3591	0,0000	Leve
R3B X OPA	0,2988	0,0000	Leve	0,3226	0,0000	Leve
R3B X OPB	0,1964	0,0024	Desprezível	0,3272	0,0000	Leve
R3B X CMA	0,2798	0,0000	Leve	0,3784	0,0000	Leve
R3B X CMB	0,2387	0,0001	Leve	0,1685	0,0098	Desprezível
OGA X OGB	0,3226	0,0000	Leve	0,2962	0,0000	Leve
OGA X OPA	0,3114	0,0000	Leve	0,4481	0,0000	Moderada
OGA X OPB	0,3231	0,0000	Leve	0,3827	0,0000	Leve
OGA X CMA	0,4083	0,0000	Leve	0,5889	0,0000	Moderada
OGA X CMB	0,3944	0,0000	Leve	0,3134	0,0000	Leve
OGB X OPA	0,4700	0,0000	Moderada	0,3293	0,0000	Leve
OGB X OPB	0,3038	0,0001	Leve	0,3612	0,0000	Leve
OGB X CMA	0,3538	0,0000	Leve	0,2117	0,0005	Leve
OGB X CMB	0,5338	0,0000	Moderada	0,2711	0,0001	Leve
OPA X OPB	0,2547	0,0007	Leve	0,3136	0,0000	Leve
OPA X CMA	0,3288	0,0000	Leve	0,3509	0,0000	Leve
OPA X CMB	0,3841	0,0000	Leve	0,4203	0,0000	Moderada
OPB X CMA	0,2200	0,0025	Leve	0,3120	0,0000	Leve
OPB X CMB	0,4872	0,0000	Moderada	0,3978	0,0000	Leve
CMA X CMB	0,4487	0,0000	Moderada	0,3675	0,0000	Leve

\*  $p > 0,01$ . \*\*  $p > 0,05$ .

**Tabela 14.** Concordância média intra-observador nas classificações Frykman,AO e Universal.

Classificação	Kappa Médio	Concor- dância	Kappa	Concor-	Kappa	Concor-
			Médio sem Residentes	dância	Médio Apenas Residentes	dância
<b>Frykman</b>	0,5484	Moderada	0,6103	Grande	0,4555	Moderada
<b>AO</b>	0,3815	Leve	0,4418	Moderada	0,2912	Leve
<b>Universal</b>	0,5423	Moderada	0,6171	Grande	0,4303	Moderada

**Tabela 15.** Concordância média interobservador nas classificações de Frykman, AO e Universal, nos momentos I e II.

Classificação	Momento I		Momento II	
	Kappa Médio	Concordância	Kappa Médio	Concordância
<b>Frykman</b>	0,3742	Leve	0,3424	Leve
<b>AO</b>	0,2153	Leve	0,1788	Desprezível
<b>Universal</b>	0,3308	Leve	0,3275	Leve

**Tabela 16.** Concordância média interobservador nas classificações de Frykman, AO e Universal, no momento I, com e sem a presença dos Residentes .

Classificação	Momento I		Momento I - Sem Residentes	
	Kappa Médio	Concordância	Kappa Médio	Concordância
<b>Frykman</b>	0,3742	Leve	0,3795	Leve
<b>AO</b>	0,2153	Leve	0,2084	Leve
<b>Universal</b>	0,3308	Leve	0,3696	Leve

**Tabela 17.** Concordância média interobservador nas classificações de Frykman, AO e Universal, no momento II, com e sem a presença dos Residentes .

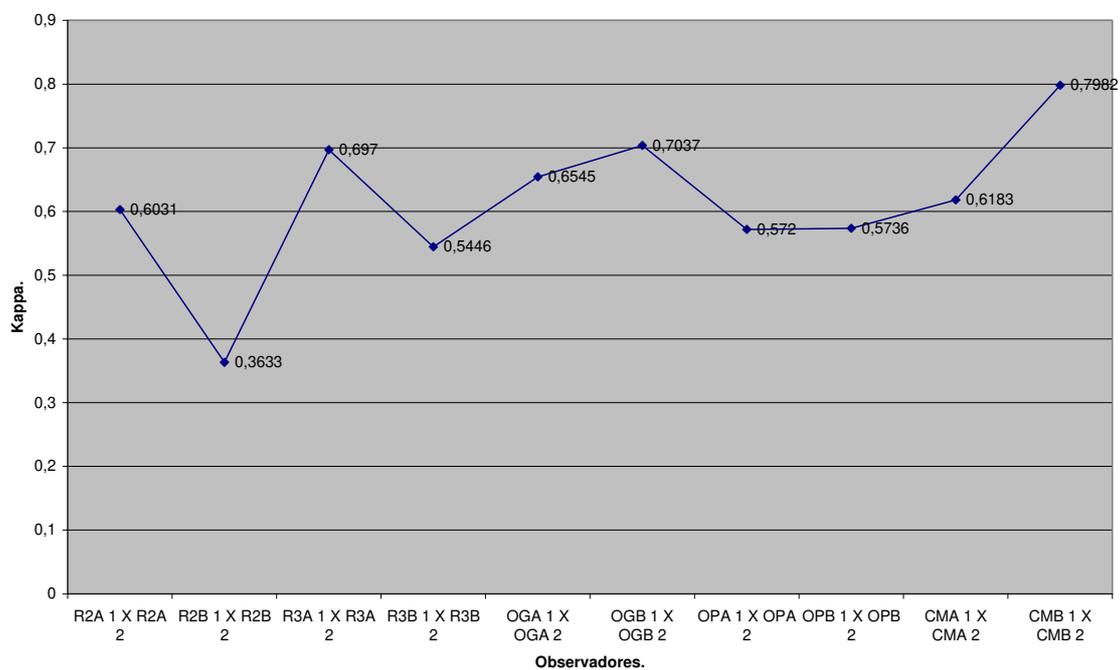
Classificação	Momento II		Momento II - Sem Residentes	
	Kappa Médio	Concordância	Kappa Médio	Concordância
<b>Frykman</b>	0,3424	Leve	0,3602	Leve
<b>AO</b>	0,1788	Desprezível	0,1726	Desprezível
<b>Universal</b>	0,3275	Leve	0,3576	Leve

**Tabela 18.** Comparação entre as concordâncias médias intra e interobservador da classificação AO completa e simplificada ( A, B, C ), incluindo observadores de diferentes níveis.

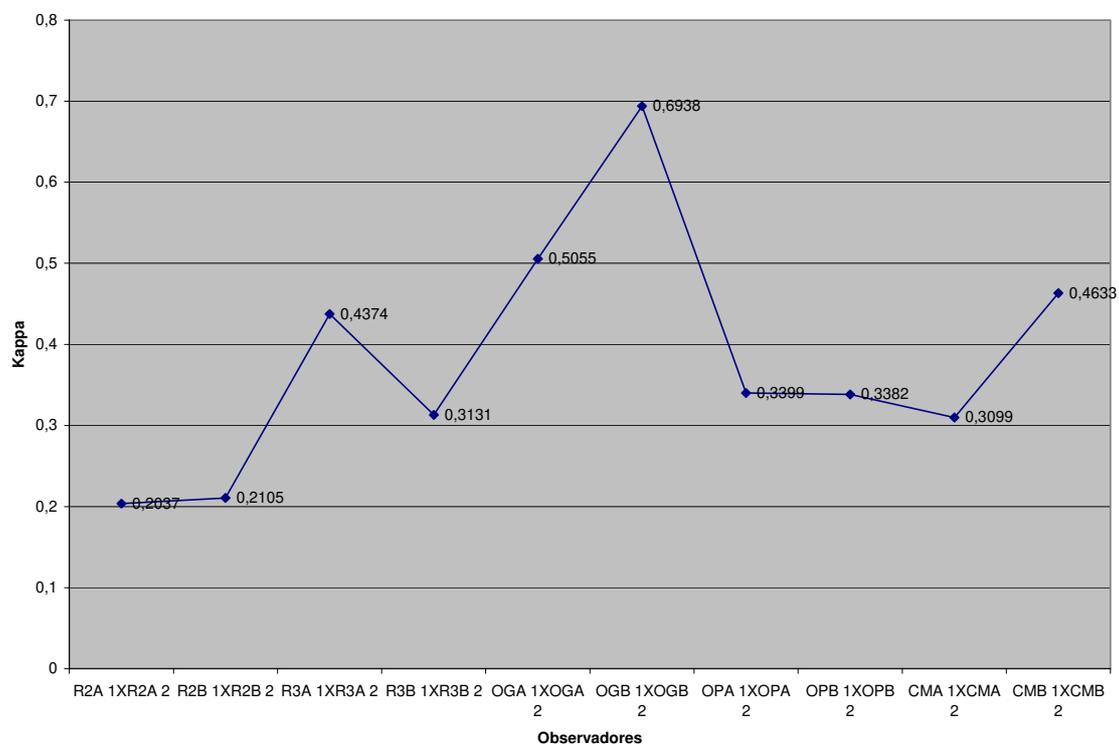
Classificação	Intra-observador		Interobservador ( momento I )	
	Kappa Médio	Concordância	Kappa Médio	Concordância
AO	0,3815	Leve	0,2153	Leve
AO simplificada	0,6128	Grande	0,5033	Moderada

**Tabela 19.** Concordância média intra e interobservador da classificação AO simplificada sem os residentes.

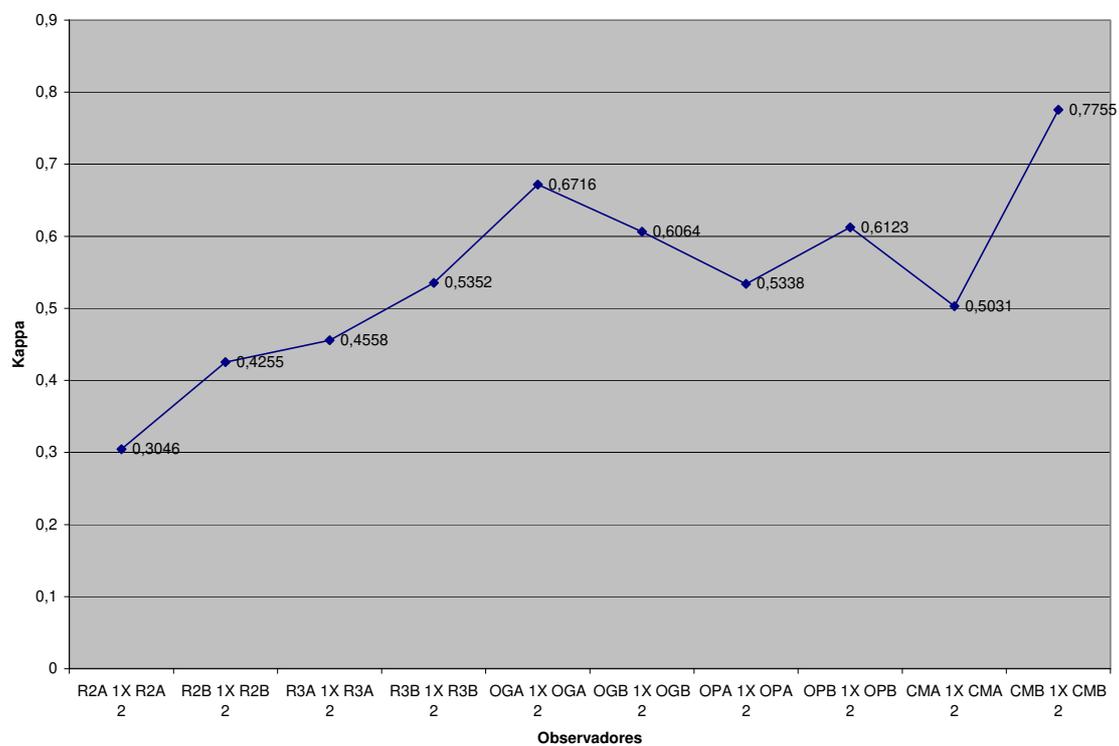
Classificação	Intra-observador		Interobservador	
	Kappa Médio	Concordância	Kappa Médio	Concordância
AO simplificada	0,6533	Grande	0,5253	Moderada



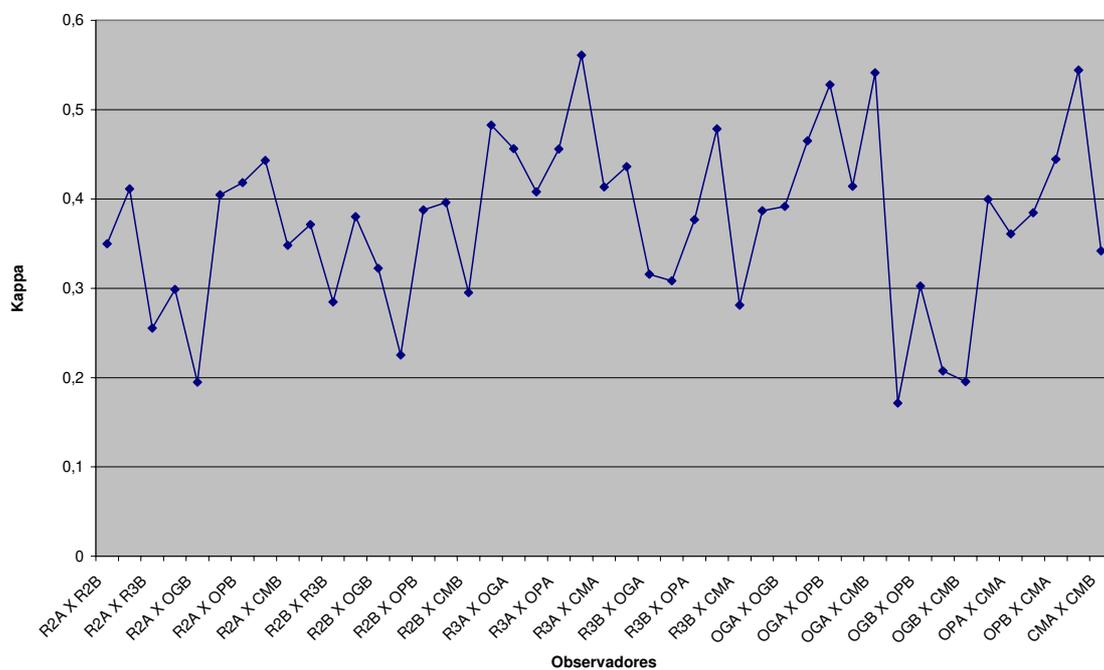
**Gráfico 1:** Concordância intra-observador da classificação de Frykman por tipos de observadores. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



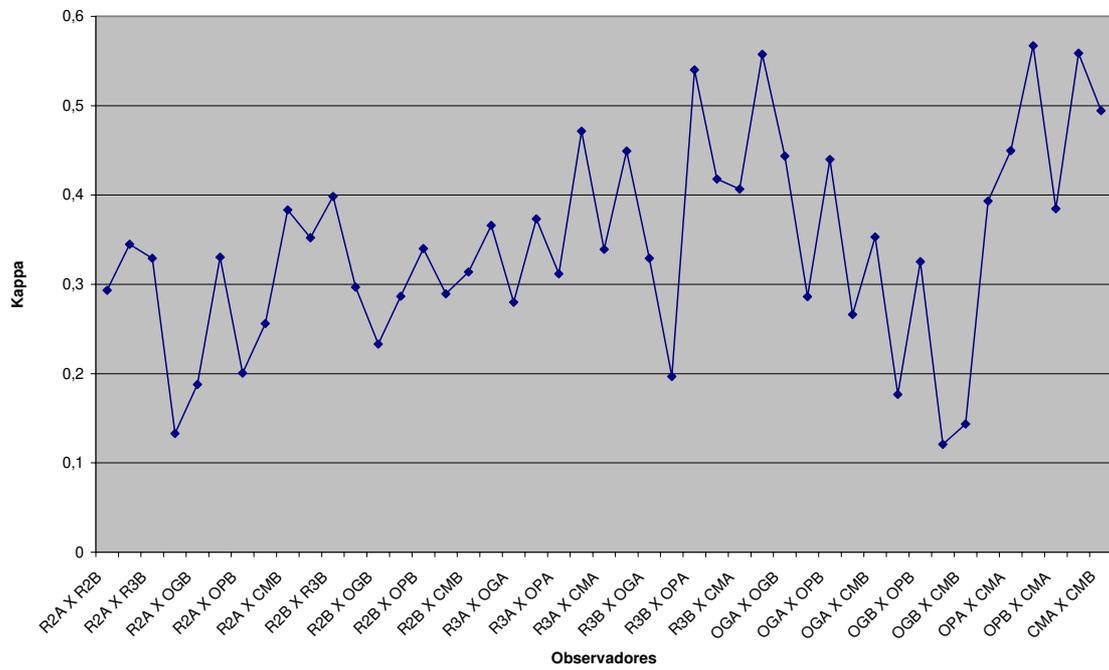
**Gráfico 2:** Concordância intra-observador da classificação AO por tipos de observadores. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



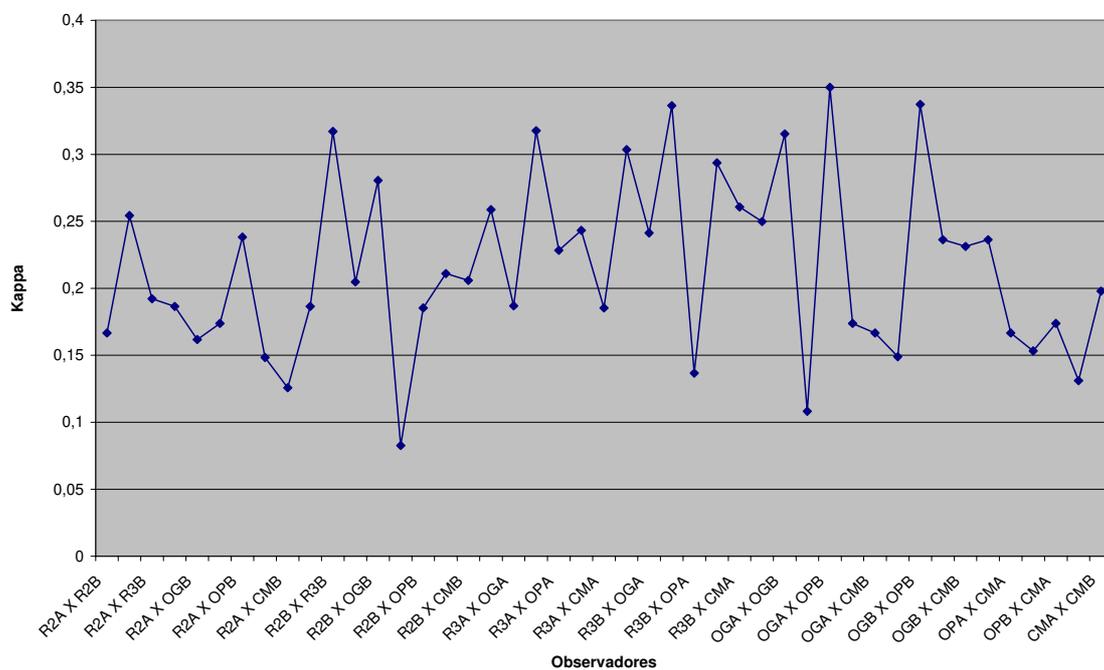
**Gráfico 3:** Concordância intra-observador da classificação Universal por tipo de observadores. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



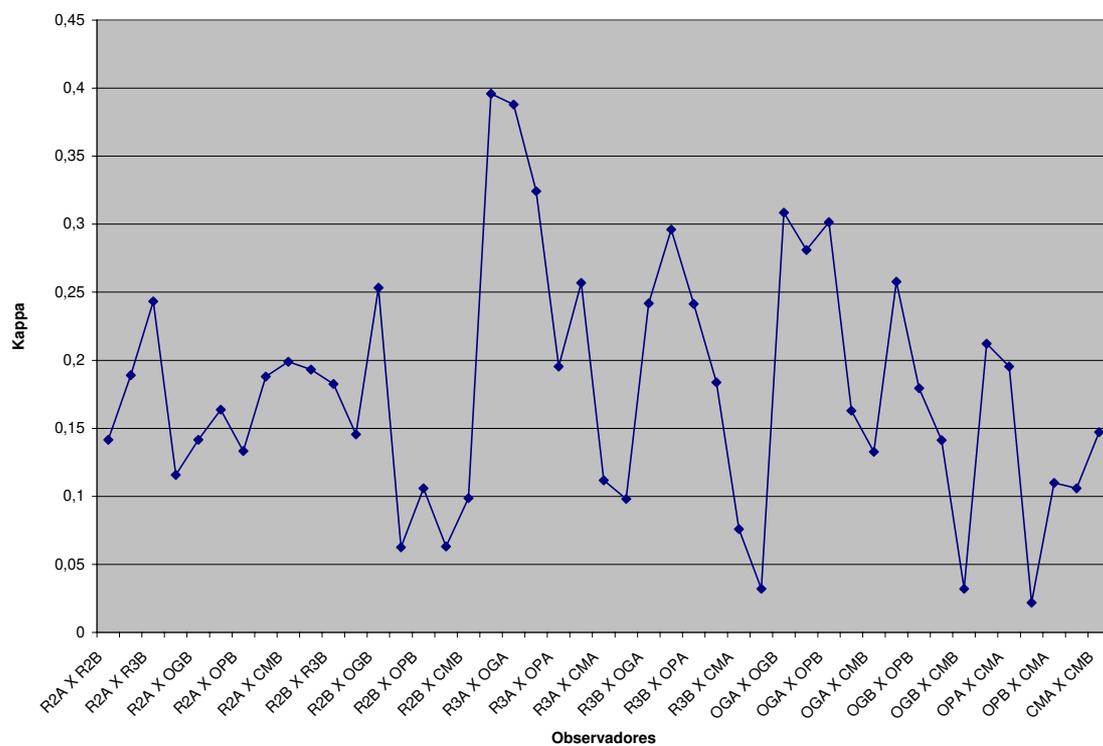
**Gráfico 4:** Concordância interobservador da classificação de Frykman por tipos de observadores, momento I. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



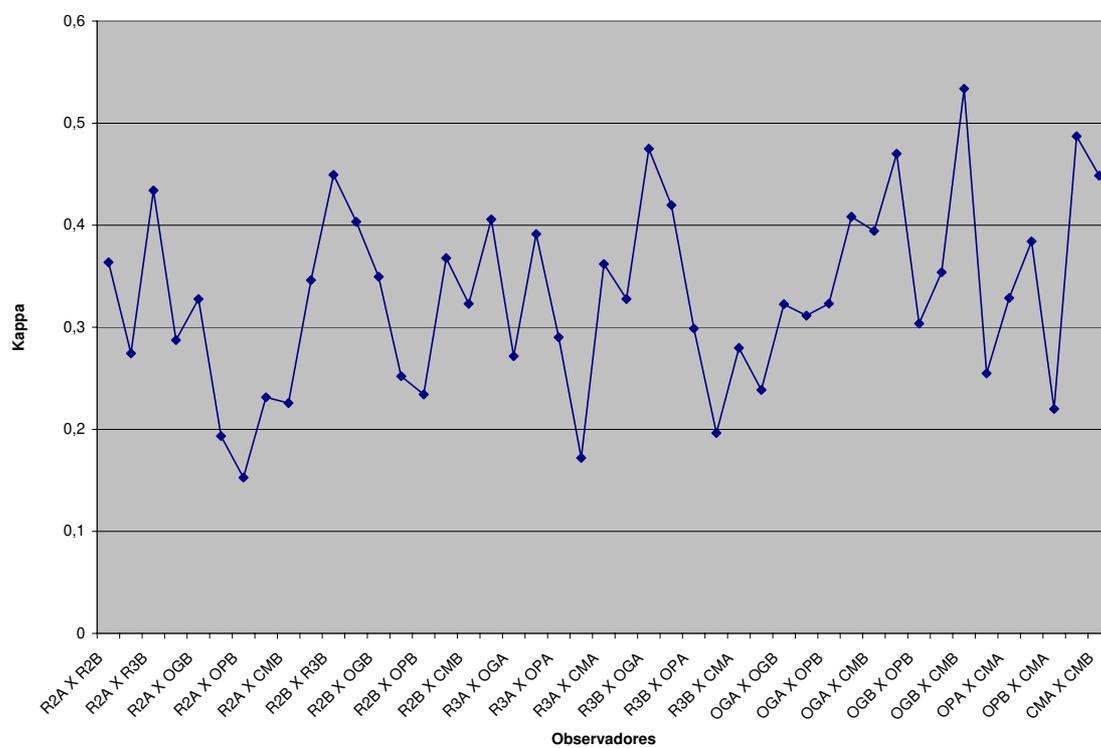
**Gráfico 5:** Concordância interobservador da classificação de Frykman por tipos de observadores, momento II. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



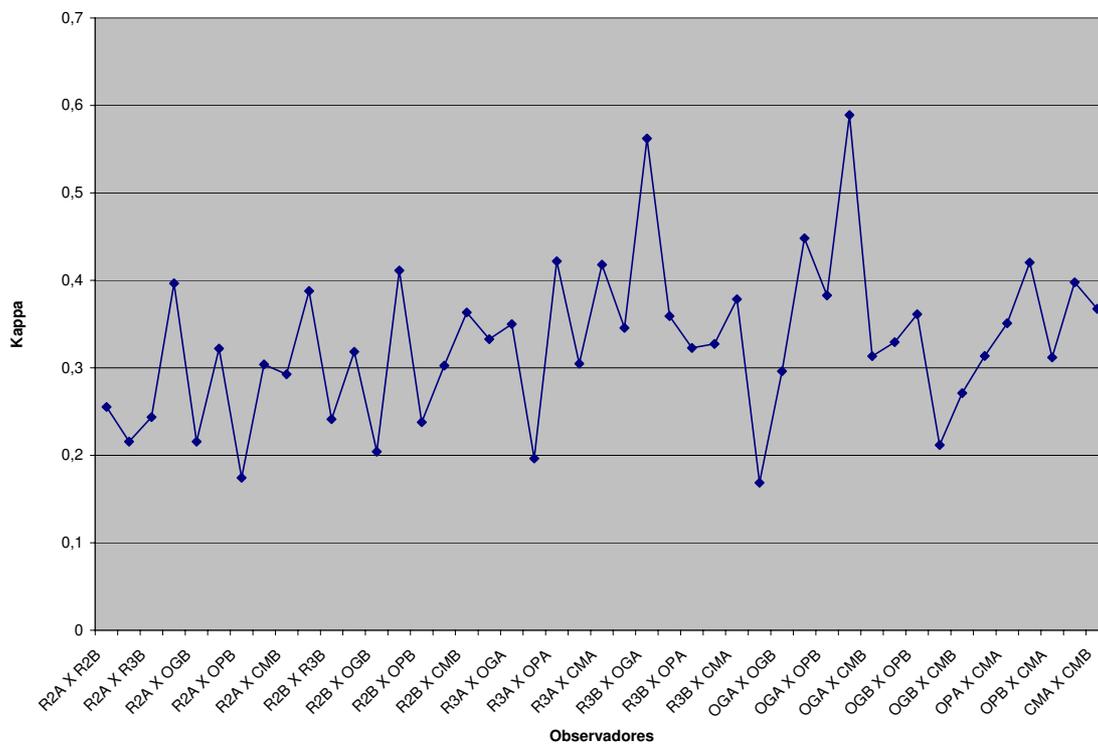
**Gráfico 6:** Concordância interobservador da classificação AO por tipos de observadores, momento I. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



**Gráfico 7:** Concordância interobservador da classificação AO por tipos de observadores, momento II. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



**Gráfico 8:** Concordância interobservador da classificação Universal por tipos de observadores, momento I. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



**Gráfico 9:** Concordância interobservador da classificação Universal por tipos de observadores, momento II. Campinas-SP e Teresina-PI, 2002.



## *5. DISCUSSÃO*

Qualquer classificação deve ter uma boa reprodutibilidade intra e interobservador para que possa ser largamente aceita e permitir que diferentes séries sejam comparadas.

ILLARRAMENDS *et al.*(1998) utilizaram 200 radiografias de fraturas distais do rádio, que foram classificadas por seis observadores com níveis diferentes de experiência. Para a classificação de Frykman, obtiveram reprodutibilidade interobservador moderada (com valor Kappa médio de 0,43) e boa reprodutibilidade intra-observador (com coeficiente Kappa médio de 0,61 ).

Para a classificação AO, encontraram uma leve reprodutibilidade interobservador (Kappa = 0,37) e moderada intra-observador (Kappa= 0,57).

Para a obtenção de tais resultados, entretanto, os autores simplificaram as classificações de Frykman e AO, melhorando a reprodutibilidade de ambas, o que, talvez não ocorreria se estivessem completas. Nesse estudo, as duas classificações avaliadas mostraram maior reprodutibilidade intra-observador que interobservador e a concordância não melhorou com o aumento da experiência do observador.

Os autores concluíram que as classificações de Frykman e AO não são recomendadas para aplicação clínica devido à questionável reprodutibilidade de ambas as classificações.

FLINKKILÄ *et al.* (1998) encontraram reprodutibilidade pobre quando usaram o sistema AO completo para classificar 30 radiografias com fraturas distais do rádio. Contudo, houve melhora quando reduziram a classificação AO para apenas dois tipos (extra e intra-articulares). Ao acrescentarem tomografias computadorizadas às radiografias planas também não se observou melhora na reprodutibilidade.

O uso da tomografia pode ser feito quando houver limitações da radiografia simples para os casos mais graves, entretanto, o custo para isso, no nosso meio, é proibitivo.

ANDERSEN *et al.*(1996) estudaram quatro classificações para as fraturas distais do rádio: Frykman, Melone, Mayo e AO. Verificaram que nenhuma delas mostrou grande concordância interobservador ( $K= 0,61$  a  $0,80$ ). Para as classificações de Frykman e Melone,todavia, alguns observadores alcançaram grande concordância intra-observador.

Com relação ao sistema AO, apenas reduzindo-o para três categorias obteve-se um nível grande de concordância, tanto intra como interobservador ( $K > 0,60$ ).

Contudo, reduzindo para três categorias, o sistema AO passa a ter valor questionável frente às outras classificações.

Na classificação de Frykman, a definição do comprometimento articular rádio-cárpico e da estilóide ulnar tiveram a mesma concordância ( $K= 0,655$  e  $K= 0,614$ , respectivamente). Entretanto, o reconhecimento do envolvimento da articulação rádio-ulnar representou o aspecto de maior dificuldade, diminuindo o grau de concordância desta classificação(  $K= 0,299$ ).

Avaliando a reprodutibilidade do sistema AO em 30 radiografias de fraturas distais do rádio classificadas por 36 observadores com diferentes níveis de experiência, KREDER *et al.* (1996) mostraram que a concordância interobservadores foi melhor para o "tipo" AO ( $K= 0,68$ ) e decresceu progressivamente ao passar para os "grupos" ( $K= 0,48$ ) e "subgrupos"( $K= 0,33$ ) AO. Não houve diferença em relação ao grau de experiência dos observadores ao classificarem os "grupos" e "subgrupos".

Neste estudo foram avaliadas três das classificações mais utilizadas para as fraturas da extremidade distal do rádio: Frykman, AO e Universal. Foram testadas a reprodutibilidade intra e interobservador de todas elas e também se o grau de experiência dos observadores melhora esses índices de concordância.

A classificação de FRYKMAN, descrita em 1967, é a mais utilizada e, portanto, a que mais foi testada em toda a literatura mundial. Considerada importante por ter sido a primeira a chamar a atenção para as articulações rádio-cárpica e rádio-ulnar, além da ulna distal.

Entretanto, a classificação de Frykman é muito criticada por não levar em consideração a extensão e direção do desvio da fratura, o encurtamento e o grau de cominuição. Por todos esses aspectos, seu valor prognóstico é menor (Anexo II).

Entre os nossos observadores, constatamos uma certa dificuldade em definir o traço da fratura para a articulação rádio-ulnar.

A concordância média intra-observador da classificação de Frykman obtida no nosso estudo foi moderada, com o valor Kappa médio de 0,5484, sendo o valor mínimo de 0,2787 e máximo de 0,7372, passando a uma concordância grande ( $K= 0,6103$ ) ao suprimirmos os observadores menos experientes (Tabelas 8 e 14).

Inicialmente houve uma tendência de melhora na concordância intra-observador à medida que se aumentava a experiência dos observadores, mas houve pequena queda entre os dois últimos, que, teoricamente deveriam ser os mais experientes, os cirurgiões de mão (Gráfico 1).

A concordância média interobservador, todavia, mostrou-se leve, com o índice Kappa médio de 0,3742 no primeiro momento, tendo como valores mínimo e máximo 0,1714 e 0,5611, respectivamente. No momento dois, a concordância obtida também foi leve, com Kappa médio de 0,3424 e o valor mínimo de 0,1209 e máximo de 0,5671. Não houve melhora da reprodutibilidade interobservador nos momentos I e II, relacionada com a experiência dos entrevistados (Tabelas 11 e 15; Gráficos 4 e 5). Quando avaliamos a concordância interobservador nas duas leituras, verificamos que não houve melhora da concordância se os residentes estavam ou não presentes (Tabela 16).

A classificação AO, descrita em 1987, é também uma das mais adotadas e testadas sua reprodutibilidade. Trata-se da classificação que apresenta maior detalhamento das fraturas, com três tipos básicos (extra-articular, intra-articular parcial e intra-articular completa.) e um total de 27 subgrupos. Apresenta-se em ordem crescente de comprometimento ósteo-articular, dessa forma, à medida que vai aumentando o número da classificação, ocorre maior dificuldade para o tratamento e pior será o prognóstico (Anexo III).

Vários estudos já confirmaram a reprodutibilidade da classificação AO, quando se considera os seus três “tipos” básicos, porém, poucos provaram a concordância ou reprodutibilidade quando todos os “grupos” e “subgrupos” são considerados por múltiplos observadores. Dessa forma, nosso trabalho tem como um dos objetivos, avaliar o sistema AO e também as outras classificações de forma completa. É a classificação que apresenta a maior dificuldade para memorização e maior variabilidade na concordância.

A concordância intra-observador da classificação AO foi apenas leve, obtendo-se o índice Kappa médio de 0,3815, sendo que o valor mínimo foi de 0,2037 e o máximo de 0,6938. Foi observada melhora da reprodutibilidade intra-observador quando os residentes foram excluídos, passando a uma concordância média moderada (Tabelas 9 e 14; Gráfico 2).

A reprodutibilidade interobservador do sistema AO foi a que houve maior número de concordâncias desprezíveis. No primeiro momento, entretanto, alcançou-se uma concordância leve interobservador com valor Kappa médio de 0,2153, o valor mínimo 0,0825 e máximo de 0,3500. No segundo momento, a concordância média foi desprezível, com o valor Kappa médio de 0,1788, o valor mínimo 0,0218 e o máximo de 0,3959 (Tabelas 12 e 15; Gráficos 6 e 7).

Constatamos, como já relatado em outros estudos, que nas duas sessões para avaliação da concordância interobservador houve uma grande variabilidade nas concordâncias, não havendo, nos dois momentos, qualquer indício de melhora da concordância com o aumento da experiência dos observadores avaliados.

OSKAM *et al.* (2001), estudaram a concordância da classificação AO para as fraturas distais do rádio, utilizando apenas as três categorias básicas (A, B e C). Dois observadores experientes classificaram as 124 fraturas. O nível de concordância foi calculado de acordo com a estatística Kappa de Cohen. Cada observador classificou isoladamente todas as radiografias obtendo um valor Kappa médio de 0,65 (boa concordância). Em seguida, numa reunião de consenso, classificaram as radiografias conjuntamente e obtiveram um valor Kappa de 0,86 (excelente concordância). Na reunião de consenso os pontos de discordância foram identificados e discutidos, e após essa revisão

em conjunto o nível de concordância aumentou 12%, passando de 80% para 92%. As maiores discordâncias foram vistas entre as categorias A e C, ou seja, entre as fraturas extra e intra-articulares completas. Concluíram que o ponto de partida para melhorar a concordância é a discussão das divergências entre os observadores e não só incluir novas incidências radiológicas como rotina na avaliação das fraturas distais do rádio. Além disso, consideraram importante que antes de passar a utilizar a classificação completa é necessário resolver as divergências que ocorrem entre as três classes A,B e C.

A importância desse trabalho foi procurar entender os possíveis fatores de discordância entre dois observadores e os efeitos de uma reunião de consenso para reavaliar as radiografias.

No nosso trabalho, quando reduzimos a classificação AO para as três categorias básicas (A, B e C) a concordância média intra-observador aumentou o valor kappa de 0,3815 para 0,6128, passando de uma leve para uma grande concordância. Com relação à concordância interobservador, o sistema simplificado também melhorou, obtendo-se um índice Kappa médio de 0,5033 ( grande concordância ), enquanto que com a classificação completa o índice Kappa era de 0,2153 (leve concordância). (Tabela 18).

No estudo de OSKAM *et al.* (2001) foram avaliados apenas dois observadores experientes e testada a concordância interobservador, enquanto que no nosso trabalho incluímos dez observadores com níveis diferentes de experiência. Quando excluímos os ortopedistas menos experientes, os residentes, observamos que o índice Kappa médio do grupo mais experiente praticamente não melhorou, atingindo 0,5253, ou seja, continua com uma concordância moderada. Concluímos que no sistema AO simplificado a concordância interobservador não foi influenciada pelo grau de experiência dos observadores (Tabela 19).

A classificação Universal, descrita em 1990, caracteriza-se pela simplicidade e funciona como guia de conduta para o tratamento. Leva em consideração se o traço da fratura é intra ou extra- articular, o desvio inicial e se é estável ou instável. Chama-se Universal pelo fato de poder adaptar-se a outras classificações quando ela não suprir todas as situações das fraturas (Anexo IV).

Como desvantagem, apresenta ainda pouca aplicação na prática clínica e necessita estudos comparativos da sua acurácia e reprodutibilidade.

Nossos observadores, mesmo conhecendo os critérios definidos de instabilidade das fraturas da extremidade distal do rádio, referiram dificuldade para afirmar se algumas fraturas eram ou não redutíveis. Isto se deveu, em parte, porque eles analisaram apenas as radiografias iniciais, portanto, antes da redução.

A concordância intra-observador alcançada na classificação Universal foi moderada, obtendo um índice Kappa médio de 0,5423, com os valores mínimo e máximo de 0,3046 e 0,7755, respectivamente (Tabelas 10 e 14). Estes resultados foram equivalentes ao da classificação de Frykman.

Analisando-se o gráfico da concordância intra-observador, percebe-se que, neste caso, houve uma melhora na concordância à medida que passamos aos ortopedistas mais experientes (Gráfico 3). Ao excluirmos os residentes, a concordância intra-observador aumentou o seu valor Kappa médio (  $K= 0,6171$  ) passando a ter uma grande concordância (Tabela 15).

A reprodutibilidade interobservador da classificação Universal foi leve, com um valor Kappa médio de 0,3308 no primeiro momento e 0,3275 no segundo momento, portanto, melhor que a classificação AO e semelhante à classificação de Frykman (Tabelas 13 e 15).

Nas duas leituras da concordância interobservador da classificação Universal, à exemplo da classificação AO, constatou-se uma grande variabilidade dos resultados, também não havendo influência da experiência dos observadores neste tipo de reprodutibilidade (Gráficos 8 e 9). Comparando-se a concordância interobservador nos dois momentos constatamos que o valor Kappa médio permanece leve nas duas ocasiões, independentemente da presença ou ausência dos residentes (Tabelas 16 e 17).

No segundo momento da avaliação da concordância interobservador não fizemos mais revisão das classificações, apenas os observadores consultavam as ilustrações com as classificações. Talvez, por isso, houve piora nos índices Kappa médio na segunda leitura de todas os sistemas avaliados.

A classificação de qualquer fratura seria ideal se fornecesse informação suficiente para se escolher um tratamento adequado, determinar o prognóstico, comparar diferentes modalidades de tratamentos, ter uma reprodutibilidade satisfatória, ser de fácil memorização e importante para a educação do ortopedista em formação, ser aceita internacionalmente e levar em consideração o estado geral do paciente e das partes moles que envolvem a fratura.

Do ponto de vista da reprodutibilidade, constatamos que as classificações estudadas não foram satisfatórias, mas devemos continuar estudando-as para que tenhamos cada vez mais um melhor entendimento das fraturas distais do rádio.



## ***6. CONCLUSÕES***

Para as três classificações avaliadas houve melhora da concordância intra-observador associada com o maior grau de experiência dos observadores, mas na concordância interobservador a experiência não influenciou na melhora dos resultados.

A classificação de Frykman não deve ser utilizada por apresentar muitas limitações e baixos índices de reprodutibilidade interobservador.

Devido à sua complexidade e baixos índices de reprodutibilidade, tanto intra como interobservador, a classificação AO não deve ser recomendada.

Apesar de considerar aspectos importantes das fraturas distais do rádio e da sua simplicidade, a classificação Universal tem também seu uso comprometido devido aos baixos valores encontrados na sua reprodutibilidade interobservador.



## ***7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

ANDERSEN, D.J.; BLAIR,W.F.; STEYERS, C.M.Jr.; ADAMS, B.D.; EL-KHOURI, G.Y.; BRANDSER, E.A.- Classification of Distal Radius Fractures: An Analysis of Interobserver Reliability. **J. Hand Surg. [ Am ]**, 21 ( 4 ): 574-582, 1996.

ANDERSEN,G.R.; RASMUSSEN, J.; DAHL, B.; SOLGAARD, S.- Older`s classification of Colles fractures – Good intraobserver and interobserver reproducibility in 185 cases. **Acta Orthop. Scand**, 62 ( 5 ): 463-464, 1991.

AXEROLD,T.S. Fracturas del extremo distal del radio *In*. SCHATZKER, J.; TILE, M. **Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas**, 2ª edición. Panamericana. Buenos Aires: p.145-160.1998.

BERSTEIN, J.- Taxonomy and treatment – a classification of fracture classifications. **J. Bone Joint Surg [ Br ]**, 79-B: 706-707, 1997.

BIYANI, A.; SIMISON, A.J.M.; KLENERMAN,L.- Fractures of the Distal Radius and Ulna. **J. Hand Surg. [ Br ]**, 20B: 3: 357-364, 1995.

BLANCAS VARGAS, M.E.; DELGADO BRAMBLIA,H.A.; VELASCO LEIJA,A.- Utilización de minifijadores externos AO/ASIF en el manejo de las fracturas de la extremidad distal del radio. **Rev. Sanid. Mil**, 51 ( 2 ): 76-81, 1997.

BURSTEIN, A.H.- Fracture Classification Systems: Do They Work and Are They Useful? ( Editorial ). **J. Bone Joint Surg**, 75A: 1743-1744, 1993.

CASTAING, J.- Les fractures récentes de l`extrémité inférieure du radius chez l`adulte. **Rev. Chir Orthop.**, Tome 50, N° 5: 581-696, 1964.

COLE, R.J.; MEMPHIS,TN; BINDRA, R.R.; EVANOFF, B.A.; GILULA, L.A.; YAMAGUCHI, K.; GELBERMAN, R.H.- Radiographic Evaluation of Osseus Displacement Following Intra-articular Fractures of the Distal Radius: Reliability of Plain Radiography Versus Computed Tomography. **J. Hand Surg**. Vol. 22 A.N° 5: 792-780,1997.

COLTON, C.L.- Telling the Bones. **J. Bone Joint Surg [ Br ]**, 73-B: 362-4, 1991.

COONEY, W.P.; DOBYNS, J.H.; LINSCHIED, R.L. – External pin fixation for instable Colles` fractures. **J. Bone Joint Surg**; 61A: 840-45, 1979.

COONEY,W.P.- Fractures of the Distal Radius: A Modern Treatment- Based Classification. **Orthop. Clin. North Am.**, 24: 211-216,1993.

DUMONTIER, C.; MEYER ZU RECKENDORF, G.; SAUTET, A.; LENOBILE, E.; SAFFAR, P.; ALLIEU, Y.- Radiocarpal Dislocations: Classification and Proposal for Treatment. **J. Bone Joint Surg [Am]**; 83-A( 2 ): 212-8, 2001 Feb.

DUNN,A.W. Fractures and Dislocations of the Carpus. **Surg. Clin. North Am.** 1972; 52: 1513: 38.

FERNANDEZ, D.L.; GEISLER, W.B.; LAMEY, D.M.- Wrist instability with or following fractures of the distal radius. In: UELI BÜCHLER- **Wrist Instability**. Bern, Switzerland: Martin-Dunitz; p.181-192, 1996.

FERNANDEZ, D.L.- Distal Radius Fracture: the rationale of a classification. **Chir. Main** 20 ( 6 ): 411-25, 2001.

FLINKKILÄ,T.; NIKKOLA-SIHTO, A.; KAARELA,O.; PÄÄKKÖ,E.; RAATIKAINEN, T. - Poor Interobserver Reliability of AO Classification of Fractures of the Distal Radius. Additional Computed Tomography is of Minor Value. **J. Bone Joint Surg [Br]**; Vol.80-B: 670-2, N° 4, July, 1998.

FRIBERG, S; LUNDSTRÖM, B.- Radiographic Measurements of the Radio-Carpal Joint In Normal Adults. **Acta Radiol. Diag.**, 17: 249-256, 1976.

FRYKMAN,G. Fracture of the Distal Radius Including Sequelae of Shoulder-Hand-Finger Síndrome, Disturbance in the distal Radio-Ulnar Joint and Impairment of Nerve Function. **Acta Orthop Scand., Suppl.** 108: 1-153.1967.

GARTLAND, J.J.; WERLEY, C.W.- Evaluation of healed Colles` fractures. **J. Bone Joint Surg.**, 33-A, n° 4: 895-907, 1951.

GEISLER, W.B.; FERNANDEZ, D.L.; LAMEY, D.M.- Distal Radioulnar Joint Injuries Associated With Fractures of the Distal Radius. **Clin. Orthop. And Related Research** 327: 135-146, 1996.

GEISLER, W.B.; FREELAND, A.E.; SAVOIE, F.H.; MCINTYRE, LW; WHIPPLE, T.L.- Intracarpal Soft-Tissue Lesions Associated with an Intra-Articular Fracture of the Distal End of the Radius. **J. Bone Joint Surg [Am]**; 78( 3 ): 357-365,1996.

GRAFF, S.; JUPITER, J.- Fracture of the Distal Radius: Classification of Treatment and Indications for External Fixation. **Injury**, 25, Supl. 4: 14-25, 1994.

GUSMÃO, P.D.F.; MOTHE, F.C.; RUBIN, L.A.; GONÇALVES, R.Z.; TELÖKEN, M.A.; SCHWARTSMANN, C.R.- Avaliação da Reprodutibilidade da Classificação de Garden para fraturas do colo femoral. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Vol. 37, Nº 9: 387-391, Set., 2002.

HAGERT, C.G.- Current concepts of the Functional Anatomy of the Distal Radioulnar Joint, including the ulnocarpal junction In. Ueli Büchler – **Wrist Instability**. Martin Dunitz. Bern, Switzerland, 1996. p.15-21.

HOUAISS – **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Editora Objetiva Ltda. Rio de Janeiro, 2001.

ILLARRAMENDI, A.; GONZÁLEZ DELLA VALLE, A.; SEGAL, E.; DE CARLI, P.; MAIGNON, G.; GALLUCCI, G.- Evaluation of simplified Frykman and AO classifications of fractures of the distal radius. **International Orthopaedics**, 22: 111-115, 1998.

ISANI, A.; MELONE, C.P.Jr- Classification and Management of Intra-Articular Fractures of the Distal Radius. **Hand Clinics** – Vol. 4, Nº 3: 349-360, 1988.

JENKINS, N.H.- The Unstable Colles` Fracture. **J. Hand Surg. [ Br ]**, 14B: 149-154, 1989.

JOHNSTONE, D.J.; RADFORD, W.J.P.; PARNELL, E. J.- Interobserver variation using the AO/ASIF classification of long bone fractures. **Injury**, 24, ( 3 ): 164-165, 1993.

JUPITER, J.B.- Current Concepts Review: Fractures of the Distal End of the Radius. **J. Bone Joint Surg**, 73A: 461-467, 1991.

JUPITER, J.P.; FERNANDEZ, D.L.- Comparative Classification for Fractures of the Distal End of the Radius. **J. Hand Surg. [Am]**, 22, ( 4 ): 563-571, 1997.

KREDER, H.J.; HANEL, D.P.; MCKEE, M.; JUPITER, J.; MCGILLIVARY, G.; SWIONTKOWSKI, M.F.- Consistency of AO Fracture Classification for the Distal Radius. **J. Bone Joint Surg [ Br ]**, 78- B: 726-31, 1996.

- LANDIS, J.R.; KOCH, G.K.- The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, 33: 159-174, 1977.
- LENOBLE, E.; DUMONTIER, C.; GOUTALLIER, D.; APOIL, A.- Distal Radius Fractures with Dorsal Displacement: Comparison of the Predictive Value of Six Classifications. **Chirurgie Orthopédique**, 82: 396-402, 1996.
- LINDSTRÖM, A. Fractures of the Distal Radius. A Clinical and Statistical Study of End Results. **Acta Orthop. Scand.** 1959; 41 Suppl.: 1-95.
- MALLMIN, H; LJUNGHALL, S.- Incidente of Colles`fracture in Uppsala. A prospective study of a quarter-million population. **Acta Orthop. Scand.** 63 ( 2 ): 213-215, 1992.
- MELONE, C.P.Jr.- Articular Fractures of the Distal Radius.**Orthop. Clin. North Am**, 15: 217-236, 1984.
- MELONE, C.P.Jr.- Distal Radius Fractures: Patterns of Articular Fragmentation. **Orthop. Clin. North Am**, 24: 239-253, 1993.
- MILLIEZ, P.Y.; AUQUIT,I.; ELAYOUBI, L.; BIGA, N.; THOMINE, J.M.- Proposition des classification des fractures articulaires de l`extrémité inférieure du radius em compression-flexion. Etude rediographique de 40 cas. **Ann Chir Main**, 13, n°4: 257-266, 1994.
- MONEIM, M.S.; BOLGER, J.T.; OMER, G.E. Radio-Carpal Dislocation-Classification and Rationale for Management. **Clin. Orthop.** 1985; 192: 199-209.
- MÜLLER, M.E.; The principle of the classification. In: MÜLLER,M.E.; ALLGÖWER,M.; SCHNEIDER, R.; WILLENEGGER,H.- **Manual of internal fixation: techniques recomendad by the AO-ASIF group**. New York: Springer-Verlag, 1991: 118.
- NEWAY, M.L.; RICKETTS, D.; ROBERTS, L.- The AO classification of long bone fractures: an early study of its use in clinical practice. **Injury**, 24 ( 5 ): 309-312, 1993.
- OSKAM,J.; KINGMA,J.; KLASSEN, H.J.- Interrater reliability for the basic categories of the AO/ASIF system as a frame of referente for classifying distal radial fractures. **Perceptual and Motor Skills**; 92 ( 2 ): 589-94, 2001 Apr.

- PALMER, A.K.- Fractures of the Distal Radius *In*.GREEN, D.P. **Operative Hand Surgery**, Third Ed. Churchil Livingstone.New York. 1993.p.929-971.
- PALMER, A.K.- Triangular Fibrocartilage Complex Lesions : A Classification. **J. Hand Surg.** , 14A: 594-606, 1989.
- PELTIER, L.F.- Fractures of the Distal End of the Radius. An Historical Account. **Clin. Orthop. And Related Research** 187: 18-22, 1984.
- PORTER, ML; STOCKLEY, I.- Fractures of the Distal Radius. Intermediate and End Results in Relation to Radiologic Parameters. **Clin. Orthop. And Related Research**, 220: 241-252, 1987.
- PUTNAM, M.D.; FISCHER,M.D.; Treatment of Instable Distal Radius Fractures: Methods and Comparison of External Distraction and ORIF versus External Distraction-ORIF Neutralization. **J. Hand Surg.** Vol. 22 A, n° 2: 238-251, 1977.
- SACCONI, L.A. – **Gramática Essencial da Língua Portuguesa**. Ed. Atual Ltda, São Paulo, 1989.
- SENNWALD,G.; ZDRAVKOVIK,V.- Non Operative Treatment of Colles Fractures, Long Term Follow-up. **Congress of the Internacional Federation of Societies for Surgery of the Hand**.Vancouver ( Canada ), May 24-28, 1998- Monduzzi Editore-Bologna. P. 7-10.
- SHORT, W.H.; PALMER, A.K.; WERNER, F.W.; MURPHY, D.J.- A Biomechanical Study of Distal Radial Fractures. **J. Hand Surg.**, 12A: 529-534, 1987.
- SOLGAARD, S.- Classification of Distal Radius Fractures. **Acta Orthop. Scand.**, 56: 249-253, 1965.
- SOLGAARD, S.- Function After Distal Radius Fracture. **Acta Orthop. Scand.**, 59 ( 1 ): 39-42, 1988.
- STATXACT for Windows Statistical Software For Exact Nonparametric Inference. Cytel Software Corporation. 675 Massachusets Avenue. Cambridge, MA 02139, USA, 1977.

TENÓRIO, R.B.; MATTOS, C.A.; ARAÚJO, L.H.C.; BELANGERO, W.D.- Análise da reprodutibilidade das classificações de Lauge-Hansen e Danis-Weber para fraturas de tornozelo. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Vol. 36, N° 11/12: 434-437, 2001.

THOMAS, F.B. Reductional Smith's Fracture. **J. Bone Joint Surg.** 1957; 39b: 463-70

TRUMBLE, T.E.; SCHMITT, S.R.; VEDDER, N.B.- Factors Affecting Functional Outcome of Displaced Intra-articular Distal Radius Fractures. **J. Hand Surg.**, 19A, N° 2: 325-340, 1994.

TUBIANA, R; THOMINE, JM; MACKIN, E. **Diagnóstico da Mão e do Punho**. Interlivros. Rio de Janeiro.p 28-40.1996.

ULSON, H. J. R.- Fraturas da Extremidade Distal do Rádio e Ulna *In*. PARDINI JR., A.G.- **Traumatismos da Mão**, 3ª ed, Medsi, Belo Horizonte-MG.: 419-456, 2000.

VAN DER LIDEN, W.; ERICSON, R.- Colles' Fracture. How Should Its Displacement Be Measured and How Should It Be Immobilized? **J. Bone Joint Surg.**, 63A: 1285-1288, 1981.

VELAN, O.; DE CARLI, P.; CARRERAS, C.- Tomografia computadorizada de alta resolução: su valor en la fracturas radiocubitales distales. **Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.**, 64 ( 3 ): 186-191, 1999.

WIEMER, P; KÖSTER, G; FELDERHOFF, J; WEBER, U.- Fracturen am distalen Radius. Wandel der therapeutischen Strategien. **Orthopäde.**, 28(10 ): 846-52, 1999.



## **8. ANEXOS**

## **ANEXO I**

### **Modelos das Fichas de Registro de Dados**

**FICHA DE REGISTRO DOS DADOS.** DATA: \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_ Momento: I [ ] II [ ]

1. **FRYKMAN:** 1.I 2.II 3.III 4.IV 5.V 6.VI 7.VII 8.VIII

- radiografia 1- [ ]
- radiografia 2- [ ]
- radiografia 3- [ ]
- radiografia 4- [ ]
- radiografia 5- [ ]
- radiografia 6- [ ]
- radiografia 7- [ ]
- radiografia 8- [ ]
- radiografia 9- [ ]
- radiografia 10- [ ]
- radiografia 11- [ ]
- radiografia 12 [ ]
- radiografia 13 [ ]
- radiografia 14- [ ]
- radiografia 15- [ ]
- radiografia 16- [ ]
- radiografia 17- [ ]
- radiografia 18- [ ]
- radiografia 19- [ ]
- radiografia 20- [ ]
- radiografia 21- [ ]
- radiografia 22- [ ]
- radiografia 23- [ ]
- radiografia 24- [ ]
- radiografia 25- [ ]
- radiografia 26- [ ]
- radiografia 27- [ ]
- radiografia 28- [ ]
- radiografia 29- [ ]
- radiografia 30- [ ]
- radiografia 31- [ ]
- radiografia 32- [ ]
- radiografia 33- [ ]
- radiografia 34- [ ]
- radiografia 35- [ ]
- radiografia 36- [ ]
- radiografia 37- [ ]
- radiografia 38- [ ]
- radiografia 39- [ ]
- radiografia 40- [ ]

**FICHA DE REGISTRO DOS DADOS. DATA: \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_**

Observador: \_\_\_\_\_ Momento: I [ ] II [ ]

2. **AO:** 1-A1.1 2-A1.2 3-A1.3 4-A2.1 5-A2.2 6-A2.3 7-A3.1  
8-A3.2 9-A3.3 10-B1.1 11-B1.2 12-B1.3 13-B2.1 14-B2.2  
15-B2.3 16-B3.1 17-B3.2 18-B3.3 19-C1.1 20-C1.2 21-C1.3  
22-C2.1 23-C2.2 24-C2.3 25-C3.1 26-C3.2 27-C3.3

- radiografia 1- [ ]
- radiografia 2- [ ]
- radiografia 3- [ ]
- radiografia 4- [ ]
- radiografia 5- [ ]
- radiografia 6- [ ]
- radiografia 7- [ ]
- radiografia 8- [ ]
- radiografia 9- [ ]
- radiografia 10- [ ]
- radiografia 11- [ ]
- radiografia 12 [ ]
- radiografia 13 [ ]
- radiografia 14- [ ]
- radiografia 15- [ ]
- radiografia 16- [ ]
- radiografia 17- [ ]
- radiografia 18- [ ]
- radiografia 19- [ ]
- radiografia 20- [ ]
- radiografia 21- [ ]
- radiografia 22- [ ]
- radiografia 23- [ ]
- radiografia 24- [ ]
- radiografia 25- [ ]
- radiografia 26- [ ]
- radiografia 27- [ ]
- radiografia 28- [ ]
- radiografia 29- [ ]
- radiografia 30- [ ]
- radiografia 31- [ ]
- radiografia 32- [ ]
- radiografia 33- [ ]
- radiografia 34- [ ]
- radiografia 35- [ ]
- radiografia 36- [ ]
- radiografia 37- [ ]
- radiografia 38- [ ]
- radiografia 39- [ ]
- radiografia 40- [ ]

**FICHA DE REGISTRO DOS DADOS. ATA: \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_**

Observador: \_\_\_\_\_ Momento: I [ ] II [ ]

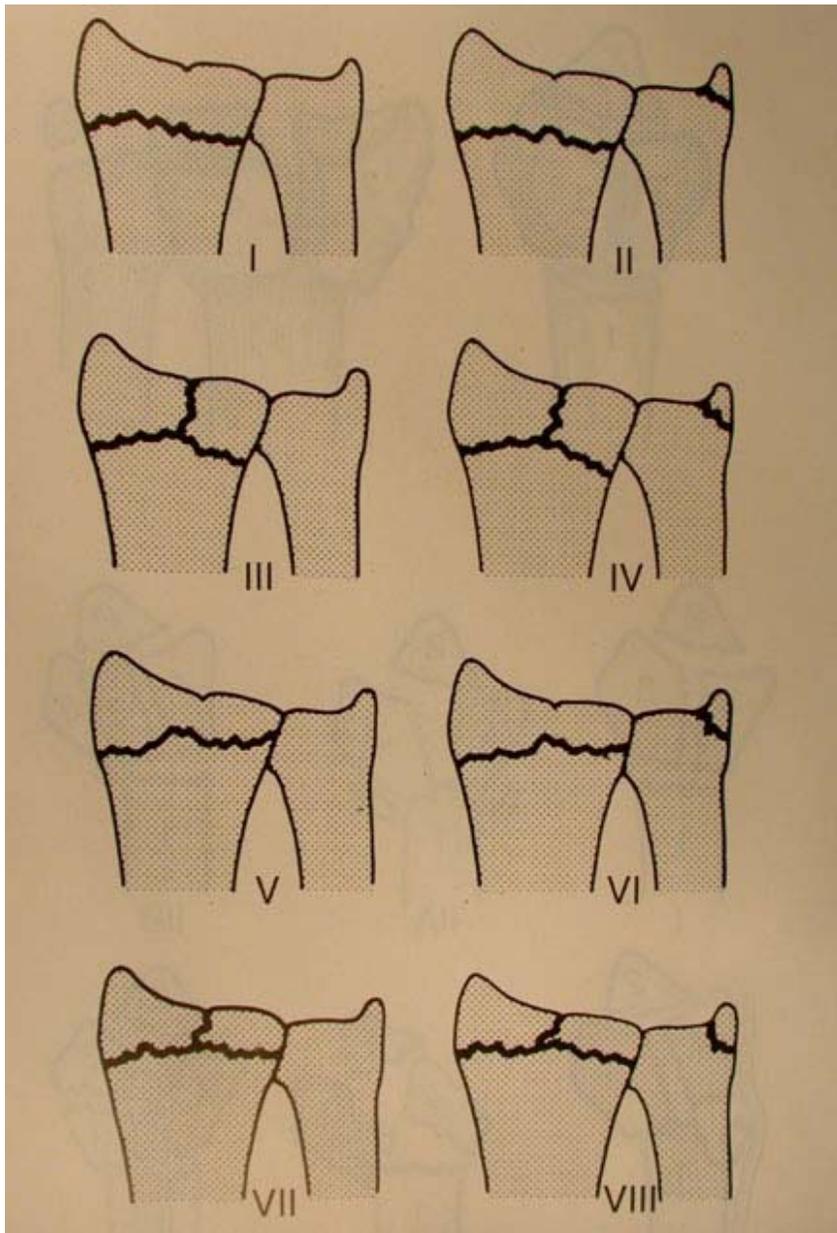
**3. UNIVERSAL: 1-tipo I 2-tipo II 3-tipo III 4-tipo IV A  
5-tipo IV B 6-tipo IV C**

- radiografia 1- [ ]
- radiografia 2- [ ]
- radiografia 3- [ ]
- radiografia 4- [ ]
- radiografia 5- [ ]
- radiografia 6- [ ]
- radiografia 7- [ ]
- radiografia 8- [ ]
- radiografia 9- [ ]
- radiografia 10- [ ]
- radiografia 11- [ ]
- radiografia 12 [ ]
- radiografia 13 [ ]
- radiografia 14- [ ]
- radiografia 15- [ ]
- radiografia 16- [ ]
- radiografia 17- [ ]
- radiografia 18- [ ]
- radiografia 19- [ ]
- radiografia 20- [ ]
- radiografia 21- [ ]
- radiografia 22- [ ]
- radiografia 23- [ ]
- radiografia 24- [ ]
- radiografia 25- [ ]
- radiografia 26- [ ]
- radiografia 27- [ ]
- radiografia 28- [ ]
- radiografia 29- [ ]
- radiografia 30- [ ]
- radiografia 31- [ ]
- radiografia 32- [ ]
- radiografia 33- [ ]
- radiografia 34- [ ]
- radiografia 35- [ ]
- radiografia 36- [ ]
- radiografia 37- [ ]
- radiografia 38- [ ]
- radiografia 39- [ ]
- radiografia 40- [ ]

## **ANEXO II**

**Classificação: FRYKMAN**

## Frykman (1967)

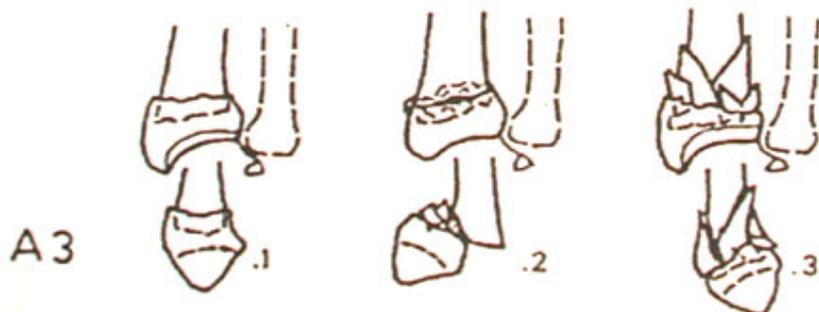
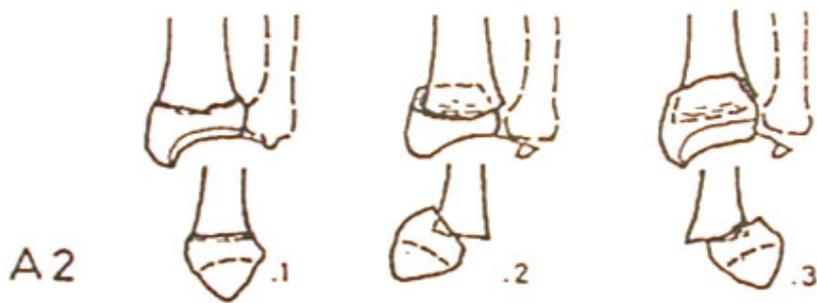


Modificado de: GREEN, 1993

## **ANEXO III**

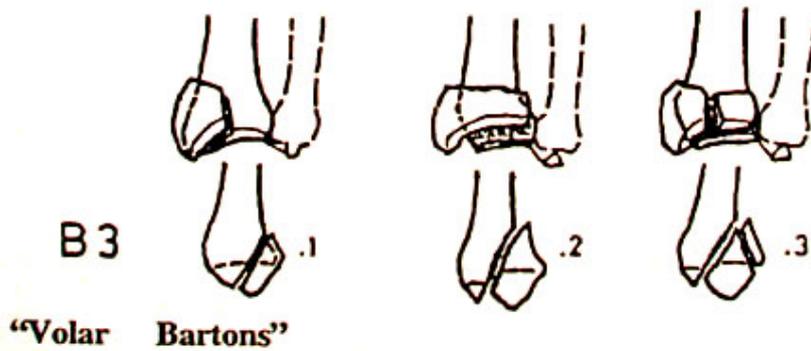
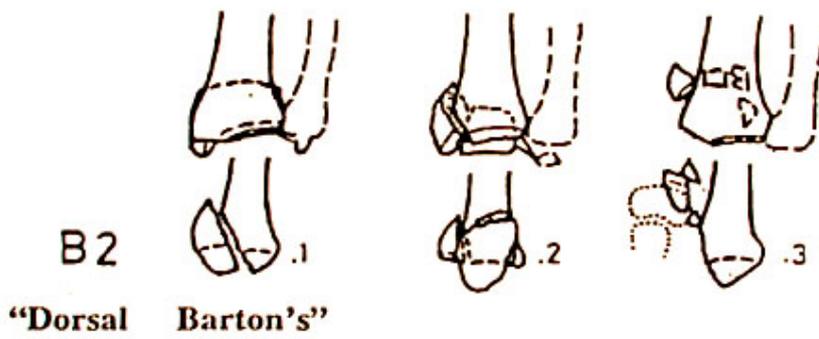
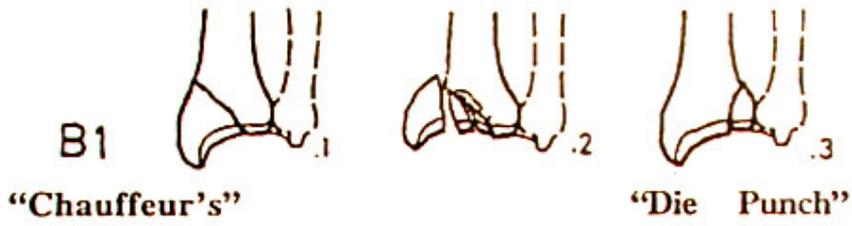
**Classificação: AO**

## AO (1987)



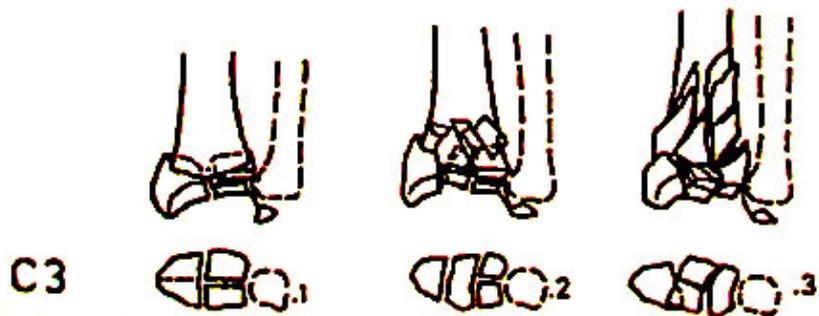
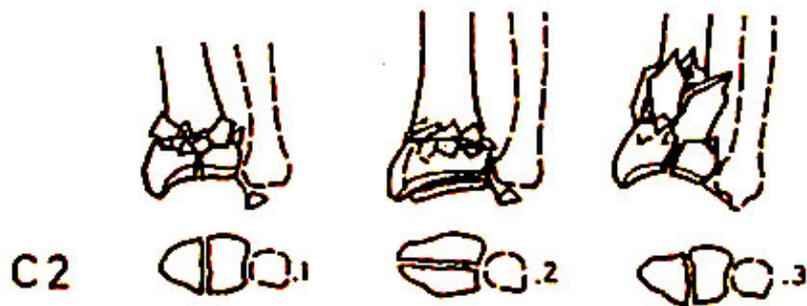
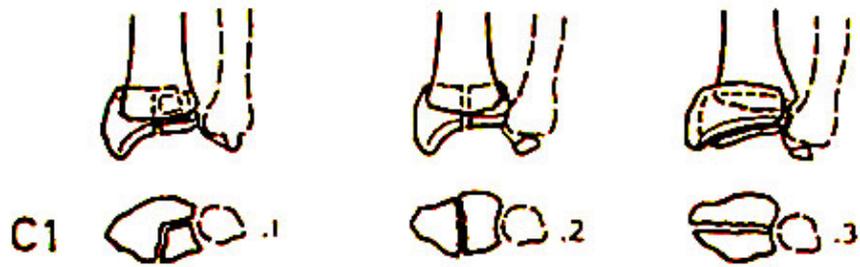
**A = Fratura Extra-articular**

AO (1987)



**B = Fratura Articular Parcial**

AO (1987)

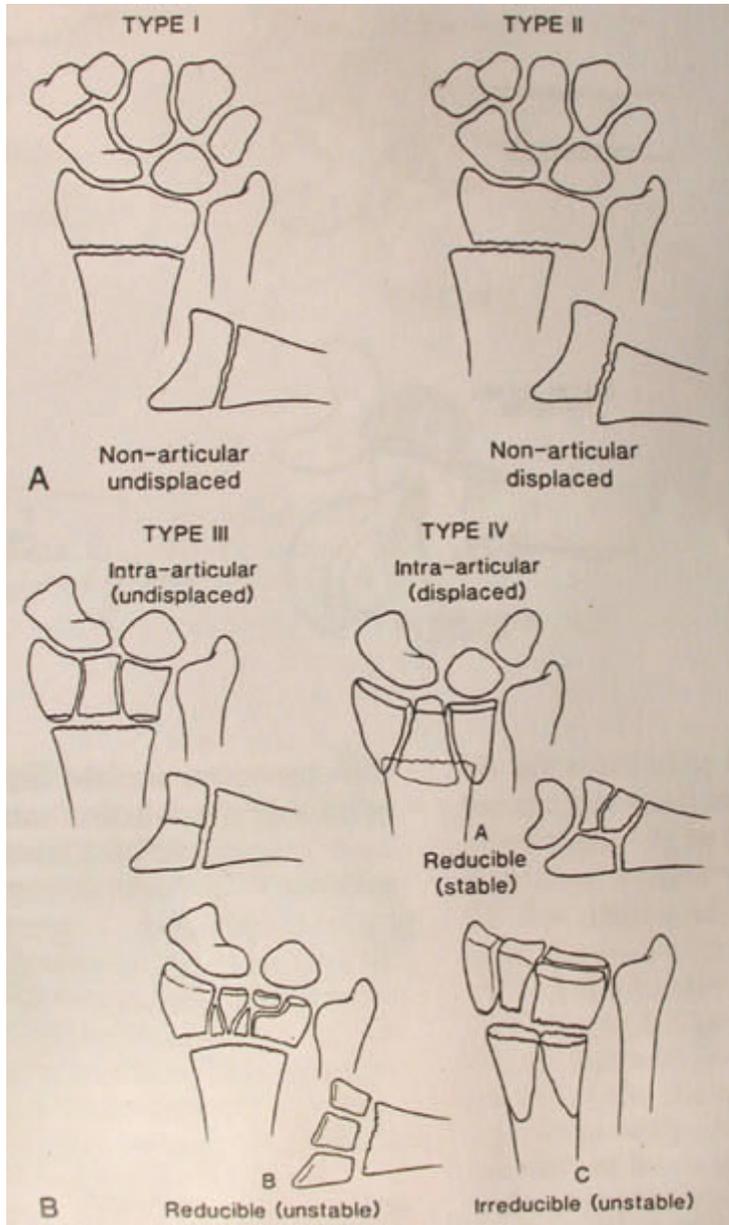


**C = Fratura Articular Completa**

## **ANEXO IV**

**Classificação: UNIVERSAL**

## Universal (1990)



Modificado de COONEY, 1993