

EMERSON LUIZ APPEL

ESTUDO COMPARATIVO DA FLEXIBILIDADE ENTRE ATLETAS
MASCULINOS E FEMININOS PRATICANTES DE BASQUETEBOL NA FAIXA
ETÁRIA DE 13 A 15 ANOS.

Monografia apresentada para
conclusão do Curso de Licen-
ciatura em Educação Física
da Universidade Federal do
Paraná.

CURITIBA

1993

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REITOR PROFESSOR CARLOS ALBERTO FARACO

SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROFESSOR WALDEMIRO GEMSKY

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PROFESSOR DOUTOR RICARDO WEIGERT COELHO

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

PROFESSOR CLÁUDIO PORTILHO MARQUES

ORIENTADOR

PROFESSOR DOUTOR RICARDO WEIGERT COELHO

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo à minha família, pela atenção e incentivo para realização do Curso de Educação Física.

Dedico em especial à Maria Ivonete, mãe e mestra, detentora de amor e fé inigualável.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ricardo Weigert
Coelho e à Prof^a. Vera Lúcia
Domakoski, pela orientação
e supervisão do estudo.

Aos amigos Claudiney, Josué,
Giberto, Gerson, Elcio, Raphael,
Giulliano, Emanuel e Nelson
personagens do Cla do Barrao,
pelo companheirismo e amizade
insuperável.

RESUMO

Com o objetivo de comparar os níveis de flexibilidade da articulação coxo- femural, de atletas masculinos e femininos, praticantes de basquetebol, na faixa etária entre 13 e 15 anos, foi realizado o estudo e análise de dados coletados através do teste Sentar e Alcançar de Well's, em repouso, nos horários entre 14 e 16:30 horas. A maioria dos autores mencionam a superioridade do nível de flexibilidade das meninas em relação aos meninos. O estudo, com isso, verificou-se diferenças significativas entre atletas dessa modalidade esportiva.

A amostra abrangeu 61 atletas de clubes e escolas particulares de Curitiba, atletas estes que treinam pelo menos duas vezes por semana.

Analisando os resultados verificou-se uma diferença significativa, a nível $P = 0.0002$ na flexibilidade destes atletas. Os atletas do sexo feminino possuem, em média, 6 a 7 cm a mais que os atletas do sexo masculino na flexibilidade da articulação coxo- femural, afirmando e confirmando as colocações de diversos autores.

SUMÁRIO

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Sumário	iv
1. Introdução	01
1.1 O problema	01
1.2 Justificativas	01
1.3 Objetivos	02
1.4 Opção metodológica	02
1.5 Hipóteses	02
1.6 Definição de termos	03
2. Revisão de literatura	05
2.1 Importância da atividade física e do esporte para a saúde	05
2.2 Importância da flexibilidade para o esporte ..	07
2.3 Definições e terminologias da flexibilidade ..	07
2.4 Limites estruturais da flexibilidade	08
2.5 Tipo de flexibilidade	09
2.6 Aspectos fisiológicos da flexibilidade	10
2.7 Fatores que influenciam a flexibilidade	12
2.8 Importância da flexibilidade	15

2.9 Diferenças entre flexibilidade e alongamento .	16
3. Metodologia	21
3.1 Estruturação e design	21
3.2 Amostra	21
3.3 Delimitação	21
3.4 Limitações	22
3.5 Local e data	22
3.6 Protocolo do teste	22
3.7 Análise estatística	22
4. Resultado e discussão	23
5. Conclusão e recomendações	24
6. Referências bibliográficas	25

1 INTRODUÇÃO

No exercício da profissão de professor de Educação Física ou técnico desportivo, é necessário o conhecimento da importância que a flexibilidade traz para o atleta. No basquetebol, a flexibilidade também é utilizada, variando ou não significativamente entre atletas masculinos e femininos.

1.1 O PROBLEMA

Atletas praticantes de basquetebol têm níveis de flexibilidade diferenciados conforme o sexo. Portanto indaga-se se esses níveis podem variar significativamente.

1.2 JUSTIFICATIVAS

É difícil saber realmente as diferenças entre a flexibilidade e alongamento bem como ter em mente as devidas precauções na aplicação destas valências físicas. A adequação do método e a exigência dos segmentos corporais em devidas modalidades esportivas, como o basquetebol, faz com que torne-se importante a noção das diferenças dos níveis de flexibilidade de um sexo para outro.

A heterogeneidade de necessidades e de níveis de informações científicas faz com que a qualidade física abordada no presente estudo, possua diversas definições, conteúdos

teóricos e procedimentos práticos, de acordo com a abordagem peculiar ou perspectivas que cada grupo lhe confere. O presente estudo contribui para que problemas de interpretação e denominações sejam sanados, bem como fará com que interessados fiquem um pouco mais informados sobre os riscos e as prevenções de uma sessão de flexionamento.

1.3 OBJETIVOS

Verificar se existe diferença significativa nos níveis de flexibilidade entre atletas praticantes da modalidade esportiva basquetebol, entre os sexos feminino e masculino, com idade entre 13 e 16 anos.

Esclarecer as diferenças e contradições nas definições de flexibilidade.

Abordar aspectos positivos e negativos na flexibilidade assim como suas diferenças do alongamento.

Verificar através de literatura os diferentes métodos de treinamento da flexibilidade.

1.4 OPÇÃO METODOLÓGICA

O estudo apresentou-se sob forma experimental, pois foram colhidos dados através do teste de Sentar e Alcançar de Well's. Foi realizada uma observação sistemática do conteúdo através da revisão de literatura. Os fatos foram correlacionados, observando uma sequência lógica dos conteúdos abordados.

1.5 HIPÓTESES

Os atletas de basquetebol do sexo feminino demonstrarão significativamente maiores níveis de flexibilidade do

que os atletas de basquetebol do sexo masculino.

1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS

1. Área formal: área de atuação profissional que envolve acadêmicos, clubes, empresas, etc.

2. Área não-formal: área de atuação profissional que envolve educação, ou seja, escolas universidades, etc.

3. Ateroma: substância que se agrega no interior das artérias, provocando endurecimento e entupimento das mesmas. (PIOVESAN 1993)

4. Contração isométrica: contração do músculo sem que haja mudança no seu comprimento. (MATHEUS E FOX 1986)

5. Contração isotônica, contração concêntrica ou dinâmica: contração que produz o mesmo grau de tensão durante o encurtamento, ao superar uma resistência constante. (MATHEUS E FOX 1986)

6. Contração volutiva: contração rápida e forte.

7. Desenvolvimento pubertário: desenvolvimento na época do estiramento da puberdade, isto é, do crescimento acelerado da criança por volta dos 11 e 12 anos de idade.

8. Doença arterial coronariana: doença na artéria que realiza a circulação sanguínea no miocárdio. (PIOVESAN 1993)

9. Esforço aeróbico: esforço com a realização de captação e utilização de oxigênio para a produção de energia. (MATHEUS E FOX 1986)

10. Hipertrofia: aumento no tamanho transversal da musculatura. (MATHEUS E FOX 1986)

11. Lipoproteína: lipídio composto formado no fígado tendo como função principal o transporte de colesterol no sangue. (PIOVESAN 1993)

12. Miocárdio: músculo cardíaco. (MATHEUS E FOX 1986)

13. Miofibrila: filamento de proteína que forma as fibras musculares, responsáveis pela contração muscular. (MATHEUS E FOX 1986)

14. Motoneurônio: neurônio motor do fuso muscular responsável pela realização do reflexo miotático. (DANTAS 1989)

15. Performance: nível técnico- físico em que o indivíduo está condicionad e aperfeiçoado. (PIOVESAN 1993)

16. Proprioceptores: órgãos sensoriais encontrados dentro dos músculos e articulações, com a função de conduzir ao sistema nervoso central (SNC) informações a partir dos músculos, articulações, tendões e ligamentos. (MATHEUS E FOX 1986)

17. Ventrículo esquerdo: cavidade do coração da qual o sangue é bombeado para todas as partes do corpo. (MATHEUS E FOX 1986)

18. VO_2 máximo. Potência aeróbica máxima: velocidade máxima com que o oxigênio pode ser consumido. (MATHEUS E FOX 1986)

19. Volitivamente: rapidamente e fortemente, explosivamente.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1 IMPORTANCIA DA ATIVIDADE FÍSICA E DO ESPORTE PARA A SAÚDE

A atividade física traz benefícios claros e evidentes para a aptidão física e saúde, além de proporcionar melhorias no aspecto psicológico do indivíduo, fazendo com que este desfaça-se de problemas e contratempos vivenciados no dia-a-dia, permitindo prazer nos momentos em que pratica esporte. (PIOVESAN)

O esporte tem sua função social definida, pois o homem, quando tenta assumir sua realidade, bem como sua liberdade, a sociedade na qual está inserida delimita-o com sua problemática e sua historicidade. Para Jubino (1987 p.57), o esporte, "como fenômeno social e universal, constitui-se de relações entre grupos sociais urbanos e até nacionais, contribuindo para a existência biológica, para as combinações de trabalho e vida e para enriquecer a cultura humana. O esporte tornou-se um fenômeno cultural e social universal, que reflete objetivos econômicos, ideológicos, políticos, culturais, científicos e sociais."

Do ponto de vista fisiológico, a atividade física contribui para um melhor funcionamento do sistema cardiorespiratório e cardiovascular. Uma pesquisa realizada na década passada

nos Estados Unidos apontou que o motivo da morte de 1 milhão de pessoas foi a partir de doenças cardiovasculares, equivalendo a mais de 51% da população de óbitos. Destes 51%, 56% foram a partir de doenças arteriais coronarianas. A partir destes dados, nota-se a importância da atividade física para a saúde. (PIOVESAN 1993)

Existem estudos indiretos a partir de análises a respeito do aumento da circulação colateral coronariana, responsável esta pela vascularização provisória quando ocorre um bloqueio de uma porção do miocárdio, devido a presença de ateromas. Quanto ao diâmetro dos vasos sanguíneos, verifica-se um aumento com programas de exercícios regulares, não existindo, porém, estudos concretos que afirmem estas informações. Apenas têm-se como hipótese devido a um estudo realizado com Clarence de Mar, maratonista cuja artérias coronarianas tinham dimensões equivalentes a 2 ou 3 vezes o tamanho normal. Através do esforço aeróbico, obtêm-se uma hipertrofia cardíaca a nível de ventrículo esquerdo, aumento no tamanho cavitário, alterações benéficas sobre a contratilidade, aumento na relação capilar/fibra e seção transversal dos coronarianos. Os níveis de HDL, lipoproteína de alta densidade, aumentam consideravelmente com atividade aeróbica permanente. Esta lipoproteína tem função essencial na remoção dos ateromas vasculares. (PIOVESAN, 1993 MATHEUS E FOX, 1986)

O esporte age diretamente na promoção da saúde, acrescentando vida a seus anos, pois através de uma atividade física ou prática esportiva regular, benefícios chegam ao indivíduo, acentuando ainda mais sua boa condição de vida. (PIOVESAN 1993)

2.2 IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE PARA O ESPORTE

Através de programas de flexibilidade, praticantes de modalidades esportivas obtêm maiores resultados em sua performance, pois "as lesões ocorrem quando um membro é forçado além de sua angulação de utilização normal. Assim, um aumento da flexibilidade reduzirá este risco." (SHARKEY, 1989 p.50)

Esses aspectos serão abordados na sequência com mais clareza e contradições.

2.3 DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIA DA FLEXIBILIDADE

Como as demais qualidades físicas, a flexibilidade também sente falta de uma terminologia comum. Vários autores dão-lhe diferentes nomes e significados.

A Escola Americana define a flexibilidade como a soma de mobilidade articular e elasticidade muscular, já a Escola Européia define a mobilidade sendo a flexibilidade articular somada com a elasticidade muscular. (QUADROS, 1990)

Flexibilidade pode ser definida como a "qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão." (DANTAS, 1989 p.33). Quanto maior a flexibilidade, maior o desempenho atlético. Dentro desta definição, o autor mostra os componentes: mobilidade ligada à articulação, elasticidade muscular, plasticidade sendo a deformação temporária das estruturas musculares e articulares e maleabilidade da pele.

"Flexibilidade é a qualidade física que condiciona a capacidade funcional das articulações dentro dos limites ideais de determinadas ações." (FERNANDES, 1981 p.78) (MATHEUS (p.1) simplesmente coloca que flexibilidade é o "grau de movimento numa articulação do corpo humano." Também é chamado flexibilidade, para este autor, o trabalho que visa desenvolver a qualidade física do mesmo nome.

É colocado também a importância do termo voluntário nas definições. Destaca-se que "movimentos involuntários (reflexos) e também passivos -sob narcose externa- podem apresentar uma amplitude maior de movimentos do que os observados normalmente." (DANTAS, 1984 p.108). Nestes termos, o autor marca que o limite, em movimentos involuntários, pode ser ultrapassado.

Segundo OZOLIN, citado por QUADROS (1990 p.1), "souplesse é definida como sendo a capacidade do organismo para efetuar com grande amplitude as ações motoras. O menor ou maior grau de amplitude com que se efetua um movimento." A partir desta definição nota-se a vasta variação de sinônimos e contradições na terminologia da flexibilidade.

2.4 LIMITES ESTRUTURAIS DA FLEXIBILIDADE

Os ossos, os músculos, os tendões e outros tecidos conjuntivos, os ligamentos e outras estruturas da cápsula articular e a pele limitam a amplitude de movimentos, limitan-

do, assim, a flexibilidade. Apresentar-se o seguinte quadro para os limites estruturais da flexibilidade (MATHEUS E FOX 1986 p.120):

ESTRUTURA	RESISTÊNCIA À FLEXIBILIDADE (% DO TOTAL)
Cápsula articular	47 %
Músculo	41%
Tendão	10 %
Pele	02 %

2.5 TIPOS DE FLEXIBILIDADE

2.5.1 FLEXIBILIDADE ESTÁTICA

Este tipo de flexibilidade é facilmente mensurável. É a amplitude de movimento ao redor de uma articulação . (MATHEUS E FOX, 1986 p.120). Ocorre através do relaxamento de toda musculatura em torno da articulação que participa do movimento, e a mobilização do segmento por uma pessoa ou qualquer agente externo, tentando alcançar o limite máximo. (DANTAS 1985)

2.5.2 FLEXIBILIDADE DINÂMICA

"É a oposição ou resistência de uma articulação ao movimento" (MATHEUS E FOX, 1986 p.120). Para o termo, a definição é muito superficial, principalmente comparando- a com a definição apresentada por DANTAS (1989 p.56). "É expressa pela máxima amplitude de movimentos obtida pelos músculos

motores do mesmo, volitivamente, de forma rápida." Dentro dessas definições existe um problema: sendo a flexibilidade dinâmica a mais observada nas práticas esportivas, como se explica a preocupação apenas com trabalhos de desenvolvimento da flexibilidade estática? Além disso, na prática não vemos o que define MATHEUS & FOX sobre flexibilidade estática, no que diz respeito à agente externo.

Uma resposta para isso seja talvez que "geralmente a flexibilidade dinâmica é maior do que a estática." (DANTAS 1989 p. 57)

2.5.3 FLEXIBILIDADE BALÍSTICA

Aplica-se somente na teoria, mas não na prática. Caracteriza-se por todos os músculos que participam de uma articulação estarem relaxados, e um agente externo movimentar este segmento corporal de forma rápida e explosiva. (DANTAS, 1985)

2.5.4 FLEXIBILIDADE CONTROLADA

É caracterizada pela sustentação de um segmento corporal no limite máximo, somente pela ação dos músculos agonistas através de contração isométrica. Geralmente ocorre em ginastas, dançarinos e culturistas. (DANTAS 1989)

2.6 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE

"Um alto grau de flexibilidade numa articulação não indica necessariamente uma grande flexibilidade em outras articulações." (PEREIRA, 1989 p.17)

Quando ocorre mecanicamente o processo de flexibilidade,

o músculo está relaxando-se e distintamente. Os componentes elásticos esticam-se, aumentando o tamanho do sarcômero (unidade funcional da contração muscular). Neste momento, na medida que o limite vai aprofundando-se, as miofibrilas sofrem microlesões, até que entram em ação os proprioceptores. O fuso muscular, quando estimulado por um estiramento do músculo, provocará o reflexo miotático, que nada mais é do que uma contração reflexa do músculo estriado. Os órgãos tendinosos de Golgi são ligados em série aos fusos musculares, estruturas internas do músculo, juntamente paralelas com as fibras musculares. Quando o músculo sofre uma tensão, os órgãos tendinosos de Golgi são estimulados, provocando um imediato relaxamento da musculatura. (DANTAS, 1989)

" Exercícios de flexibilidade muito fortes provocaram, subsequentemente, um reflexo miotático na musculatura exercitada, a diminuição da elasticidade muscular e, conseqüentemente, da flexibilidade." (RODRIGUES, 1986 p.8)

Quanto ao fuso muscular, DANTAS (1989 p.28) afirma que " o fuso, a custa do mecanismo descrito anteriormente, avalia o grau de estiramento aplicado ao músculo, o comprimento muscular e a velocidade com que o estiramento foi realizado."

Estes mecanismos de propriocepção se integram através de vias de feed back, um sobre o outro, ambos sobre as fibras musculares.

... após uma série de musculação, os órgãos tendinosos de Golgi foram tão estimulados

e tiveram seu funcionamento inibido tantas vezes que, ao se submeter o indivíduo a um trabalho de flexibilidade, pode-se forçar a musculatura além do ponto de segurança provocando micro e macrotraumas.

(DANTAS, 1989 p.28)

2.7 FATORES QUE INFLUENCIAM A FLEXIBILIDADE

2.7.1 IDADE

Quanto mais velha a pessoa, menor a sua flexibilidade, "sendo a flexibilidade natural maior que a observada posteriormente." (DANTAS, 1989 p.29). Quanto mais cedo iniciarse o desenvolvimento da flexibilidade, menor serao as possibilidades de grandes amplitudes de movimento em torno das articulações. Algumas autores citam que esta idade apropriada é por volta dos 11 aos 14 anos.

A falta de flexibilidade após uma certa idade, tende a se tornar irreversível e permanente, devido à grande instalação de osteoartrite (calcificação do tecidos próximos às estruturas articulares). (QUADROS, 1990)

2.7.2 SEXO

A mulher é, em geral, mais flexível que o homem. As meninas possuem, desde o início escolar, maior flexibilidade que os meninos, e na época do desenvolvimento pubertário, esta diferença aumenta ainda mais, devido ao aumento da força nos meninos. (RODRIGUES, 1986)

2.7.3 INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA

"Pessoas de mesmo sexo e idade possuem graus de flexibilidade totalmente diversos entre si, mesmo sendo mantidas estáveis as demais variáveis." (DANTAS, 1989 p.37). Este princípio afirma que cada pessoa é diferente da outra.

2.7.4 SOMATOTIPO

O percentual de gordura limita a flexibilidade, bem como uma massa muscular avançada pode interferir na dificuldade de maior amplitude de movimento em uma articulação. Sobre este segundo item não existem estudos correlacionando corretamente a limitação colocada. (RODRIGUES 1986)

2.7.5 TÔNUS MUSCULAR

O aumento do tônus muscular pode limitar a flexibilidade se o componente ativo (grau de contração muscular basal), não estiver modificando-se harmonicamente com o componente passivo (nível de consistência na musculatura). (DANTAS, 1984)

2.7.6 HORA DO DIA

"De manhã, depois de levantar, o limiar de sensibilidade dos fusos musculares está acentuado" (DANTAS, 1989 p.45). Assim, qualquer estiramento do músculo acarretará no reflexo miotático. Ao meio-dia, estes fatores influenciam com tanta significância, atingindo níveis normais. ZATORSKI, citado por QUADROS (1990 p.06), apresenta modificações da flexibilidade em função de diferentes condições de horário, clima, etc.

8 h	12 h	12 h	12 h	12 h	12 h
		após 10 min de exposição (despido) a uma temperatura de 10°C	após 10 min de banho quente (40°C)	após 20 min de aqueci- mento	após um es - forço prolon- gado
- 14	+ 35	- 36	+ 78	+ 89	- 35

2.7.7 TEMPERATURA AMBIENTE

Em temperaturas baixas, a elasticidade muscular é reduzida, com consequências óbvias na flexibilidade.

O frio estimula os motoneurônios gama, acentuando o tônus muscular, reduzindo, assim, a flexibilidade. (DANTAS, 1989)

2.7.8 FLEXIBILIDADE E EXERCÍCIO

A flexibilidade é influenciada pelo exercício, quanto à intensidade do mesmo. Quando exercícios leves visam aquecimento, é provocado aumento da flexibilidade, exercícios intensos que causam fadiga, definem uma redução da flexibilidade. Ao realizar um aquecimento normal (duração de 5 a 20 min) com consumo energético em torno de 60 % da VO_2 máximo é capaz de aumentar de 2 a 3 °C a temperatura corporal, aumentando a flexibilidade e diminuindo o risco de lesão. (DANTAS, 1989)

2.8 IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE

2.8.1 APERFEIÇOAMENTO MOTOR

Uma flexibilidade desenvolvida permite a realização de movimentos mais amplos e formação de arcos articulares maiores, auxiliando nos gestos desportivos. Ela atua sobre as habilidades esportivas, principalmente sobre a melhoria e qualidade da técnica, devido à um maior poder de relaxamento e alongamento dos antagonistas. (DANTAS, 1989)

2.8.2 EFICIÊNCIA MECÂNICA

Em um movimento, os 10 a 20 % finais do arco articular apresentam resistência, pois estão perto do limite da pessoa. Ao entrar nesta zona de alta resistência (ZAR), é preciso realizar um esforço extra, para fazer frente às estruturas envolvidas no movimento. O aumento da flexibilidade permitirá que o gesto esportivo seja feito totalmente dentro da zona de baixa resistência, aquela dentro da amplitude normal do movimento. Além disso, o perfeito relaxamento dos antagonistas somente é conseguida se os músculos estiverem suficientemente alongados. (DANTAS, 1989)

2.8.3 PROFILAXIA DE LESOES

Sobre o assunto, DANTAS (1989 p.49) afirma que:

Pode ser meramente "ouvidizer",
outalvez um efeito de placebo,
que faz com que a maior parte
das pessoas envolvidas com

esporte acredite que o aumento da flexibilidade diminui as lesões. Talvez seja um pouco de ambos, mais um sincero desejo de acreditar em alguma coisa que faça sentido. Porém deve ser reiterado que estudos controlados que comprovem que o aumento da flexibilidade previne lesões não existe.

Alguns autores colocam a contradição, como NICHOLAS, citado por DANTAS (1989 p.49- 50), afirmando que " uma flexibilidade excessiva pode comprometer a estabilidade de articulação e ser indicativa de propensão a lesões, principalmente nos esportes de contato."

Já SHARKEY (1989 p.50), coloca que "as lesões ocorrem quando um membro é forçado além de sua angulação de utilização normal. Assim, um aumento de flexibilidade reduzirá este risco".

Talvez esta seja a mais coerente, do ponto de vista anatomo-fisiológico, pois para muitos autores, músculos estiráveis e elásticos suportam uma carga mecânica superior.

2.9 DIFERENÇAS ENTRE FLEXIBILIDADE E ALONGAMENTO

Uma vez entendida a principal diferença entre estas duas formas de trabalho, deve-se aprender em que circunstâncias devem ser aplicadas.

O flexionamento realiza-se através de movimentos que ultrapassam a amplitude das articulações, chegando ao limite.

Este trabalho visa obter melhoria de flexibilidade. (PEREIRA, 1988)

MATHEUS & FOX (1986 p.120) simplesmente afirmam que "os melhores exercícios a serem utilizados para a flexibilidade são denominados exercícios de alongamento (extensão)." Com essa definição o autor entra em contradição com o citado anteriormente.

Os mecanismos de propriocepção são estimulados no flexionamento, não ocorrendo no alongamento. Mesma observação acontece nos terminais nervosos da dor. (RODRIGUES, 1986)

Os componentes elásticos no alongamento são estirados a nível submáximo, enquanto que no flexionamento são estirados até o máximo. (RODRIGUES, 1986)

2.10 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE

2.10.1 MÉTODO ATIVO

São executados movimentos dinâmicos ou balísticos, sempre procurando aproveitar a inércia do segmento corporal em movimento, buscando amplitudes maiores que as normais. Devido aos excessivos estiramentos musculares, os fusos musculares provocam contração muscular, tornando o trabalho difícil e doloroso. (DANTAS, 1984)

2.10.2 MÉTODO PASSIVO

O trabalho muscular neste método é completamente o contrário do método ativo. Os órgãos tendinosos de Golgi são estimulados constantemente, provocando inibição na contra-

ção muscular, ocorrendo, assim, um relaxamento da musculatura trabalhada. A postura deve estar de maneira lenta e relaxada, indo até o limite, permanecendo na posição durante 18 a 30 segundos.

Este método é mais adequado pelo fato de a "possibilidade do dano tecidual que existe no método passivo é reduzida, apresenta um gasto energético menor e é capaz de reduzir ou prevenir a dor muscular residual." (DANTAS, 1989 p.75)

Cada postura deve ser repetida apenas de 3 a 6 vezes, e não mais que isso. A respiração auxilia no grau de flexibilidade, bem como a atenção compassada no movimento. (DANTAS, 1989)

2.10.3 MÉTODOS DE FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

DANTAS classifica esses métodos em 3s, sustentação-relaxação, contração relaxação mista e reversão lenta.

2,10.3.1 MÉTODO 3s

Também chamado "Scientific Stretching for Sport", consiste em três passos:

1. Mobilização do segmento corporal até o seu limite de amplitude.
2. Realização de uma contração isométrica máxima durante 8 segundos.
3. Relaxamento do movimento da musculatura do atleta após a contração.

No primeiro momento, quando o comprimento do músculo aumenta, o fuso muscular é estimulado ocasionando o disparo do reflexo miotático. Ao mesmo tempo que isso acontece, uma

contração volutiva é ocasionada. A soma dessas duas contrações resultará numa contração isométrica. A partir daí os órgãos tendinosos de Golgi serão estimulados, acarretando num relaxamento reflexo da musculatura, que somar-se-á na terceira fase do relaxamento volutivo, ocasionando um forçamento além da amplitude.

2.10.3.2 MÉTODO DA SUSTENTAÇÃO-RELAXAÇÃO

Também chamado de "Hold-Relax", é consistido também de 3 etapas:

1. Relaxamento da musculatura antagonista flexionando positivamente até o limiar.

2. Contração do músculo agonista, durante 8 segundos, em contração isométrica máxima.

3. Relaxamento e condução passiva do segmento até o novo limite.

2.10.3.3 MÉTODO DE CONTRAÇÃO-RELAXAMENTO ANTAGONISTA

Também chamado de "Contract Relax", baseia-se no princípio da indução sucessiva e consiste em 4 etapas:

1. Relaxamento, com o segmento indo até o limiar de flexionamento.

2. Realização de uma contração submáxima, concêntrica do músculo antagonista durante 8 segundos. Após isso, relaxamento durante 3 segundos.

3. Contração isotônica do músculo agonista, com intuito de aumentar o arco articular, durante 8 segundos.

4. Após os 8 segundos, cessar a contração e durante os próximos 3 segundos, forçar o segmento passivamente até atingir novos limites,

2.10.3.4 MÉTODO DA REVERSAO LENTA

É conhecido também como "Slow- Reversal- Hold- Relax", baseia-se nos princípios da indução sucessiva e inervação recíproca. Consiste em 4 etapas:

1. Relaxamento da musculatura e condução do segmento ao arco articular máximo, passivamente.

2. A partir da posição máxima, realizar uma contração do agonista durante 8 segundos. Um agente externo impede o movimento ocasionando uma contração isométrica.

3. Contração isométrica máxima do antagonista, durante 8 segundos.

4. Relaxamento e condução passiva do segmento até um arco articular maior.

Os métodos citados são conhecidos apenas teoricamente, na prática, existem pouquíssimos exemplos de instituições que explorem os métodos de facilitação neuromuscular proprioceptiva. Isto é devido talvez pela falta de tempo disponível (cada exercício requer um tempo maior de execução comparando com os outros métodos) ou até mesmo pela falta de informação.

3. METODOLOGIA

Foi realizado uma análise de dados coletados com o teste "Banco de Sentar e Alcançar de Well's, com o intuito de verificar a diferença dos níveis de flexibilidade de articulação coxo - femural dos atletas. Com isso, evidencia-se a opção pela metodologia experimental. Experimental ou investigatório, é aquele que exige a organização de uma sequência experimental para atingir objetivos ou para comprovar fatos." (Igluz, 1990 p.25)

3.1 INSTRUMENTAÇÃO E DESIGN

$C_1 \times C_2$

C_1 = flexibilidade dos atletas do sexo masculino.

C_2 = flexibilidade dos atletas do sexo feminino.

3.2 AMOSTRA

O teste foi realizado com atletas do sexo masculino e feminino, com idade entre 13 e 16 anos (22 atletas com 13 anos, 25 com 14 anos e 14 com 15 anos), atletas praticantes de basquetebol, em clubes e escolas particulares de Curitiba (Clube Curitibano, Colégio Positivo e Colégio Santa Maria).

3.3 DELIMITAÇÃO

A flexibilidade analisada foi à nível de articulação coxo- femural, através do teste de Sentar e Alcançar de Well's. Os atletas são da cidade de Curitiba e praticantes

de basquetebol.

3.4 LIMITAÇÕES

Os resultados e conclusões estão limitados ao protocolo de teste de Sentar e Alcançar de Well's. As generalizações aqui descritas foram desenvolvidas exclusivamente baseadas nos dados obtidos por este protocolo.

3.5 LOCAL E DATA

Os testes foram realizados no ginásio do Clube Curitibano no dia 23 de Outubro de 1993, às 16:00 horas e no Colégio Positivo, dias 15 e 18 de Outubro de 1993, por volta das 16:30 às 18:00 horas.

3.6 PROTOCOLO DO TESTE

O teste foi realizado em repouso, com o atleta sentado à frente da escala do banco, pernas esticadas e unidas, pés apoiados na frente do banco, abaixo da escala, mãos sobrepostas com os dedos sobrepostos. O atleta realizou uma flexão de tronco, com suas mãos deslizando sobre a escala do banco, até o ponto máximo conseguido. Cada atleta realizou 3 tentativas, sendo usada a medida maior nos cálculos estatísticos.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados usando o teste t de Student à nível $\alpha = 0,05$ entre as variáveis sexo masculino e sexo feminino.

4. RESULTADO E DISCUSSAO

A pesquisa previa uma amostragem estratificada de 45 sujeitos para cada estrato (45 atletas do sexo masculino e 45 atletas do sexo feminino). Contudo houve uma mortalidade em ambos os estratos, permanecendo um desequilíbrio entre eles. Portanto, para controlar essa desigualdade foi usado o teste da homogeneidade de variâncias para cada estrato. A Gaussionidade foi aceita para as duas amostras. Aceitando assim a hipótese de igualdade de variâncias.

O teste t de Student demonstrou uma grande diferença entre as médias da variável C_1 comparando com a C_2 a nível de probabilidade ($P = 0,0002$).

Verificou-se a variável C_2 (nível de flexibilidade dos atletas de basquetebol do sexo feminino) é superior à variável C_1 (nível de flexibilidade dos atletas de basquetebol do sexo masculino). (anexo 1)

Estes resultados confirmam a literatura de que as mulheres possuem maior nível de flexibilidade do que os homens. Este estudo demonstrou que esta diferença não se dá somente em pessoas normais, mas também em atletas de basquetebol.

5. CONCLUSOES E RECOMENDAÇÕES

Verificando os resultados obtidos na coleta e análise dos dados conclui-se que os atletas de basquetebol do sexo feminino com idade entre 13 e 15 anos um maior nível de flexibilidade na articulação coxo-femural, do que os atletas de basquetebol do sexo masculino da mesma faixa etária, confirmando, assim, a hipótese deste estudo.

Recomenda-se que estudos sejam feitos usando uma amostragem de faixas etárias diferentes para que se possa verificar em que fase do desenvolvimento da criança estas diferenças são mais acentuadas.

Recomenda-se também estudos abrangendo atletas de outros esportes e de "design" diferente, onde houvesse um maior controle das variáveis, com metodologias e tratamentos diferenciados das amostras.

Protocolos e instrumentos diferentes devem ser usados para um melhor entendimento das diferenças a nível de flexibilidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DA LUZ, Araci Asinelli, et alli. Manual de Metodologia Científica. Uma Introdução à Pesquisa Científica. Curitiba, 1990. Apostila do Curso Produção Científica em Educação Física.
2. DANTAS, Estélio H.M. A prática da preparação física. Rio de Janeiro, Sprint, 1985.
3. DANTAS, Estélio H.M. Flexibilidade: Alongamento e flexionamento. Primeira edição, Rio de Janeiro, Shape, 1989, 226 p.
4. DANTAS, Estélio H.M. Flexibilidade versus Musculação. Sprint, Revista Técnica de Educação Física e Desportos, Rio de Janeiro, Mai/Jun, 1984.
5. FERNANDES, José Luís. O treinamento desportivo. Segunda edição, Sao Paulo, Pedagógica e Universitária, 1981.
6. FOX, Edward L. & Matheus, Donald K. Bases fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. Terceira edição, Rio de Janeiro, Guanabara, 1986, 488 p.
7. MATHEWS, Donald K. Programa básico de preparo físico. Sao Paulo, Angelotti, 71p.
8. PEREIRA, Marília Alice. Comparação do grau de flexibilidade da coluna vertebral entre escolares do sexo feminino e masculino. Sprint, Revista Técnica

- de Educação Física e Desportos. Rio de Janeiro, 1988.
9. PIOVESAN, Ademir. Doenças cardiovasculares. Aula proferida na Universidade Federal do Paraná, Março, 1993.
10. QUADROS, Jaime. Flexibilidade. Aula proferida na Universidade Federal do Paraná, Outubro, 1990
11. RODRIGUES, Tania Lucia. Flexibilidade e alongamento. Segunda Edição, Rio de Janeiro, Sprint, 1986.
12. TUBINO, Manoel José Gomes. Teoria Geral do Esporte. Sao Paulo, Ibrasa, 1987, 80p.

ANEXOS

ANEXO I

```

MTB >
MTB > NOTE: O OBJETIVO DO TRABALHO E VERIFICAR SE EM MEDIA
MTB > NOTE: EXISTE DIFERENCA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA
MTB > NOTE: ENTRE ATLETAS DO SEXO MASCULINO E FEMININO NA
MTB > NOTE: VARIAVEL FLEXIBILIDADE. OS ATLETAS SAO PRATICANTES
MTB > NOTE: DA MODALIDADE ESPORTIVA BASQUETEBOL COM IDADE ENTRE
MTB > NOTE: 13 e 16 ANOS.
MTB >
MTB > NOTE: ENTRANDO COM OS DADOS
MTB >
MTB > NAME C1 'MASC' C2 'FEMI'
MTB >
MTB > SET C1
DATA> END
NO NEW DATA RECORDED
MTB > NAME C1 'FLEXMASC' C2 'FLEXFEM'
MTB >
MTB > SET C1
DATA> 10 19 33 25 23 28 23 41 33 26 25 27 32 24 24 15 27 31 18 28 24 36
DATA> 34 16 33 24 19 18 33 16 14 22 26 20 26 15 19 28 20 25
DATA> END
MTB > SET C2
DATA> 35 33 23 40 31 39 31 32 41 44 22 29 24 19 37 28 39 31 40 15 31
DATA> END
MTB >
MTB > NOTE: DESCRIVENDO AS VARIAVEIS
MTB >
MTB > DESC C1 C2

```

	N	MEAN	MEDIAN	TRMEAN	STDEV	SEMEAN
FLEXMASC	40	24.50	24.50	24.42	6.82	1.08
FLEXFEM	21	31.62	31.00	31.84	7.79	1.76

	MIN	MAX	Q1	Q3
FLEXMASC	10.00	41.00	19.00	28.00
FLEXFEM	15.00	44.00	26.00	39.00

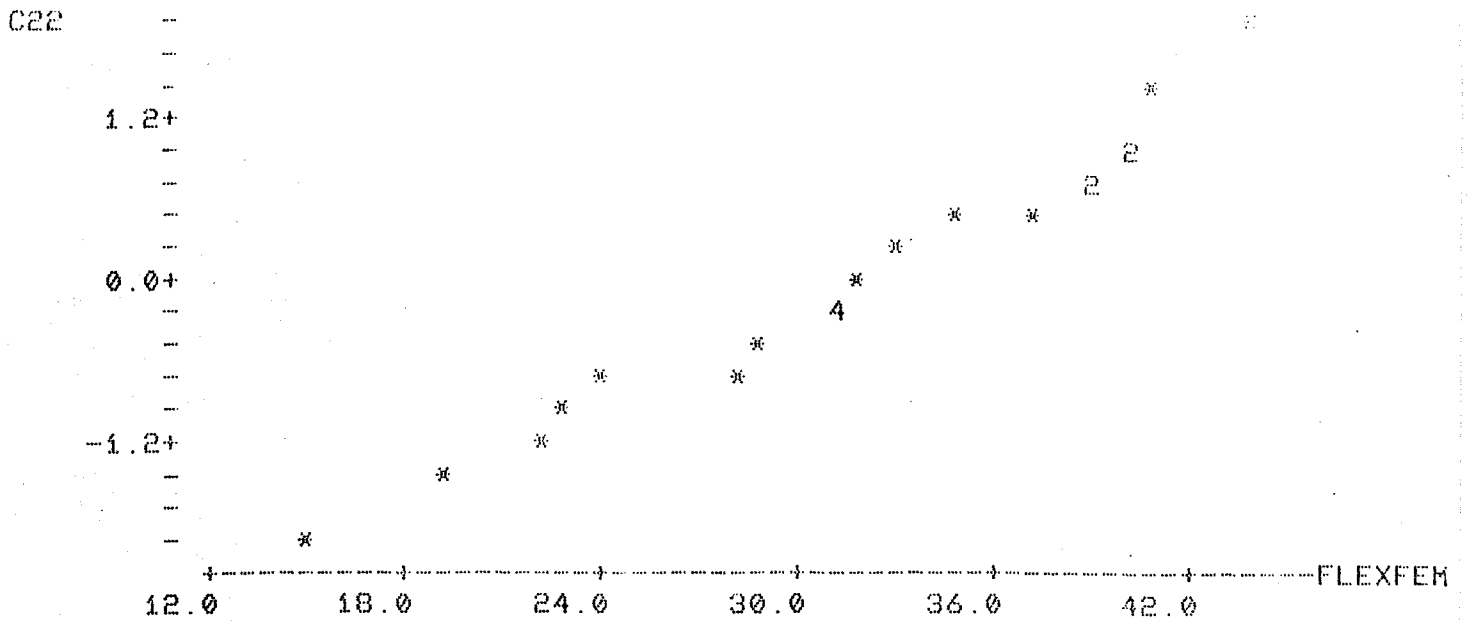
```

MTB >
MTB > NIST C1 C2

```

Histogram of FLEXMASC N = 40

Midpoint	Count
12	1 *
16	5 *****
20	7 *****
24	10 *****
28	8 *****
32	6 *****
36	2 **
40	1 *



MTB > CORR C22 C2

Correlation of C22 and FLEXFEM = 0.986

MTB >
 MTB > NOTE: A GAUSSIANIDADE FOI ACEITA PARA AS DUAS AMOSTRAS
 MTB >
 MTB > NOTE: VERIFICANDO A HOMOGENEIDADE DE VARIANCIAS
 MTB >
 MTB > STDEV C1 K1
 ST.DEV. = 6.8163
 MTB > MULT K1 K1 K1
 ANSWER = 46.4615
 MTB > STDEV C2 K2
 ST.DEV. = 7.7941
 MTB > MULT K2 K2 K2
 ANSWER = 60.7476
 MTB > DIVI K2 K1 K5
 ANSWER = 1.3075
 MTB > CDF K5 K10;
 SUBC> F 20 39.
 MTB > SUBT K10 1 K15
 ANSWER = 0.2314
 MTB >
 MTB > NOTE: ACEITAMOS A HIPOTESE DE IGUALDADE DE VARIANCIAS
 MTB >
 MTB > NOTE: TESTANDO A HIPOTESE DE QUE NA MEDIA A FLEXIBILIDADE
 MTB > NOTE: E A MESMA EM ATLETAS MASCULINOS E FEMININOS.
 MTB >
 MTB > TWOSAMPLE C1 C2;
 SUBC> POOLED;
 SUBC> ALTE=-1.

TWOSAMPLE T FOR FLEXMASC VS FLEXFEM

	N	MEAN	STDEV	SE MEAN
FLEXMASC	40	24.50	6.82	1.1
FLEXFEM	21	31.62	7.79	1.7

95 PCT CI FOR MU FLEXMASC - MU FLEXFEM: (-11.0, -3.3)

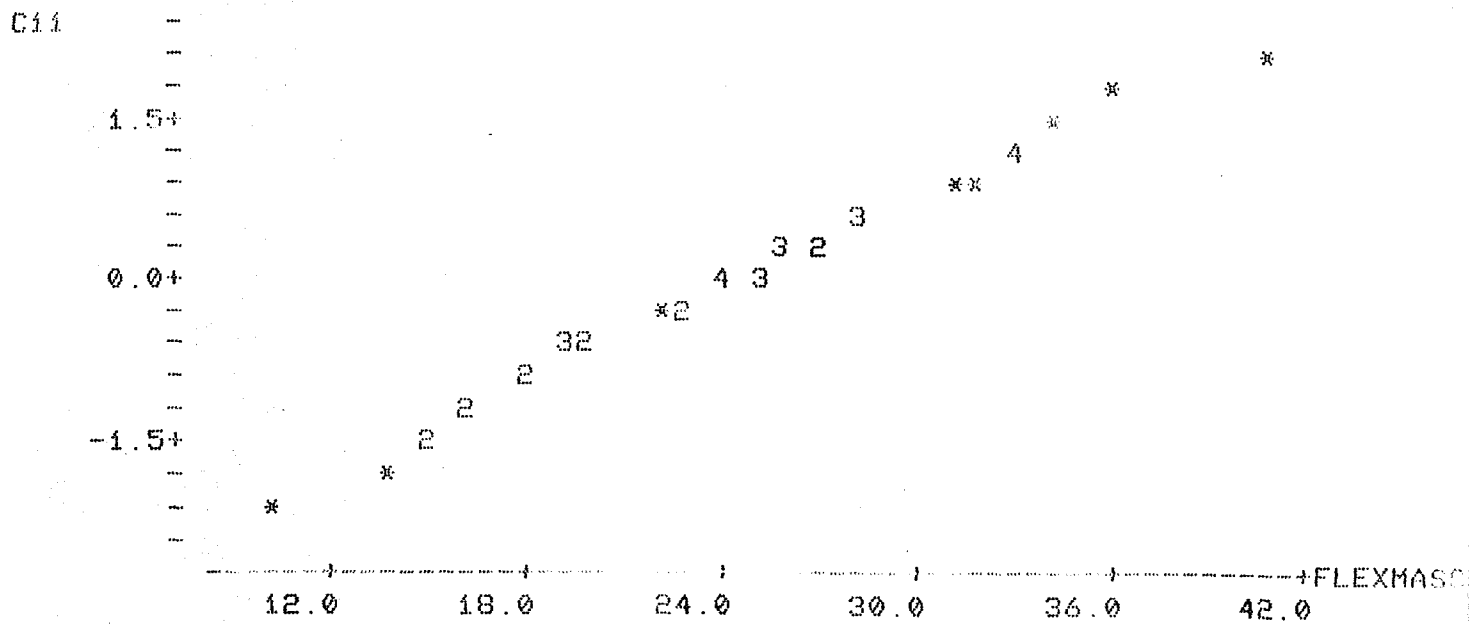
Histogram of FLEXFEM N = 21

Midpoint	Count	
16	1	*
20	1	*
24	3	***
28	2	**
32	6	*****
36	2	**
40	5	*****
44	1	*

```

MTB >
MTB >
MTB > NOTE: VERIFICANDO A GAUSSIANIDADE DAS OBSERVACOES
MTB >
MTB > NSCORES C1 C11
MTB > PLOT C11 C1

```



```

MTB > CORR C11 C1
Correlation of C11 and FLEXMASC = 0.994

MTB > NSCORES C2 C22
MTB > PLOT C22 C2

```

TTEST MU FLEXMASC = MU FLEXFEM (VS LT): T= -3.69 P=0.0002 DF= 59

POOLED STDEV = 7.16

MTB >

MTB > NOTE: CONCLUSAO: A DIFERENCA ENTRE AS MEDIAS E MUITO GRANDE PARA

MTB > NOTE: SER CONSIDERADA COMO OBRA DO ACASO, PORTANTO NA MEDIA

MTB > NOTE: A FLEXIBILIDADE E SUPERIOR NAS ATLETAS.

MTB >

MTB > TWSAMPLE C2 C1;

SUBC> POOLED;

SUBC> ALTE=1.

TWSAMPLE T FOR FLEXFEM VS FLEXMASC

	N	MEAN	STDEV	SE MEAN
FLEXFEM	21	31.62	7.79	1.7
FLEXMASC	40	24.50	6.82	1.1

95 PCT CI FOR MU FLEXFEM - MU FLEXMASC: (3.3, 11.0)

TTEST MU FLEXFEM = MU FLEXMASC (VS GT): T= 3.69 P=0.0002 DF= 59

POOLED STDEV = 7.16

MTB >

MTB > TINT C2 C1

	N	MEAN	STDEV	SE MEAN	95.0 PERCENT C.I.
FLEXFEM	21	31.62	7.79	1.70	(28.07, 35.17)
FLEXMASC	40	24.50	6.82	1.08	(22.32, 26.68)

MTB > STOP

*** Minitab Release 8.2 *** Minitab, Inc. ***

Storage available 16174

ANEXO II

Dados coletados a partir do teste Sentar e Alcançar
de Well's :

Atleta masculino	Idade	1º	2º	3º
Mário Augusto	13	05	10	10
Luiz Araújo	15	12	16	19
Luiz Daniel	14	30	31	33
Eduardo Resende	13	25	25	25
Leonardo Portella	13	22	23	23
Gustavo Weschr	14	28	28	28
Julio Macedo	14	19	19	23
Thiago Tizzot	13	35	40	41
Henrique Araújo	14	30	31	33
Rafael Zillibley	14	22	25	26
Roberto Saudascher	13	23	25	24
Fábio Galvao	13	24	26	27
Francisco Borio	13	31	32	31
Ricardo Quadros	13	24	24	24
Guilherme Macedo	13	24	23	24
Tiago Benvenuto	13	14	14	15
Guilherme Gehlem	13	25	27	27
Alexandre Havl	14	28	31	31
Raphael Bandeira	13	18	18	18
Raphael Regiani	13	26	28	27

Fernando Gorth	14	22	23	24
Alexandre Debes	15	34	35	36
Daniel Wolf	15	28	33	34
Nelson Bandeira	15	16	16	16
Nilman Leal	14	31	32	33
Fabio Kataka	14	24	24	24
Lucas Aguiar	14	18	19	19
Pedro Ilesrolo	14	09	12	18
Alexandre Noronha	13	32	33	33
Gustavo Guimaraes	14	15	15	16
Guilherme Gonzales	14	14	14	13
Fábio Valente	14	16	19	22
Ricardo Abraao	15	24	26	24
Alexandre Leal	13	19	20	20
Klaus Lindner	15	24	23	26
Ricardo Augusto	14	14	15	15
Rogério Cafrune	15	19	19	19
Felipe Saraiva	14	23	26	28
Marcus Voltis	15	18	20	20
André Azevedo	14	24	25	25
Atleta feminino	Idade	1º	2º	3º
Renata Malucelli	15	33	34	35
Lorena Hais	15	33	33	33
Monique Vicentin	14	18	21	23
Priscila Brunetto	14	39	39	40
Jane Vita	14	30	31	30

Maria Fernana Age	16	38	39	38
Viviane Gotardi	16	28	31	31
Juliana Hotsekenner	14	28	31	32
Melissa Brunetto	16	39	40	41
Flávia Gomide	13	43	44	44
Heloisa Guernieri	13	19	22	22
Michelli vicentin	15	27	29	30
Magali Volpi	14	22	23	24
Taline Zicco	13	19	19	18
Tatyana Kulka	13	35	36	37
Manoela Cherobim	13	27	28	26
Tathiane Araújo	14	38	39	39
Esther Moraes	14	30	31	32
Lislaine Tocach	14	40	40	40
Patrício Blauth	13	14	14	15
Isabelli C UNICO	13	28	31	30