



universidad  
de león

TESIS DOCTORAL

Efeito sobre os factores de rendimento antropométricos e da condición física de dois modelos diferentes de periodización da preparación física em atletas profesionais de basquetebol feminino.

*Departamento de Educación Física y Deportiva*

LALINE OLIVEIRA DA SILVA.  
León, 2013



## **AGRADECIMENTOS**

A Silvia Sedano Campo pela atenção, pelas orientações durante todo o processo, por dedicar grande parte do seu tempo durante esses anos a esse trabalho e por todo o aprendizado e amizade durante essa caminhada.

A Juan Carlos Redondo Castán pela atenção, orientação e disponibilidade em me ajudar sempre.

A Gonzalo Cuadrado Sáenz pela oportunidade e tutoria na primeira etapa deste curso.

Aos professores da Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León.

Ao Professor Antonio Carlos Gomes pela sua cordialidade, e ensinamentos na área do treinamento desportivo.

Ao Professor e treinador Guilherme Vos pela oportunidade, confiança, exemplo de profissional, por sempre acreditar e trabalhar exaustivamente pelo esporte feminino brasileiro.

Aos treinadores Lucas Mondelo, Alberto Miranda Sánchez e Miguel Angel Estrada pelos ensinamentos e oportunidade de aprendizado em suas equipes de basquetebol.

A Professora Dra. Anelise Reyes Gaya pelo acolhimento, ensinamentos e sábios conselhos.

A colega de laboratório Ana de Benito Trigueros.

Aos bibliotecários da Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Universidad de León por sua cordialidade e disponibilidade.

A minha mãe e irmãs pela cordialidade e apoio.

As minhas amigas Moema Morales e Ana Carolina Selmi pelo carinho, incentivo, cuidados e amizade durante essa caminhada acadêmica e ao longo desses anos.

Aos meus primos Jaqueline e Adalto Canites e Isaias Farias pelo apoio em todos os momentos e por sempre confiar e acreditar nos meus sonhos.

As minhas amigas Maiara Oliveira Monteiro, Lourdes Francisca Freitas e Isadora Costa Freitas pelo companheirismo, amizade e ajuda ao longo desses quatro anos de convivência.

Um agradecimento especial a todas as jogadoras que de maneira voluntaria participaram e se dedicaram de maneira integral para que fosse possível a realização desse estudo.

Dedico esse trabalho a Ana Clara, Nicolas e as minhas tias Lourdes e Beatriz.



“La ciencia esta en  
conocer la oportunidad  
y aprovecharla, es  
hacer lo que conviene a  
nuestro pueblo, con  
sacrificio de nuestras  
personas y no hacer lo  
que conviene a  
nuestras personas con  
sacrificio de nuestro  
pueblo”.

José Martí



Parte dos resultados dessa tese de doutorado foi objeto das seguintes publicações e comunicações:

### **ARTIGOS ORIGINAIS**

OLIVEIRA, L; SEDANO, S. Características del esfuerzo en competición en jugadoras de baloncesto de elite. RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte. (Em prensa)

OLIVEIRA, L; REDONDO, J.C; SEDANO, S. Análisis comparativo de la influencia de dos modelos de periodización de la preparación física sobre los factores de rendimiento de jugadoras de baloncesto de elite. Motricidad: European journal of Human Movement. (Em prensa)

### **COMUNICAÇÕES**

Dinâmica da alteração do índice técnico do arremesso jump e sua relação com a aptidão neuromuscular de potencia no basquete feminino. Apresentado no VI Congreso Ibérico de Baloncesto. (25 – 27 de Octubre de 2012). Cáceres- España.



# ***INDICES***



<b>ÍNDICE GERAL</b>
---------------------

<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>UNIDADES DE MEDIDA .....</b>	<b>xv</b>
<b>1.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1.- BASQUETEBOL .....	3
1.1.1.- Histórico .....	3
1.1.2.- Basquetebol Feminino Brasileiro.....	3
1.1.3.- Liga de Basquete Feminino.....	5
1.1.4.- Características gerais da demanda física no basquetebol.....	5
1.2.- FATORES DE RENDIMENTO DA CONDIÇÃO FÍSICA .....	8
1.3.- FATORES DE RENDIMENTO NO BASQUETEBOL DE CARATER DA CONDIÇÃO FÍSICA. ....	10
1.3.1.- Capacidade de Força.....	12
1.3.2. - Velocidade/Agilidade.....	28
1.3.3- Flexibilidade (FLEX).....	36
1.3.4 - Capacidade aeróbia / Resistência de velocidade .....	38
1.4 - FATORES DE RENDIMENTO NO BASQUETEBOL DE CARÁTER ANTROPOMÉTRICO .....	41
1.4.1- Estudos que analisam o peso e a estatura em atletas de basquetebol ..	41
1.4.2- Estudos que analisam a composição corporal em atletas de basquetebol. .....	42
1.4.3.- Estudos que analisam a influência do treinamento da força explosiva na composição corporal de atletas de basquetebol. ....	44
1.5.- ORGANIZAÇÃO DA TEMPORADA.....	45
1.5.1.- Periodização.....	46
<b>2.- OBJETIVOS .....</b>	<b>61</b>
2.1.- OBJETIVO GERAL .....	63
2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	63

<b>3.- METODOLOGÍA .....</b>	<b>65</b>
3.1.- CARACTERISTICAS DA AMOSTRA .....	67
3.2.- MATERIAL.....	68
3.2.1.- Material utilizado para coleta de dados antropométricos.....	68
3.2.2.- Material Utilizado para coleta de dados de força.....	69
3.2.3.- Material utilizado para coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade.....	70
3.2.4.- Material utilizado para o registro de dados. ....	70
3.3- PROCEDIMENTO.....	71
3.3.1.- Protocolos de treinamento .....	71
3.3.2.- Protocolo de testes .....	91
3.4.- TRATAMENTO ESTATISTICO DOS DADOS .....	100
<b>4.- RESULTADOS.....</b>	<b>101</b>
4.1.- RESULTADOS DA PROVA DE NORMALIDADE.....	103
4.2.- RESULTADOS.....	105
4.2.1.- Resultados obtidos nas variáveis antropométricas.....	105
4.2.2.- Resultados obtidos nas variáveis de força. ....	105
4.2.3.- Resultados obtidos nas variáveis de velocidade e agilidade.....	106
4.2.4.- Resultados obtidos na variável de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade. ....	107
4.3.- ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES INICIAIS EM TODAS AS VARIÁVEIS ENTRE OS GRUPOS. ....	108
4.4.- ANÁLISES COMPARATIVAS DA INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO EM AMBOS OS GRUPOS (GC e GS). ....	109
4.4.1 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis antropométricas. ....	109
4.4.2 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de força.....	111
4.4.3 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de velocidade e agilidade.....	114
4.4.4.- Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade. ....	115
<b>5.- DISCUSSÃO .....</b>	<b>119</b>
5.1- Variáveis antropométricas. ....	121

5.2- Variáveis de força .....	124
5.3- Variáveis de velocidade e agilidade .....	132
5.4- Variáveis de resistência aeróbia .....	134
5.5- Variáveis de resistência de velocidade .....	136
5.6- Variáveis de flexibilidade.....	137
<b>6.- CONCLUSÕES.....</b>	<b>141</b>
<b>7.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>144</b>
<b>RESUMEN EN CASTELLANO.....</b>	<b>163</b>
1.- OBJETIVOS .....	167
2.- METODOLOGÍA .....	168
Muestra.....	168
Procedimiento.....	168
3.- RESULTADOS.....	178
4.- DISCUSIÓN .....	179
Variables antropométricas.....	179
Variables de fuerza.....	180
Variables de velocidad y agilidad .....	183
Variables de resistencia aerobia .....	183
Variables de resistencia a la velocidad .....	184
Variables de flexibilidade.....	184
5- CONCLUSIONES .....	185
<b>9.- ANEXOS.....</b>	<b>187</b>

<b>ÍNDICE DE TABELAS</b>
--------------------------

Tabela 1.1 – Participações do basquetebol feminino em campeonatos mundiais, De Rose cols. (2002). .....	5
Tabela 1.2 - Distribuição do tipo de atividade dos atletas de basquetebol, Sánchez (2007). .....	7
Tabela 1.3- Valores de lactato (mmol) por posição específica durante a competição, Salinas e cols. (2001). .....	7
Tabela 1.4- Valores médios de FC em competições oficiais de basquetebol.....	8
Tabela 1.5 - Treinamento pliometrico, (adaptado de Cometti, 2007).....	23
Tabela 1.6. Resumo de trabalhos realizados sobre capacidade de salto e FM de membros superiores em atletas de basquetebol masculino. Média $\pm$ SD.....	25
Tabela 1.7. Resumo de trabalhos realizados sobre capacidade de salto e FM de membros superiores em atletas de basquetebol feminino. Média $\pm$ SD. ....	26
Tabela. 1.8 - Classificações dos tipos de velocidade, (adaptado de Gómez, 1997). .....	29
Tabela 1.9- Dados antropométricos de atletas de basquetebol feminino, Carter e cols. (2005).....	42
Tabela 1.10- Dados comparativo dos parâmetros antropométricos das seleções brasileiras feminina participantes dos Jogos Olímpicos edição 2000 e 2004, Nunes e cols. (2009). .....	43
Tabela 1.11- Coeficientes de correlação simples (r) entre os indicadores de desempenho e os parâmetros antropométricos em atletas de basquetebol pertencentes as seleções brasileira feminina participantes dos Jogos Olímpicos edição 2000 e 2004, Nunes e cols. (2009). Coeficiente de correlação estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).....	43
Tabela 1.12 - Perfil antropométrico de atletas de basquetebol profissionais espanholas em função do nível competitivo, Salgado e cols.(2009). LFB= Liga Espanhola Feminina de Basquete (1ª Divisão); LF2= Liga Feminina 2 (2ª Divisão); PN= Primeira Nacional (3ª Divisão). F – variância obtida na ANOVA com efeitos aleatórios.....	44
Tabela 1.13 - Perfil antropométrico de atletas de basquetebol profissionais espanholas por posição, Salgado e cols. (2009). F – variância obtida na ANOVA com efeitos aleatórios.....	44
Figura 1.14- Dinâmica da carga e distribuição dos conteúdos do treinamento do nível básico, específico e competitivo em um ciclo de treinamento convencional. ....	50

Tabela 3.1- Características físicas do GC .....	67
Tabela 3.2- Distribuição do GC em função da posição de jogo .....	67
Tabela 3.3- Características físicas do GS .....	67
Tabela 3.4 - Distribuição do GS em função da posição de jogo.....	67
Tabela 3.5 - Material utilizado para coleta de dados antropométricos. ....	68
Tabela 3.6- Material utilizado para coleta de dados de força. ....	69
Figura 3.2- Material utilizado para coleta de dados de força. ....	69
Tabela 3.7- Material utilizado para a coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade. ....	70
Tabela 3.8- Planificação seguida pelo GC para a preparação física durante as doze semanas que durou a intervenção no processo de treinamento. ....	72
Tabela 3.9- Planificação seguida pelo GS para a preparação física durante as doze semanas que durou a intervenção no processo de treinamento. ....	73
Tabela 3.10- Número de sessões dedicadas a cada capacidade em cada uma das etapas de trabalho em GC. ....	74
Tabela 3.11- Cronograma de treinamento do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana de treinamento. * Na semana de numero dois e três, onde não ocorreram testes a sessão de treinamento foi dedicada ao trabalho de força máxima .....	75
Tabela 3.12- Cronograma da quarta semana de treinamento do GC. ....	75
Tabela 3.13- Cronograma da quinta semana de treinamento do GC.....	76
Tabela 3.14- Cronograma da sexta semana de treinamento do GC.....	76
Tabela 3.15- Cronograma da sétima semana de treinamento do GC.....	77
Tabela 3.16- Cronograma da oitava semana de treinamento do GC.....	77
Tabela 3.17- Cronograma da nona semana de treinamento do GC. ....	78
Tabela 3.18- Cronograma da décima semana de treinamento do GC.....	78
Tabela 3.19- Cronograma da décima primeira semana de treinamento do GC.....	79
Tabela 3.20- Cronograma da décima segunda semana de treinamento do GC. ....	79
Tabela 3.21- Número de sessões dedicadas a cada capacidade em cada uma das etapas de trabalho em GS. ....	80
Tabela 3.22- Cronograma da quarta semana de treinamento do GS. ....	81
Tabela 3.23- Cronograma da quinta semana de treinamento do GS.....	81
Tabela 3.24- Cronograma da sexta semana de treinamento do GS.....	82

Tabela 3.25- Cronograma da sétima semana de treinamento do GS.....	82
Tabela 3.26- Cronograma da oitava semana de treinamento do GS.....	83
Tabela 3.27- Cronograma da nona semana de treinamento do GS .....	83
Tabela 3.28- Cronograma da décima semana de treinamento do GS.....	84
Tabela 3.29- Cronograma da décima primeira semana de treinamento do GS.....	84
Tabela 3.30- Cronograma da décima segunda semana de treinamento do GS.....	85
Tabela 3.31 – Protocolo de treinamento da força máxima do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana.....	85
Tabela 3.32- Protocolo de treinamento da resistência aeróbia do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana. Método contínuo variado. ....	86
Tabela 3.33– Protocolo de treinamento da resistência aeróbia do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana. Método intervalado extensivo médio. ....	86
Tabela 3.34- Trabalho pliométrico dirigido para membros inferiores para o GC. *Variação dependendo da semana de intervenção. ....	87
Tabela 3.35- Trabalho pliométrico dirigido para membros superiores para o GC.* Variação dependendo da semana de intervenção. ....	88
Tabela 3.36- Trabalho pliométrico dirigido para membros inferiores para o GS.....	89
Tabela 3.37- Trabalho pliométrico dirigido para membros superiores para o GS.....	90
Tabela 3.38 - Protocolo de treinamento da resistência de velocidade do GS.....	90
Tabela 3.39 – Variáveis estudadas. ....	100
Tabela 4.1- Resultados da prova de normalidade nas variáveis antropométricas analisadas em cada teste.....	103
Tabela 4.2- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de força explosiva analisadas em cada teste.....	104
Tabela 4.3- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de força máxima analisadas em cada teste. ....	104
Tabela 4.4- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de velocidade e agilidade analisadas em cada teste. ....	104
Tabela 4.5- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade analisadas em cada teste.....	104
Tabela 4.6 - Resultados obtidos com as variáveis antropométricas em GC e GS nos quatro testes efetuados. ....	105

Tabela 4.7 - Resultados obtidos com as variáveis de força explosiva de membros inferiores e superiores em GC e GS nos quatro testes efetuados. Media $\pm$ SD. ....	106
Tabela 4.8 - Resultados obtidos com as variáveis de força máxima de membros superiores e inferiores em GC e GS nos quatro testes efetuados. Media $\pm$ SD. ....	106
Tabela 4.9 - Resultados obtidos com as variáveis de velocidade e agilidade em GC e GS nos quatro testes efetuados. ....	106
Tabela 4.10 - Resultados obtidos na variável de resistência aeróbia, de resistência de velocidade e de flexibilidade em GC e GS nos quatro testes efetuados. ....	107
Tabela 4.11: Resultados obtidos no teste t para amostras independentes. ....	108
Tabela 4.12: Análise comparativa da evolução das variáveis antropométricas ao longo da intervenção nos programas de treinamento. ....	109
Figura 4.1: %G em ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). ....	110
Figura 4.2: %MM em ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). ....	110
Tabela 4.13: Análise comparativa da evolução das variáveis de força explosiva ao longo da intervenção nos programas de treinamento. ....	111
Tabela 4.14: Análise comparativa da evolução das variáveis de força máxima ao longo da intervenção nos programas de treinamento. ....	113
Tabela 4.15: Análise comparativa da evolução das variáveis de velocidade e agilidade ao longo da intervenção nos programas de treinamento. ....	114
Tabela 4.16: Análise comparativa da evolução das variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade ao longo da intervenção nos programas de treinamento. ....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1- Distribuição regional do território brasileiro, IBGE (2000).....	4
Figura 1.2: Fatores de influencia no rendimento esportivo, (adaptado de Garcia Manso e cols. 1996).....	9
Figura 1.3- Classificação das capacidades físicas, (adaptado de Porta e cols. 1993).....	9
Figura 1.4- Fatores de rendimento no basquetebol, Sánchez (2007).....	10
Figura 1.5- Ciclo ponte cruzada Komi e cols. (2006).....	13
Figura 1.6- Resumo dos fatores internos determinantes da força, Sedano (2009).....	16
Figura 1.7– Ciclo Alongamento-Encurtamento, Komi e cols. (2006).....	21
Figura 1.8 - Tempo de reação simples- saída do bloco na modalidade esportiva natação.....	30
Figura. 1.9- Características do tempo de reação discriminativo no basquetebol.....	30
Figura 1.10 - Estrutura da análise do movimento acíclico, (adaptado de Gómez, 1997).....	32
Figura 1.11- Fatores determinantes da agilidade, (modificado de Young e cols. 2000).....	35
Figura 1.12- Periodização do treinamento segundo Matveiev, (adaptado de Toledo, 2012).....	47
Figura 1.13 - Fases e períodos de desenvolvimento da preparação desportiva dentro de um macrociclo. Modelo convencional, (adaptado de Navarro 2003).....	49
Figura 1.15- Modelo de cargas concentradas, (adaptado de Forteza La Rosa, 1997).....	57
Figura 3.1- Material utilizado para coleta de dados antropométricos.....	68
Figura 3.3. - Material utilizado para a coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade.....	70
Figura 3.4- Exercícios pliométricos para membros inferiores.....	88
Figura 3.5- Exercícios pliométricos para membros superiores.....	89
Figura 3.6- Teste salto vertical com contra-movimento, (CMJ).....	93
Figura 3.7- Teste salto vertical Squat Jump (SJ).....	93
Figura 3.8- Teste salto vertical Abalakov (ABK).....	94
Figura 3.9- Teste de arremesso com medicine Ball (ABM).....	94

Figura 3.10 - Teste de força máxima para membros inferiores (AGC).....	95
Figura 3.11 - Teste de força máxima para membros superiores (SP).....	96
Figura 3.12 - Teste de velocidade 30m (30M).....	97
Figura 3.13 - Teste de agilidade- Shuttle-Run (SR).....	98
Figura 3.14 - Teste de capacidade aeróbia –YOYO.....	99
Figura 4.3: Distancia em metros no teste ABM de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	111
Figura 4.4: Altura em centímetros no teste SJ de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	112
Figura 4.5: Altura em centímetros no teste CMJ de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	112
Figura 4.6: Altura em centímetros no teste ABK de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	113
Figura 4.7: Tempo em segundos no teste 30M de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	114
Figura 4.8: Tempo em segundos no teste SR de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	115
Figura 4.9: Tempo em segundos no teste Rast T de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4).....	116
Figura 4.10: Índice de fadiga em watt/segundos no teste Rast T de ambos os grupos em cada um dos testes executados.(T1,T2,T3 e T4)..	116
Figura 4.11: Distância percorrida em metros no teste YOYO de ambos os grupos em cada um dos testes executados.(T1,T2,T3 e T4)..	117



**ABREVIATURAS**

- AB:** Dobra cutânea abdominal.
- ABK:** Salto vertical Abalakov.
- ACM:** Associação Cristã de Moços.
- ADP:** Adenosina difosfato.
- AE:** Capacidade aerobia.
- AGC:** Teste para força máxima de membros inferiores/agachamento.
- AM:** Dobra axilar média.
- AMB:** Arremesso medicine ball.
- ANOVA:** Análise de variância de um só fator.
- ATP:** Adenosina trifosfato.
- ATP-CP:** Sistema trifosfato de adenosina+ fosfocreatina.
- ATPase:** Enzima catalisadora da hidrólise do ATP.
- ATR:** Modelo de treinamento: Acumulação-Transformação-Realização.
- BI:** Dobra cutânea bicipital.
- CAE:** Ciclo Alongamento- Encurtamento.
- CBB:** Confederação Brasileira de Basquetebol.
- CMJ:** Salto contra movimento.
- CP:** Enzima fosfocreatina.
- CPK:** Enzima creatina fosfoquinase.
- CX:** Dobra cutânea da coxa.
- d:** tamanho do efeito.
- DJ:** Salto vertical drop jump.
- DLT:** Processo de transformação linear direta.

**FC:** Frequência cardíaca.

**FC pico:** Frequência cardíaca de pico.

**FE:** Força explosiva.

**FEB:** Federacion Española de Baloncesto.

**FIBA:** Federação Internacional de Basquetebol.

**FLEX:** Flexibilidade.

**FLEXT:** Flexiteste.

**FM:** Força máxima.

**FR:** Força de resistência.

**FV:** Força de velocidade.

**GC:** Grupo que utilizou a metodologia de treinamento de cargas concentradas.

**GS:** Grupo que utilizou a metodologia de treinamento de cargas seletivas.

**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**ICC:** Coeficiente de correlacion intraclase

**IMC:** Índice de massa corporal.

**INMETRO:** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

**ISAK:** Sociedade Internacional de Avanço da Cineantropometria.

**LIGA ACB:** Liga de la Asociación de Clubs de Baloncesto.

**LIGA EBA:** Liga Española de Baloncesto Amateur.

**LIGA LEB:** Liga Española de Baloncesto.

**LBF:** Liga de Basquete Feminino.

**LDH:** Enzima desidrogenase latica

**LFB:** Liga Femenina de Baloncesto (1º divisão espanhola)

**LF2:** Liga Femenina (2º divisão espanhola)

**LIGA EBA:** Segunda Divisão do Campeonato Espanhol Masculino.

**LIGA LEB:** Liga Espanhola de Basquetebol.

**MC:** Massa corporal.

**MI:** Membros inferiores.

**MS:** Membros superiores.

**NCAA:** National Collegiate Athletic Association.

- PEC:** Preparação especial condicionante.
- PFK:** Enzima fosfofrutoquinase.
- PM:** Dobra cutânea da panturrilha.
- PN:** Primera Nacional (Liga de Basquete Feminino Espanhola 3º divisão).
- PT:** Dobra cutânea peitoral.
- RA:** Resistencia aerobia.
- RAA:** Reserva atual de adaptação.
- RFV:** Resistencia de força velocidade.
- RastT :** Rast Test.
- RV:** Resistencia de velocidade.
- SB:** Dobra cutânea subescapular.
- SI:** Dobra cutânea supriliaca.
- SJ:** Salto squat jump.
- SNC:** Sistema nervoso central.
- SP:** Teste para força máxima de membros inferiores/supino reto
- SR:** Teste de agilidade Shuttle Run.
- TR:** Dobra cutânea tricipital.
- TR:** Dobra cutânea tricipital.
- T1:** Primeiro teste.
- T2:** Segundo teste.
- T3:** Terceiro teste.
- T4:** Quarto teste.
- URSS:** União de Repúblicas Socialistas Soviéticas.
- VO<sup>2</sup>max.:** Consumo máximo de oxigênio.
- VO<sub>2peak</sub> :** Pico de consumo do oxigênio.
- YOYO:** Teste de Yo-Yo Level II.
- %G:** Percentual de gordura.
- %MM:** Percentual de massa muscular.
- 1RM:** Teste de força uma repetição com carga máxima.
- 30M:** Teste de velocidade 30 metros.



**UNIDADES DE MEDIDA**

**°**: Graus.

**Atm**: Atmosferas.

**bat/min ou bpm** : Batimentos por minuto.

**cm**: Centímetros.

**GHz**: Gigahertz.

**gr**: Gramas

**kg**: Kilogramas.

**kg/m<sup>2</sup>** : kilogramas por metro ao quadrado.

**km**: Kilómetros.

**km/h**: Kilómetros por hora.

**m**: Metros.

**min**: Minutos.

**ml/Kg/min**: Mililitros por kilograma minuto.

**mm**: Milímetros.

**mmol**: Mil moles por litro.

**mph**: Metros por hora.

**ms**:Milisegundos.

**m/s**: Metros por segundo.

**Ø**: Diâmetro.

**s**: Segundos.

**seg/min**: Segundos por minuto.

**µm** : Micrometro.

**w/s**:Watts por segundo.



## **1- ANTECEDENTES**



## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- BASQUETEBOL

#### 1.1.1.- *Histórico*

O basquetebol é um esporte que foi criado no ano de 1891 pelo professor canadense Jaime Naismith, em um instituto chamado Associação Cristã de Moços (ACM) na cidade de Springfield, no Estado de Massachus, nos Estados Unidos. O basquetebol é um esporte coletivo que se evoluciona juntamente com o desenvolvimento tecnológico e humano, alcançando a cada dia uma maior popularidade. As ligas mundiais, continentais, nacionais e regionais e o sistema competitivo propiciam que os jogadores elevem seu nível físico e técnico-tático. É uma modalidade que conta com mais de 200 federações associadas à FIBA, (Goldstein 2002).

No Brasil o basquetebol teve sua origem no ano de 1896, através do professor norte americano Auguste Shaw, porém a sedimentação no país se deu no ano de 1912, sobre o impulso da ACM do Rio de Janeiro, através de uma campanha liderada pelo professor Henry Sims que realizou o primeiro campeonato no ano de 1915. O basquetebol brasileiro teve uma significativa influência do técnico Fred Brown, nascido em Ohio e formado em Young Mens Christian Association College. No ano de 1920, o professor foi trazido ao Brasil pelo Clube de Regatas Fluminense tornou-se responsável por implantar as bases de organização da modalidade no país. No ano de 1936, o basquetebol brasileiro fez sua estreia nos Jogos Olímpicos, na cidade de Berlim. No ano de 1948, nos Jogos Olímpicos de Londres, o Brasil ganhou sua primeira medalha olímpica de bronze, seguindo da mesma maneira nos Jogos Olímpicos de 1960 e 1964 (<http://www.cbb.com.br>).

#### 1.1.2.- *Basquetebol Feminino Brasileiro*

Segundo dados oficiais da Confederação Brasileira de Basquetebol (CBB) o basquetebol feminino brasileiro possui 14887 atletas federadas, distribuídas entre as federações dos estados do Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe, Tocantins, estados esses pertencentes às cinco regiões na qual está distribuído o território nacional brasileiro. (Figura 1.1).



Figura 1.1- Distribuição regional do território brasileiro, (IBGE 2000).

Na categoria adulta o basquetebol feminino brasileiro participou de treze edições do Campeonato Mundial. Segundo De Rose e cols. (2002), o basquetebol feminino brasileiro categoria adulto disputou oitenta e nove jogos, conquistando quarenta e oito vitórias, tendo um aproveitamento de 54%, possuindo um título mundial no ano de 1994. A primeira participação da seleção brasileira feminina em Jogos Olímpicos foi no ano de 1992 na cidade de Barcelona; depois sempre estiveram presentes nas seguintes edições: Atlanta – ano 1996; Sidney-ano 2000; Atenas-ano 2004; Pequim- ano 2008; Londres-ano 2012 e Rio de Janeiro–ano 2016.

A tabela 1.1 descreve resumidamente a participação do basquetebol feminino brasileiro na categoria adulta em Campeonatos Mundiais.

Ano	País sede	Classificação
1953	Chile	4º
1957	Brasil	4º
1959	URSS	Não classificou
1964	Peru	5º
1967	Tchecoslováquia	8º
1971	Brasil	3º
1975	Colômbia	12º
1979	Coréia do Sul	9º
1983	Brasil	5º
1986	URSS	11º
1990	Malásia	10º
1994	Austrália	Campeão

<b>1998</b>	Alemanha	4º
<b>2002</b>	China	7º
<b>2006</b>	Brasil	4º
<b>2010</b>	Republica Tcheca	9º

Tabela 1.1 – Participações do basquetebol feminino em campeonatos mundiais, (De Rose cols. 2002).

### **1.1.3.- Liga de Basquete Feminino.**

Fundada no ano de 2010, a Liga de Basquete Feminino (LBF) tem como objetivo principal impulsionar o basquete feminino no país, buscando permitir o desenvolvimento da modalidade em território nacional brasileiro. É uma competição, promovida pela Liga de Clubes de Basquete Feminino no Brasil. Possui o reconhecimento e supervisão técnica da CBB na conformidade deste regulamento, e atua sobre as regras oficiais da FIBA. A Liga é disputada em quatro fases: classificação, quartas de finais, semifinais, e finais, onde na fase classificatória são realizados 56 jogos, nas quartas de finais 03 jogos, nas semifinais 05 jogos e um 01 jogo na fase final, totalizando 65 jogos por temporada (<http://www.lbf.com.br>).

### **1.1.4.- Características gerais da demanda física no basquetebol.**

#### **- Tempo de jogo no basquetebol**

Segundo regras da FIBA em uma partida oficial ou amistosa de basquetebol da categoria adulto o tempo de jogo é de 40 minutos. Esse tempo está dividido em quatro etapas de 10 minutos cada, onde o primeiro e segundo período é considerado como primeiro tempo de jogo e o terceiro e quarto período como segundo tempo de jogo. Durante esse tempo total ocorrem algumas pausas, todas essas de acordo com o regulamento oficial. Segundo Cometti (2006) a duração real de uma partida está em torno de 63 minutos. McInnes e cols. (1995) afirmam um tempo em torno de 68-70 minutos. Indica Zaragoza (1996) em uma análise mais completa, citando Colli e Faina (1987), que o tempo de intervalo de jogo de 0-20 segundos constitui 40% do tempo total da partida, pausas de 20-40 segundos 30% do tempo total de partida e intervalos com mais de 40 segundos sem pausa constituem 30% do tempo total de partida.

**- Intensidade e deslocamentos no basquetebol**

Autores como Drinkwater e cols. (2008) e Ziv e cols. (2009) afirmam que o basquetebol é um jogo em constante evolução, de características técnicas e táticas complexas, o que influencia diretamente na sua demanda fisiológica. Segundo Hoffman e cols. (1999) e Ostojic e cols. (2006) a mobilização de energia durante uma partida de basquetebol provem em grande número da via aeróbia, e requer qualidades específicas relatada a partir de acelerações curtas e saltos verticais, ações essas que dependem diretamente da via anaeróbia. Por ser este um esporte popular, muitos estudos são publicados, ocasionando na literatura vários trabalhos referentes a esses atributos fisiológicos necessários para o êxito na performance do atleta de alto rendimento nessa modalidade esportiva, (Drinkwater e cols. 2007; Chaouachi e cols. 2009; Matthew e cols. 2009).

Afirma Sallet e cols. (2005) em seu estudo com jogadores franceses que somente características antropométricas não definem o nível do jogador, inclusive o autor aponta a capacidade anaeróbia geral como um dos mais importantes preditores, capacidade essa que pode ser melhorada através do treinamento com cargas de esforços específicos, controladas e distribuídas estrategicamente.

Em se tratando de basquete feminino, trabalhos como o de Rodriguez-Alonso e cols. (2003) e Turman (2003) apresentam dados referentes a demanda fisiológica, levando em consideração o nível da atleta. Dentre esses estudos destaca-se o primeiro, afirmando que o nível da característica fisiológica de atletas de basquetebol está intimamente relacionado com o nível de intensidade de jogo, que por fim possui uma relação estreita com o tipo e nível de competição que a atleta esta inserida, ou seja, o nível de demanda física de uma competição está diretamente relacionado com o nível de característica fisiológica da atleta, que por sua vez determina o nível competitivo do mesmo.

Dessa forma, identificar o contexto competitivo em que está inserida esta atleta, o nível de demanda física de cada competição, esses dados tornam-se de grande valia para o treinador no momento de definir o treinamento em termos condicionais, técnicos e tático, impactando de maneira positiva nesse contexto do alto rendimento esportivo onde o tempo de preparação torna-se cada vez mais curto e o compromisso profissional dos atletas cada vez mais intenso, (Weineck 1999; Platonov, 2002).

Cohen (1980) e Sampedro e cols. (1993) demonstram a distância média total percorrida durante uma partida. Estes dados têm variado muito nos últimos tempos, pois os autores apresentam uma oscilação de 3600 à 5600 metros. Outro fator importante que se deve levar em conta é a posição de jogo habitualmente executada pelo atleta. Colli e cols. (1987) demonstram dados sobre quilômetros percorridos por armadores com uma média de 3500 m por partida; alas 4000 m e pivôs 2775 m.

Um método eficaz que auxilia na determinação de demandas fisiológicas e de esforço físico em partidas de esportes coletivos como o basquetebol é o método de vídeo análise conforme indicado por Bangsbo (1994), McInnes e cols. (1995), Ben Abdelkrim e cols. (2009) e Matthew e cols. (2009). Em se tratando de demanda referente ao tipo de ação, intensidade e direção dos deslocamentos apresentaremos como referencia os dados do trabalho de Sánchez (2007) que estão descritos na tabela 1.2.

Posição	Permanece parado (seg/min.)	Andar/Trote (Int. Baja) (seg. p/ min.)	Corrida (seg. p/ min.)	Sprint (Int. Máx.) (seg. p/ min.)
<b>Armador</b>	17 (28%)	18 (30%)	9 (15%)	Menos de 1 s.
<b>Ala</b>	16 (27%)	24 (40%)	11 (18%)	Menos de 1 s.
<b>Pivô</b>	20 (33%)	20 (33%)	10 (17%)	Menos de 1 s.

Tabela 1.2 - Distribuição do tipo de atividade dos atletas de basquetebol, (Sánchez, 2007).

Outra estratégia utilizada na identificação da intensidade do jogo de basquetebol é a medida dos valores de lactato. Nessa linha de estudos destaca-se o trabalho de Salinas e cols. (2001) que analisou em partidas oficiais da segunda divisão da Liga Nacional Espanhola Masculina a concentração de lactato em jogadores, chamando a atenção para a importância do sistema anaeróbio láctico em todas as posições de jogo, mas principalmente nos armadores. Os resultados encontrados permitem aos autores afirmarem que as ações de jogo tornam-se mais intensas a partir do quarto período de jogo. A tabela 1.3 apresenta os dados.

Posição	Lactatos máximos	Lactatos mínimos	Lactatos médios
<b>Armador</b>	8,90	1,70	5,38
<b>Ala</b>	6,86	1,46	3,75
<b>Pivô</b>	5,79	1,14	1,99

Tabela 1.3- Valores de lactato (mmol) por posição específica durante a competição, (Salinas e cols. 2001).

Outro dado utilizado para a identificação da intensidade na partida é a frequência cardíaca, que segundo a literatura especializada flutua entre 160 a 190 batimentos por minuto durante a competição. Abaixo a tabela 1.4 apresenta alguns estudos que corroboram o descrito acima.

Autor	FC (bpm)
<b>Cohen (1980)</b>	140-160
<b>Colli e cols. (1987)</b>	160-180
<b>Zaragoza (1996)</b>	154

*Tabela 1.4- Valores médios de FC em competições oficiais de basquetebol*

## **1.2.- FATORES DE RENDIMENTO DA CONDIÇÃO FISICA**

Todo método aplicado ao processo de treinamento esportivo para a obtenção do êxito tem o condicionamento físico como base do processo, sendo essa condição física o fator essencial para a máxima realização esportiva. Afirma García-Manso e cols. (1996) que para melhorar o rendimento físico, o trabalho deve ser fundamentado no desenvolvimento máximo das diferentes capacidades motoras e que esses conjuntos de capacidades motoras é que determinam o nível de aptidão física do atleta. Autores como Navarro (1998) descrevem o condicionamento físico como parte de uma condição total do ser humano, envolvendo diversos componentes, e cada um de modo específico na sua natureza. Destaca Generelo e cols. (1993) que o condicionamento físico é um desenvolvimento intencional das condições físicas e o resultado obtido pelo atleta será em decorrência do nível de condição física do mesmo.

Mais uma vez Garcia-Manso e cols. (1996) afirmam a condição física como uma situação que permite o atleta a estar apto para vencer um objetivo que tem relação direta com a constituição e natureza corporal; e esse fator se dá pela necessidade de sobrevivência e adaptação ao meio em que está inserido o ser humano e serve como base para a aquisição de futuras habilidades motoras, normalmente mais complexas que a anterior. Essas habilidades motoras estão determinadas por duas capacidades: condicionais e coordenativas, onde a primeira é fundamentada no potencial metabólico, mecânico da musculatura e estrutura anexa, e tem como exemplo a resistência, a força e a velocidade e a segunda depende da coordenação e da regulação intra e extramuscular. A figura 1.2 apresenta os fatores de influência no rendimento esportivo.

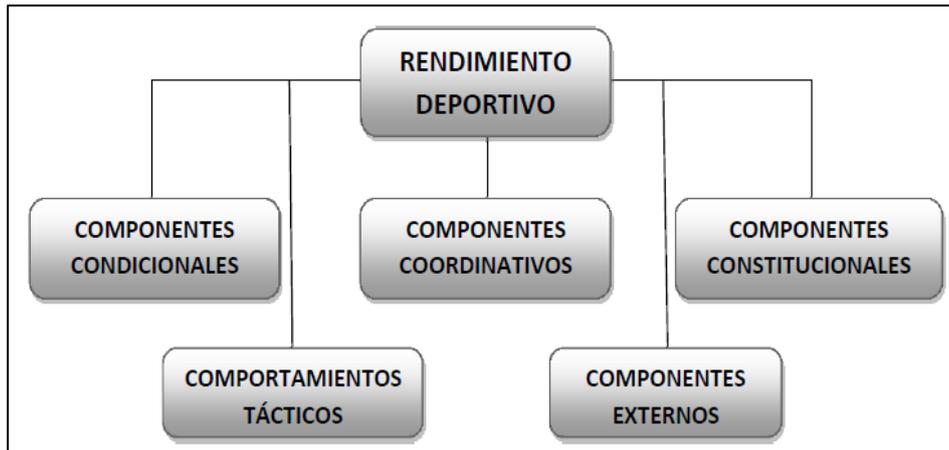


Figura 1.2: Fatores de influencia no rendimento esportivo, (adaptado de Garcia Manso e cols. 1996).

Conforme apresentado por Porta e cols. (1993) sua classificação aos fatores de condicionamento físico basea-se: a) percepção motora: coordenação motora, equilíbrio, percepção cinestésica, percepção espacial e percepção temporal; b) motora: força, velocidade, resistência e flexibilidade; c) capacidades resultantes: agilidade e capacidade/habilidade. A figura 1.3 demonstra essa classificação:



Figura 1.3- Classificação das capacidades físicas, (adaptado de Porta e cols. 1993).

Para Legido e cols. (1996) o condicionamento físico tem os seguintes componentes: condição orgânica (resistência orgânica e saúde); condição anatômica (somatotipologia, envergadura massa muscular e percentual de gordura); condição fisiológica (metabólica cardiovascular e respiratória); condição motora (força, velocidade, equilíbrio, flexibilidade, agilidade e resistência muscular); condição nervosa e sensorial (acústica, visual, tátil, concentração, atenção, motivação e relaxamento); condição específica da modalidade praticada. Segundo indicado por Shephard e cols.(2007), aponta-se como fatores do condicionamento físico: a) Índices de morfologia (densidade óssea, mobilidade articular, composição

corporal, percentual de gordura corporal, e massa muscular); b) função muscular: (força, resistência e potencia); c) função cardio-respiratória (débito cardíaco, função pulmonar, transporte de oxigênio e pressão sanguínea); d) habilidades motoras (velocidade, coordenação, equilíbrio e agilidade); e) regulação metabólica (metabolismo dos lipídios e das lipoproteínas, tolerância a glicose e eleição do substrato metabólico).

### 1.3.- FATORES DE RENDIMENTO NO BASQUETEBOL DE CARATER DA CONDIÇÃO FÍSICA.

A capacidade motora do atleta está diretamente relacionada a um conjunto de fatores que determinam o resultado final da ação motora (Garcia Manso e cols. 1996; Weineck, 1999; Gomes, 2002; Platonov e cols. 2003). Esse resultado final se explica pelo modelo teórico do paradigma adaptativo, onde a pratica esportiva utiliza principios da sobrecarga e especificidade para obter esses efeitos.



Figura 1.4- Fatores de rendimento no basquetebol, (Sánchez, 2007).

Estes são classificados como fatores de rendimento no esporte. Essa definição corrobora a afirmação de Garcia-Manso e cols. (1996), de que o treinamento esportivo pode ser entendido como um objeto multifatorial constituído por diferentes componentes e comportamentos que atuando em conjunto conduzem ao rendimento esportivo.

Os fatores de rendimento no basquetebol é produto de uma interação de diferentes fatores como o técnico, o tático, condicionamento físico, condicionamento psicológico, as condições sociais e antropométricas, (Bompa, 2001; Platonov e cols. 2003; Cometti, 2006; Sánchez, 2007). A figura 1.4 demonstra os fatores de rendimento no basquetebol.

Conforme indicado por Goldstein, (2002) o basquetebol é uma modalidade esportiva de caráter acíclico composto de funções intermitentes dentro de uma ação integrada realizada durante uma partida, com constantes movimentos ofensivos e defensivos, de contato físico direto, exigindo do atleta capacidades físicas como força muscular, resistência aeróbia, velocidade e resistência de velocidade. Como características do jogo ocorrem transições rápidas entre ataque e defesa, gestos técnicos que demandam um grande volume de cargas físicas caracterizados como arremessos, rebotes, fluência de movimentos e contra-ataque, (Karl e cols. 2007).

Para Oliveira e cols. (2007), devido ao constante processo de evolução físico e dinâmico do jogo de basquetebol, o autor entende como de grande importância o domínio e conhecimento das características morfológicas, fisiológicas e técnicas do jogo, pois em uma modalidade acíclica como o basquetebol as solicitações motoras são imprevisíveis. Desse modo o grande desafio é individualizar e especificar as necessidades de cada jogador de acordo com a exigência que lhes são impostas durante a partida. Nessa modalidade atualmente o nível de exigência física é cada vez maior, e essa questão independe da posição habitual de jogo do atleta, a demanda física é crescente em relação aos indicadores de aceleração rápida, alta velocidade de corrida, habilidade para saltar, força explosiva da musculatura de membros superiores e inferiores e resistência de velocidade. Comenta Cometti (2006) que dentre os parâmetros que determinam a configuração da modalidade, da estrutura do jogo e a dinâmica do desenvolvimento da ação no basquetebol, o tempo, o espaço sócio-motor e a comunicação motora destacam-se no indicador ação de jogo.

Com as mudanças nas regras do jogo realizadas pela FIBA, em relação ao tempo de duração de uma partida e a distribuição do mesmo em quatro quartos de dez minutos cada, e o tempo permitido de posse de bola para o ataque entre outras, produz uma variação inconstante no ritmo de jogo, no uso do espaço físico e na interação entre os atletas influenciando diretamente na dinâmica da partida e conseqüentemente na demanda de esforço físico dos atletas, (Lamas e cols. 2008).

### **1.3.1.- Capacidade de Força**

#### **1.3.1.1.- Conceito de Força.**

Conforme a segunda Lei de Newton força é tudo aquilo que pode alterar em um mesmo referencial assumido o estado de repouso ou de movimento de um corpo, ou deformá-lo.

Para um corpo de massa constante, a força resultante sobre ele possui módulo igual ao produto entre massa e aceleração, (Komi e cols. 1978; Zatsiorsky, 1992; Fleck, 1999)

No âmbito fisiológico força é a capacidade da musculatura em produzir tensão ou contração muscular (Komi e cols. 2006). Indica Bompa e cols. (2002) que do ponto de vista esportivo podemos identificá-la como a “habilidade no combate ao adversário, na desaceleração ou no alterar rapidamente de direção, como um bloco entre o adversário e o contraste”.

O sistema neuromuscular humano evoluiu para enfrentar uma serie de adversidades e necessidades internas e externas de sobrevivência. Tais exigências incluem regulação da força em movimentos estáticos e dinâmicos de extrema potência, a locomoção, a manipulação precisa, a postura em pé e mesmo o repertorio de gestos (Komi e cols. 2006). Há vários receptores localizados nos músculos, tendões, fáscia e na pele. Eles fornecem informação a segmentos apropriados no sistema nervoso central (SNC) em relação às características de comprimento e de força dos músculos durante o movimento. O elemento funcional mais simples da atividade motora é o reflexo do estiramento. Os reflexos representam reações automáticas e consistentes ao estímulo sensorial.

As fibras musculares são grandes células que contém milhares de núcleos com aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  de diâmetro e até 10 cm de comprimento onde 80% da sua constituição é formada por organelas contrateis, denominadas de miofibrilas.

Essas miofibrilas têm diâmetro de 1 a 2  $\mu\text{m}$  e estende-se ao longo do comprimento total da fibra muscular. As miofibrilas são constituídas por séries lineares de sarcômeros; estes representam as unidades contrateis, constituídos de filamentos tanto finos, quanto grossos dispostos entre os denominados discos Z posicionados em intervalos de 2,5  $\mu\text{m}$ . Os sarcômeros se contraem por meio de deslizamento dos filamentos finos sobre os grossos, puxando os discos Z concomitantemente por meio da adição de cálcio as mio fibrilas isoladas em um tubo.

A disponibilidade de íons de cálcio no espaço ao redor das miofibrilas determina a capacidade de os filamentos finos e grossos deslizarem um contra o outro. O deslizamento simultâneo das dezenas de milhares de sarcômeros em

série, gera alteração considerável no comprimento e no desenvolvimento de força nessa célula.

Uma conseqüência do modelo do deslizamento dos filamentos é a única direção das forças geradas entre a actina e a miosina de modo que tendem a encurtar o sarcômero. A miosina é a principal proteína do filamento grosso. Uma única molécula de miosina consiste de duas cadeias pesadas com extremidades longas entrelaçadas e conectadas às cabeças alongadas com duas cadeias leves ligadas a cada região do pescoço. As moléculas isoladas de miosina podem espontaneamente formar filamentos em virtude das suas extremidades e agregarem-se ao longo uma da outra. Essa agregação durante o processo de desenvolvimento dos sarcômeros é controlada por proteínas acessórias, dentre elas a titina que desempenha uma função organizadora. A energia para a contração deriva da quebra de ATP em ADP. O local de clivagem da ATP, a atividade ATPase, é a cabeça da miosina. Essa ATPase é ativada centenas de vezes quando a cabeça da miosina liga-se fortemente a uma molécula de actina do filamento fino. Os filamentos finos consistem de dois cordões entrelaçados de moléculas de actina. Cada cordão de actina possui um cordão contínuo adjacente de moléculas de tropomiosina ligados a ele.

São moléculas longas em formato de bastão com comprimento de sete resíduos de actina cada. As cabeças de miosina se ligam a actina dando início ao processo de contração muscular, (Komi e cols. 2006). Esse circuito é denominado de ponte cruzada e está desenhada na figura 1.5.

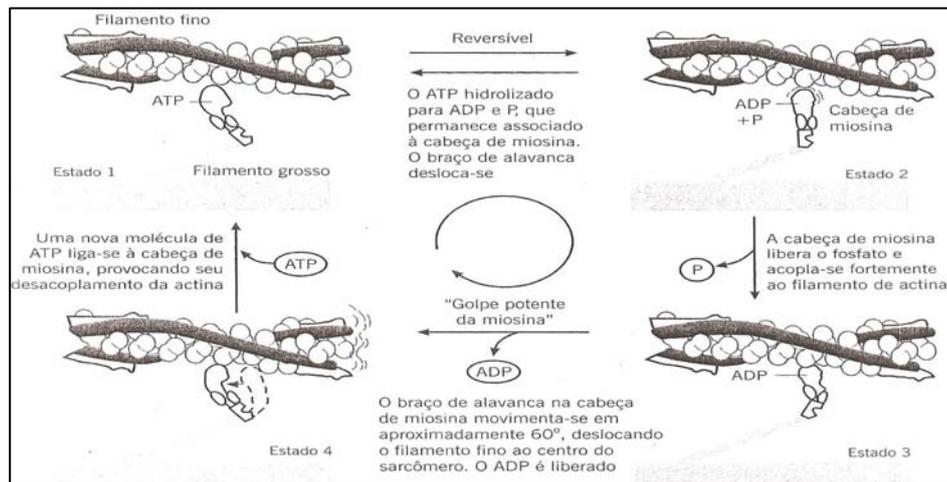


Figura 1.5- Ciclo ponte cruzada (Komi e cols. 2006).

Segundo Kostopoulos e cols. (2004), a maior ou menor capacidade de produção de força estabelece uma relação direta com o número de pontes cruzadas de miosina que interagem com os filamentos de actina, com o número de sarcômeros, com o comprimento e o tipo de fibras musculares e com os fatores inibidores ou facilitadores da atividade muscular. A importância da força como capacidade física básica está firmada por alguns motivos:

- a) A força geral facilita na aprendizagem e no aperfeiçoamento de novas habilidades motoras e gestos técnicos;
- b) A força é fundamental para um bom resultado esportivo e por isso é considerada crítica no âmbito da prática esportiva.

Conforme Barbanti (2003) a força pode ser entendida como uma capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência e envolve fatores mecânicos e fisiológicos que determinam a força em algum movimento particular. Em sua obra Sharkey (1990) define força como a tensão máxima que pode ser produzida por um grupo muscular. Já Garcia-Manso e cols. (1996) definem a força como a capacidade de um sujeito de vencer ou suportar uma resistência. Esta capacidade do ser humano por sua vez é o resultado da contração muscular.

Para Kraemer e cols. (2004) força significa a máxima quantidade de esforço que um músculo, ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento a uma determinada velocidade. Todavia Platonov e cols. (2003) definem a força como a capacidade para vencer ou se opor a uma maior resistência mediante a ação muscular. Em seu trabalho Enoka (2008) define como a interação de um objeto com tudo aquilo que o cerca, inclusive outros objetos, ou como agente que produz ou tende a produzir uma mudança no estado de repouso ou de movimento de um objeto. Finalizando em sua obra Verkhoshansky (2001) define força como a capacidade de superar a resistência externa à custa dos esforços musculares.

Apresentado acima algumas definições encontradas na literatura se pode concluir que a maioria dos autores concordam com a definição de força. Está clara a necessidade dessa qualidade física em qualquer modalidade esportiva.

Comenta em sua obra González-Badillo (2003) que a força deve ser utilizada de forma sistematizada e planejada, pois no contexto esportivo a resistência que o atleta deve vencer é o seu próprio corpo ou alguma resistência externa que forma parte da modalidade praticada.

Para finalizar a definição de força no âmbito esportivo citaremos Hardyk (2000) na qual o autor entende que “força é a habilidade para gerar tensão em determinadas condições definidas pela posição do corpo, o movimento em que se aplica a força, o tipo de ativação e a velocidade do movimento”.

### **1.3.1.2.- Tipos de ações musculares**

A contração muscular voluntária tem seu início no SNC, na área motora do cérebro. A partir dessa área envia-se impulsos que são transmitidos através da medula espinhal para os nervos motores, estes mesmos que inervam a fibra muscular e juntamente com essas constituem uma unidade motora que em conjunto com outras unidades motoras compõem a unidade funcional de contração. Cada músculo possui um número determinado de unidades motoras que são controladas por terminações nervosas distintas.

Segundo relata Bosco (2000) os músculos antes de transmitirem para as estruturas ósseas a tensão desenvolvida pelos componentes contráteis, eles beneficiam-se e utilizam um pequeno tempo para o estiramento já que possui um elevado módulo de elasticidade. Para Hoffman e cols. (2005) o músculo está dividido em dois componentes: contrátil e elástico, onde o primeiro é a estrutura proteica e a segunda refere-se a propriedades mecânicas, elásticas e de proteção, onde conforme o autor, o movimento humano, assim como a atividade esportiva é uma combinação de diferentes formas de ações musculares, ações estas que também podem ser encontradas de maneiras isoladas. Nosso estudo trata de quatro ações musculares em específico: isotônica excêntrica, isotônica concêntrica, isométrica e auxotônica.

- ✓ **Isotônica:** aquelas que possuem um deslocamento das inserções musculares. Estão divididas em concêntricas e excêntricas. A ação muscular excêntrica é uma condição onde a força externa ao músculo (gravidade), supera a força muscular e as extremidades do músculo distanciam-se. A ação muscular concêntrica é definida como a condição em que as extremidades dos músculos se aproximam.
- ✓ **Isométrica:** é um tipo de contração muscular que não provoca movimento ou deslocamento articular, sendo que o músculo exerce um trabalho estático. Não ocorre alteração no comprimento muscular, e sim um aumento na tensão máxima do mesmo.
- ✓ **Auxotônica:** Normalmente os movimentos esportivos resultam da combinação de um conjunto de contrações que raramente se efetivam de maneira isolada. Autores como Cometti (2007) denominam esse tipo de contração de “contração pliométrica” sendo esse estímulo o mais natural para o treinamento.

### **1.3.1.3- Fatores determinantes da força**

Para Sedano (2009) os fatores determinantes da força podem ser divididos em dois segmentos: internos e externos. Os fatores internos podem ser divididos em: a) estruturais- nos quais dizem respeito a disposição anatômica das fibras musculares, a seção transversa do músculo e as características das fibras

musculares; b) nervosos -trata-se da coordenação intra e intermuscular; c) elásticos- referente ao reflexo miotático e o armazenamento de energia elástica; d) hormonais- refere-se ao hormônio do crescimento, testosterona, cortisol e insulina; e) idade e sexo. A figura 1.6 demonstra resumidamente os fatores internos determinantes da força nos quais se explicam em profundidade mais adiante.

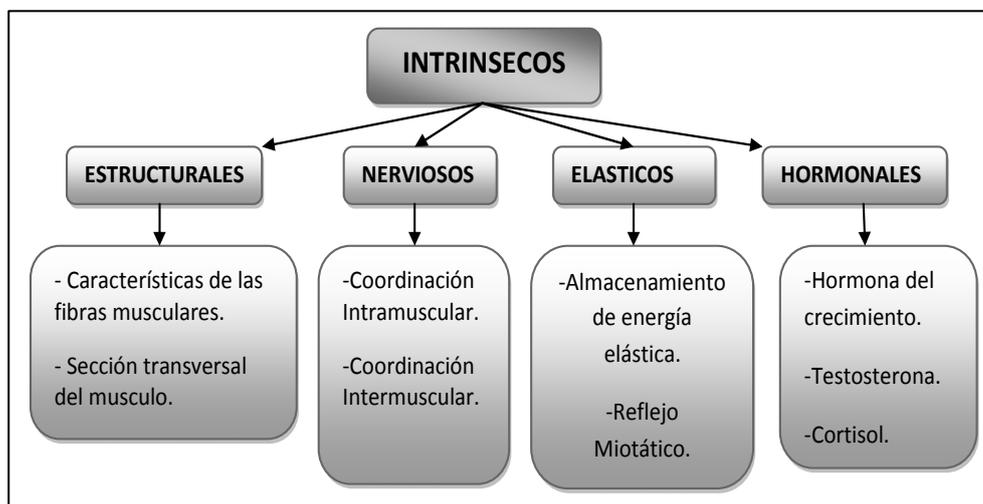


Figura 1.6- Resumo dos fatores internos determinantes da força, (Sedano, 2009).

1- Fatores estruturais:

Em relação aos fatores estruturais é importante ressaltar a hipertrofia muscular que se trata do aumento da parte transversa da musculatura e é proporcional a força desse músculo. Esse aumento da área transversal dá-se pela elevação da quantidade e tamanho das miofibrilas, pelo acréscimo do tecido conjuntivo que representa 13% do volume muscular e pela ampliação da vascularização.

Por outro lado, Elliot e cols. (2000), chamam a atenção pelo tipo de classificação das fibras musculares em relação a função, para o tipo de miosina presente nessa célula muscular e para a velocidade de encurtamento dessas fibras, afirmando que esses fatores possuem uma relação muito estreita entre eles. Neste sentido, autores como Bottinelli e cols. (2000) afirmam que é o tipo de miosina presente na fibra muscular que determina a velocidade de contração da célula. Os seres humanos possuem fibras musculares divididas em dois tipos: I e II. Essa divisão é realizada de acordo com o metabolismo energético dominante, da velocidade de contração e da coloração histoquímica na qual depende das atividades enzimáticas. Abaixo está descrito conceitos importantes de cada tipo:

**Tipo I:** Também conhecidas como de contração lenta ou como fibras vermelhas devido à sua densidade capilar e ao conteúdo de mioglobina. São fibras com menor diâmetro, com um maior fornecimento sanguíneo quando expresso em capilares por fibra, possuem muitas e grandes mitocôndrias e enzimas oxidativas.

São por isso fibras com um metabolismo energético de predomínio aeróbio, resultando uma grande produção de ATP, permitindo esforços duradouros. Estas fibras são predominantes na musculatura dos atletas de endurance e/ou resistência, (Elliot e cols. 2000).

**Tipo II:** Também conhecidas como de contração rápida ou fibras brancas, se subdividem na IIa, IIb, e IIc. São fibras de maior diâmetro, com predomínio do metabolismo energético anaeróbio. Possuem grandes quantidades de enzimas ligadas a este tipo de metabolismo, como por exemplo, a CPK (creatinofosfoquinase), necessária à regeneração rápida de ATP a partir da fosfocreatina (CP). As quantidades das enzimas desidrogenase láctica (LDH) e fosfofrutoquinase (PFK) são também elevadas. O músculo constituído por este tipo de fibras tem uma maior velocidade de contração, uma maior velocidade de condução na membrana e uma tensão máxima maior do que as fibras do tipo I. Possuem elevados níveis de atividade da enzima ATPase miofibrilar, o que revela grande velocidade na elaboração das interações actina-miosina, (Elliot e cols. 2000).

- **Subtipo IIb:** fibras de contração rápida (*fast twitch*), nas quais o metabolismo anaeróbio é dominante, o que origina uma grande acumulação de ácido láctico e H<sup>+</sup> no final do exercício. O componente aeróbio é reduzido. São fibras facilmente fatigáveis, (Elliot e cols. 2000).

- **Subtipo IIa:** são também fibras brancas, com predomínio do metabolismo anaeróbio, mas já com uma capacidade oxidativa superior, o que as torna ligeiramente mais resistentes à fadiga do que as anteriores, (Elliot e cols. 2000).

- **Subtipo IIc:** fibras que se encontram no músculo em quantidades muito pequenas, cerca de 1% do total. Possuem predomínio do metabolismo anaeróbio e uma capacidade oxidativa bastante superior à encontrada nos subtipos anteriores, o que as coloca entre estas e as fibras tipo I, no que se refere à resistência à fadiga, (Elliot e cols. 2000).

## 2- Fatores Nervosos:

Os fatores nervosos são de fundamental importância para o incremento da força sem um aumento significativo da massa muscular. Os fatores nervosos estão divididos por duas funções: coordenação intramuscular e coordenação extramuscular, onde na primeira é formado pelo sincronismo e recrutamento das fibras musculares e a segunda defini-se como a coordenação perfeita entre os grupos musculares. Outros fatores nervosos também são importantes no tipo de contração muscular como o recrutamento das unidades motoras; a frequência de estímulos; sincronismo das unidades motoras, (Komi e cols. 2006).

3- Fatores elásticos:

Neste fator é importante citar a energia elástica e o reflexo miotático que está descrito no apartado do ciclo alongamento-encurtamento (CAE).

4- Fatores hormonais:

O fator hormonal tem uma importante participação no desenvolvimento da força. Podemos dividir esse sistema em anabólicos que acarretam o armazenamento de energia e construção de tecidos e são conhecidos coletivamente como anabolismo; e catabólicos onde o organismo irá desmembrar moléculas mais complexas para assim obtê-las mais simples, e por intermédio desse, aumentar a disponibilidade de nutrientes ao organismo. Segundo López-Chicharro e cols. (1998) “os hormônios anabolizantes, em especial a testosterona e o hormônio do crescimento tem influência direta no desenvolvimento metabólico e celular das fibras musculares, da mesma maneira que tem o próprio treinamento de força”.

**1.3.1.4- Manifestações da força.**

No contexto do treinamento desportivo o presente estudo toma como referencia a classificação segundo indicado por Platonov e cols.(2003) no que se refere à manifestação de força e velocidade, onde segundo o autor em uma ação esportiva normalmente essa manifestação se dá de maneira combinada. A força manifesta-se como:

- **Força Máxima (FM):** é a capacidade que um determinado grupo muscular tem para produzir contração voluntária máxima a modo de reagir contra uma força externa, (Siff e cols. 2000). Já para Platonov e cols. (2003) a FM é definida como “as possibilidades máximas que o atleta tem e pode demonstrar durante uma contração voluntária máxima.”.

Em sua obra González-Badillo, (2003) apresenta uma subdivisão desse tipo de força:

- Força máxima isométrica: é produzida quando o atleta executa uma força máxima contra uma resistência insuperável.
- Força dinâmica máxima: é a expressão máxima da força quando a resistência sofre um deslocamento ou quando ocorre uma baixa de velocidade um uma fase do desenvolvimento.

- **Força máxima excêntrica**: manifesta-se quando se opõe a máxima capacidade de contração frente a uma resistência que se desloca a favor da gravidade ou no sentido contrário ao desejado pelo atleta.
- **Força dinâmica máxima relativa**: é a capacidade muscular que impõe velocidade a uma resistência inferior a de força dinâmica máxima. A melhoria sistemática dessa manifestação de força é o principal objetivo para o treinamento, visto que é a expressão de força mais utilizada na competição.

A forma mais habitual de avaliar a força máxima no contexto do treinamento esportivo é através do teste de uma repetição máxima (1RM) que pode ser calculada de forma direta ou indireta, (Naclério e cols. 2010).

- **Força de Resistência (FR)**: é a capacidade do atleta em conseguir manter índices altos ou medios de força durante o maior tempo possível, (Platonov e cols. 2003). Permite ao atleta realizar varias etapas de força prolongadas evitando a aparição de fadiga ou até mesmo retardando o aparecimento da mesma, (González-Badillo, 2003).

- **Força de Velocidade (FV)**: é a manifestação do movimento rápido que ocorre na resistência externa, normalmente é relativamente pequeno, garantido pela habilidade neuromuscular de produção de força num curto espaço de tempo. A velocidade neuromuscular depende da característica externa oferecida, (Verkhoshansky, 2001).

Autores como Cervera (1996) diferem a força explosiva da força rápida baseando-se fundamentalmente na magnitude da resistência a ser superada, pois na força explosiva a resistência é minima e a aceleração é máxima e na força rápida a resistência é maior e a aceleração é submáxima.

Segundo indica Bosco (2000) a força explosiva depende de muitos fatores, desde o tipo de movimento a ser efetuado, passando pelas condições prévias em que se encontra a musculatura (repouso ou pré-ativado), pelas características morfológicas dessa musculatura (tipo I ou II), pelo nível de treinamento do atleta, pelas suas características neuromusculares (frequência de impulsos, sincronização e coordenação intermuscular) e situação hormonal. Segundo o mesmo autor esse tipo de força muscular também se encontra subdividida em quatro subtipos, no qual descreveremos abaixo:

- a) **Força elástica - explosiva**: é a força explosiva que se acrescenta o componente elástico provocado pelo alongamento prévio do muscular.
- b) **Força elástica - explosiva - reativa**: neste tipo de força se agrega um componente de facilitação neuronal, baseado no efeito do reflexo miotático e conta com a efetivação do ciclo alongamento-encurtamento com uma transição muito curta.

- c) Força explosiva tônica: caracteriza-se por finalizar uma contração com uma contração isométrica máxima.
- d) Força explosiva balística: é a força que se aplica uma resistência muito pequena, porém bastante veloz.

- **Resistência de força-velocidade (RFV)**: Segundo Garcia Manso e cols. (1996) a resistência de força-velocidade pode ser dividida em duas categorias segundo o tipo de movimento executado: cíclico ou acíclico.

- a. Resistência de força-velocidade cíclica: nesse tipo de força o principal objetivo é a aplicação de força-velocidade em uma série contínua de movimentos.
- b. Resistência de força-velocidade acíclica: nesse tipo de força o principal objetivo é a aplicação de força-velocidade em movimentos não repetidos no tempo.

### 1.3.1.5- Manifestação da força explosiva (FE).

Para Gomes (2002) a força explosiva é “a capacidade de superar o mais rápido possível uma resistência, representa o caso particular de manifestações das capacidades de velocidade e de força relacionadas com o esforço único”. Refere-se à habilidade do sistema neuromuscular em produzir o maior impulso possível em um determinado período de tempo.

Sedano (2009) aponta uma série de fatores coordenativos e técnicos determinantes da força explosiva:

- a) Frequência dos impulsos nervosos que chegam dos músculos até o cérebro;
- b) Número e tipo de fibras musculares;
- c) Influência do biofeedback ocasionados por células de Renshaw, os fusos musculares e complexo de Golgi;
- d) Estado de treinamento em que se encontra a fibra muscular;

Sedano (2009) entre outros autores defendem a ideia de que a força máxima é um dos fatores importantes que determinam a força explosiva, pois uma base bem fundamentada na força máxima potencializa os gradientes de desenvolvimento da força explosiva.

### 1.3.1.6.- Treinamento baseado no ciclo alongamento-encurtamento (CAE).

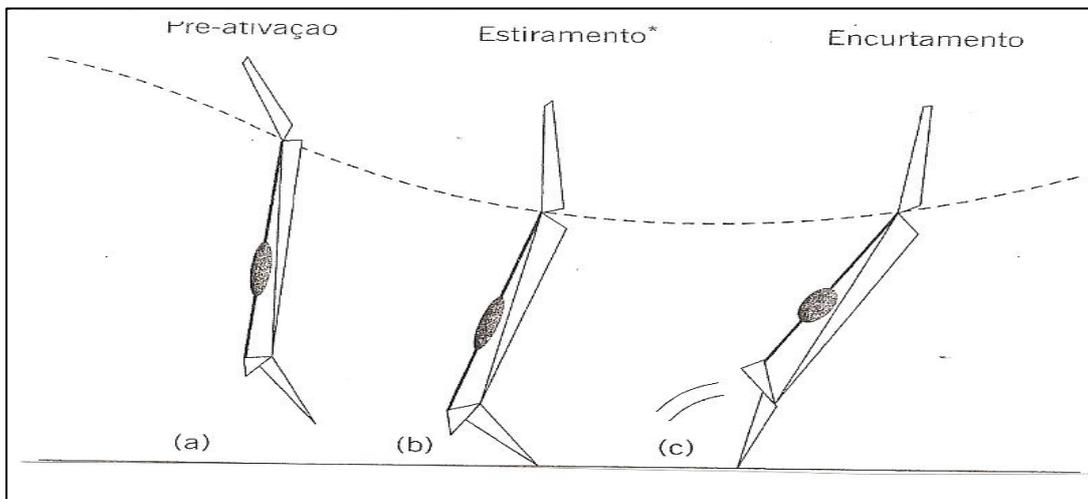
Os exercícios musculares são classificados como estáticos ou dinâmicos. É difícil estimar a real natureza da função muscular a partir de formas isoladas das ações isométricas, concêntrica ou excêntrica. O exercício raramente envolve uma forma pura desses tipos de ações musculares isoladas. A variação natural da função muscular é geralmente representada por um ciclo de alongamento e

encurtamento. Dois importantes aspectos desse fenômeno são: a pré-ativação e a ativação variável dos músculos que precede a fase funcional de determinado movimento.

Outro conceito importante é a alteração do comprimento do músculo versus do tendão durante a fase de contato, além do papel do reflexo de estiramento no ciclo alongamento-encurtamento, (Komi e cols. 2006). O CAE da função muscular origina-se da observação de que os segmentos corporais são periodicamente submetidos a forças de impacto ou de estiramento.

Na fase de alongamento o músculo age excêntrica, depois ocorre uma contração concêntrica (encurtamento). A ação excêntrica indica que o músculo deve ser ativado durante o alongamento. Essas combinações de ações excêntricas e concêntricas formam um tipo natural de função muscular denominado CAE.

A função muscular CAE possui um propósito de desenvolvimento do desempenho na fase final (ação concêntrica), quando comparada a ação concêntrica isolada. Em condições de esforço máximo e em ações do CAE a transição entre alongamento e encurtamento é variada. A força é potencializada na fase concêntrica, quando não é permitido atraso na fase de transição. Esse implemento surge primariamente de energia elástica estocada. A figura 1.7 ilustra a definição exposta acima.



O andar, correr e saltos são feitos por seres humanos, onde existe uma sobrecarga considerável impacto em contacto com a terra. Isso requer ativação pré dos músculos extensores dos membros inferiores antes do contacto com o solo, de modo que resistam ao impacto (a) na fase ativa do contacto com o solo (b). A fase de alongamento é acompanhada por uma ação concêntrica salmoura (c).

Figura 1.7– Ciclo Alongamento-Encurtamento, (Komi e cols. 2006)

Segundo indicado na obra de Bompa (2001) desde a antiguidade os atletas utilizam e exploram uma série de métodos desenvolvidos para correr mais rápido, saltar mais alto e lançar um objeto o mais longe possível.

Atualmente a preparação utilizando o CAE no universo do treinamento desportivo é conhecida como pliometria ou método pliométrico. É entendida como uma forma de treinamento importante, cujos resultados desenvolvem a força explosiva e reações mais rápidas baseadas na melhoria da reatividade do SNC. Nesse método a potencia é produzida por uma contração do tipo alongamento-encurtamento, na qual o músculo extensor adquire firmeza e aumenta a tensão no tendão. Esses resultados acontecem em uma fase excêntrica mais econômica e mais eficaz e durante o alongamento do músculo, quando as atividades de reflexo proporcionam a maior ativação possível durante uma contração voluntária novamente aumentando a tensão no tendão e juntamente com um impulso nervoso durante a fase concêntrica produzem uma impulsão potente.

Em seus estudos comenta Verkhoshansky e cols. (1983) que o uso de exercícios pliométricos desenvolve o “sistema de reação neuromuscular”, pois segundo os autores, a elasticidade natural das fibras musculares permite que o músculo estoque energia potencial durante a fase excêntrica do movimento que depois é liberada como energia cinética (relacionada ao movimento) na contração concêntrica causando um movimento rápido e explosivo.

Por fim a principal razão de se utilizar a pliometria como forma de treinamento da força explosiva é a necessidade de ativar rapidamente as unidades motoras a fim de proporcionar uma melhor adaptação neurofisiológica.

Autores como López-Calbet e cols. (1998) entendem que o treinamento de pliometria é composto de três fases: a) preativação; b) contração muscular excêntrica ou ativação; c) contração muscular concêntrica.

- a) **Preativação**: é determinada pela rigidez que opõe o músculo no momento do contato com o solo
- b) **Contração muscular excêntrica ou ativação**: tem início no contato com o solo e termina com a finalização do comprimento muscular, onde produz um alongamento brusco naqueles músculos que estão preativados e desencadeiam uma “potencialização” na ativação elétrica do músculo. A eficiência da contração muscular concêntrica aumenta proporcionalmente a intensidade do pré-alongamento, uma menor rigidez na musculatura ocorre uma menor capacidade de acúmulo de energia potencial elástica e por tanto uma menor capacidade de movimento reativo.
- c) **Contração muscular concêntrica**: nesta fase é produzida um incremento da força gerada pelo músculo devido ao retorno da energia potencial acumulada na fase de alongamento e pela própria contração concêntrica.

A literatura atual através de autores como Garcia-Manso e cols. (1996) e Cometti (2007), apresentam o treinamento pliométrico dividido de duas formas: sintética e analítica. A primeira trata-se de utilizar ações iguais ou muito semelhantes aos movimentos técnicos da competição; a segunda trata-se de ações de uma

maneira parcial, ou seja, dividir o movimento específico de competição em fases e trabalhar esses por etapas individuais ou de dois em dois blocos.

Essas duas maneiras possuem subdivisões nas quais citaremos abaixo, representados na tabela 1.5.

Sintética	Analítica
Exercícios pliométricos de baixa intensidade – skipping; saltos com corda; saltos: passada curta e baixa, <i>hops</i> e saltos; saltos sobre bancos baixos/ com cordas 25-35 cm; arremessos de <i>medicine balls</i> 2-4 kg; arremesso com implementos leves.	Dividir o movimento em estruturas e apartir daí treiná-los por fase de maneira individual.
Exercícios pliométricos de alta intensidade- salto em distância e salto triplo; saltos: passadas altas e longas, <i>hops</i> e saltos; saltos sobre bancos mais altos/ com cordas 35 cm; saltos em sobre e fora de plinto de 35 cm; arremessos de <i>medicine balls</i> mais pesadas: 5-6kg; arremessos de implementos pesados; saltos em profundidade com dois tempos/ saltos reativos; impactos induzidos por implementos (por exemplo, pendulo).	

Tabela 1.5 - Treinamento pliometrico, (adaptado de Cometti, 2007).

Autores como Garica Manso e cols. (1996) afirmam que independente do tipo de treinamento utilizado no método de pliometria é de extrema importância que os estímulos sejam os mais próximos possíveis dos estímulos necessários na competição e os movimentos mais específicos possíveis da modalidade em questão.

Comenta Bompa, (2001) que ao realizar um planejamento para incorporar exercícios pliometricos em um programa de treinamento, alguns fatores devem ser levados em consideração: a idade e o desenvolvimento físico do atleta; a habilidade e as técnicas envolvidas nos exercícios pliométricos; os fatores principais de performance no esporte; a energia requerida pelo esporte; as particularidades da fase de treinamento do plano anual; a necessidade de respeitar a progressão metodológica durante um período maior (2-4 anos): progredir do baixo impacto para o salto simples e então para os exercícios de alto impacto.

Para Clutch (1983) os métodos pliométricos possuem a mecânica do gesto e suas implicações fisiológicas internas e externas na realização do gesto. O treinamento pliométrico representa a ponte entre a força e a potencia, se tornando um método que influencia diretamente na transferência da força na execução do gesto técnico esportivo.

### **1.3.1.7.- A força no basquetebol**

O basquetebol é um esporte coletivo onde a capacidade de salto é um fator fundamental para o êxito esportivo, nessa modalidade o incremento da força explosiva nos membros inferiores é considerado como um dos grandes objetivos na preparação física e técnica desses atletas, (Zueco e cols. 2006).

Segundo Cometti (2006), a força máxima e a força explosiva são os principais tipos de força desenvolvidos na preparação física do basquetebol, pois estão relacionadas a ações do sistema muscular, como o recrutamento das unidades motoras, a coordenação dos movimentos, a velocidade e o tipo de ações executadas. No jogo de basquetebol todas as ações realizadas que efetivam o êxito técnico são ações explosivas, realizadas em intensidades máximas. (velocidade de reação e aceleração). Essas ações auxiliam na diferenciação entre atletas que possuem qualidades técnicas similares.

De outro modo Zaragoza (1996) afirma que se pode considerar o metabolismo anaeróbio láctico como um agente limitador no rendimento dos atletas de basquetebol.

O treinamento com pesos livres e o treinamento pliométrico, ou a combinação de ambos são apontados na literatura atual como métodos efetivos de preparação, (Sánchez, 2007).

A tabela 1.6 demonstra uma revisão, onde se apresentam resultados obtidos em diferentes trabalhos de avaliação da capacidade de salto em jogadores de basquetebol de diferentes países e níveis competitivos. Os resultados encontrados e citados estão enfatizados no basquetebol feminino universitário americano devido a escassez de dados referentes ao basquetebol feminino profissional nos países como Brasil, Portugal e Espanha.

Autor	População	Tipos de saltos	Resultados (cm)
<b>Basquetebol Masculino</b>			
<b>Garcia e cols. (1997)</b>	Liga ACB Espanha	CMJ	37,1 ± 1,1
		SJ	32,4 ± 0,9
		ABK	44,1 ± 1,1
<b>Dal Monte e cols. (1987)</b>	Liga Italiana Italia	CMJ	42,3 ± 4,2
		SJ	39,0 ± 3,0
<b>Carreño (1998)</b>	Liga ACB/ Espanha	CMJ	36,7 ± 4,5
		SJ	32,8 ± 5,4
		ABK	46,3 ± 6,2
<b>Carreño (1998)</b>	Liga EBA/ Espanha	CMJ	38,2 ± 5,2
		SJ	34,1 ± 4,8
		ABK	45,5 ± 6,0
<b>Vaquera e cols. (2002)</b>	Liga EBA Espanha	CMJ	35,0 ± 1,2
		SJ	32,1 ± 1,4
		ABK	41,5 ± 1,4
<b>Vaquera e cols. (2002)</b>	Juniors Espanha	CMJ	34,5 ± 0,9
		SJ	30,6 ± 0,9
		ABK	40,5 ± 1,6
<b>Vaquera e cols. (2002)</b>	Liga LEB Espanha	CMJ	
		Armadores	43,38 ± 0,68
		Alas	39,12 ± 1,44
		Pivos	33,37 ± 0,89
		SJ	
		Armadores	39,05 ± 3,31
		Alas	35,31 ± 1,63
		Pivos	30,27 ± 0,76
		ABK	
		Armadores	50,49 ± 1,01
		Alas	47,30 ± 1,77
		Pivos	41,70 ± 1,06
SJ	24,79 ± 4,2		
ABK	34,77 ± 6,3		
<b>Ben Abdelkrim e cols. (2009)</b>	Seleção nacional juvenil Tunisia	CMJ	
		Armadores	48,46 ± 5,1
		Alas	52,56 ± 5,0
		Pivos	41,66 ± 4,2
		1 RM Supino	
		Armadores	72,2 ± 7,9 kg
		Alas	73,1 ± 9,5 kg
Pivos	90,4 ± 4,9 kg.		
<b>Khelifa e cols. (2010)</b>	Jogadores profissionais da 1ª Divisão da Liga da Tunisia	SJ	40,28± 0,92
		CMJ	47,20± 1,07

Tabela 1.6. Resumo de trabalhos realizados sobre capacidade de salto e FM de membros superiores em atletas de basquetebol masculino. Média ±SD.

Autor	População	Tipos saltos	de Resultados (cm)
<b>Basquetebol Feminino</b>			
<b>Chimera e cols. (2004)</b>	NCAA	SJ	18,89 ±2,45
<b>Myer e cols. (2005)</b>	NCAA	DJ	38,02 ± 1,47
<b>Paterno e cols. (2004)</b>	NCAA	SJ	27,04 ± 3,02
<b>Mandelbaun e cols. (2005)</b>	NCAA	SJ	29, 73 ± 4,02

*Tabela 1.7. Resumo de trabalhos realizados sobre capacidade de salto e FM de membros superiores em atletas de basquetebol feminino. Média ±SD.*

Indica Bompa (2001) que em muitas atividades esportivas, a capacidade de desenvolver rapidamente força é tão ou mais importante do que a força máxima. Os movimentos realizados em velocidade máxima são geralmente considerados ações balísticas. Esses movimentos são denominados pré-programados, pois o comando motor é liberado como um todo e não controlado por feedback sensorial. Os movimentos lentos, por sua vez são realizados de forma mais controlada e continuamente dirigidos pelo input do sistema sensorial periférico. Tal distinção entre ações motoras é importante, pois o sistema neuromuscular adapta-se especificamente as modalidades dos movimentos envolvidos nos programas de treinamento. Os detalhes da tarefa que influenciam esse efeito incluem a postura durante o treinamento, o tipo de contração muscular, a sobrecarga e a velocidade de contração. Esses dados indicam que o pico de força ou potência que um músculo pode alcançar durante uma tarefa específica depende não somente da capacidade do sistema muscular, mas também de fatores qualitativos do comando motor. Por ser o treinamento pliométrico, um protocolo de exercícios com movimentos extremamente curtos e explosivos, nos quais a ativação das unidades neuromusculares é maior do que em uma contração voluntária, acredita-se nesse método como o mais eficaz para o aumento de altura de salto, recurso esse de grande importância no basquetebol, (Cometti, 2007; Sedano, 2009).

**1.3.1.8.- Estudos relacionados com a influência da força explosiva na capacidade de salto.**

São diversos os autores que afirmam através de seus estudos a influência da força explosiva no rendimento de atletas, (Judge e cols. 2003; Hoffaman e cols. 2005; Folland e cols. 2007; Sedano, 2009). No basquetebol não é diferente, onde a literatura apresenta uma série de estudos demonstrando o benefício do treinamento pliométrico no ganho de força explosiva e o seu reflexo na ação desportiva, (Blattner e cols. 1979; Baker e cols. 2001; Bayos e cols. 2006; Borin e cols. 2008;

Lamas e cols. 2008). Comentam em suas obras Goldstein (2002) e Cometti (2006) que o salto vertical no basquetebol é a ação motora mais utilizada como referência de aumento ou perda da força explosiva de membros inferiores. Khilifa e cols. (2010) demonstraram a melhora da performance no salto vertical de 27 atletas profissionais de basquetebol quando receberam um treinamento pliometrico juntamente com cargas adicionais por 10 semanas. O estudo de Matavulj e cols. (2001), também com jogadores de basquetebol da categoria juvenil apresentou uma melhora significativa na altura do salto vertical drop jump (DJ), porém não apresentou diferenças significativas entre a altura de queda de 50 cm e 100 cm, onde os autores concluíram que ambas alturas são válidas para esse tipo de treinamento combinado de salto DJ e exercícios pliométricos. Izquierdo Velasco (2012) apresenta diferenças significativas entre os saltos verticais contra-movimento (CMJ) e Abalakov (ABK) em jogadores de basquetebol do sexo masculino após um programa de treinamento de oito semanas de resistência específica e de força máxima, onde o grupo que realizou um trabalho de modo analítico das duas capacidades apresentou resultados de 35,53 a 36,95 cm em CMJ, e de 41,11 a 41,61 cm em ABK e o grupo que realizou um trabalho em formato de circuito de resistência e força com multisaltos, deslocamentos laterais e de jogo 1x1, apresentou melhoras nos seus resultados, porém não de maneira significativas conforme demonstram os dados: 34,85 a 36,21 cm em CMJ e de 40,81 a 44,56 cm em ABK.

No basquetebol feminino em um estudo realizado nos Estados Unidos, com 08 jogadoras universitárias que teve como objetivo avaliar as alterações de desempenho em saltos verticais induzidas por um período de treinamento de seis semanas com um programa exclusivo de saltos pliométricos concluiu que esse método é bastante eficaz para ser utilizado como estratégia para melhorar os atributos neuromusculares, acrescentando benefícios na força explosiva de membros inferiores, fundamentais para um bom desempenho de uma atleta de basquetebol, (Dick e cols. 2007). Em outro estudo realizado no mesmo país com atletas de voleibol, futebol e basquetebol do sexo feminino, que examinou os efeitos de um amplo programa de treinamento neuromuscular de pliometria sobre as medidas de desempenho e de biomecânica do movimento de membros inferiores dessas atletas, os resultados encontrados sustentam a hipótese de que a combinação de protocolos de exercícios com pliometria e velocidade, auxiliam também na prevenção de lesões e melhora significativamente o desempenho e biomecânica do movimento de membros inferiores, fundamentais no desempenho de uma atleta de basquetebol, (Myer e cols. 2005).

### **1.3.2. - Velocidade/Agilidade.**

Elliot e cols. (2000) comentam que a velocidade é um dos componentes mais importantes do desempenho esportivo. Deve ser considerada como um componente parcial das exigências complexas necessárias para o desempenho esportivo. Em combinação com um alto padrão de movimentos técnicos e de coordenação, com a especificidade do esporte, as diversas manifestações da capacidade física de velocidade são de importância primordial para o sucesso em esportes individuais ou coletivos. Para a sua manifestação é necessário à intervenção de três sistemas do organismo: a) *o sistema que executa a ação*; b) *o sistema que toma a decisão da maneira adotada*; c) *o momento e a rapidez da própria ação*.

É também composto de duas fases – a fase nervosa (processo de transmissão dos impulsos sensitivos e motores e sua ação cortical), e a fase muscular que se trata da velocidade de contração.

#### **1.3.2.1- Conceito de velocidade.**

Velocidade é a capacidade com base na mobilidade dos processos do sistema neuromuscular e da capacidade de desenvolvimento da força muscular, de completar ações motoras, sobre determinadas condições no menor tempo possível. No basquetebol, os movimentos executados pelos atletas são realizados de maneira cíclica através de corridas, trotes e movimentos acíclicos, ocorridos através de fintas e dribles, (Weineck, 1999).

#### **1.3.2.2.- Tipos de velocidade.**

A literatura apresenta termos relativos a estruturação da velocidade. Esses termos são amplamente influenciados pelo entendimento estrutural básico associado ou pela terminologia utilizada na prática do treinamento, resultando em muitas descrições relacionadas a mesma.

Segundo Ozolin (1990) as sistematizações dos modelos de velocidade teve sua origem nas corridas de velocidade do atletismo. Recentemente as características da velocidade estão atribuídas a critérios elementares e complexos, (Platonov e cols. 2003).

Segundo afirma Elliot e cols. (2000) a velocidade está dividida em:

- 1- Velocidade de Reação: se trata de todas as formas de velocidade, visto que é a capacidade de reagir a um estímulo no menor tempo possível.
- 2- Velocidade Acíclica: ocorre em conjunto com as exigências de movimentos não acíclicos.

- 3- Velocidade de deslocamento e a Resistência de Velocidade: estão relacionadas a apenas a movimentos cíclicos e referem-se basicamente ao desempenho primário da velocidade.
- 4- Velocidade de Ação: diz respeito a orientação do emprego da velocidade em determinados esportes, abstraindo-se puramente do aspecto puramente motor e enfatiza fortemente os fatores espaciais e temporais que regem as exigências subjetivas da ação.

A literatura atual apresenta inúmeras classificações dos tipos de velocidade, segundo diversos autores. Na tabela 1.7 apresentamos as principais tendências:

Classificação	Tipo
<b>Classica</b>	Velocidade de reação. Velocidade de contracção. Velocidade de deslocamento.
<b>Alemã</b>	Velocidade de reação Velocidade cíclica. Velocidade aciclica.
<b>Soviética</b>	Tempo de reação Tempo de movimento Velocidade de movimento Frequência de movimento.
<b>Atual</b>	Velocidade de um movimento isolado Velocidade de um movimento cíclico. Velocidade de um movimento aciclico.

Tabela. 1.8 - Classificações dos tipos de velocidade, (adaptado de Gómez, 1997).

No presente estudo estaremos utilizando a classificação atual, onde abaixo apresentaremos os aspectos a que estão relacionados os diferentes tipos:

**a.- Análise de um movimento isolado:**

Considera-se como velocidade no contexto do gesto técnico esportivo o instante em que aparece o estímulo até o momento em que se executa o movimento e esse período de tempo é o que constitui a base para o êxito no contexto esportivo.

Este período de tempo está diretamente relacionado ao treinamento da velocidade, onde a busca da diminuição desse tempo é o chamado tempo de reação e está subdividido em três fases:

1. Tempo de reação: período de transmissão do sinal até o início do gesto motor. Está dividido em tempo de reação simples (reação motora simples) e tempo de reação discriminativo (é o tempo que ocorre entre a localização de um estímulo a escolha de uma resposta

correta e a apresentação dessa resposta). A figura 1.8 demonstram exemplos de tempo de reação simples no esporte e tempo de reação discriminativo.

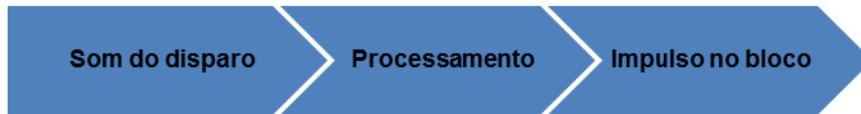


Figura 1.8 - Tempo de reação simples- saída do bloco na modalidade esportiva natação

Na figura 1.9 está apresenta-se a estrutura do processamento do tempo de reação discriminativo no basquetebol.

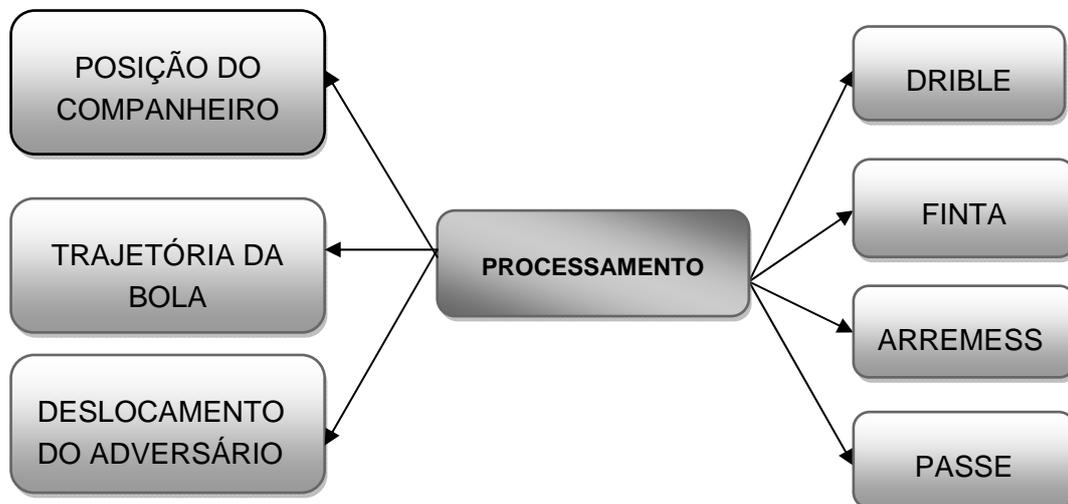


Figura. 1.9- Características do tempo de reação discriminativo no basquetebol..

2. Tempo de movimento: pode ser definido como o tempo gasto entre a chegada do estímulo nervoso na musculatura até a finalização da resposta motora. Essa é a fase em que o treinamento tem mais influência visto que alguns fatores melhoram significativamente com a repetição dos gestos (coordenação, técnica e economia de esforço).

**b.- Análise de um movimento continuado cíclico:**

Segundo Elliot e cols. (2000) movimentos cíclicos consiste em atos motores dos quais se obtém repetições periódicas, sendo que os movimentos se caracterizam por repetirem suas partes, que deverão apresentar as mesmas fases durante os ciclos. Podemos citar como exemplo a natação e o remo. Esses movimentos se dividem em duas fases: a primeira é a fase de aceleração, onde o movimento se desenvolve até a máxima velocidade; e a segunda fase é a de manutenção dessa velocidade, também conhecida como resistência de velocidade.

1º) Fase de aceleração: pode-se definir como o aumento da velocidade por unidade de tempo. Esse tempo que o atleta necessita para atingir a velocidade máxima é o que determina seu êxito.

2º) Fase de manutenção da velocidade máxima: define-se como o tempo que o atleta mantém a velocidade máxima alcançada sem nenhuma alteração.

Essas duas fases são de extrema importância para o êxito na competência do atleta na sua modalidade específica. Para o atleta atingir esse êxito, autores como Weineck (1999) e Gomes (2002) afirmam que é necessário dar ênfase no processo de treinamento a alguns fatores físicos que possuem influência direta nesse alto rendimento esportivo, como: a amplitude e frequência de movimento. A amplitude é uma função da condição das articulações, músculos e tecidos conjuntivos envolvidos, ou seja, a distância e direção para qual uma articulação óssea pode ser estendida; e isso depende de fatores antropométricos, mobilidade articular e capacidade de força. Já a frequência de movimento depende do potencial neuromuscular do atleta e da sua habilidade de relaxamento muscular em condições de alta intensidade.

**c.- Análise de um movimento acíclico:**

Para Elliot e cols. (2000) consiste em atos motores sem repetições periódicas, pois os movimentos não se repetem em suas partes, não apresentam nenhuma repetição de partes de fase no processo de movimento. Sua execução depende de fatores externos no qual o atleta não pode controlar. A figura 1.10 apresenta a estrutura de um movimento acíclico.

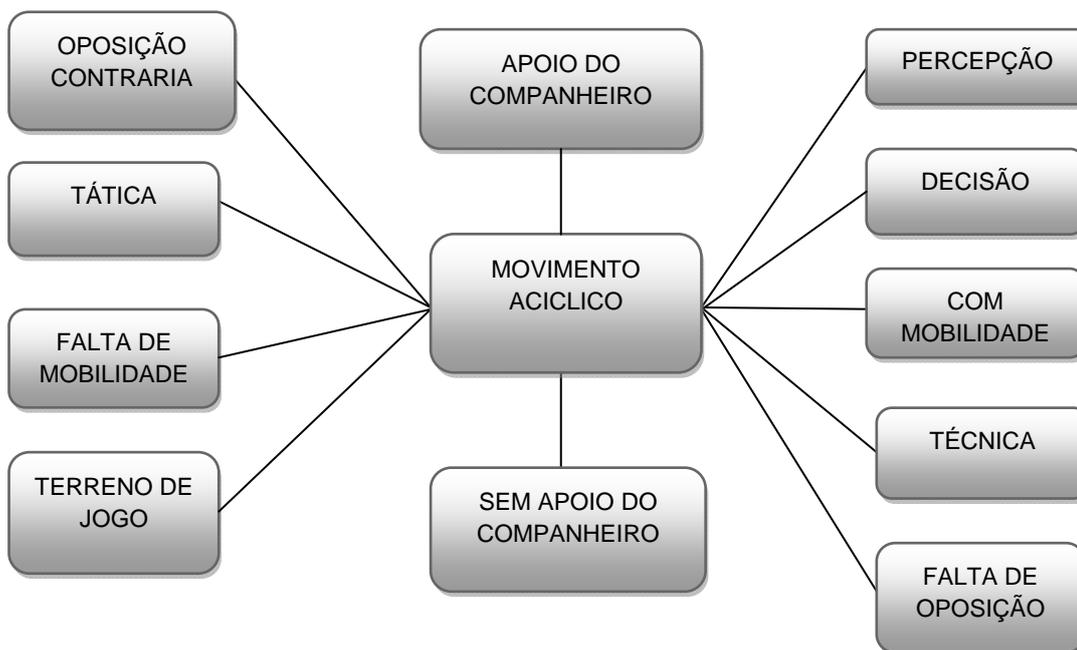


Figura 1.10 - Estrutura da análise do movimento acíclico, (adaptado de Gómez, 1997).

**1.3.2.3.- Fatores determinantes da velocidade**

Os fatores determinantes da velocidade dependem fundamentalmente do tipo de velocidade que está sendo executada (Grosser, 1991). Para Platonov e cols. (2003) o desenvolvimento da velocidade está relacionado a aspectos como a constituição do atleta, a complexidade, a idade, sexo, talento específico para a modalidade, e demais fatores:

- Fatores sensório-motor: capacidade motora, capacidade de aprendizagem motora, coordenação, técnica de movimento, percepção e processamento de informações, antecipação, controle e regulação.

- Fatores psíquicos: atenção, concentração, motivação, capacidade de regulação psíquica.

- Fatores neurofisiológicos: Velocidade de procedimento de estímulos, coordenação intra e intermuscular atividade reflexa, metabolismo, proporção do fluxo energético.

- Fatores anatômo- biomecânicos: Força muscular, perfil transversal muscular, velocidade de contração, comprimento das alavancas do esqueleto propriedades do tecido, propriedades e qualidades das articulações, equilíbrio muscular.

#### **1.3.2.4.- A velocidade no basquetebol**

Segundo Elliot e cols. (2000) o treinamento de velocidade se divide em três etapas: a) velocidade cíclica; b) velocidade acíclica e c) velocidade de reação. O desenvolvimento da velocidade de forma cíclica ou acíclica é intensa e possível de ser desenvolvida em adultos. Todavia a sensibilidade para o desenvolvimento da velocidade de reação é de difícil desenvolvimento.

A velocidade de reação ou tempo de reação é desenvolvida para que possibilite ao jogador de basquetebol reagir ao estímulo provocado pelo jogo no menor tempo possível. O tempo de reação é uma situação que não se consegue antecipar, não se pode saber quando vem o estímulo ( $\pm 180\text{ms}$ ), porém é algo treinável e depende do número de escolhas a que se deve reagir. O tempo de resposta é a somatória do tempo de reação e do tempo do movimento. O tempo de reação é influenciado por alguns fatores como: *o número de alternativas, compatibilidade entre estímulo e resposta, e quanto à prática e tentativa de antecipação.*

A velocidade cíclica é a capacidade de realização motora com a máxima intensidade e tempo mínimo.

A velocidade acíclica pode ser desenvolvida com a mesma rapidez com ou sem bola, porém utilizando diferentes obstáculos.

O treinamento da velocidade no basquetebol depende da força, da técnica, da tática e do volume de repetições relacionado à resistência muscular, que é outro fator importante para o treinamento de velocidade no basquetebol, tendo em vista que a liberação de energia é classificada da seguinte maneira: 80% ATP-CP, 20% anaeróbio láctico e 0 % oxigênio aeróbio. Esta liberação é realizada através das corridas com mudanças de direção e todas as ações e fundamentos que envolvem o basquetebol.

Para resolver os problemas apresentados pelo jogo de basquetebol com eficiência a agilidade deve ser bem desenvolvida. Em sua obra comenta Weineck, (1999) que o treinamento de agilidade deve ser desenvolvido com velocidade máxima em um espaço de no máximo trinta metros tendo em vista as características da quadra e a especificidade do jogo de basquetebol, tratando-se de desenvolver a maior velocidade possíveis para tais distâncias, e tendo o cuidado de não utilizar métodos de treinamento de velocidade de outras modalidades esportivas.

#### **1.3.2.5.- Estudos relacionados com a velocidade e a força.**

A literatura atual demonstra uma relação estreita entre velocidade e a melhora da força, (Chirosa e cols. 2002; D'Alessandro e cols. 2005; Da Silva e cols.

2005). Em seu trabalho Dowson e cols. (1998) apresentaram uma correlação entre a corrida de velocidade (100 metros rasos) e a força de diferentes grupos musculares utilizados no salto vertical, comprovando que o resultado na fase de aceleração de uma corrida de velocidade possui relação estreita com a força isocinética concêntrica da articulação do joelho. Outros trabalhos como o de Bissas e cols. (1996) afirmam a relação existente entre a velocidade máxima alcançada e a capacidade de força reativa medida através do DJ.

#### **1.3.2.6.- Conceito de agilidade**

Na obra de Gomes, (2002) o autor define a agilidade como “a capacidade que se tem para mover o corpo no espaço o mais rápido possível.”

Já Morí e cols. (1995) definem a agilidade como “a capacidade de realizar uma sequência de movimentos globais a máxima velocidade, com mudanças de direção e sobre os três planos espaciais, geralmente em situações imprevistas.” Em suas citações Platonov, (2002) descreve a agilidade como “a habilidade de freiar explosivamente e acelerar novamente”. Ozolin (1990) define a agilidade como a capacidade de mudança de direção, aceleração e frenagem rapidamente. Sedano (2009) associa a agilidade com flexibilidade e força como fatores fundamentais que permitem frenagens, acelerações rápidas, habilidades e giros específicos. Moreno (2005) associa a rapidez à agilidade afirmando-a como uma habilidade multidirecional que combina aceleração, explosão e reação. O autor também defende a ideia de que “a agilidade deve identificar tanto as demandas físicas (força e condicionamento) como também as demandas cognitivas (aprendizagem motora e habilidades técnicas) envolvidas no desempenho da agilidade”.

A agilidade é uma capacidade física importante, como um atributo específico e fundamental para o sucesso esportivo dos atletas, principalmente em modalidades esportivas intermitentes como no caso do basquetebol. Verkhoshansky, (2001) apresenta três razões para a importância do desenvolvimento da agilidade, onde a primeira está em que a agilidade proporciona um forte fundamento para o controle neuromuscular, oferecendo ao atleta uma estabilidade total, já que é muito comum a ocorrência de lesões em mudanças de direção. A segunda deve-se ao fato de que estabilizado o atleta pode realizar movimentos biomecânicos corretos, reduzindo o risco de lesão; e a terceira está ligada ao fato de que a habilidade para mudar rapidamente de direção aumenta o rendimento no ataque proativo e na defesa reativa.

#### **1.3.2.7- Classificação dos tipos de agilidade**

Elliot e cols. (2000) apresentaram uma proposta com diversas formas de desempenho da agilidade que segundo os autores, essa classificação esclarece tarefas e demandas de diversos esportes:

a) Simples- Nenhuma incerteza nem espacial, nem temporal. O estímulo é o próprio movimento executados pelo atleta e o âmbito da física com que eles executam a habilidade. Um exemplo pode ser a rotina de exercícios de solo na ginástica olímpica. Uma atividade pré- planejada.

b) Temporal - Inceterza temporal, porém os movimentos são pré-planejados. (equilíbrio espacial). Um exemplo pode ser início de uma corrida de 100 metros, atividades pré-planejadas. Inicio em resposta ao estímulo (tiro de pistola na largada), onde não há certeza ou exatidão de quando a pistola irá disparar.

c) Espacial- Incerteza espacial, porém os tempos dos movimentos são pré-estabelecidos (equilíbrio temporal). Um expemplo pode ser o saque no voleibol, pois em pouco tempo deve-se determinar o tipo de saque e qual o jogador adversário que será direcionado o saque. Todavia essa parte de recepção não é segura e nem para quem o saque será direcionado.

d) Universal- Incerteza espacial e temporal. Como exemplo podemos utilizar o futebol e o basquetebol, onde durante a defesa ou ataque os atletas nao podem antecipar com certeza para onde e em que momento os jogadores adversários se moverão.

**1.3.2.8.- Fatores determinantes da agilidade**

Conforme Young e cols. (2000), a agilidade está composta por dois tipos de fatores: a) a mudança de direção e velocidade; b) os fatores perceptivos e de tomada de decisão.

A figura 1.11 demonstra esses dois fatores e suas respectivas subdivisões.

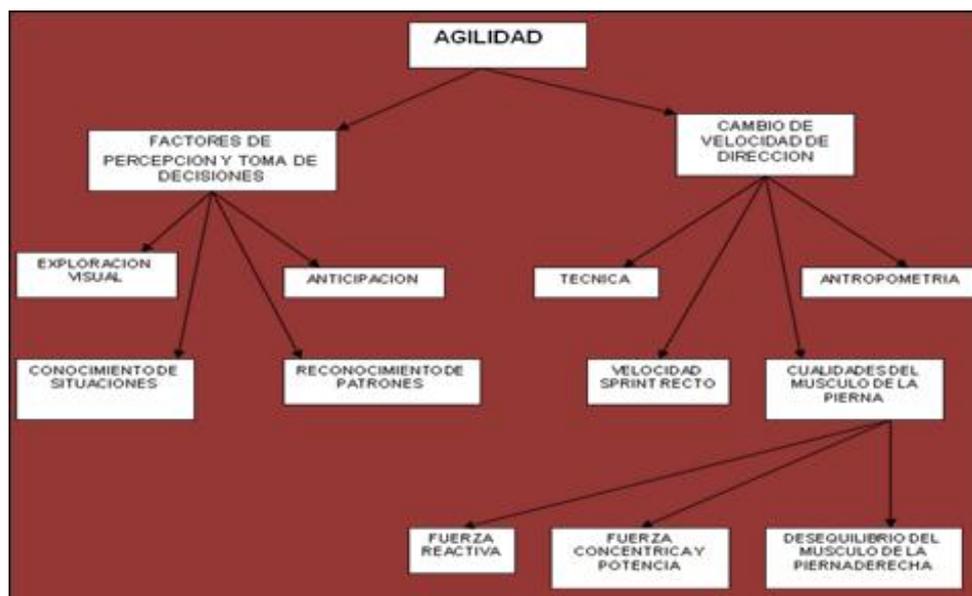


Figura 1.11- Fatores determinantes da agilidade, (modificado de Young e cols. 2000).

Conforme indicado por Gomes, (2002) a agilidade em modalidades esportivas intermitentes pode ser definida como movimentos básicos necessários ao jogador para o desenvolvimento de mudanças repentinas na direção do corpo e em combinação com movimentos rápidos de membros inferiores e/ou superiores. Os autores também afirmam que cabe ao treinador da modalidade esportiva determinar segundo a caracterização biomecânica do movimento as destrezas e os subcomponentes envolvidos na agilidade para o seu esporte específico.

Shepstone e cols. (2005) defendem a ideia de que para que um movimento seja considerado como agilidade, o mesmo tem que demandar uma habilidade aberta, onde a reação ou resposta não seja especificamente ensaiada.

### **1.3.2.9 - A agilidade no basquetebol**

É a capacidade de dirigir os movimentos de acordo com as tarefas motoras. Alguns fatores influenciam na coordenação geral, como: a) a velocidade de movimento aplicada quando uma série de movimentos for de máxima velocidade; b) a sincronização motora: muito importante para o desempenho de tarefas nas quais movimentos precisamente sincronizados são essenciais; c) a sincronização perceptiva: que embasa tarefas nas quais julgamentos precisos sobre a marcha do tempo dos eventos perceptivos são necessários; d) controle de força: importante para tarefas nas quais forças de graus variados são necessários para atingir o resultado desejado. No basquetebol a agilidade está presente em movimentos como fintas, dribles, mudanças bruscas de direção e deslocamentos dentro de quadra, (Cometti, 2007).

### **1.3.3- Flexibilidade (FLEX)**

É um *continuum* com movimentos pouco amplos para determinados fins e muito amplos para outros. Por esse motivo é necessário definir o nível ótimo de flexibilidade de cada atleta na sua modalidade e posição específica de jogo, garantindo o alcance e a manutenção da mesma, (Elliot e cols. 2000).

#### **1.3.3.1.- Conceito de flexibilidade**

A flexibilidade pode ser definida como a amplitude de movimento possível em uma ou várias articulações segundo Elliot e cols. (2000). É desenvolvida pelo alongamento dos tecidos moles em torno de uma articulação sendo de grandes valores para os atletas, pois melhora significativamente o seu desempenho geral.

### **1.3.3.2.- Tipos de flexibilidade**

A flexibilidade esta dividida em geral e especifica e subdividida em ativa e passiva, (Weineck, 1999). A flexibilidade geral trata-se de uma condição básica para atletas de alto rendimento. A flexibilidade especifica diz respeito a uma determinada articulação, que deve estar de acordo com a modalidade esportiva praticada pelo atleta. A flexibilidade ativa é a maior amplitude de movimento conseguida em uma articulação pela contração dos agonistas e pelo relaxamento dos antagonistas. A flexibilidade passiva é a maior amplitude de movimento conseguida em uma articulação com o auxílio de forças externas devido à capacidade de extensão e de relaxamento dos antagonistas, (Bompa, 2001).

### **1.3.3.3.- Fatores determinantes da flexibilidade**

A flexibilidade tem seu desenvolvimento contínuo em um período que inicia na infância e se estende até a adolescência, atingindo um platô, onde começa sua estabilidade. Por esse motivo faz-se necessário realizar um programa de ampliação dessa flexibilidade, visto que, no esporte de alto rendimento essa capacidade condicional tem um papel importante, e em se tratando da modalidade basquetebol onde a ação motora de salto vertical é bastante utilizada. Platonov e cols. (2003) afirmam que alguns fatores são determinantes para o êxito dessa capacidade: *idade, sexo, condições ambientais, efeitos psicológicos e limitações da amplitude de movimento.*

### **1.3.3.4.- A flexibilidade no basquetebol**

O desenvolvimento da flexibilidade ativa e passiva conforme citado acima, permite ao jogador de basquetebol executar movimentos com grandes amplitudes. A ausência dessa capacidade condicional poderá ocasionar lesões e influenciar negativamente no desenvolvimento da força e da rapidez, originando com frequência a realização de esforços desnecessários.

### **1.3.3.5.- Estudos relacionados com a flexibilidade e a capacidade de força.**

No basquetebol já está ratificado que os movimentos técnicos necessitam de agilidade, coordenação, força, autocontrole e liberdade de movimento. Para todas essas características é necessária a inibição das tensões, que se desenvolve com o relaxamento muscular e o controle do tônus muscular, fatores estes ligados ao trabalho de flexibilidade que permitirá diminuir a rigidez músculo-tendão, mantendo um equilíbrio eficaz entre a própria flexibilidade e a elasticidade muscular. Isso permite uma grande mobilidade articular e uma boa disposição para o desenvolvimento dos movimentos reativos e explosivos, que no caso do

basquetebol é o salto vertical como um dos principais, (Woolstenhulme e cols. 2004). Todavia nos estudos de Voigt e cols. (2007) não foi possível estabelecer com clareza os efeitos do alongamento estático sobre a força explosiva e mecanismos responsáveis pelos efeitos durante o salto.

Soares (2002) afirma em seus achados com atletas de voleibol que o treinamento da flexibilidade possui um efeito positivo na força explosiva de membros inferiores, refletindo positivamente no desempenho de saltos verticais, mas não possui um efeito suficiente para provocar melhoras significativas na velocidade do gesto técnico no voleibol.

Gama e cols. (2009) comentam em seu estudo com vinte e oito mulheres que um protocolo de flexibilidade global contribuiu para o aumento da flexibilidade da cadeia posterior dos atletas de voleibol e da flexibilidade analítica dos isquiotibiais, e com isso, influenciaram nos ganhos obtidos referente a impulsão vertical.

### **1.3.4 - Capacidade aeróbia / Resistência de velocidade**

#### **1.3.4.1.- Conceito de capacidade aeróbia e da resistência de velocidade**

Está solidificado na literatura que o treinamento físico em longo prazo provoca adaptações metabólicas aumentando a capacidade física do atleta e fazendo com que este consiga suportar esforços maiores e por um tempo maior de acordo com as exigências da modalidade esportiva. Essas adaptações metabólicas estão relacionadas com a frequência cardíaca; ao consumo máximo de oxigênio e outras adaptações centrais e periféricas, (Oliveira e cols. 2007).

A resistência geral ou aeróbia é a capacidade responsável pela manutenção do estado básico do atleta e também influência de maneira significativa na condição de recuperação de uma partida para outra, (Verkhoshansky, 1999).

Define-se resistência de velocidade a capacidade que tem o atleta para manter um esforço de velocidade de maneira continua o máximo de tempo possível, (Platonov e cols. 2003).

#### **1.3.4.2.- Fatores determinantes da capacidade aeróbia e da resistência de velocidade**

São diversos os fatores que determinam o desenvolvimento da capacidade aeróbia: o estado de treinamento do atleta, o sexo, a composição corporal, a idade, a hereditariedade, a intensidade, a frequência, o tipo de treinamento e fatores ambientais como altitude, temperatura, clima e horário da realização do exercício físico, (Elliot e cols. 2000). Ainda afirma o autor que a predisposição genética responde por 40 a 66 % do valor do  $VO_{2max}$  de um indivíduo e, em sedentários, o treinamento pode aumentá-lo em até 40 %.

Defende Weineck (1999) a idéia de que a intensidade, a frequência, a duração e o tipo do exercício podem influenciar diretamente no desempenho aeróbio confirmando a tese dos princípios da sobrecarga e da especificidade do treinamento esportivo. De acordo com o autor, para ocorrer um efeito do treinamento, um sistema ou tecido devem ser desafiados a exercícios aos quais eles não estão acostumados. No decorrer do tempo eles se adaptam a essa carga.

Os fatores que determinam a resistência de velocidade podem ser considerados como a potência aeróbia e a capacidade anaeróbia, onde a primeira representa a maior taxa de liberação de energia, enquanto que a capacidade reflete a capacidade máxima de produção anaeróbia de energia que um indivíduo pode alcançar em qualquer exercício realizado até a exaustão, (Elliot e cols. 2000).

#### **1.3.4.3.- A capacidade aeróbia e a resistência de velocidade no basquetebol**

Por ser o basquete uma modalidade intermitente, acíclica, cabe nesse apartado identificar e descrever a demanda e as respostas fisiológicas dessa modalidade esportiva. Num primeiro momento é importante relatar alguns itens, onde autores postulam o basquete como uma atividade de 20-30% aeróbia e 70-80% anaeróbio, (Egan e cols. 2006; Drinkwater e cols. 2008). A intensidade de movimentação de um atleta varia através da corrida de um nível leve a movimentos de extrema intensidade como sprints e as movimentações completas de ataque e defesa variam em torno de 21s, (Erculj e cols. 2009).

No basquete há evidências de que muitas vezes a intensidade das movimentações estão muito perto do limiar anaeróbio, cerca de 80-90% da frequência cardíaca de pico (FCpico), e de 70-80% do pico do consumo de oxigênio ( $VO_{2peak}$ ).

Ben Abdelkrim e cols. (2009) afirmam que um atleta de basquetebol durante uma partida de quarenta minutos, está em uma média de frequência cardíaca de 170 batimentos por minuto (bpm), cerca de 90% da sua FCpico, possuindo em

média uma concentração de lactato sanguíneo de 4mmol, mas podendo alcançar ou ultrapassar um pico de 8mmol durante momentos críticos da partida.

A literatura apresenta estudos no qual indicam que o condicionamento aeróbio através da potencia aeróbia traz muitos benefícios ao desempenho do atleta em quadra. Essa por sua vez é alcançada através do treinamento de pré-temporada e mantida ao longo do período competitivo. Hakkinen (1993) ao estudar trocas da aptidão física em atletas de basquetebol durante período pré-competitivo e competitivo, encontrou valores de  $47,0 \pm 6,0$  ml/kg/min e  $48,0 \pm 6,6$  ml/kg/min.

Indica Bompa, (2001) que a resistência específica ou anaeróbia é a responsável pela execução eficiente e intensidade adequada dos movimentos específicos durante todo o jogo. O desenvolvimento da resistência anaeróbia é intenso e para isso um bom estado de capacidade física de resistência aeróbia se faz necessário. Durante a partida, a maioria dessas atividades de intensidade máxima é realizada através de sprints e deslocamentos com mudanças de direção, onde grande parte da energia necessária para realizar essas tarefas vem do sistema metabólico ATP-CP. Apesar de ser detectada uma relação de trabalho de 1:3: 6, ou seja, seis segundos de atividade de alta intensidade seguidos por vinte e dois segundos de atividade de baixa a moderada intensidade, isso sugere um tempo insuficiente para a reposição total, ocorrendo dessa forma uma sobreposição do sistema glicolítico anaeróbio nos subseqüentes períodos de trabalho. Essa demanda é parcialmente suportada pela média e pico de 5,75 e 6,22 mmol de lactato, chegando a valores individuais superiores a 10mmol. A demanda energética de um atleta de basquetebol também sofre alterações referentes a posição de jogo, tipo de adversário e esquema tático desenvolvido, (Cometti, 2007).

Em uma partida oficial os atletas passam em média 77% do tempo de jogo em atividades de baixa intensidade, o que vem de encontro com outros estudos existentes na literatura (Avila e cols. 2003; Abdelkrim e cols. 2009) Todavia nos 23% restantes do tempo de jogo em atividades de moderada a alta intensidade, 80% desse tempo é realizado na zona máxima, mantendo uma frequência cardíaca (FC) de 85-95% da máxima, (Bangsbo, 1994).

## 1.4 - FATORES DE RENDIMENTO NO BASQUETEBOL DE CARÁTER ANTROPOMÉTRICO

É importante delinear o perfil físico no basquetebol e descrever suas características por posição de jogo, por ser esses dados fundamentais de auxílio no processo de desenvolvimento de um programa de treinamento. A ocorrência de características antropométricas distintas para as posições está diretamente relacionada com a posição e função habitual de jogo, com posições que atuam mais perto da cesta na posição de pivô, onde se encontra um valor superior de peso e estatura, sendo seguidos pelos alas-pivôs e armadores, (Salgado e cols. 2009).

A posição de armadora exige recursos técnicos bem apurados, boa técnica de arremessos de dois e três pontos, velocidade, agilidade e habilidade principalmente nas infiltrações. Normalmente é a atleta mais rápida da equipe. É importante que possua um bom passe, por ser o elo nas ações ofensivas, (Goldstein, 2002).

A função de ala exige uma prontidão de atos explosivos, rápidos e um grande número de infiltrações, sendo muitas vezes as responsáveis pelos arremessos nas laterais de quadra. Necessitam durante o jogo passar rapidamente da função de defensora para atacante e vice-versa. Normalmente são atletas de estatura média e velozes, (Goldstein, 2002).

Na posição de pivô, exige-se do atleta versatilidade, bom domínio corporal, força muscular para a disputa de rebotes, força na marcação defensiva e rapidez na armação dos contra-ataques, (Goldstein, 2002).

### **1.4.1- Estudos que analisam o peso e a estatura em atletas de basquetebol**

Em um estudo realizado por Carter e cols. (2005) com uma amostra de 168 atletas profissionais de quatorze países que participaram do Campeonato Mundial Feminino de Basquetebol no ano de 1994, o autor apresentou diferenças antropométricas entre posições, afirmando ser esse o fator fundamental de distribuição das funções táticas do jogo. A tabela 1.8 apresenta resumidamente esses dados.

Posição de jogo	Altura (cm)	Peso (kg)
<b>Armadora</b>	172±0,06	66,1± 6,2
<b>Ala</b>	181 ± 0,06	73,3 ± 5,1
<b>Pivô</b>	190 ± 0,06	82,6 ± 8,2
<b>Total</b>	180 ± 0,01	73,2 ±9,3

Tabela 1.9- Dados antropométricos de atletas de basquetebol feminino, (Carter e cols. 2005).

Nota-se que os dados possuem uma relação direta com a função de jogo. Na posição de armadora a altura o peso corporal são inferiores as demais posições; já na posição de ala esses valores continuam inferiores e na posição de pivô os dados são superiores a posição de armadora, caracterizando claramente a influência da questão antropométrica no tipo de função desempenhada em quadra.

#### **1.4.2- Estudos que analisam a composição corporal em atletas de basquetebol.**

Pereira Gaspar (2002) em um estudo com atletas de basquetebol espanholas afirma que existem correlações significativas entre índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura (%) e dobras cutâneas.

Pozo e cols. (2009) em outro estudo analisou uma amostra composta por 30 atletas de basquetebol de ambos os sexos nas categorias infantil e juvenil, concluindo que houve diferenças significativas importantes entre gêneros e categorias, indicando uma grande importância da maturação biológica e do desenvolvimento hormonal.

No estudo de Nunes e cols. (2009), com atletas brasileiras, o autor apresenta dados da seleção nacional, participante de duas edições dos Jogos Olímpicos nos anos de 2000 e 2004 com uma amostra de 24 atletas, subdivididas em um grupo de doze no ano de 2000, e outro de composição igual no ano de 2004. Os dados estão expostos na tabela 1.9 e 1.10. O perfil antropométrico e o escore dos indicadores de desempenho não apresentaram diferenças significativas entre as seleções avaliadas. Os resultados sugeriram que existia uma relação entre os parâmetros antropométricos e os indicadores de desempenho em atletas de basquetebol. Os resultados obtidos, todavia indicaram que a estatura e a massa magra são parâmetros capazes de influenciar a execução do rebote. Além disso, o conteúdo de gordura corporal é outro parâmetro que interfere na maioria dos indicadores de desempenho, reforçando a incompatibilidade entre a adiposidade e o rendimento esportivo.

Variáveis	2000 (n= 12)	2004 (n= 12)
<b>Idade (anos)</b>	25,6 ± 4,5	26,9 ± 4,1
<b>Estatura (cm)</b>	181,8 ± 9,9	182,6 ± 9,6
<b>Peso Corporal (kg)</b>	70,3 ± 8,1	77,6 ± 12,7
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,5 ± 1,6	23,7 ± 2,5
<b>% Gordura</b>	21,1 ± 1,7	22,0 ± 5,0
<b>Massa Magra (kg)</b>	55,4 ± 5,8	60,0 ± 7,1

Tabela 1.10- Dados comparativo dos parâmetros antropométricos das seleções brasileiras feminina participantes dos Jogos Olímpicos edição 2000 e 2004, (Nunes e cols. 2009).

Variáveis	Tempo	Pontos	Rebotes	Erros	Bolas recuperadas
<b>Estatura (cm)</b>	0,14	0,24	0,61*	-0,02	-0,11
<b>Peso Corporal (kg)</b>	-0,24	-0,15	0,35	-0,37	-0,35
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	-0,51*	-0,50*	-0,15	0,53*	-0,43*
<b>% Gordura</b>	-0,51*	-0,44*	-0,02	0,50*	-0,51*
<b>Massa Magra (kg)</b>	-0,10	-0,02	0,45*	-0,28	-0,26
<b>Massa Gorda (kg)</b>	-0,38	-0,29	0,17	0,44*	-0,44*

Tabela 1.11- Coeficientes de correlação simples (r) entre os indicadores de desempenho e os parâmetros antropométricos em atletas de basquetebol pertencentes as seleções brasileira feminina participantes dos Jogos Olímpicos edição 2000 e 2004, (Nunes e cols. 2009). Coeficiente de correlação estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

Na tabela acima se observa uma correlação significativa entre a estatura e o número de rebotes ( $r = 0,61$ ,  $p < 0,05$ ). A massa magra também apresentou correlação com o número de rebotes executados ( $r = 0,45$ ,  $p < 0,05$ ). Com relação ao IMC, foram observadas correlações com o tempo de jogo ( $r = -0,51$ ,  $p < 0,05$ ), o número de pontos ( $r = -0,50$ ,  $p < 0,05$ ), o número de erros ( $r = 0,53$ ,  $p < 0,05$ ) e o número de bolas recuperadas ( $r = -0,43$ ). O percentual de gordura apresentou um padrão de correlação similar ao observado para o IMC (tempo de jogo:  $-0,51$ ; número de pontos:  $-0,44$ ; erros:  $0,50$  e bolas recuperadas:  $0,51$ ,  $p < 0,05$ ).

No estudo de Salgado e cols. (2009) com atletas espanholas, onde o autor demonstra o perfil antropométrico em função do nível competitivo (tabela 1.11); da posição de jogo (tabela 1.12), em uma amostra de 64 atletas, foi registrado dezesseis medidas antropométricas. Foram observadas diferenças significativas tanto na composição corporal como na somatotipologia, entre os diferentes níveis de competição, também afirma o estudo que existe um perfil cineantropométrico específico em função da posição de jogo, onde os pivôs são mais altos e pesados,

com maior percentual de gordura corporal, seguidas pelas alas e por último pelas armadoras.

Variável antropométrica	Competição LFB	Competição LF2	Competição PN	F	P
<b>Peso</b>	74,3±8,0	76,4±11,5	69,1±7,2	3,39	0,04
<b>Altura</b>	183,2±7,7	180,2±7,5	174,8±7,3	5,61	0,06
<b>% de Gordura</b>	12,0±2,1	13,8±2,4	12,4±2,0	3,45	0,03
<b>% Massa Muscular</b>	43,3±3,3	44,4±3,8	45,8±3,4	18,30	0,00
<b>% de Massa Óssea</b>	23,8±1,3	20,9±3,0	20,9±2,5	69,32	0,00

*Tabela 1.12 - Perfil antropométrico de atletas de basquetebol profissionais espanholas em função do nível competitivo, (Salgado e cols. 2009). LFB= Liga Espanhola Feminina de Basquete (1ª Divisão); LF2= Liga Feminina 2 (2ª Divisão); PN= Primeira Nacional (3ª Divisão). F – variância obtida na ANOVA com efeitos aleatórios.*

Variável antropométrica	Armadoras	Alas	Pivôs	F	p
<b>Peso</b>	64,7±4,3	70,5±7,2	79,6±9,8	14,06	0,00
<b>Altura</b>	171,2±4,3	176,6±6,9	184,1±6,9	15,56	0,00
<b>% de Gordura</b>	11,8±1,8	12,9±1,9	13,4±2,7	1,68	0,19
<b>% de Massa Muscular</b>	46,1±4,7	44,6±4,7	44,2±4,2	1,28	0,28
<b>% de Massa Óssea</b>	21,2±1,3	21,6±1,4	21,5±1,4	0,25	0,77

*Tabela 1.13 - Perfil antropométrico de atletas de basquetebol profissionais espanholas por posição, (Salgado e cols. 2009). F – variância obtida na ANOVA com efeitos aleatórios.*

### **1.4.3.- Estudos que analisam a influência do treinamento da força explosiva na composição corporal de atletas de basquetebol.**

Os fatores antropométricos no basquetebol são de grande importância na modalidade, definindo muitas vezes a posição de jogo do atleta e sua função dentro de quadra. Apesar disso, no Brasil a quantidade de estudos relacionados a esse tema ainda é insuficiente.

Potteiger e cols. (1999) demonstram que em sujeitos fisicamente ativos que não realizavam treinamento sistemático em nenhuma modalidade esportiva, produziram mudanças significativas na composição corporal, após um período de treinamento pliometrico, onde ocorreu um aumento na hipertrofia das fibras tipo I e II.

Moreira e cols. (2004) em um estudo com atletas de basquetebol brasileiros, após a aplicação de um protocolo de treinamento pliometrico de oito semanas, encontraram mudanças significativas na composição corporal dos mesmos, onde apresentou um aumento de massa muscular e uma diminuição significativa de gordura corporal.

Em seu estudo Häkkinen e cols. (1993) também apresentaram mudanças significativas na composição corporal de atletas de basquetebol do sexo feminino adulto, após a aplicação de um protocolo de oito semanas de treinamento para a

força explosiva. Chiroso e cols. (2002) em seus trabalhos com atletas de futebol do sexo feminino apresentaram mudanças significativas na composição corporal dessas atletas, após a aplicação de um protocolo de seis semanas de treinamento da força explosiva.

### 1.5.- ORGANIZAÇÃO DA TEMPORADA

O conjunto de fatores que contribui e influencia a capacidade especial de trabalho dos atletas de diferentes modalidades tem sido alvo de discussão e análise por parte de inúmeras pesquisas e publicações em todo o mundo. A determinação das características antropométricas, fisiológicas e de rendimento motor dos desportistas se tornou bastante popular nas últimas décadas, (Moreira, 2002).

O conhecimento relativo ao basquetebol deve ser constantemente revisado e atualizado, principalmente por se tratar de um desporto coletivo altamente dinâmico e de constante evolução técnica, tática e, conseqüentemente, física.

Devido a esta problemática, atenção especial deve ser dirigida na busca do conhecimento inerente aos fatores que influenciam decisivamente no constante aumento da capacidade de trabalho dos atletas de basquetebol, bem como as suas relações e contribuições distintas nos diferentes momentos da temporada, associadas à estruturação do processo de preparação.

Segundo o autor, o basquetebol feminino brasileiro, tem uma lacuna a ser preenchida em se tratando de preparação física específica, onde há muito pouco registro na literatura de metodologias utilizadas no basquetebol feminino brasileiro e carece de um material teórico-pedagógico-metodológico.

Material que demonstre os efeitos das distintas cargas de treinamento na preparação desses atletas e ainda de dados consistentes que ofereçam subsídios importantes relacionados aos principais fatores que determinam a capacidade especial de trabalho e por consequência que suportem uma organização racional e efetiva do processo de treinamento, (Moreira e cols. 2002).

Segundo a Federação Espanhola de Basquete (FEB) a organização de uma temporada no basquetebol é dividida em dois seguimentos: planificação e programação, onde na primeira consiste do desenho do projeto geral de desenvolver a equipe em diferentes períodos durante a temporada através da eleição de métodos e meios de treinamento que permitam desenvolver os conteúdos eleitos e atingindo os objetivos traçados a partir da avaliação inicial; e a segunda trata-se da programação, que é a concretização operativa, considerando as circunstâncias atual da equipe ([www.feb.es](http://www.feb.es)).

Para a planificação da temporada no basquete, alguns fatores próprios da modalidade tem que ser levados em consideração, pois a maioria apresenta graus complexos de exigência e particularidades como a posição de jogo.

Abaixo estão listados os principais fatores:

- 1- Objetivos da equipe.
- 2- Calendário competitivo e a estratégia adotada sobre ele.
- 3- Composição do plantel de jogadoras.
- 4- Tipo de jogo que será desenvolvido.
- 5- Característica do clube e dos treinamentos.
- 6- Estratégia de preparação em longo prazo.
- 7- Particularidades no desenvolvimento da preparação.

A programação anual da temporada está dividida em períodos e etapas. Essa forma de estrutura do treinamento desportivo tem como idealizador o professor russo Lev P. Matveiev e foi criada nos anos sessenta baseando-se nas fases da síndrome geral de adaptação de Hans Seyle, (Garganta e cols. 1993a).

Segundo Toledo (2012) a definição da forma esportiva defendida pelo professor russo Matveiev é entendida como o estado de predisposição ótima para êxito esportivo e que somente é possível alcançar esse êxito mediante uma detalhada e minuciosa organização do programa de treinamento em ciclos periódicos. Estes ciclos são definidos por Matveiv, (2001) como *período preparatório, período competitivo e período transitório*. Para Navarro (1998) estes períodos são semelhantes a forma desportiva que ocorrem em três estados : aquisição, manutenção e perda temporal.

Os fundamentos que justificam a necessidade de se dividir a temporada em períodos e etapas específicas de preparação residem nas especificidades do treino, determinada pelas variações climáticas impostas por calendários de competição, pelas exigências biológicas de adaptação ao esforço físico e pelo reconhecimento da existência de particularidades de cada modalidade desportiva que precisam ser atendidas e respeitadas pela lógica dos processos de preparação, (Gomes, 2002).

### **1.5.1.- Periodização**

Para Navarro (2003) a idéia de periodizar o treinamento vem desde a Grécia antiga. No início era utilizada para fins militares a modo de promover o treinamento dos soldados; mais tarde passou a ser também utilizada para promover a melhora da performance de atletas nas praticas esportivas daquela época. Comenta Gomes (2002) que a partir do século XX, mais precisamente nos últimos cinquenta anos a periodização do treinamento esportivo passou por diversas modificações, resultado da frequente evolução e transformação que ocorreu na maioria das modalidades esportivas. O autor divide em três fases a historia dos modelos de periodização:

1º fase: De sua origem a 1950 quando se inicia a sistematização do treinamento;

2º fase: De 1950 a 1970 quando se começa a questionar os modelos clássicos e começam a aparecer novas propostas;

3º fase: De 1970 até os dias atuais, onde se vive uma grande evolução dos conhecimentos em todos os níveis acadêmicos;

Conforme Marques (1990) a periodização é um instrumento decisivo na organização do treino e da qual depende, em última análise, o controle do desenvolvimento da capacidade de prestação desportiva. Já Dantas (2003) a define como o planejamento geral e minucioso do tempo disponível para o treino, de acordo com objetivos intermediários perfeitamente estabelecidos, respeitando-se os princípios científicos do exercício desportivo. Para Stone e cols. (1999) a periodização é a manipulação e a variação lógica do treinamento para atingir objetivos específicos do rendimento esportivo.

Bompa (2001) define como organização cíclica e gradual dos exercícios do treinamento seguindo os princípios de especificidade, volume, intensidade e frequência do treinamento com o objetivo de alcançar altos níveis de rendimento esportivo nas competições mais importantes. Finalizando para Gomes, (2002) a periodização do processo de treino desportivo consiste, antes de tudo, em criar um sistema de planos para diferentes períodos que perseguem um conjunto de objetivos mutuamente vinculados. A figura 1.12 ilustra um modelo de periodização.

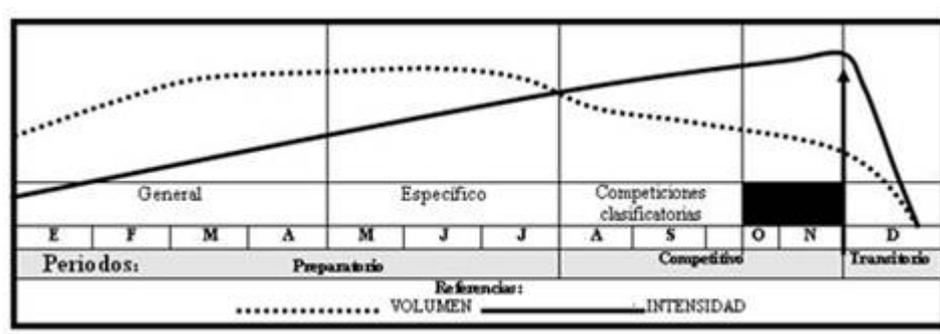


Figura 1.12- Periodização do treinamento segundo Matveiev, (adaptado de Toledo, 2012).

A partir dos conceitos apresentados pelos diferentes autores pode-se afirmar que a periodização representa um sistema no qual se constrói um modelo de desenvolvimento estruturado em ciclos, onde cada um dos quais as cargas são aplicadas de forma que os mecanismos que provocam a adaptação sejam favorecidos. Essa periodização forma parte integrante das tarefas do treinador e tem como objetivo obter um determinado resultado, através de um processo no qual o técnico e sua equipe definem as linhas de ações mais efetivas para a condução dos resultados desejados. Segundo Dantas e cols. (2002) cada modelo de

periodização possui características próprias, no qual seu desenvolvimento possui como objetivo principal permitir a concretização de um processo de evolução controlada do atleta e da equipe intervindo racionalmente na alteração dos fatores que condicionam sua eficácia.

Autores como Lamas e cols. (2008) afirmam que essa dinâmica pressupõe a utilização de um conjunto de critérios que direcionam a aquisição e a adaptação dos atletas dentro de um sentido desejado, reduzindo de forma significativa a questão casual do processo de treinamento e assim limitando ao máximo a influência de fatores não previstos.

Atualmente a literatura apresenta modelos de periodização que surgiram ao longo desses anos, fruto de algumas discordâncias ou dúvidas associados ao Modelo tradicional de Matveiev. Abaixo citaremos alguns:

- Modelo de Blocos
- Modelo Modular
- Modelo de Pêndulo
- Modelo de Altas Cargas
- Modelo ATR (Acumulação, Transformação e Realização)
- Modelo Multicíclico
- Modelo Prioritário
- Modelo de Sinos Estruturais
- Modelo de Cargas Seletivas

Segundo afirma Forteza De La Rosa, (1997) todos esses modelos possuem o mesmo objetivo que é de proporcionar o mesmo êxito da Periodização Clássica, porém agora com um tempo de preparação reduzido e com competições mais extensas e intensas. O mesmo autor ratifica que é extremamente difícil determinar qual é o tipo de modelo mais eficaz, porém a literatura atual apresenta um consenso de que a eficácia dos mesmos depende da ocasião em que se encontra a equipe e alguns modelos se restringem a determinadas situações.

### **1.5.1.1.- Modelo Tradicional**

O modelo tradicional também conhecido como modelo clássico de periodização do treinamento foi criado na década de cinquenta pelo professor e cientista russo *Lev Matveiev*. Segundo Dantas e cols. (2002) esse modelo de periodização foi utilizado com muito êxito pela antiga URSS, e ainda nos dias atuais serve como referência para o treinamento com as categorias de base. É bastante elogiado e também muito criticado pelos autores dessa área.

Para Navarro (1998) quando o professor russo soviético Lev Matveiev apresentou o conceito de forma desportiva, esse mesmo o definiu como o nível mais elevado de preparação para uma competição esportiva. Este nível conforme o autor somente pode ser alcançado devido ao resultado de uma preparação sistemática. O professor Matveiev afirma que o êxito pode ser alcançado em cada ciclo de preparação sistemática, distinguindo-o em três fases de desenvolvimento: *a) aquisição; b) estabilização; c) perda da forma desportiva;*

Esse sistema de agrupamento das cargas também é chamado de cargas complexas. No sistema de cargas complexas as diferentes capacidades condicionantes devem ser trabalhadas de maneira quase que simultânea, sem muita variação no volume ou intensidade, (Navarro, 2003).

N	Fases de desarrollo de la forma deportiva	Períodos de entrenamiento	Objetivos principales
1	Adquisición	Preparatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los fundamentos para la forma deportiva.</li> <li>• Producir la acumulación de capacidades motoras y coordinativas multilaterales.</li> <li>• Desarrollo motor general.</li> </ul>
2	Estabilización	Competitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora gradual de nivel de preparación.</li> <li>• Afianzar la estabilidad de la preparación.</li> <li>• Mejorar los resultados en el rendimiento competitivo.</li> </ul>
3	Pérdida temporal	Transición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrumpir el entrenamiento de cargas elevadas.</li> <li>• Facilitar la recuperación activa.</li> <li>• Renovar las reservas de adaptación del deportista.</li> </ul>

Figura 1.13 - Fases e períodos de desenvolvimento da preparação desportiva dentro de um macrociclo. Modelo convencional, (adaptado de Navarro 2003)

Segundo Navarro (2003) as variações na especificidade da carga de treinamento em função da idade e da experiência do atleta influência de forma direta os critérios de aplicação de um modelo de competição. Este está fundamenta-se na teoria da Síndrome Geral da Adaptação. É um modelo que está caracterizado pela variação ondulatória das cargas de treinamento e dividido em três etapas: período de preparação, competição e transitório. Esse modelo segundo Dantas (2003) *“foi criado tendo em conta os Jogos Olímpicos como o único objetivo e por esse motivo esse sistema somente permitia um pico na temporada. Com a evolução do esporte profissional se fez necessário à obtenção de múltiplos picos em uma temporada”*.

Nesse sistema de trabalho as distribuições dos conteúdos de treinamento correspondem ao nível básico, específico e competitivo da modalidade esportiva que se leva a cabo de forma distribuída e regular ao longo dos diferentes períodos e fases do ciclo, onde a carga total de trabalho aumenta gradualmente ao longo do ciclo com uma maior ênfase no volume durante a fase preparatória e na intensidade durante a fase específica do período preparatório e no período competitivo.

Navarro (2003) ressalta que esse sistema de distribuição de cargas implica em alguns inconvenientes para o esporte de alto rendimento. Esses inconvenientes dizem respeito ao desenvolvimento complexo de muitas capacidades através da orientação geral do treinamento em varias direções, pois o desenvolvimento de muitas capacidades ao mesmo tempo produz uma sobreposição negativa do efeito do treinamento. Para um ganho real de alguma capacidade no esporte de alto rendimento o autor afirma que se faz necessário facilitar uma concentração suficiente e enfatizar o trabalho sobre cargas de treinamento concretas. A figura 1.14 demonstra os conceitos do autor.

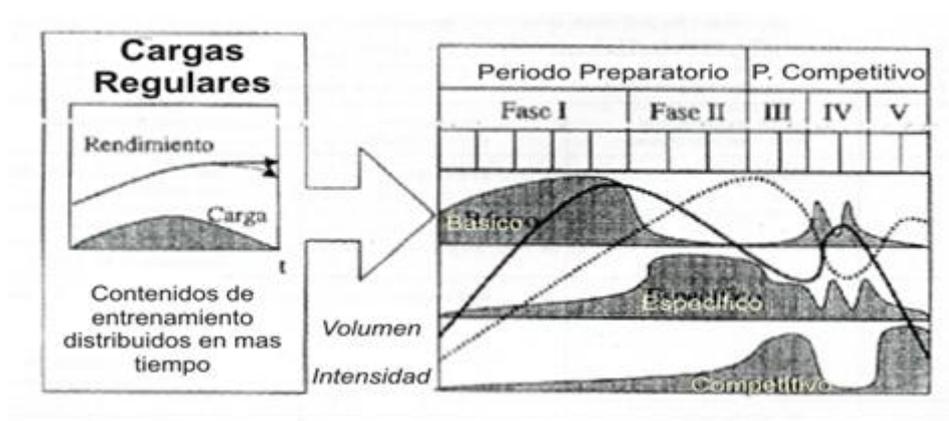


Figura 1.14- Dinâmica da carga e distribuição dos conteúdos do treinamento do nível básico, específico e competitivo em um ciclo de treinamento convencional.

Afirma Dantas, (2003) que o modelo de periodização tradicional está caracterizado como uma planificação plurianual de treinamento e subdividido em dois apartados:

- a) Plano de expectativa individualizado: é um planejamento de trabalho no qual acompanha o atleta por toda a sua vida. Tem como principal objetivo desenvolver as potencialidades dos talentos esportivos de um país.
- b) Plano de expectativa esportiva: organiza o treinamento de uma modalidade esportiva específica. Determina os objetivos a serem alcançados por um grupo específico de atletas criados a partir de um planejamento individualizado.

O autor afirma ainda que o plano de expectativa abarca varias temporadas e cada uma delas pode ser dividida em um, dois ou três macrociclos. Em suas obras Matveiev (2001) define como macrociclo a organização do tempo disponível para o treinamento e tem como função principal levar o atleta a um nível de performance previamente estabelecido.

O macrociclo conhecido como tradicional é utilizado nos anos de Olimpíadas, Campeonatos Mundiais, onde a prioridade é uma competição

específica e as demais estão classificadas em um segundo plano. É também muito utilizado pelas categorias de base, quando se dá maior ênfase ao treinamento e não a competição. A quantidade e os tipos de picos, a constituição do macrociclo é definida por um número específico de ciclos, pela existência ou falta de períodos transitórios, pela idade dos atletas e pelas qualidades físicas predominantes na modalidade física praticada.

Ratificando o que já foi exposto acima, é necessário salientar que os macrociclos estão subdivididos em período de preparação, competição e transição. O período preparatório que dentro desse modelo tem por objetivo principal levar o atleta ao nível competitivo pré-estabelecido está composto por duas etapas: a) básica (nesse período dá-se ênfase a preparação física e aos componentes gerais do treinamento, onde também ocorre um predomínio do volume sobre a intensidade); b) específica (nesse período enfatiza-se o treinamento técnico-tático e predomina a intensidade sobre o volume). O período competitivo está destinado para que o atleta alcance seu máximo nível de performance e nesse período a formação específica marca presença absoluta no treinamento. O período de transição tem por objetivo principal proporcionar ao atleta um contexto de recuperação física, onde o mesmo utiliza esse tempo para recompor-se devido aos grandes esforços físicos realizados durante o período competitivo. Tem a duração dentro de um macrociclo anual de um mês e está caracterizado por apresentar níveis de intensidade mais baixos.

A literatura apresenta dois modos de organização dos macrociclos dentro do modelo tradicional, onde o primeiro modo pode ser através da criação de meso e microciclos. Autores como Dantas (2003) denomina o mesociclo como *“um elemento estrutural da periodização que possibilita a homogeneidade do trabalho executado”*.

O mesociclo tem como tempo de duração de 21 a 35 dias, pois Matveiev, (2001) entende como o tempo necessário para o processo de adaptação das qualidades físicas segundo a Síndrome de Adaptação Geral. Esses mesociclos também estão divididos em sete tipos: incorporação, básico, estabilizador, controle, pré-competitivo, competitivo e recuperativo. Já o microciclo dentro do modelo tradicional pode ser considerado segundo Dantas (2003) como *“a menor fração do processo de treinamento”*. Em se tratando de microciclos o autor também ressalta a combinação da fase de estímulo e de recuperação na qual cria condições necessárias para o fenômeno da supercompensação, melhorando significativamente o nível de condicionamento do atleta. Os microciclos também estão subdivididos em seis tipos: incorporação, ordinário, choque, recuperação, pré-competitivo e competitivo.

O segundo modo de organização do macrociclo diz respeito às curvas de volume, intensidade e performance que segundo Dantas (2003) são calculadas

através de várias equações disponíveis na literatura e utilizando para o cálculo os dados obtidos durante os períodos de testes antes do início da temporada.

Para Issurin (2010) o modelo tradicional apresenta algumas debilidades muito significativas para o contexto esportivo de alto rendimento atualmente, como:

- a) conflito fisiológico derivado do resultado final da mescla de múltiplas habilidades treinadas ao mesmo tempo.
- b) fadiga excessiva, produto esse de extensos períodos de treinamento com muitos objetivos.
- c) quantidade insuficiente de estímulos de treinamento para atletas altamente qualificados, o que acarreta em um regresso na performance dos mesmos devido ao treinamento concorrente.
- d) incapacidade de manutenção dos frequentes picos de performance ao longo da temporada.

Ao mesmo tempo cada vez mais trabalhos científicos questionam a periodização exposta por Matveiev desde o ano de 1977 como as obras de Navarro (1998) e Verkhoshansky (1990,1999,2001) baseado em um paradigma de trabalho geral de alto volume / baixa intensidade durante a primeira parte do desenvolvimento da forma desportiva conhecido como período preparatório e que posteriormente passa a uma ordem de trabalho específico da especialidade em um regime de baixo volume /alta intensidade que é descrito como período competitivo.

Toledo (2012) relata em seu estudo que as primeiras e principais críticas e propostas de ajustes da periodização de modelo tradicional foram realizadas por investigadores e científicos da mesma extinta União Soviética, do qual promoveram variações de modelos de treinamentos. Esses artigos são os mais conhecidos e referenciados no contexto do treinamento desportivo. Para Oliveira e cols. (2007) o principal crítico do modelo tradicional de Matveiev seja o também professor e científico russo Yuri Verkhoshansky, no qual afirma que o modelo de Matveiev não está adequado ao a nova realidade esportiva atual, pois nesse contexto o atleta é obrigado a competir inúmeras vezes ao ano e por isso necessita de uma quantidade maior de picos de performance durante uma temporada, o que através do modelo tradicional de Matveiev torna-se inviável. Para suprir essa necessidade o professor Verkhoshansky criou um modelo de periodização por blocos, que estruturado de forma totalmente diferente do modelo clássico permite ao atleta alcançar uma quantidade maior de picos de performance durante a temporada.

### 1.5.1.2.- Modelos Contemporâneos

#### 1.5.1.2.1 - Sistemas de bloco

O sistema de treinamento em bloco, proposto por Verkoshansky (1990), fundamentado nas concepções das cargas concentradas, está inserido no contexto das teorias relacionadas com a organização do processo de treinamento desportivo como um sistema de estruturação contemporâneo, (Garcia Manso e cols. 1996; Oliveira e cols. 2001; Gomes, 2002). Para os autores supracitados, os sistemas contemporâneos são caracterizados e discutidos com base em quatro aspectos:

- 1- *A individualização das cargas de treinamento*, justificada pela capacidade individual de adaptação do organismo.
- 2- *A concentração de cargas de trabalho de uma mesma orientação em períodos de curta duração*, levando a uma redução das capacidades e objetivos que se deve treinar dentro de um mediociclo e o conhecimento profundo do efeito que produz cada tipo de carga de trabalho sobre as demais orientações que se desenvolvem no mediociclo.
- 3- Tendência a um desenvolvimento consecutivo de capacidades e objetivos, utilizando o efeito residual de cargas trabalhadas anteriormente;
- 4- O incremento do trabalho específico de treinamento.

As adaptações necessárias para o desporto moderno só são possíveis com a realização de cargas especiais. O sistema de treinamento em bloco exemplifica a organização das cargas de forma concentrada ao longo do ciclo anual de treinamento.

A sustentação desse sistema, deriva das leis específicas que caracterizam a capacidade de rendimento desportivo, as quais são oriundas do processo de adaptação de longo prazo do desportista e estão ligadas diretamente ao trabalho muscular intenso, possuindo relação direta com o volume e com a duração do estresse fisiológico, (Gomes, 2002). Esse sistema constrói um modelo de treinamento partindo de seus componentes sob forma analítica, baseada na adaptação funcional do organismo, mediante a variação de parâmetros específicos como a força inicial, força explosiva, resistência aeróbia, anaeróbia e velocidade devido a uma organização concentrada na carga.

Segundo Gomes (2002) o modelo de periodização por bloco está baseado em três conceitos:

Programação: é a fase da determinação estratégica de estruturação do conteúdo e da forma de processo do treinamento.

Organização: é a realização prática do programa levando em consideração as condições reais e concretas do atleta.

Controle: são os critérios estabelecidos previamente com o objetivo de informar periodicamente o nível de adaptação apresentado pelo atleta.

A formulação de teorias e métodos práticos de programação de treinamentos somente é possível mediante o conhecimento do processo que leva à aquisição da capacidade superior de rendimento desportivo. Portanto é fundamental estudar, analisar e entender as características gerais de adaptação de longo prazo ao trabalho muscular intenso, (Siff e cols. 2000).

As leis de adaptação do trabalho muscular intenso do organismo humano (treinamento de alto rendimento desportivo), e as características quantitativas e temporais do processo de adaptação possuem uma relação direta com o problema da programação do treinamento, (Verkhoshansky, 1990).

As premissas relacionadas aos processos de recuperação e das reações do corpo após breves estímulos de treinamento, assim como o fenômeno da adaptação e super compensação representaram, segundo Siff e cols. (2000) um progresso na época em que apareceram e até certo ponto seguem sendo válidas atualmente. Por outro lado, as exigências do desporto moderno demonstram a necessidade de alterar o enfoque principal da estruturação do treinamento, assumindo o mediociclo como unidade fundamental de treinamento e não por microciclo. Para isso, é necessário observar as características da adaptação de longo prazo, através do efeito específico das cargas sobre a dinâmica da forma dos desportistas e, então determinar as características do processo de adaptação. No estudo do processo de adaptação de longo prazo dos desportistas, os resultados demonstram as perspectivas científicas e práticas. Em sua obra Verkhoshansky (1990) se refere particularmente a dados obtidos em desportos que requerem uma utilização importante e determinante da força-velocidade como no caso do basquetebol.

Uma representação geral do desenvolvimento do processo de adaptação de longo prazo está descrita nas observações da dinâmica dos índices de nível de preparação física especial conseguida em uma preparação plurianual em atletas de modalidades que exigem força/velocidade. Sobre os dados desta investigação Verkhoshansky (1990) e Siff e cols. (2000) concluem que o nível médio e absoluto da preparação especial de força aumenta anualmente. O nível inicial dos índices de força-velocidade em cada ciclo anual é mais baixo que aquele que se tem ao final do ano anterior, porém mais elevado do que no seu início. O incremento dos valores de força-velocidade, em atletas de capacidade "média", é superior aos desportistas de alta qualificação.

Existe uma tendência evidente na dinâmica da preparação de força especial. As alterações funcionais durante o ciclo anual são temporais, instáveis e até certo ponto, reversíveis. A base destas modificações é denominada mecanismo de adaptação compensatório.

Os mecanismos compensatórios são meios fisiológicos dinâmicos que se formam em curto prazo para suporte imediato, para depois se atenuarem gradualmente com o desenvolvimento do processo de adaptação, Siff e cols. (2000). Como estes mecanismos precedem a adaptação, os autores denominam fenômenos de pré-adaptação. Assim, a adaptação compensatória, é um requisito prévio para o desenvolvimento de uma adaptação de longo prazo estável. Esta última pode aumentar progressivamente se a reconstrução funcional durante a adaptação compensatória for suficiente para produzir um efeito significativo sobre as interações externas do corpo e aumentar o potencial motor, além, é claro, da melhora da técnica desportiva, a fim de utilizar com maior eficácia este potencial, ou seja, o aumento efetivo da capacidade de rendimento do desportista. À luz dos conhecimentos e investigações científicas modernas, a adaptação não pode ser considerada como um processo de equilíbrio, mas, sim, a manutenção dinâmica de um nível definido de desequilíbrio entre corpo e meio ambiente, em um determinado momento, razão fundamental para a origem da reconstrução acomodativa.

Em sua obra Verkhoshansky, (1990) afirma que as modificações na capacidade de trabalho especial são resultados de um extenso complexo de processos de adaptação, que implicam, sem exceções, todos os sistemas que se encarregam de assegurar a vida do organismo. O grau de melhora de rendimento e os momentos de desenvolvimento físico acelerado podem ser variados. Não se pode prolongar indefinidamente a adaptação compensatória de longo prazo.

O efeito de adaptação compensatória sobre a capacidade especial diminui com cada ciclo e a adaptação se descreve com uma parábola, cujo pico se alcança em um determinado momento, indicando que possui um limite genético pré-determinado. Pode-se avaliar e constatar os limites de adaptação compensatória pela presença de ondas na dinâmica da capacidade especial de trabalho. Uma das razões da aparição destas ondas é o emprego do sistema de periodização tradicional do treinamento (monocíclica ou bicíclica), porém uma das razões mais importantes é o esgotamento da denominada reserva atual de adaptação (RAA) do corpo. O grau de adaptação que é capaz de alcançar um desportista é determinado pela reserva de adaptação que possui o seu organismo, (Garcia Manso e cols. 1996). Os autores supracitados afirmam que a RAA está determinada pelo grau de desenvolvimento que o indivíduo e/ou o sistema orgânico alcançam em um momento concreto da vida desportiva. Conforme aumentam os níveis de rendimento adquiridos mediante o treinamento e a prática desportiva, diminui a reserva potencial de treinamento que se possui, porém se possibilita suportar maiores níveis de carga, sem que o sistema orgânico seja excessivamente explorado. Este fenômeno implica que, para uma carga determinada de

treinamento, a fadiga é menor e a recuperação mais rápida e eficaz. O conceito da RAA, salientando que, em cada momento, o organismo possui determinada possibilidade de reserva, ou seja, tem a capacidade de responder aos estímulos externos e passar a um novo nível funcional de suas possibilidades motoras. A capacidade destas reservas de adaptação está limitada por mecanismos fisiológicos concretos que determinam o nível absoluto de capacidade adaptativa do corpo. Portanto, a intensidade, o volume e a duração das influências do treinamento determinam o desenvolvimento ótimo da RAA do corpo. Se a magnitude das influências estiver abaixo de determinado nível, o corpo não exigirá o máximo da RAA, porém, se o excede se produzirá o esgotamento do potencial de reserva e o efeito do treinamento será baixo ou negativo, (Oliveira e cols. 2001).

No entanto, o conceito pode estar apoiado em outras teorias, como, por exemplo, no tocante à teoria do envelhecimento, a qual busca explicar a reserva de adaptação ao longo da vida a partir da existência nos genes dos seres humanos de um programa estabelecido desde o nascimento. Assim, a aparição de fenômenos biológicos temporais próprios da espécie humana, como a puberdade ou a menopausa, esta marcada por um relógio biológico programado dentro de cada célula, (Garcia Manso e cols. 1996).

Deste modo, pode-se entender a afirmação, no sentido de considerar a organização de treinamento eficaz, tão somente quando se produz um aumento máximo da RAA do corpo mediante um volume apropriado de carga. Em consequência, aparecem meios úteis de programar e organizar o treinamento, quando se criam formas de avaliar a RAA, assim como critérios que determinam os conteúdos e o volume das cargas de treinamento necessárias para melhorar a RAA, (Verkhoshansky, 1990).

A organização do treinamento de cargas concentradas deve seguir algumas diretrizes, como:

1) A utilização da carga concentrada durante o tempo adequado, a fim de explorar a RAA.

2) Durante o período de treinamento ideal para a exploração da RAA, o mesmo deve ser dividido em duas fases distintas: na primeira, se concentra um grande volume de preparação física específica, na segunda, o volume é mais baixo, porém com cargas específicas mais intensas. Ambas as fases se caracterizam pelo volume de cargas concentradas de treinamento. Em princípio, quanto mais se exige dos recursos de energia, maior será a reação compensatória;

3) O volume, comparado com o método tradicional, aumenta e diminui mais rapidamente, produzindo na continuação um aumento intensivo da carga de treinamento.

4) As cargas de treinamento e de competição não se conflitam, combinando-se onde primeiro se assegura uma adaptação funcional, para, depois, com cargas não muito intensas, intensificar os processos fisiológicos;

5) Cronologicamente, a preparação especial condicionante (PEC) sempre deve preceder a um trabalho aprofundado da técnica e da velocidade do exercício de competição;

6) No primeiro bloco de trabalho, deve-se realizar a PEC, enquanto no segundo, deve-se garantir a intensificação especial da carga através dos exercícios de competição, com a recuperação acelerada de todos os índices funcionais da capacidade específica de rendimento.

7) No último bloco, aparecem as cargas de competição como finalização do macrociclo e objetivo final do processo de preparação.

A Figura 1.12 ilustra esse modelo:

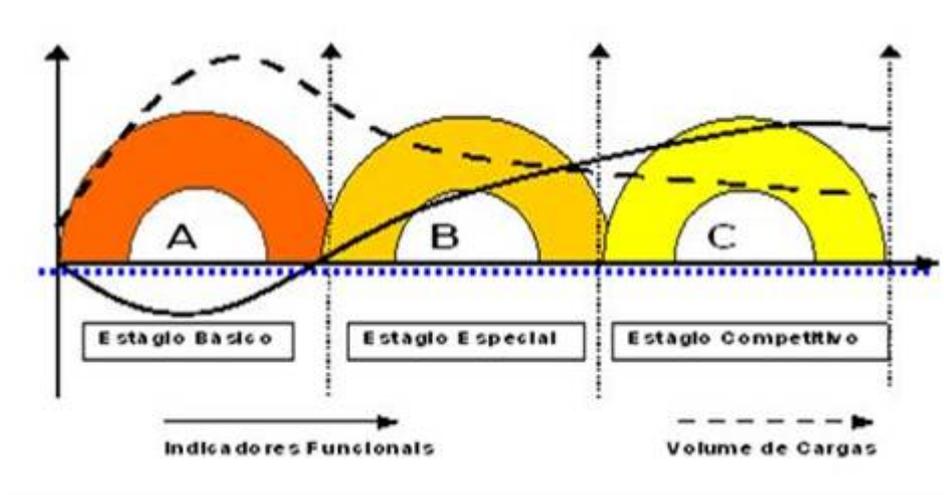


Figura 1.15- Modelo de cargas concentradas, (adaptado de Forteza La Rosa, 1997).

#### 1.5.1.2.2.- Modelo das cargas seletivas.

É um consenso entre autores que a área do treinamento desportivo vem evoluindo de forma significativa nas últimas décadas, gerando modificações e incertezas para os profissionais quanto ao melhor método para organização das cargas de trabalho, (Dantas e cols. 2002; Navarro, 2003; Toledo, 2012).

Esse aumento de exigência e complexidade física, técnica e tática juntamente com o calendário esportivo muito extenso, e o fato de possuir pouco tempo disponível de preparação, causa dificuldades para a aplicação do modelo tradicional de periodização clássica, também conhecido como modelo de cargas complexas, (Verkhoshansky, 1983; Navarro, 2003; Moreira, 2005), soma-se a isso o alto grau competitivo e a demanda elevada de carga física, o modelo clássico de

periodização torna-se inadequado, por possuir um período de preparação geral extenso, restringindo de forma significativa o período de preparação específica, dificultando e comprometendo a transição da adaptação biológica do período preparatório para o período competitivo.

Na tentativa de suprir essa demanda atual no cenário esportivo brasileiro Gomes (2002) apresentou através de seus trabalhos uma opção para as modalidades coletivas desenvolvidas no Brasil, com a distribuição dessas cargas de modo seletivo denominando-a neste país como modelo de cargas seletivas.

É importante ressaltar a modo de evitar possíveis erros de interpretação terminológicos entre países que essa proposta do autor está diretamente relacionada como o sistema contemporâneo, sendo atualmente entendido e difundido como uma opção a mais dentro do modelo de distribuição de cargas concentradas, pois além da distribuição das cargas em bloco de maneira concentrada, nesse modelo proposto por Gomes (2002) as cargas são distribuídas de maneira seletiva dentro desses blocos.

Onde o volume e intensidade de trabalho seguem quase que constante e a cada período seleciona-se o trabalho da velocidade e/ou força para uma ênfase maior. Todavia o trabalho com as demais capacidades seguem de maneira mais constante, sem muitas oscilações.

Segundo o autor, sabe-se que nas modalidades esportivas coletivas na qual o período competitivo se estende por 8 a 10 meses, fica de certa forma impossível desenvolver as capacidades máximas, assim são desenvolvidas capacidades submáximas. A proposta de Gomes, (2002) é a de uma periodização dupla na qual, o volume de treinamento permanece quase o mesmo durante a temporada anual de competições, alternando-se as capacidades de treinamento a cada mês durante o ciclo competitivo (resistência especial, flexibilidade, força, velocidade, técnica e tática).

Nesse modelo a estruturação das cargas de treinamento deve ser organizada de acordo com os seguintes fatores: número de sessões na semana, tempo destinado ao treinamento no macrociclo, total de horas destinadas ao mesociclo e a organização do treinamento no microciclo. A distribuição percentual para cada capacidade varia de acordo com a temporada, por exemplo, os treinos de flexibilidade no primeiro mês ocupam 25% do tempo total do treinamento, decaindo para 10% do tempo no final do ciclo.

Esse sistema foi proposto por Gomes (2002) no Brasil através da modalidade de futebol, conforme descrito acima como uma abordagem alternativa de periodização, buscando atender ao calendário de esportes coletivos nesse país, no qual possui um tempo muito reduzido entre as principais competições e com isso sofre por falta de tempo adequado para uma boa preparação antes dos jogos.

Tem como objetivo principal o aperfeiçoamento da capacidade de velocidade e em uma segunda instância a de força, onde segundo o autor a velocidade de movimento é de fundamental importância na evolução da performance, indicando que *“no segundo mês de treinamento se dá prioridade ao desenvolvimento do sistema nervoso muscular, sucedendo o trabalho anterior cujo conteúdo predominante deve ser da resistência especial, com crescente utilização dos meios e métodos direcionados para o aperfeiçoamento da força, velocidade e particularidades técnicas e táticas.”*

O sistema de eleição prioritária dentro do sistema de cargas seletivas tem como objetivo principal selecionar aquelas capacidades específicas trabalhando nelas de maneira quase que exclusiva durante um determinado período. Nesse sistema como vimos, o volume de treinamento oscila muito pouco se mantendo quase que constante durante todo o ciclo anual, alternando as capacidades fisiológicas e, conseqüentemente, as tarefas desenvolvidas a cada mesociclo da preparação, onde a forma e a performance desportiva poderão apresentar uma melhora de tendência durante toda a temporada.

Moreira e cols. (2005) afirmam que essa oscilação reduzida do volume de treinamento durante o macrociclo no sistema de cargas seletivas induz a uma tendência de melhora da forma esportiva durante toda a etapa, com ligeira redução na fase de pré-temporada, do segundo macrociclo, em razão de uma pequena redução do volume no início dessa segunda etapa competitiva. De acordo com os conceitos do sistema de cargas seletivas, determinadas orientações de cargas devem ter a cada instante da preparação um *“peso”* maior sobre as demais, e ao longo da preparação, a importância de utilização das diferentes orientações das cargas vão se modificando.

O treinamento da força nesse tipo de modelo das cargas seletivas deve estar baseado em movimentos velozes com prioridade nos trabalhos de força rápida na maior quantidade de sessões possíveis; o treinamento com pesos deve ter uma ação de fortalecimento muscular complementar, (Moreira e cols. 2005).

Para Cetolin e cols. (2010) a descrição sobre a utilização desta metodologia ainda encontra-se em fase de desenvolvimento e sua aplicação requer esclarecimentos, porém alguns trabalhos desenvolvidos com esse modelo de treinamento são apresentados na literatura como o de Souza (2006) que analisou as alterações das capacidades físicas, força rápida, velocidade de aceleração e potência anaeróbia, bem como composição corporal (peso, estatura, índice de massa corporal e % de gordura) de jovens futebolistas, durante um macrociclo de treinamento seguindo modelo de periodização das cargas seletivas. O autor concluiu que a metodologia pode ser considerada eficaz, pois possibilitou resultados significativos de melhora das capacidades físicas de maior importância para os futebolistas em momentos importantes da competição.

Outro estudo importante foi o de Moreira e cols. (2005) com jogadoras de basquetebol profissionais do sexo feminino que disputavam no momento do estudo uma competição de nível regional. Os autores analisaram as alterações dos indicadores de velocidade e de força explosiva acarretadas pelo treinamento realizado segundo os conceitos do sistema de preparação de cargas seletivas durante um mesociclo do período pré-competitivo, os resultados encontrados se mostraram satisfatórios e significativos para a utilização desse modelo de treinamento.

Todavia é importante ressaltar a escassez de trabalhos no contexto esportivo brasileiro referente à utilização do sistema de cargas seletivas em modalidades coletivas principalmente em modalidades femininas.

## **2- OBJETIVOS**



## **2.- OBJETIVOS**

### **2.1.- OBJETIVO GERAL**

Comparar os efeitos sobre os fatores de rendimento antropométricos e da condição física de dois modelos diferentes de periodização da preparação física, aplicados em atletas de basquetebol profissionais na fase inicial da LBF.

### **2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorizar os efeitos da aplicação de um sistema de periodização da preparação física com cargas seletivas em atletas profissionais brasileiras de basquetebol feminino sobre os seguintes fatores de rendimento antropométricos e de condição física: massa corporal, composição corporal, força máxima, força explosiva, velocidade, agilidade, resistência de velocidade, resistência aeróbia e flexibilidade.

- Valorizar os efeitos da aplicação de um sistema de periodização da preparação física com cargas concentradas em bloco em atletas profissionais brasileiras de basquetebol feminino sobre os seguintes fatores de rendimento antropométricos e de condição física: massa corporal, composição corporal, força máxima, força explosiva, velocidade, agilidade, resistência de velocidade, resistência aeróbia e flexibilidade.



## **3- METODOLOGÍA**



### 3.- METODOLOGIA

#### 3.1.- CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Foram estudadas dezesseis atletas profissionais do sexo feminino, da modalidade de basquetebol, todas com licença federativa em vigor e com idades de vinte a trinta e quatro anos. As atletas foram selecionadas por pertencerem uma equipe de basquetebol profissional na categoria adulto que disputou a primeira divisão da LBF- Temporada 2010/2011.

As atletas foram divididas por posições conforme funções desempenhadas em quadra: armadoras, ala-armadora, ala, ala-pivô e pivô. Após foram subdivididas aleatoriamente em dois grupos, com oito atletas cada grupo onde continha: uma armadora, uma ala-armadora, duas alas, duas ala-pivôs e duas pivôs, onde o primeiro grupo formado denominou-se Grupo Concentrado (GC) e o segundo formado de Grupo Seletivo (GS).

O GC composto por oito atletas profissionais executou uma carga de treino de vinte horas semanais. Possuía uma média de experiência em equipes federadas de  $7,5 \pm 6,3$  anos. Suas características estão descritas na tabela 3.1 e 3.2.

GC- N=8	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)
<b>Média <math>\pm</math> SD</b>	22,9 $\pm$ 5,6	67,5 $\pm$ 12,4	175,5 $\pm$ 12,9

Tabela 3.1- Características físicas do GC

GC- N	Armadora	Ala- Armadora	Alas	Ala - Pivô	Pivô
<b>8</b>	1	2	2	2	1

Tabela 3.2- Distribuição do GC em função da posição de jogo

O GS esteve composto por oito atletas profissionais; com uma carga de treino de vinte horas semanais e com uma média de experiência em equipes federadas de  $8,3 \pm 5,3$  anos. As características são apresentadas na tabela 3.3 e 3.4.

GC- N=8	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)
<b>Média <math>\pm</math> SD</b>	24,1 $\pm$ 4,8	75,3 $\pm$ 10,9	184,7 $\pm$ 7,6

Tabela 3.3- Características físicas do GS

GC- N	Armadora	Ala- Armadora	Alas	Ala - Pivô	Pivô
<b>8</b>	1	1	2	2	2

Tabela 3.4 - Distribuição do GS em função da posição de jogo

**3.2.- MATERIAL**

Na continuação está descrito em detalhes o material utilizado tanto para os testes de avaliação como para o treinamento.

**3.2.1.- Material utilizado para coleta de dados antropométricos**

A tabela 3.5 descreve detalhadamente o material utilizado para a coleta dos dados antropométricos durante os testes.

Quantidade	Equipamento	Marca	Precisão	Intervalo de medição
01	Adipômetro	Cescorf	0,1mm	0-78 mm
01	Balança antropométrica eletrônica	Línea	100gr	0-150 kg
01	Estadiômetro	Sanny	1 mm	80-220 cm
01	Trena antropométrica	Fisiocore	0,1 mm	0-2 m
01	Paquímetro para medição óssea	Sanny	0,1mm	0-360 mm

Tabela 3.5 - Material utilizado para coleta de dados antropométricos.

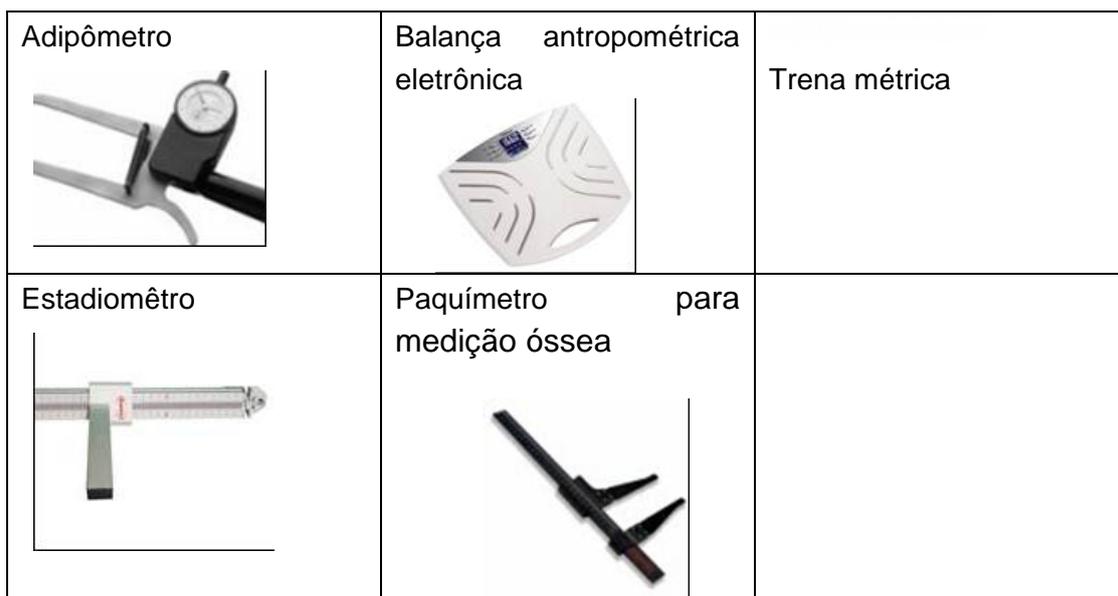


Figura 3.1- Material utilizado para coleta de dados antropométricos.

**3.2.2.- Material Utilizado para coleta de dados de força**

A tabela 3.6 descreve detalhadamente o material utilizado para a coleta dos dados de força durante os testes.

Quantidade	Equipamento	Marca	Intervalo de medição	de
01	Aparelho para agachamento	New Equipamentos	Fit 0-200 kg	
01	Banco supino	New Equipamentos	Fit 0-200 kg	
01	Kit de anilhas emborrachadas	New Equipamentos	Fit 10 a 50 kg	
06	Barras olímpicas (20 kg)	New Equipamentos	Fit -	
05	Pares de presilhas cromadas	New Equipamentos	Fit -	
02	Bolas de medicine ball (2 kg)	Torian	-	
01	Tapete de contato	Ergojump Pro 2.0	Jump -	

Tabela 3.6- Material utilizado para coleta de dados de força.



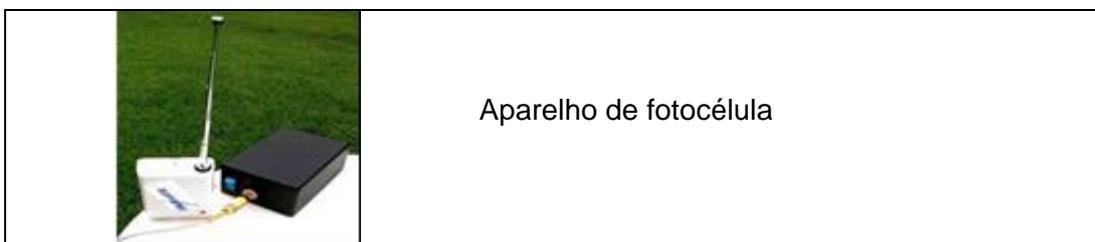
Figura 3.2- Material utilizado para coleta de dados de força.

**3.2.3.- Material utilizado para coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade.**

A tabela 3.7 descreve detalhadamente o material utilizado para a coleta dos dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade durante os testes.

Quantidade	Equipamento	Marca
01	Fotocélulas	Cardiomed

*Tabela 3.7- Material utilizado para a coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade.*



Aparelho de fotocélula

*Figura 3.3. - Material utilizado para a coleta de dados de velocidade, agilidade, resistência aeróbia e resistência de velocidade.*

**3.2.4.- Material utilizado para o registro de dados.**

- ✓ A continuação se descreve o material utilizado para o registro de dados.
- ✓ Termo de consentimento de participação no estudo (ANEXO I)
- ✓ Documento de registro e consentimento de participação voluntaria no estudo. (ANEXO II).
- ✓ Documento de registro dos dados pessoais e histórico esportivo (ANEXOIII).
- ✓ Documento de registro dos dados antropométricos (ANEXO IV).
- ✓ Notebook da marca Sony Vaio VPC – SB25FB com sistema operacional Windows 7.
- ✓ Editor de texto Word 2000.
- ✓ Editor de cálculos Excel 2000.
- ✓ Programa Estatístico SPSS 17.0
- ✓ Impressora Laser da marca Samsung; modelo ML- 1865 w Mono Wireless.

### 3.3- PROCEDIMENTO

Depois de uma apresentação oral aos diretores da equipe sobre a proposta de estudo, o projeto foi aceito por parte dos mesmos. O segundo passo foi o de se reunir com a comissão técnica e esclarecer os procedimentos, o cronograma programado e proposta científica de cada protocolo de treinamento. Após o consentimento da comissão técnica, o terceiro passo foi a confecção de um cronograma único entre o macrociclo da equipe e o estudo. O quarto passo foi o de informar as atletas sobre o estudo, solicitando a permissão formal e a admissão voluntária das mesmas. Antes de iniciar a intervenção cada participante preencheu e assinou o termo de consentimento e de participação voluntária (ANEXO I), sendo esse um requisito obrigatório para a participação no estudo, logo após preencheu o documento de registro de dados pessoais e de histórico esportivo (ANEXO II). O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética para a pesquisa da Universidade Europeia Miguel de Cervantes.

#### 3.3.1.- *Protocolos de treinamento*

A intervenção no processo de treinamento foi realizada durante doze semanas, especificamente nos meses de Agosto a Outubro correspondente ao período de pré-temporada e temporada denominado como mesociclo de desenvolvimento, antes do início da temporada na LBF/ 2010-2011.

Durante o período de intervenção a equipe treinava todos os dias da semana de segunda-feira a sábado no período da manhã e da tarde. O estudo foi realizado durante as sessões de preparação física da equipe.

Cada grupo recebeu o seu protocolo de treinamento no mesmo período, data, horário e local. Durante as sessões, ambos os grupos realizaram o aquecimento e as tarefas técnico-táticas em conjunto, somente na preparação física foi que cada grupo seguiu uma planificação diferente.

O GC recebeu seu protocolo de treinamento baseado no sistema de cargas concentradas que segundo Moreira (2004) preconiza a utilização do método de sequência conjugada, que compreende a introdução sucessiva no programa de treinamento de meios específicos, separados e concentrados no tempo em função do potencial, direção e efeitos acumulativos. O sistema prevê a concentração de cargas de diferentes orientações fisiológicas em determinadas etapas concretas da preparação, por consequência, tendo a predominância de estímulos unilaterais em fases distintas do processo de treinamento e uma constante introdução de meios/métodos cada vez mais potentes e com direções bem definidas.

O GS recebeu o protocolo de treinamento baseado no sistema de cargas seletivas, sistema esse preconizado por Gomes (2002) com o objetivo de atender ao calendário dos esportes coletivos no Brasil. Nesse protocolo deu-se prioridade

ao desenvolvimento do sistema nervoso muscular, com crescente utilização dos meios e métodos direcionados para o aperfeiçoamento da força, velocidade e particularidades técnicas e táticas.

Ambos os protocolos foram ministrados por dois profissionais de Educação Física com o título de licenciatura plena e especialização em treinamento esportivo, no qual o primeiro tem a função de preparador físico e o segundo de auxiliar de preparação física na equipe. Ambos profissionais e o pesquisador possuem registro em vigor com o conselho regional e federal de Educação Física. (CREF-RS e CREF-RJ). O trabalho desenvolvido foi supervisionado pessoalmente em todas as sessões pelo pesquisador.

Na continuação são apresentadas duas tabelas que definem as características gerais do protocolo seguido por cada um dos grupos para a preparação física durante as doze semanas que durou a intervenção no processo de treinamento (tabelas 3.8 e 3.9).

MESES	Agosto				Setembro				Outubro			
Periodo	Desenvolvimento da forma desportiva								Aperfeiçoamento da forma desportiva			
Etapa	Geral				Específica				Competitiva			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacidade Fisiológica												
Força Máxima	X	X	X									
Força Explosiva				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistência Aeróbia	X	X	X									
Flexibilidade	X	X	X									

*Tabela 3.8- Planificação seguida pelo GC para a preparação física durante as doze semanas que durou a intervenção no processo de treinamento.*

Tal e como se observa na tabela 3.8 o GC realizou um trabalho de preparação física dividido em dois períodos claramente diferenciados: *período de desenvolvimento da forma desportiva* e *período de aperfeiçoamento da forma desportiva*.

**Período de desenvolvimento da forma desportiva (GC)**

Possui duração total de oito semanas e se estende do início do mês de Agosto até o final do mês de Setembro. Está dividida em duas etapas de quatro semanas de duração cada uma: *Etapa Geral e Etapa Específica*.

Durante as três primeiras semanas da etapa geral o trabalho desenvolvido pelo GC e pelo GS foi idêntico e esteve centrado no desenvolvimento da força máxima, da resistência aeróbia e de flexibilidade para conseguir uma base de partida similar em ambos os grupos. A partir da semana quatro cada grupo seguiu um tipo diferente de trabalho. Da semana de número quatro até a semana de número oito, o trabalho de preparação física deste grupo concentra-se no desenvolvimento da força explosiva.

**Período de aperfeiçoamento da forma desportiva (GC)**

Possui duração total de quatro semanas e está constituída por uma única etapa, a *Etapa Competitiva*. Durante estas quatro semana foi realizado trabalhos exclusivos ao desenvolvimento da força explosiva.

MESES	Agosto				Setembro				Outubro			
Periodo	Desenvolvimento da forma desportiva								Aperfeiçoamento da forma desportiva			
Etapa	Geral				Especifica				Competitiva			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cap. Fisiológica												
Força Máxima	X	X	X									
Força Explosiva				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistência Aeróbia	X	X	X	X	X	X	X	X				
Resistência de velocidade				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Velocidade								X	X	X	X	X
Flexibilidade	X	X	X									

Tabela 3.9- Planificação seguida pelo GS para a preparação física durante as doze semanas que durou a intervenção no processo de treinamento.

O GS assim como o GC, realizou um trabalho de preparação física dividido em dois períodos denominados *período de desenvolvimento da forma desportiva* e *período de aperfeiçoamento da forma desportiva*, conforme demonstra a tabela de numero 3.9.

**Período de desenvolvimento da forma desportiva (GS)**

Durante o período de desenvolvimento da forma desportiva que teve a duração total de oito semanas e se estendeu do início do mês de Agosto até o final do mês de Setembro, esse esteve dividido em duas etapas de quatro semanas de duração cada uma, a *etapa geral* e *etapa específica*. Na etapa geral, foi desenvolvido somente a força máxima, resistência aeróbia e a flexibilidade, realizando-se um trabalho idêntico ao do GC, a modo de conseguir uma base similar de partida para ambos os grupos. Apartir da quarta semana incluiu-se os trabalhos de força explosiva, de resistência aeróbia e de resistência de velocidade.

**Período de aperfeiçoamento da forma desportiva (GS)**

O período de aperfeiçoamento da forma desportiva para o GS iniciou na semana de número nove e estendeu-se até a semana de numero doze, contemplando o início da *etapa competitiva*. Nesse período que teve a duração de quatro semanas o trabalho dirigiu-se ao desenvolvimento da força explosiva, de resistência de velocidade e da velocidade.

**3.3.1.1.- Protocolo de treinamento grupo concentrado (GC)**

Na tabela 3.10 se resume as características gerais do treinamento executado pelo GC, indicando as capacidades físicas trabalhadas assim como o número de sessões dedicadas a cada capacidade em cada uma das etapas de trabalho.

Etapa	Capacidade trabalhada	Numero de sessões
<b>Desenvolvimento da forma desportiva (Etapa geral)</b>	Força máxima	22
	Resistência aeróbia	7
	Flexibilidade	7
	Força explosiva	6
<b>Desenvolvimento da forma desportiva (Etapa específica)</b>	Força explosiva	27
<b>Aperfeiçoamento da forma desportiva (Etapa competitiva)</b>	Força explosiva	23

*Tabela 3.10- Número de sessões dedicadas a cada capacidade em cada uma das etapas de trabalho em GC.*

Na tabela 3.11 está descrito o cronograma da primeira, segunda e terceira semana de treinamento do GC e do GS no período de desenvolvimento da forma desportiva durante a etapa geral. Ambos os grupos realizaram o mesmo trabalho nessa fase do estudo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
2 <sup>a</sup>	Teste 1 *	Teste 1 *
3 <sup>a</sup>	Flexibilidade	Resistência aeróbia
4 <sup>a</sup>	Força máxima	Força máxima
5 <sup>a</sup>	Flexibilidade	Resistência aeróbia
6 <sup>a</sup>	Força máxima	Força máxima
<b>Sábado</b>	Força máxima	Força máxima
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.11- Cronograma de treinamento do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana de treinamento. \* Na semana de número dois e três, onde não ocorreram testes a sessão de treinamento foi dedicada ao trabalho de força máxima

Na tabela 3.12 está descrito o cronograma de atividades realizadas pelo GC na quarta semana de treinamento durante o período de desenvolvimento da forma desportiva na etapa geral com o microciclo estabilizador, onde conforme indicado inicia nesse ponto o treinamento diferenciado para o GC e o GS.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
2 <sup>a</sup>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico Força explosiva
3 <sup>a</sup>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
4 <sup>a</sup>	Treino técnico Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
5 <sup>a</sup>	Treino técnico Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
6 <sup>a</sup>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Treino técnico-tático	Treino técnico Força explosiva
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.12- Cronograma da quarta semana de treinamento do GC.

Na tabela 3.13 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na quinta semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo estabilizador.

<b>Dia da semana</b>	<b>Sessão manhã</b>	<b>Sessão tarde</b>
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva Treinamento suave de recuperação	Treino técnico Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treinamento suave de recuperação
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Treino técnico Força explosiva	Folga
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.13- Cronograma da quinta semana de treinamento do GC.*

Na tabela 3.14 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na sexta semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo choque.

<b>Dia da semana</b>	<b>Sessão manhã</b>	<b>Sessão tarde</b>
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treino técnico Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
<b>Sábado</b>	Força explosiva	Folga
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.14- Cronograma da sexta semana de treinamento do GC*

Na tabela 3.15 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na sétima semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo choque.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
2 <sup>a</sup>	Força explosiva	Treino técnico Força explosiva
3 <sup>a</sup>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
4 <sup>a</sup>	Força explosiva	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
5 <sup>a</sup>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
6 <sup>a</sup>	Treino técnico Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
Sábado	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
Domingo	Folga	Folga

Tabela 3.15- Cronograma da sétima semana de treinamento do GC.

Na tabela 3.16 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na oitava semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
2 <sup>a</sup>	Teste 2	Teste 2
3 <sup>a</sup>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
4 <sup>a</sup>	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
5 <sup>a</sup>	Treino técnico	Treino técnico-tático
6 <sup>a</sup>	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
Sábado	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo amistoso
Domingo	Folga	Folga

Tabela 3.16- Cronograma da oitava semana de treinamento do GC.

Na tabela 3.17 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na nona semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo choque.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.17- Cronograma da nona semana de treinamento do GC.*

Na tabela 3.18 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na décima semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.18- Cronograma da décima semana de treinamento do GC.*

Na tabela 3.19 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na décima primeira semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Força explosiva Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.19- Cronograma da décima primeira semana de treinamento do GC.*

Na tabela 3.20 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GC na décima segunda semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Teste 3	Teste 3
<b>3<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
<b>5<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.20- Cronograma da décima segunda semana de treinamento do GC.*

**3.3.1.2.- Protocolo de treinamento grupo seletivo (GS)**

A tabela 3.21 descreve as capacidades físicas trabalhadas, assim como o numero de sessões dedicadas a cada capacidade durante cada etapa de trabalho.

<b>Etapa</b>	<b>da</b>	<b>forma</b>	<b>Capacidade trabalhada</b>	<b>Numero de sessões</b>
<b>Desenvolvimento desportiva (Etapa geral)</b>	<b>da</b>	<b>forma</b>	Força máxima	22
			Resistência aeróbia	7
			Flexibilidade	7
			Força explosiva	4
			Resistência de velocidade	2
<b>Desenvolvimento desportiva (Etapa especifica)</b>	<b>da</b>	<b>forma</b>	Força explosiva	12
			Resistência aeróbia	8
			Resistência de velocidade	8
<b>Aperfeiçoamento desportiva (Etapa competitiva)</b>	<b>da</b>	<b>forma</b>	Força explosiva	7
			Resistência de velocidade	7
			Velocidade	8

*Tabela 3.21- Número de sessões dedicadas a cada capacidade em cada uma das etapas de trabalho em GS.*

Anteriormente na tabela 3.11 está descrito o cronograma da primeira, segunda e terceira semana de treinamento do GC e do GS no período de desenvolvimento da forma desportiva durante a etapa geral. Ambos os grupos realizaram o mesmo trabalho nessa fase do estudo.

Na tabela 3.22 está descrito o cronograma de atividades realizadas pelo GS na quarta semana de treinamento durante o período desenvolvimento da forma desportiva na etapa geral com o microciclo choque, quando se inicia a intervenção diferenciada para ambos os grupos.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>5<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Resistência de velocidade
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Treino técnico-tático	Treino técnico
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.22- Cronograma da quarta semana de treinamento do GS.

Na tabela 3.23 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na quinta semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo choque.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treino técnico Força explosiva
<b>3<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>5<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Resistência aeróbia
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Treino técnico Resistência de velocidade	Folga
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.23- Cronograma da quinta semana de treinamento do GS.

Na tabela 3.24 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na sexta semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo estabilizador.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treino técnico
<b>3<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>5<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Resistência de velocidade
<b>Sábado</b>	Resistência aeróbia	Folga
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.24- Cronograma da sexta semana de treinamento do GS*

Na tabela 3.25 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na sétima semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo estabilizador.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Treino técnico
<b>3<sup>a</sup></b>	Treinamento suave de recuperação	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>5<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>Sábado</b>	Resistência de velocidade	Treinamento suave de recuperação
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.25- Cronograma da sétima semana de treinamento do GS.*

Na tabela 3.26 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na oitava semana de treinamento, no período de desenvolvimento da forma desportiva, durante a etapa específica, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Teste 2	Teste 2
<b>3<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência aeróbia
<b>5<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência aeróbia Resistência de velocidade
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo amistoso
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.26- Cronograma da oitava semana de treinamento do GS.

Na tabela 3.27 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na nona semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Velocidade
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência de velocidade
<b>5<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Velocidade	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

Tabela 3.27- Cronograma da nona semana de treinamento do GS

Na tabela 3.28 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na décima semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Velocidade
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Resistência de velocidade
<b>5<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Velocidade	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.28- Cronograma da décima semana de treinamento do GS.*

Na tabela 3.29 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na décima primeira semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
<b>2<sup>a</sup></b>	Força explosiva	Velocidade
<b>3<sup>a</sup></b>	Treino técnico	Treino técnico-tático
<b>4<sup>a</sup></b>	Treino técnico-tático	Resistência de velocidade
<b>5<sup>a</sup></b>	Resistência de velocidade	Treino técnico-tático
<b>6<sup>a</sup></b>	Treino técnico Velocidade	Treino técnico-tático
<b>Sábado</b>	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
<b>Domingo</b>	Folga	Folga

*Tabela 3.29- Cronograma da décima primeira semana de treinamento do GS.*

Na tabela 3.30 está descrito o cronograma de atividades realizado pelo GS na décima segunda semana de treinamento, no período de aperfeiçoamento da forma desportiva, durante a etapa competitiva, com o microciclo competitivo.

Dia da semana	Sessão manhã	Sessão tarde
2 <sup>a</sup>	Teste 3	Teste 3
3 <sup>a</sup>	Velocidade	Treino técnico-tático
4 <sup>a</sup>	Força explosiva	Resistência de velocidade
5 <sup>a</sup>	Treino técnico Velocidade	Treino técnico-tático
6 <sup>a</sup>	Força explosiva	Treinamento suave de recuperação
Sábado	Vídeo Sessão de arremessos	Jogo
Domingo	Folga	Folga

Tabela 3.30- Cronograma da décima segunda semana de treinamento do GS.

### 3.3.1.3.- Protocolos de treinamento de força máxima, resistência aeróbia e flexibilidade

Durante a primeira, segunda e terceira semana de treinamento, ambos os grupos realizaram o mesmo trabalho de condicionamento físico, composto de exercícios para desenvolvimento da força máxima, da resistência aeróbia e de flexibilidade.

As características gerais do treinamento de força máxima durante estas três primeiras semanas se resume na tabela 3.31:

Séries	Repetições	Intensidade	Recuperação
4	4	85% da 1RM	2 min.
<b>Exercícios executados</b>			
BLOCO I: Remada sentada, rosca direta c/ a barra.			
BLOCO II: Tríceps francês, Supino reto.			
BLOCO III: Leg press, flexão de perna, extensão de quadril.			
BLOCO IV: Panturrilha, abdutores e adutores na máquina, extensão de tornozelo na máquina.			

Tabela 3.31 – Protocolo de treinamento da força máxima do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana.

O trabalho de força máxima foi realizado da seguinte forma: uma serie de um exercício específico com quatro repetições – descanso de dois minutos. Essa dinâmica repetiu-se por quatro vezes por exercício. Após o término dessa sequência se trabalhou o próximo grupo muscular. Os exercícios foram divididos em quatro blocos que trabalharam diferentes grupos musculares. Quando no mesmo dia coincidiam duas sessões de trabalho, na parte da manhã se trabalhava

os dois blocos de membros inferiores e na parte da tarde os dois blocos em membros superiores. Quando existiam sessões de trabalho em dias consecutivos se efetuavam somente um bloco para membros inferiores e somente um bloco para membros superiores em cada dia, de tal maneira que ficasse garantido à recuperação muscular entre as sessões.

Na continuação está descrito as características gerais do trabalho de resistência aeróbia executado durante essa fase de treinamento utilizando o método contínuo variado e o método intervalado extensivo médio. As características do treinamento da resistência aeróbia se resumem na tabela 3.32 e 3.33.

<b>Método contínuo variado</b>	
<b>Duração</b>	<b>Intensidade</b>
15-30 min	Variável
<b>Exercícios executados</b>	
Circuitos de corrida com mudanças de direção, velocidade; deslocamentos específicos e gestos técnicos específicos.	

*Tabela 3.32- Protocolo de treinamento da resistência aeróbia do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana. Método contínuo variado.*

<b>Intervalado extensivo médio</b>			
<b>Repetições</b>	<b>Duração</b>	<b>Intensidade</b>	<b>Recuperação</b>
12-15	60-90 seg.	70-80%	2 min
<b>Exercícios executados</b>			
Corridas de 200 e 400 metros com mudança de direção e elementos específicos da modalidade de basquetebol.			

*Tabela 3.33– Protocolo de treinamento da resistência aeróbia do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana. Método intervalado extensivo médio.*

Em se tratando do trabalho de flexibilidade, foram utilizados exercícios específicos ativos, passivos e mistos. O local de realização do treinamento foi uma sala de ginástica especial para o desenvolvimento dessa capacidade dentro do Complexo Esportivo no qual treina a equipe. Os exercícios executados estiveram

centrados nas seguintes articulações: ombro, tornozelo, joelho e punho com seus respectivos grupos musculares em movimentos de flexão e extensão.

**3.3.1.4.- Protocolos de treinamento executados pelo GC a partir da quarta semana de intervenção.**

A partir da quarta semana de intervenção até o final das doze semanas de treinamento este GC executou unicamente um protocolo de desenvolvimento da força explosiva tal e como se indicou anteriormente para membros inferiores e superiores. Em primeiro lugar é importante assinalar que todas as atletas da equipe contavam com experiência previa no trabalho pliométrico e que já possuíam conhecimento dos diferentes tipos de exercícios empregados tanto para membros superiores como para membros inferiores. Apesar disso as atletas foram informadas verbalmente das características do trabalho.

A frequência semanal de treinamento da força explosiva variou em função do trabalho desenvolvido ao longo da semana, da presença ou ausência de jogos e testes. No momento de distribuição das sessões de treinamento no microciclo foram levados em conta os seguintes criterios:

- ✓ Tempo de recuperação necessário entre uma sessão e outra.
- ✓ Situação da competição (caso houvesse).

Quando em um mesmo dia coincidia duas sessões de treinamento de força explosiva nas sessões da parte da manhã e tarde, o trabalho executado na manhã era dirigido para membros inferiores e o trabalho executado na parte da tarde era dirigido para membros superiores. Sempre entre duas sessões dirigidas para o mesmo grupo muscular havia ao menos 48 horas de recuperação. Em ambos os casos foi empregado o método de pliometrico com as características descritas nas tabelas 3.34 e 3.35.

Nº de exercícios	Series	Repetições	Velocidade de execução	Recuperação entre series	Recuperação entre exercícios	Intensidade (Altura ou comprimento)
6	2-6*	6-12*	Máxima	2 minutos	7 minutos	Máxima
<b>Exercicios executados</b>			<b>Características do trabalho</b>			
Push press, dumbbel jump, dumbbell squat thrust and jump, box jump-up, lateral box jump, viper jump.				Os exercícios eram alternados em forma de circuito.		

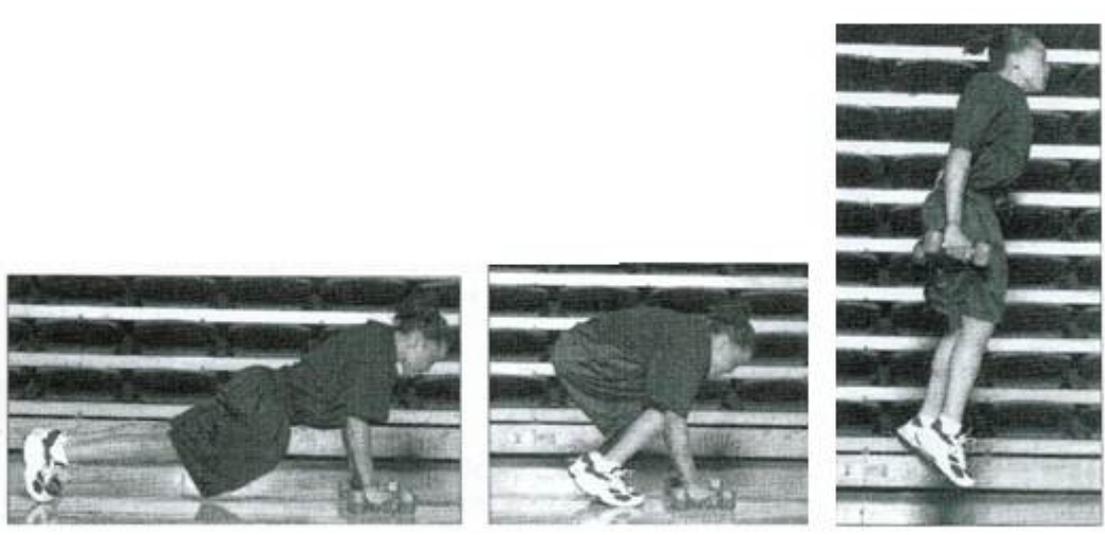
Tabela 3.34- Trabalho pliométrico dirigido para membros inferiores para o GC. \*Variação dependendo da semana de intervenção.

Nº de exercícios	Series	Repetições	Velocidade de execução	Recuperação entre series	Recuperação entre exercícios	Intensidade (Altura ou comprimento)
6	2-6*	6-12*	Máxima	2 min	7 minutos	Máxima
<b>Exercícios executados</b>			<b>Características do trabalho</b>			
Dumbbell squat thrust and jump, power slide chest-pass, medicine ball backboard toss, medicine ball wall throw, medicine ball squat press, medicine ball squat throw.			Os exercícios eram alternados em forma de circuito			

*Tabela 3.35- Trabalho pliométrico dirigido para membros superiores para o GC.\* Variação dependendo da semana de intervenção.*

O volume aplicado durante cada uma das sessões das doze semanas de treinamento foi variando no trabalho de membros inferiores como no de membros superiores, ao modo que a intensidade como já assinalado foi sempre a máxima.

O numero total de apoios, ou de lançamentos realizados por sessão foi o componente variável de um microciclo para o outro. Durante as semanas 4, 5, e 6 foi realizado duas séries de 8, 12 e 6 repetições respectivamente. Finalmente nas semanas 10, 11 e 12 foi empregado 6 series de 8, 12 e 6 repetições respectivamente.



*Figura 3.4- Exercícios pliométricos para membros inferiores.*

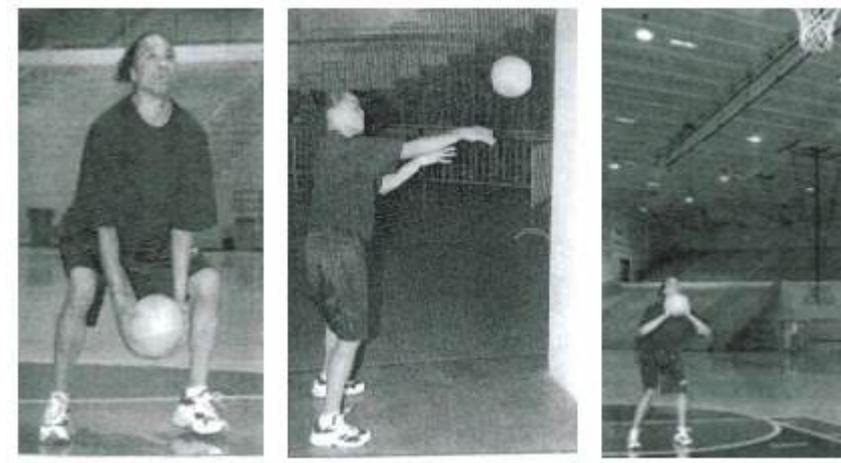


Figura 3.5- Exercícios pliométricos para membros superiores.

**3.3.1.5 – Protocolos de treinamento executados pelo GS a partir da quarta semana de intervenção**

Tal e como foi assinalado anteriormente durante a quarta e décima segunda semana o GS incluiu nos seus treinamentos trabalhos variados de força explosiva, resistência aeróbia, resistência de velocidade e velocidade. O trabalho de resistência aeróbia se resume na tabela 3.32 e 3.33 já anexados anteriormente.

Como ocorreu nas primeiras três semanas de treinamento, os métodos empregados foram o contínuo variado e o intervalado intensivo médio. Em relação às sessões de força explosiva, as características gerais do trabalho efetuado estão descritas nas tabelas 3.36 e 3.37. Em termos gerais o trabalho é similar ao executado pelo GC, mas nesse caso o volume permanece constante.

Nº de exercícios	Series	Repetições	Velocidade de execução	Recuperação entre series	Recuperação entre exercícios	Intensidade (Altura ou comprimento)
6	2	6	Máxima	2 minutos	7 minutos	Máxima
<b>Exercícios executados</b>			<b>Características do trabalho</b>			
Push press, dumbbell jump, dumbbell squat thrust and jump, box jump-up, lateral box jump, viper jump.			Os exercícios eram alternados em forma de circuito.			

Tabela 3.36- Trabalho pliométrico dirigido para membros inferiores para o GS.

Nº de exercícios	Series	Repetições	Velocidade de execução	Recuperação entre series	Recuperação entre exercícios	Intensidade (Altura ou comprimento)
6	2	6	Máxima	2 min	7 minutos	Máxima
<b>Exercícios executados</b>			<b>Características do trabalho</b>			
Dumbbell squat thrust and jump, power slide chest-pass, medicine ball backboard toss, medicine ball wall throw, medicine ball squat press, medicine ball squat throw.			Os exercícios eram alternados em forma de circuito.			

Tabela 3.37- Trabalho pliométrico dirigido para membros superiores para o GS.

Na continuação na tabela 3.38 está descrito as características gerais do trabalho efetuado para o desenvolvimento da resistência de velocidade. Os métodos utilizados foram o intervalado intensivo curto I e o intervalado intensivo curto II.

Intervalado intensivo curto				
Séries	Repetições	Duração	Intensidade	Recuperação
3-4	3-4	20-30 seg	90-95%	2 min entre repetições/10 min entre series
<b>Exercícios executados</b>				
Corridas de 100 metros com mudança de direção e elementos específicos da modalidade de basquetebol				
Intervalado intensivo curto II				
Séries	Repetições	Duração	Intensidade	Recuperação
3-4	3-4	8-10 seg	90-100%	2 min entre repetições/10 min entre series
<b>Exercícios executados</b>				
Corridas de 50, 30 e 20 metros com mudança de direção e elementos específicos da modalidade de basquetebol.				

Tabela 3.38 - Protocolo de treinamento da resistência de velocidade do GS.

Por outro lado, o trabalho de velocidade foi dividido em dois blocos, onde no primeiro foi aplicado exercícios de coordenação geral e específicos através de corridas. No segundo bloco foi trabalhado exercícios de velocidade de reação, com deslocamentos específicos da modalidade de basquetebol.

### 3.3.2.- Protocolo de testes

Os testes foram realizados no próprio ambiente de treinamento numa quadra oficial de basquetebol, com medidas oficiais de acordo com as regras da FIBA. Os testes foram realizados em quatro momentos durante o estudo.

O primeiro teste (T1) foi efetuado depois da realização de três semanas de treinamento comum de força máxima, resistência aeróbia e flexibilidade em ambos os grupos. O segundo teste (T2) foi efetuado cinco semanas depois do início da intervenção no processo de treinamento onde cada grupo executou um programa de treinamento diferente. O terceiro teste (T3) foi realizado após o final do processo de intervenção e o quarto teste (T4) foi realizado cinco semanas após ter sido finalizado o programa de intervenção a modo de verificar os efeitos posteriores duradouros da intervenção. Os testes foram aplicados sempre nos horários habituais de treinamento das atletas e efetuados pelo mesmo avaliador experimentado seguindo a ordem de realização do início ao final do estudo, conforme listado abaixo:

- ✓ Manhã: 1- Dados antropométricos. 2- Testes de força. 3- Testes da resistência de velocidade.
- ✓ Tarde: 1- Testes da capacidade de velocidade e agilidade. 2- Testes de flexibilidade. 3- Testes da resistência aeróbia.

Após reunião do grupo e explicação verbal do avaliador sobre cada teste, a importância destes para a equipe, as atletas foram direcionadas para os testes seguindo a ordem de realização conforme descrito acima. Após o término do teste antropométrico na parte da manhã, um aquecimento padrão foi dirigido para todo o grupo por parte do preparador físico da equipe. A mesma rotina foi seguida com os testes na parte da tarde. Na continuação está descrito os protocolos dos testes utilizados para avaliação.

#### 3.3.2.1- Dados antropométricos

A avaliação dos dados antropométricos foi realizada em uma sala devidamente adequada com temperatura, iluminação e umidade dentro dos padrões da Sociedade Internacional de Avanço da Cineantropometria (ISAK). Todas as atletas estavam vestidas de top, shorts, meia e tênis esportivo. Todas as avaliações foram executadas pelo pesquisador responsável do estudo, que seguiu os protocolos estabelecidos pela ISAK. O avaliador contou com a colaboração do preparador físico da equipe que anotava as medidas obtidas nas fichas de dados antropométricos (ANEXO IV). Os equipamentos estavam devidamente calibrados dentro dos padrões constituídos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Foram registradas as seguintes medidas:

✓ Estatura e massa corporal.

- Dobras cutâneas (Pollock e cols. 1993): Após calibração dos aparelhos, foram realizados com um lápis demográfico os pontos anatômicos de coletas das dobras cutâneas, sempre do lado direito das atletas. As medidas foram tomadas três vezes cada uma, realizando-se uma média das três coletas.

a) Tríceps: face posterior do braço no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olécrano da ulna.

b) Supra-iliaca: linha axilar média, imediatamente superior a crista ilíaca.

c) Coxa: ponto médio sobre a linha do ligamento inguinal e a borda superior da patela, na parte anterior da coxa.

- Diâmetros: As medidas de diâmetros ósseos foram executadas após a identificação dos pontos anatômicos ósseos de referência da medida e colocando sobre eles as pontas do paquímetro com pressão suficiente para comprimir a pele e o tecido adiposo adjacente, quando necessário. Foram registrados os seguintes diâmetros:

a) Biepicondiliano do úmero: A medida é realizada com o avaliado em pé ou sentado, com as articulações do ombro e cotovelo em flexão de 90 graus, no plano sagital. As hastes do paquímetro devem ser introduzidas obliquamente, num ângulo de 45 graus em relação à articulação do cotovelo, tocando as bordas externas dos epicôndilos medial e lateral do úmero direito.

b) Biepicondiliano do punho: Com o avaliado em pé, a articulação do cotovelo a 90 graus e a mão relaxada, o paquímetro é introduzido no plano horizontal, tocando os pontos de maior distância entre as apófises estiloides do rádio e da ulna direitos.

c) Biepicondiliano do fêmur: A medida é realizada com o avaliado sentado, com a articulação do joelho flexionado a 90 graus e os pés não tocam o solo. As hastes do paquímetro devem ser introduzidas a 45 graus em relação à articulação do joelho, tocando as bordas externas dos côndilos medial e lateral do fêmur direito.

O estudo da composição corporal se realizou a partir de um modelo de quatro componentes: porcentagem de gordura + peso ósseo + peso residual + peso de massa muscular. O cálculo para o percentual de gordura se utilizou o protocolo de dobras de Pollock e cols. (1993) para mulheres adultas. Para calcular a massa óssea foi utilizado a fórmula de Von Döbeln modificada por Rocha (1975). A massa residual foi calculada a partir do protocolo de Würch (1974) e a massa muscular através do protocolo de Matiegka (1921).

### 3.3.2.2.- Dados das capacidades de força.

Após a realização de um aquecimento estandarizado de vinte minutos dirigido pelo preparador físico da equipe, executou-se a avaliação da força. Em um primeiro momento para a avaliação da força explosiva de membros inferiores foram utilizados os testes de saltos. Os saltos executados foram: salto vertical com contra-movimento (CMJ), salto vertical squat jump (SJ) e salto vertical Abalakov (ABK).

- CMJ (Figura 3.6): Salto vertical com os braços fixos na cintura realizando um contra-movimento. Cada atleta realizou três saltos. O intervalo de descanso entre os saltos foi de 30 segundos. Anotou-se para fins estatísticos o salto mais alto.

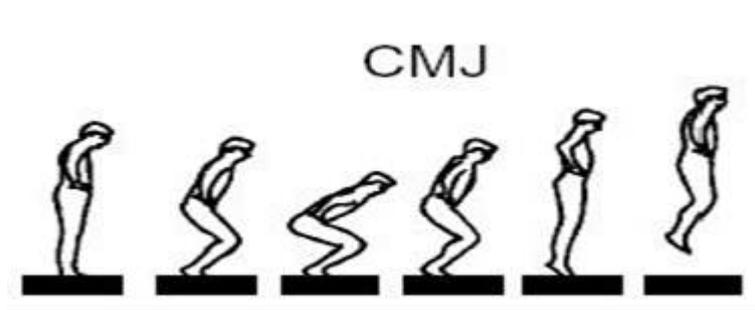


Figura 3.6- Teste salto vertical com contra-movimento, (CMJ).

- SJ (Figura 3.7): Salto vertical no qual a atleta partiu de uma posição de pé com os joelhos flexionados a noventa graus com o tronco ereto e as mãos na cintura. A atleta realizou o salto sem contra movimento para baixo. Cada atleta realizou três saltos utilizando o melhor registro para fins estatísticos. Houve um intervalo de 30s entre os saltos para descanso.

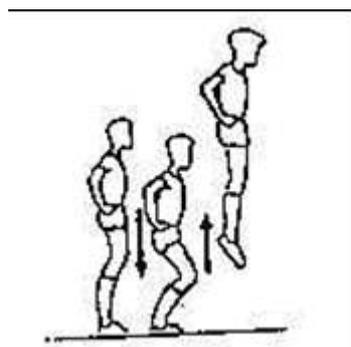


Figura 3.7- Teste salto vertical Squat Jump (SJ)

- ABK (Figura 3.8): Salto vertical com utilização dos braços para tomada de impulso, bem como a flexão das pernas. Foi realizado três saltos para cada atleta com um intervalo de 30s entre cada salto utilizando o melhor registro para fins estatísticos.



Figura 3.8- Teste salto vertical Abalakov (ABK).

Entre cada tipo de salto foi realizado um intervalo de recuperação de dois minutos.

Após o intervalo de recuperação de dois minutos foi realizado a avaliação da força explosiva para membros superiores, com o teste de Medicine Ball -2kg (AMB) cujo protocolo está descrito na continuação, (Barbanti, 2003).

- AMB (Figura 3.9): A trena foi fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena é fixado junto à parede. A atleta sentou-se com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas completamente apoiadas à parede. Segurando o medicine ball de 2kg junto ao peito com os cotovelos flexionados, a atleta lançou a bola a maior distancia possível. A distância do arremesso foi recorrida em centímetros. Anotou-se para fins estatísticos o arremesso mais longo. Foram realizadas três tentativas, com um intervalo de recuperação de 30s cada.



Figura 3.9- Teste de arremesso com medicine Ball (AMB)

Uma vez finalizada o teste de força explosiva para membros superiores e após um período de recuperação de 10 minutos foi realizada o teste de força máxima com uma repetição de carga máxima (1RM) nos exercícios de *agachamento (AGC)* e *supino reto (SP)*:

- Teste de Agachamento (Figura 3.10): Foi realizado o teste de 1RM no exercício de agachamento, seguindo as orientações de Brow e cols. (2001). Antes de iniciar o teste as atletas iniciaram um aquecimento com a execução de três séries com três repetições e uma carga de 50% do valor estimado de 1RM. Entre as séries de aquecimento foi realizado um intervalo de 2 minutos.

A determinação da carga máxima (1RM) foi definida em três tentativas. Entre as tentativas ocorreu um intervalo de três minutos. A carga inicial para o teste de 1RM foi a maior carga utilizada durante as duas sessões de familiarização realizadas antes do início do experimento (Lamas, 2008). Em cada sessão de familiarização foi realizada três séries de oito movimentos com aumento progressivo da carga, sendo utilizado como critério de progressão da carga a manutenção da técnica de execução, que era avaliada pelo pesquisador responsável do estudo. As atletas executavam um ciclo completo de movimento. O início do ciclo completo do movimento ocorria com os joelhos em extensão completa. No ponto intermediário do movimento os joelhos atingiam um ângulo de 90° de flexão antes de iniciar a fase de extensão. O ciclo era finalizado com os joelhos totalmente estendidos. A tolerância determinada para a flexão máxima dos joelhos era de 90° - 95°.



Figura 3.10 - Teste de força máxima para membros inferiores (AGC).

Após um período de recuperação passiva de 4 minutos teve início a avaliação da força máxima de membros superiores através do teste de SP.

- Teste de Supino reto (Figura 3.11): A força máxima de membro superior foi determinada por meio do teste de uma repetição com carga máxima (1RM) no exercício supino reto realizado em um banco horizontal precedido por uma série de

aquecimento (6 a 10 repetições) com 50% da carga estimada para a primeira tentativa no teste de 1RM.

Após dois minutos de repouso passivo o teste era iniciado. As atletas foram orientadas para tentar completar duas repetições. Caso as duas repetições fossem completadas na primeira tentativa, ou mesmo se não fosse completada sequer uma única repetição, uma segunda tentativa era realizada, após um intervalo de recuperação de três a cinco minutos, com uma carga superior (primeira possibilidade) ou inferior (segunda possibilidade) àquela empregada na tentativa anterior. Tal procedimento foi repetido novamente em uma terceira e derradeira tentativa caso ainda não se tivesse determinado uma única repetição máxima. A carga registrada como 1RM foi aquela na qual cada atleta conseguiu completar uma única repetição máxima.



*Figura 3.11 - Teste de força máxima para membros superiores (SP).*

Para o restante de exercícios executados no estudo também foi calculado a 1RM, todavia não será feito referencia a esses valores no apartado de resultados e por isso esses não estão descritos.

**3.3.2.3.- Dados da resistência de velocidade**

Uma vez finalizada a avaliação da força e depois de um período de recuperação passiva de 10 minutos teve início a avaliação da resistência de velocidade utilizando o Rast Test (RastT), cujo protocolo esta descrito na continuação.

O teste foi realizado na quadra oficial de jogo. Realizaram-se seis tiros em velocidade máxima em distância de 35 metros, com pausa de 10 segundos para uma recuperação entre os tiros. A atleta em pé se prepara para iniciar a corrida. Ao comando do avaliador, essa atleta em velocidade máxima completa seu percurso de 35 metros. Os dados avaliados são: o tempo e índice de fadiga.

**3.3.2.4.- Dados da capacidade de velocidade e agilidade**

Após a realização de um aquecimento padrão de vinte minutos dirigido pelo preparador físico da equipe, foi executada a avaliação da velocidade e da agilidade, utilizando-se para isso dois testes: 30 metros (30M) para a velocidade e o Shuttle Run (SR) para a agilidade. Ambos os testes foram realizados com fotocélulas.

- 30 Metros (Figura 3.12): A atleta se posicionou em pé atrás da linha de saída; utilizou-se dois comandos: 1- “Atenção” ; 2-“Já”. O avaliador permaneceu na linha de chegada com o braço direito levantado. Simultaneamente ao segundo comando, abaixou-se o braço indicando a saída em velocidade da atleta. As linhas de saída e de chegada eram demarcadas por cones. Foram realizadas duas tentativas com intervalos 1min. e 30s., utilizando o melhor registro para fins estatísticos. A medida utilizada foi o tempo.

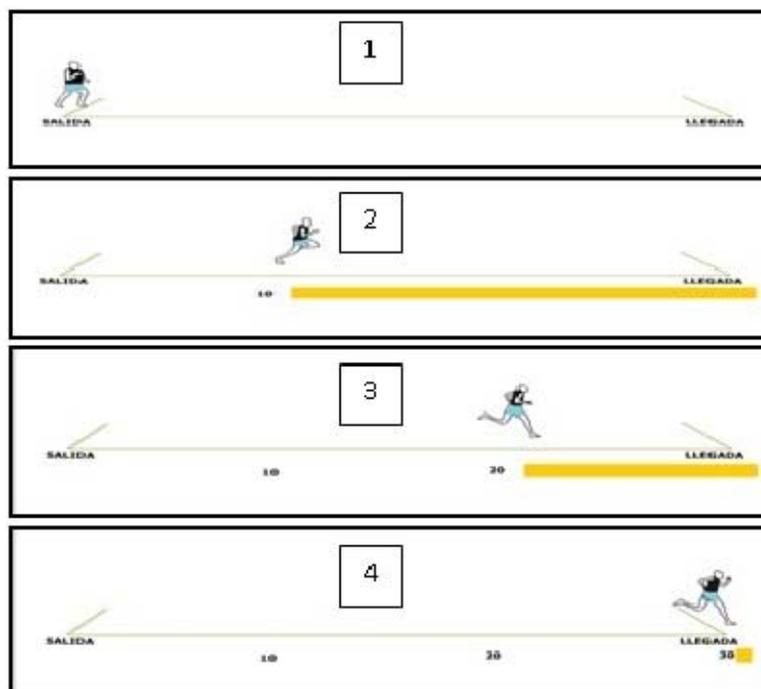
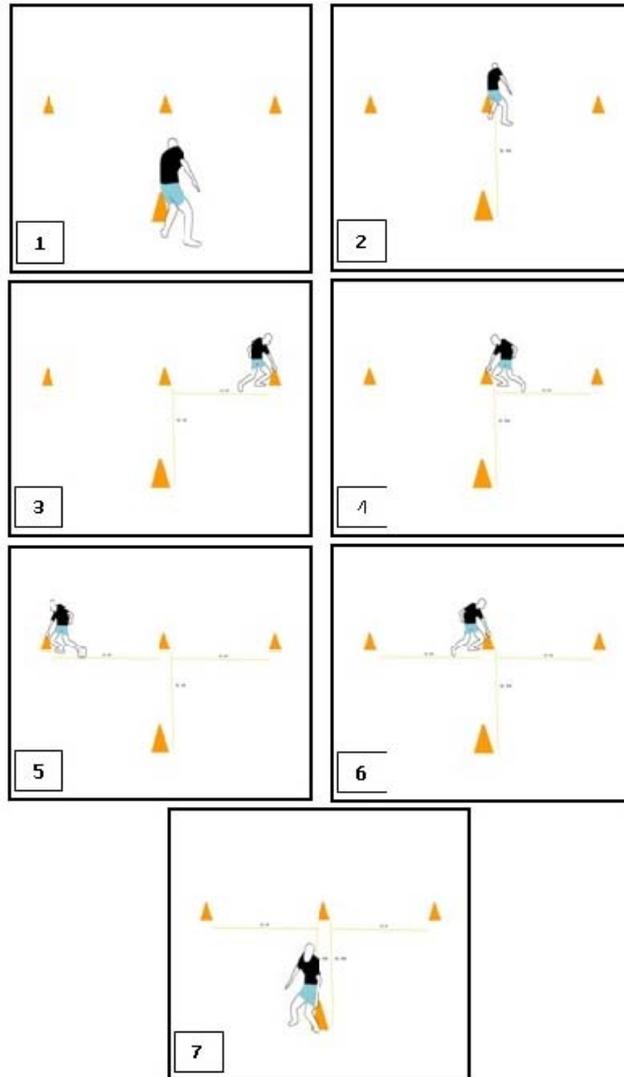


Figura 3.12 - Teste de velocidade 30m (30M).

- Teste de agilidade-Shuttle Run (Figura 3.13): A atleta se posicionou em pé atrás da linha de saída-chegada, com a utilização do mesmo comando do teste de velocidade, porém com o avaliador posicionado a dois passos na diagonal do executante, a fim de facilitar a visualização do movimento do braço. A atleta correu em linha reta, percorrendo uma distância de 10 metros até uma linha demarcada por um cone; ao pisar nessa linha, a atleta mudou a direção seguindo para a esquerda sem cruzar as pernas (parada brusca, seguida de mudança de direção); percorreu então uma distância de cinco metros até uma nova linha também demarcada com outro cone. Ao pisar nessa linha, a atleta retornou na direção anterior, porém se dirigiu até o outro extremo do T, percorrendo dessa maneira mais 10 metros (5 metros até o cone do centro, mais 5 metros até o cone do lado

esquerdo). Ao pisar nessa linha (da esquerda), a atleta retornou até o cone do centro, percorrendo uma distância de cinco metros, e então se dirigiu até a linha de saída- chegada, totalizando quarenta metros com quatro paradas bruscas, seguidas de rápidas e explosivas mudanças de direção.

A performance de velocidade foi expressa através do tempo gasto para percorrer a distância de quarenta metros. Foram realizadas duas tentativas por atleta utilizando o melhor registro para análise estatística.



*Figura 3.13 - Teste de agilidade- Shuttle-Run (SR).*

### 3.3.2.5.- Dados da flexibilidade

A avaliação da flexibilidade foi realizada através do protocolo de Flexiteste (FLEXT), (Pavel e Araújo, 1980). Um método baseado na análise comparativa entre a mobilidade efetivamente obtida e aquela registrada em mapas padronizados de avaliação para vinte movimentos articulares. Foi realizado o flexiteste para a avaliação da mobilidade das trinta e seis articulações indicadas pelo modelo. As medidas efetuadas estão de acordo com o protocolo pré-estipulado do flexiteste que avalia o ângulo do grau de flexão de cada articulação. O protocolo na íntegra está descrito no ANEXO IX.

### 3.3.2.6.- Dados da resistência aeróbia

Para avaliação dos indicadores aeróbios foi realizado o teste de Yo-Yo Level II (YOYO), (Bangsbo, 1996) cujo protocolo se descreve na continuação.

Utilizando os cones para demarcar a distância de 20 metros e outra linha limite de 5 metros (para recuperação) as atletas foram colocadas por detrás desses cones. Ao sinal as atletas começaram a correr dentro desse espaço de 20 metros instruído com o ritmo demarcado pelo sinal sonoro. A direção de corrida era de ida e volta sinalizado pelo sinal sonoro gravado. Existiu um período de recuperação ativa de dez segundos entre cada ida e volta. O teste iniciou com velocidade de 11,5km/h e incrementava progressivamente a intensidade. O final do teste aconteceu quando a atleta não era mais capaz de cumprir a intensidade imposta no estágio. Cada atleta executou a prova uma vez. As medidas efetuadas foram a distância total percorrida. A figura 3.14 demonstra o procedimento.

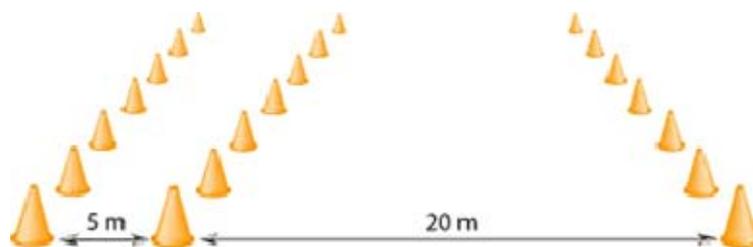


Figura 3.14 - Teste de capacidade aeróbia –YOYO.

As variáveis estudadas nessa pesquisa dividem-se em independentes e dependentes (Tabela 3.39):

<b>Variável Independente</b>	
<b>Metodologia de treinamento que vem determinada pelo grupo a que pertence cada atleta, GE ou GC.</b>	
<b>Variáveis Dependentes:</b>	
<b>Variáveis antropométricas:</b>	Massa corporal (MC)
	Percentual de gordura (%G)
	Percentual de massa muscular (%MM)
<b>Variáveis de força explosiva</b>	Altura em SJ
	Altura em CMJ
	Altura em ABK
	Distancia em AMB
<b>Variáveis de força máxima</b>	1RM Agachamento
	1RM Supino Reto
<b>Variáveis de resistência aeróbia</b>	Distância percorrida YOYO
<b>Variáveis de resistência de velocidade</b>	Tempo em RastT
	Índice de fadiga em RastT
<b>Variáveis de velocidade e agilidade</b>	Tempo em 30M
	Tempo em SR
<b>Variável de flexibilidade</b>	Pontos no Flexiteste

*Tabela 3.39 – Variáveis estudadas.*

### **3.4.- TRATAMENTO ESTATISTICO DOS DADOS.**

Foi realizado a média e o desvio padrão para calcular a estatística descritiva das diferentes variáveis analisadas. Adotou-se o teste de Shapiro-Wilk para uma amostra para determinar a normalidade. O teste t para amostras independentes foi utilizado para descartar a existência de diferenças significativas entre os grupos no início de aplicação dos protocolos de treinamento. Para efetuar a análise comparativo da evolução das diferentes variáveis entre ambos os grupos ao longo da aplicação dos protocolos foi utilizado uma ANOVA de dois fatores com medidas repetidas (grupo x tempo) e o teste post-hoc de Bonferroni para localizar diferenças significativas quando constatadas. Foi adotado um valor de significância de  $p < 0,05$ .

A magnitude do tamanho do efeito foi estimada através da  $d$  de Cohen (1988), definida como a diferença entre a média do pós-teste e a média do pré-teste, dividida pela SD do pré-teste. O tamanho do efeito se classifica como nulo ( $<0,2$ ), baixo ( $0,2-0,5$ ), médio ( $0,5-0,8$ ) e alto ( $>0,8$ ).

Todas as medidas efetuadas foram confiáveis com o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) em um intervalo de 0,86-0,90 nos testes antropométricos; 0,92-0,94 nos testes de força; 0,82-0,86 nos testes de resistência de velocidade e agilidade; 0,90-0,94 nos testes de flexibilidade e 0,89-0,92 nos testes de resistência aeróbia.

## **4- RESULTADOS**



## RESULTADOS

Os resultados obtidos no estudo estão divididos em cinco etapas, conforme demonstra o esquema abaixo:

- Resultados da prova de normalidade.
- Resultados.
- Análise comparativa dos valores iniciais em cada variável entre GC e GS.
- Análise comparativa da influência e tipo de treinamento aplicado em cada grupo.

### 4.1.- RESULTADOS DA PROVA DE NORMALIDADE

Na tabela 4.1 a 4.5 estão descritos o valor  $p$  obtido em cada variável analisada distinguindo entre GC e GS. Em todos os casos o valor é superior a 0.05, e, portanto não se rejeita a hipótese nula normal da amostra.

VARIÁVEL	$p$ (T1)	$p$ (T2)	$p$ (T3)	$p$ (T4)
Variáveis Antropométricas				
GC=8				
MC	0.97	0.93	0.98	0.95
%G	0.97	0.97	0.97	0.97
%MM	0.85	0.85	0.64	0.78
GS= 8				
MC	0.83	0.82	0.82	0.78
%G	0.94	0.94	0.94	0.94
%MM	0.44	0.86	0.42	0.89

Tabela 4.1- Resultados da prova de normalidade nas variáveis antropométricas analisadas em cada teste.

VARIÁVEL	$p$ (T1)	$p$ (T2)	$p$ (T3)	$p$ (T4)
Variáveis de Força Explosiva				
GC=8				
SJ	0.78	0.84	0.78	0.78
CMJ	0.88	0.90	0.92	0.54
ABK	0.54	0.56	0.54	0.76
ABM	0.98	0.98	0.99	0.98
GS= 8				
SJ	0.95	0.53	0.78	0.46
CMJ	0.95	0.98	0.98	0.95
ABK	0.96	0.79	0.96	0.95
ABM	0.95	0.95	0.97	0.96

## RESULTADOS

Tabela 4.2- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de força explosiva analisadas em cada teste.

VARIÁVEL	$p(T1)$	$p(T2)$	$p(T3)$	$p(T4)$
Variáveis de Força Máxima				
GC=8				
Supino Reto	0.99	0.81	0.75	0.95
Agachamento	0.15	0.89	0.55	0.62
GS= 8				
Supino Reto	0.97	0.82	0.94	0.95
Agachamento	0.27	0.15	0.39	0.62

Tabela 4.3- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de força máxima analisadas em cada teste.

VARIÁVEL	$p(T1)$	$p(T2)$	$p(T3)$	$p(T4)$
Variáveis de Velocidade e Agilidade				
GC=8				
30M	0.77	0.79	0.76	0.90
SR	0.98	0.95	0.87	0.95
GS= 8				
30M	0.98	0.98	0.97	0.99
SR	0.82	0.76	0.98	0.95

Tabela 4.4- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de velocidade e agilidade analisadas em cada teste.

VARIÁVEL	$p(T1)$	$p(T2)$	$p(T3)$	$p(T4)$
Variáveis de Resistência Aeróbia-Resistência de Velocidade-Flexibilidade				
GC=8				
RastT (Tempo)	0.95	0.96	0.98	0.75
RastT (I. Fadiga)	0.99	0.91	0.99	0.99
YOYO	0.95	0.94	0.98	0.99
FLEXT	0.81	0.86	0.86	0.87
GS= 8				
RastT (Tempo)	0.93	0.96	0.93	0.98
RastT (I. Fadiga)	0.22	0.18	0.33	0.14
YOYO	0.95	0.99	0.93	0.94
FLEXT	0.80	0.82	0.79	0.82

Tabela 4.5- Resultados da prova de normalidade nas variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade analisadas em cada teste.

## 4.2.- RESULTADOS

### 4.2.1.- Resultados obtidos nas variáveis antropométricas.

Na tabela 4.6 estão apresentados os resultados obtidos na variável antropométrica de ambos os grupos, nos quatro momentos em que foram efetuadas as medidas.

VARIÁVEL	T1	T2	T3	T4
GC (n= 8)				
MC (kg)	67,50 ± 9,44	66,43 ± 9,01	65,67 ± 9,16	65,00 ± 9,03
%G	14,90 ± 1,92	13,11 ± 1,69	12,65 ± 1,64	11,17 ± 1,44
%MM	36,80 ± 3,19	41,19 ± 3,57	41,72 ± 4,25	44,73 ± 3,05
GS (n= 8)				
MC (kg)	76,50 ± 10,24	75,35 ± 10,08	75,00 ± 10,00	73,64 ± 9,67
%G	14,50 ± 2,66	12,32 ± 2,26	11,59 ± 2,12	8,69 ± 1,59
%MM	31,90 ± 3,55	36,97 ± 3,99	38,36 ± 4,24	43,53 ± 4,00

Tabela 4.6 - Resultados obtidos com as variáveis antropométricas em GC e GS nos quatro testes efetuados. Média ± SD.

Nota-se que a massa corporal e o percentual de gordura vem diminuindo em ambos os grupos no decorrer das oito semanas de intervenção no treinamento e a massa muscular vem aumentando. A mesma tendência também se observa no T4.

### 4.2.2.- Resultados obtidos nas variáveis de força.

Na tabela 4.7 estão apresentados os resultados obtidos na variável de força explosiva para membros inferiores e superiores em ambos os grupos, nos quatro momentos em que foram efetuadas as medidas. Nos saltos verticais SJ, CMJ e ABK nota-se que a altura aumentou gradativamente em GC embora se aprecie um decréscimo no SJ em T4. Em GS também se produziu um aumento gradativo embora se observe um decréscimo entre T3 e T4 em SJ, e um decréscimo entre T1 e T2 em CMJ. Em ABM em ambos os grupos observa-se um aumento na longitude entre T1 e T2, mas um descenso entre T2 e T3, com um novo incremento entre T3 e T4.

VARIÁVEL	T1	T2	T3	T4
GC (n= 8)				
ABM (m)	7,51 ± 0,99	8,20 ± 1,26	7,51 ± 0,99	9,19 ± 1,39
SJ (cm)	21,63 ± 4,68	27,83 ± 5,03	29,81 ± 5,24	26,63 ± 4,68
CMJ (cm)	28,78 ± 5,04	29,72 ± 1,24	30,01 ± 2,71	32,20 ± 1,26
ABK (cm)	34,95 ± 6,06	36,30 ± 6,29	39,14 ± 6,79	44,06 ± 7,51
GS (n= 8)				
ABM (m)	7,48 ± 0,62	8,52 ± 0,59	8,43 ± 0,74	10,73 ± 1,05
SJ (cm)	27,81 ± 5,80	28,33 ± 7,01	30,01 ± 2,17	29,21 ± 2,07
CMJ (cm)	30,74 ± 6,05	29,86 ± 5,22	32,18 ± 5,63	35,80 ± 6,14
ABK (cm)	35,88 ± 7,60	37,01 ± 5,13	40,02 ± 1,11	42,03 ± 4,51

Tabela 4.7 - Resultados obtidos com as variáveis de força explosiva de membros inferiores e superiores em GC e GS nos quatro testes efetuados. Média ± SD.

Na tabela 4.8 estão apresentados os resultados obtidos na variável de força máxima para membros inferiores e superiores em ambos os grupos, nos quatro momentos em que foram efetuadas as medidas, onde apresenta dados de um aumento gradual de peso ao longo da intervenção.

VARIÁVEL	T1	T2	T3	T4
GC (n= 8)				
SP (kg)	65,75 ± 5,39	68,50 ± 4,98	71,50 ± 5,52	75,5 ± 4,28
AGC (kg)	100 ± 10,69	111,25 ± 18,8	123 ± 14,14	140 ± 15,18
GS (n= 8)				
SP (kg)	63,00 ± 5,95	66,50 ± 6,48	69,25 ± 6,04	72,75 ± 6,31
AGC (kg)	117,5 ± 12,81	120 ± 10,69	125,5 ± 14,88	140,15 ± 15,1

Tabela 4.8 - Resultados obtidos com as variáveis de força máxima de membros superiores e inferiores em GC e GS nos quatro testes efetuados. Média ± SD.

#### 4.2.3.- Resultados obtidos nas variáveis de velocidade e agilidade.

Na tabela 4.9 estão apresentados os resultados obtidos nas variáveis de velocidade e agilidade em ambos os grupos, nos quatro momentos em que foram efetuadas as medidas, demonstrando uma queda constante no tempo de realização em ambos os testes.

VARIÁVEL	T1	T2	T3	T4
GC (n= 8)				
30M (s)	4,53 ± 0,25	3,98 ± 0,22	3,84 ± 0,21	3,36 ± 0,18
SR (s)	10,80 ± 1,06	9,36 ± 0,96	9,00 ± 0,83	8,21 ± 0,77
GS (n= 8)				
30M (s)	4,51 ± 0,21	3,78 ± 0,22	3,54 ± 0,19	2,70 ± 0,12
SR (s)	10,75 ± 1,03	8,98 ± 0,90	8,46 ± 0,84	6,55 ± 0,68

Tabela 4.9 - Resultados obtidos com as variáveis de velocidade e agilidade em GC e GS nos quatro testes efetuados. Média ± SD.

**4.2.4.- Resultados obtidos na variável de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade.**

Na tabela 4.10 estão apresentados os resultados obtidos nas variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade em ambos os grupos, nos quatro momentos em que foram efetuadas as medidas. No teste YOYO nota-se um aumento gradativo da distancia no GS ao longo da intervenção. Já no GC ocorreu um aumento entre T1 e T2, um descenso entre T2 e T3 e um novo aumento em T4. No RastT nota-se uma similaridade ao longo da intervenção em relação ao índice de fadiga em ambos os grupos. Já no tempo ocorre um aumento no T3 do GC. A flexibilidade apresenta um aumento cíclico a cada teste em ambos os grupos.

Variável	T1	T2	T3	T4
GC (n= 8)				
RastT (s)	5,26 ± 0,04	5,15 ± 0,01	5,47± 0,02	5,12 ± 0,06
RastT -Índice de Fadiga – (w.sec)	8,72 ± 0,14	8,53 ± 0,08	8,16 ± 0,21	7,17 ± 0,13
YOYO (m)	1652,5 ± 57,7	1681,9±270,4	1676,7±261,8	1693,2±264,9
FLEXT (pontos)	52,50 ± 5,55	52,50± 5,55	59,88 ± 4,25	59,88 ± 4,25
GS (n= 8)				
RastT (s)	5,17 ± 0,06	5,12 ± 0,13	4,98 ± 0,09	4,88 ± 0,11
RastT - Índices de Fadiga – (w.sec)	8,80 ± 0,08	8,64 ± 0,07	7,43 ± 0,03	6,99 ± 0,06
YOYO (m)	1796,6±280,2	1822 ± 284,2	1832,1±285,6	1868, ± 291,4
FLEXT	47,13 ± 8,50	47,13 ± 8,50	59,88 ± 4,25	59,88 ± 4,25

*Tabela 4.10 - Resultados obtidos na variável de resistência aeróbia, de resistência de velocidade e de flexibilidade em GC e GS nos quatro testes efetuados. Média ± SD.*

**4.3.- ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES INICIAIS EM TODAS AS VARIÁVEIS ENTRE OS GRUPOS.**

Segue abaixo na tabela 4.11 o teste *t* para identificar a existência de diferenças significativas entre as variáveis antes do início da intervenção. Os dados demonstram que não há diferenças significativas entre as variáveis com exceção da variável de %MM.

108

VARIÁVEL	P
Variáveis antropométricas, de força, de velocidade, de agilidade, de resistência aeróbia, de resistência de velocidade e de flexibilidade.	
MC	0,09
%G	0,74
%MM	0,01*
ABM	0,95
SJ	0,66
CMJ	0,49
ABK	0,79
SP	0,35
AGC	0,06
30M	0,89
SR	0,92
RastT -Tempo	0,11
RastT -Índice de Fadiga	0,76
YOYO	0,67
FLEXT	0,75

*Tabela 4.11: Resultados obtidos no teste t para amostras independentes. \*Diferença significativa:  $p < 0.05$ .*

#### 4.4.- ANÁLISES COMPARATIVAS DA INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO EM AMBOS OS GRUPOS (GC e GS).

Conforme apresentado anteriormente, para efetuar a análise comparativa da influência de ambos os tipos de treinamento nas distintas variáveis avaliadas foi utilizado a análise de variância de dois fatores (grupo x tempo) com medidas repetidas. Quando a ANOVA revelava a existência de diferenças significativas na evolução de alguma variável foi utilizado a prova post-hoc de Bonferroni para localizar essas diferenças.

##### 4.4.1 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis antropométricas.

Tal e como observado na tabela 4.12 para as variáveis antropométricas a ANOVA revelou a existência de efeitos de interação, tanto no caso de %G como no de %MM. Entretanto não foi observado efeitos de interação no caso da massa corporal.

Variável	Grupo					Grupo	Tempo	Grupo x tempo
		T1	T2	T3	T4	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )
ABM (m)	GC	7,51±0,99	8,20±1,26	7,51±0,99	9,19±1,39	0,164 (0,134)	0,000* (0,896)	0,000* (0,473)
	GS	7,48±0,62	8,52±0,59	8,43±0,74	10,73±1,05			
SJ (cm)	GC	21,63±4,68	27,83±5,03	29,81±5,24	26,63±4,68	0,691 (0,271)	0,000* (0,468)	0,000* (0,467)
	GS	27,81±2,80	28,33±2,01	30,01±2,17	29,21±2,07			
CMJ (cm)	GC	28,70±2,04	29,72±1,24	30,01±2,71	35,20±1,26	0,219 (0,106)	0,000* (0,953)	0,000* (0,592)
	GS	30,74±6,05	29,86±5,22	32,18±5,63	35,80±6,14			
ABK (cm)	GC	34,9±6,06	36,30±6,29	39,14±6,79	44,06±7,51	0,479(0,36)	0,000*(0,954)	0,000*(0,400)
	GS	35,88±7,60	37,01±5,13	40,02±1,11	42,03±4,51			

Tabela 4.12: Análise comparativa da evolução das variáveis antropométricas ao longo da intervenção nos programas de treinamento. Média ± SD. \*Diferenças estatisticamente significativas  $p < 0.05$ . Nota:  $\eta^2$  = Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.1 no caso do % G, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito alto no caso do GC; e entre T1 e T4 e T3 e T4 para o GS com tamanho de efeito médio em ambos os casos.

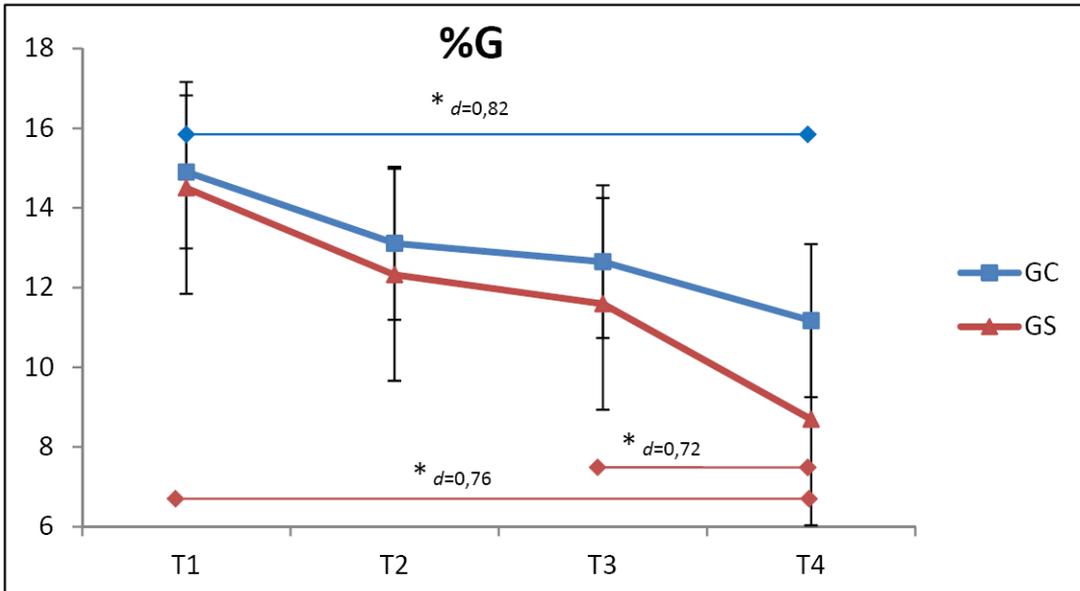


Figura 4.1: %G em ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \*Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota: d=Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.2 no caso de % MM, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GC; e entre T1 e T4; T1 e T2 e T3 e T4 para o GS com tamanho de efeito médio em todos os casos.

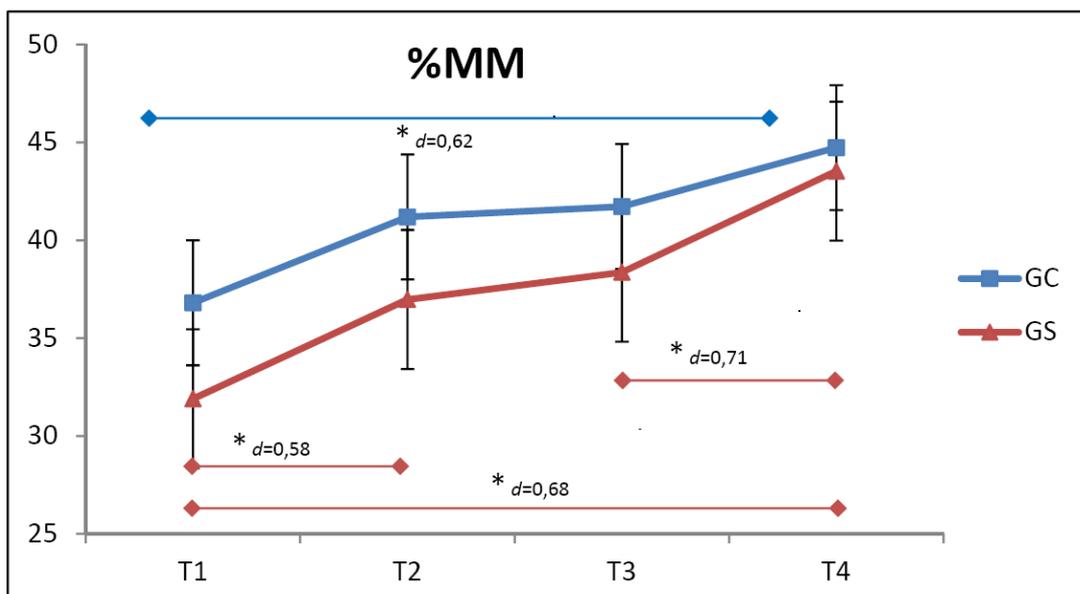


Figura 4.2: %MM em ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \*Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota: d=Tamanho do efeito.

**4.4.2 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de força.**

Tal e como observado na tabela 4.13 para as variáveis de força explosiva a ANOVA revelou a existência de efeitos de interação, nos casos de ABM, SJ, CMJ e ABK.

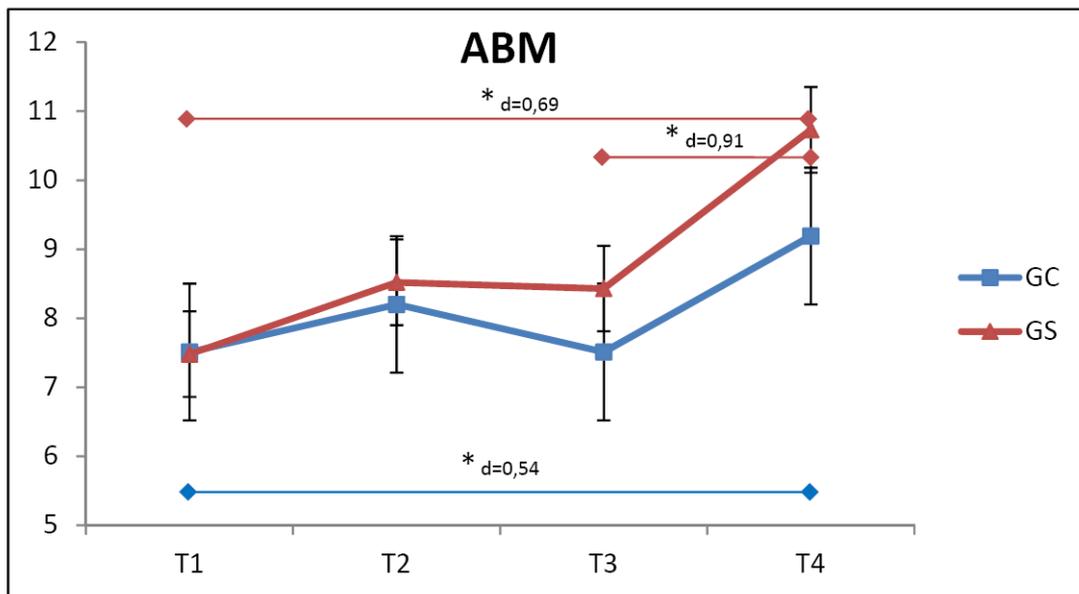
Tabela 4.13: Análise comparativa da evolução das variáveis de força explosiva ao longo da

Variável	Grupo					Grupo	Tempo	Grupo x tempo
		T1	T2	T3	T4	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )
ABM (m)	GC	7,51±0,99	8,20±1,26	7,51±0,99	9,19±1,39	0,164 (0,134)	0,000* (0,896)	0,000* (0,473)
	GS	7,48±0,62	8,52±0,59	8,43±0,74	10,73±1,05			
SJ (cm)	GC	21,63±4,68	27,83±5,03	29,81±5,24	26,63±4,68	0,691 (0,271)	0,000* (0,468)	0,000* (0,467)
	GS	27,81±2,80	28,33±2,01	30,01±2,17	29,21±2,07			
CMJ (cm)	GC	28,70±2,04	29,72±1,24	30,01±2,71	35,20±1,26	0,219 (0,106)	0,000* (0,953)	0,000* (0,592)
	GS	30,74±6,05	29,86±5,22	32,18±5,63	35,80±6,14			
ABK (cm)	GC	34,9±6,06	36,30±6,29	39,14±6,79	44,06±7,51	0,479(0,36)	0,000*(0,954)	0,000*(0,400)
	GS	35,88±7,60	37,01±5,13	40,02±1,11	42,03±4,51			

intervenção nos programas de treinamento. Média ± SD. \*Diferenças estatisticamente significativas  $p < 0.05$ . Nota:  $\eta^2$ =Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.3 no caso da ABM, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GC. E no caso do GS entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio e entre T3 e T4 um tamanho de efeito alto.

Figura 4.3: Distância em metros no teste ABM de ambos os grupos em cada um dos testes



executados. (T1, T2, T3 e T4). Média ± SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota:  $d$ =Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.4 no caso de SJ, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio; entre T1 e T3 e entre T1 e T2 com um tamanho de efeito alto no caso do GC.

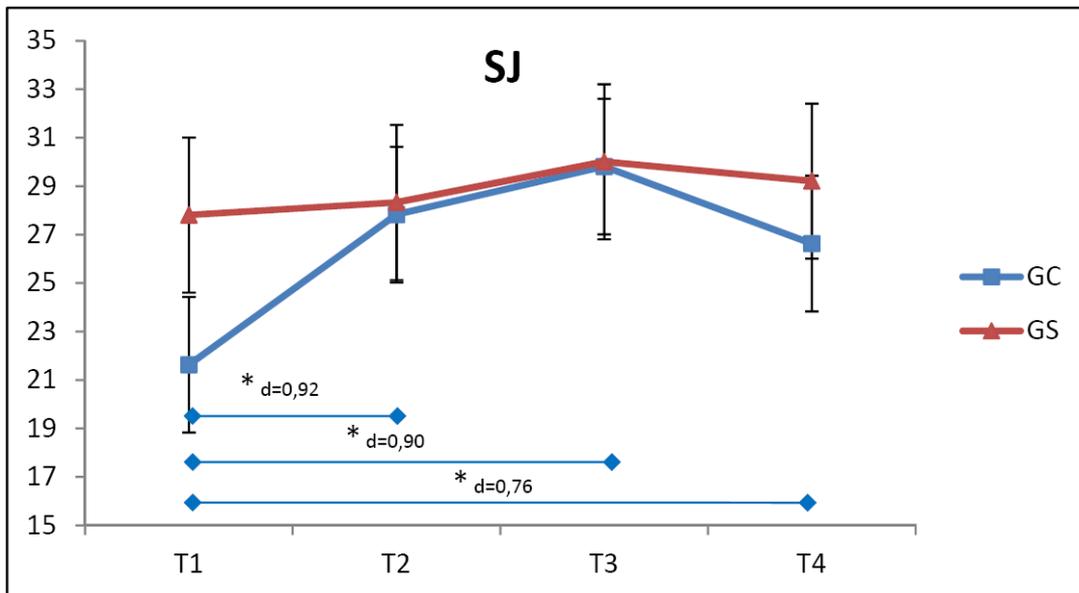


Figura 4.4: Altura em centímetros no teste SJ de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0,05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota: d=Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.5 no caso do CMJ, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito baixo no caso do GS e entre T1 e T4 e entre T3 e T4 em GC com tamanhos médio e alto respectivamente.

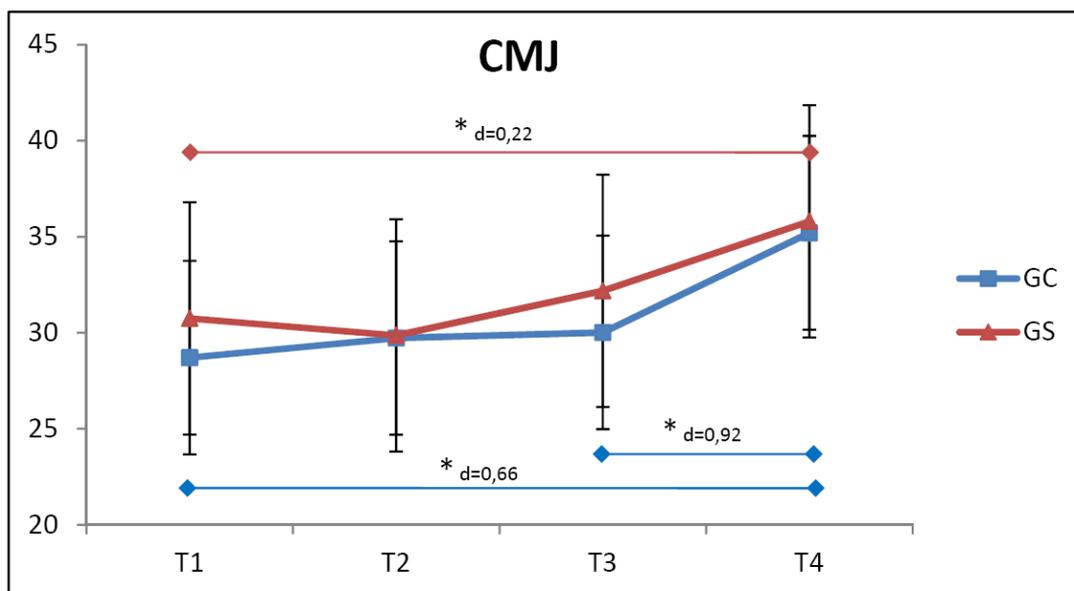


Figura 4.5: Altura em centímetros no teste CMJ de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0,05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota: d=Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.6 no caso do ABK, o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4; T1 e T3 e T3 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GC. E entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GS.

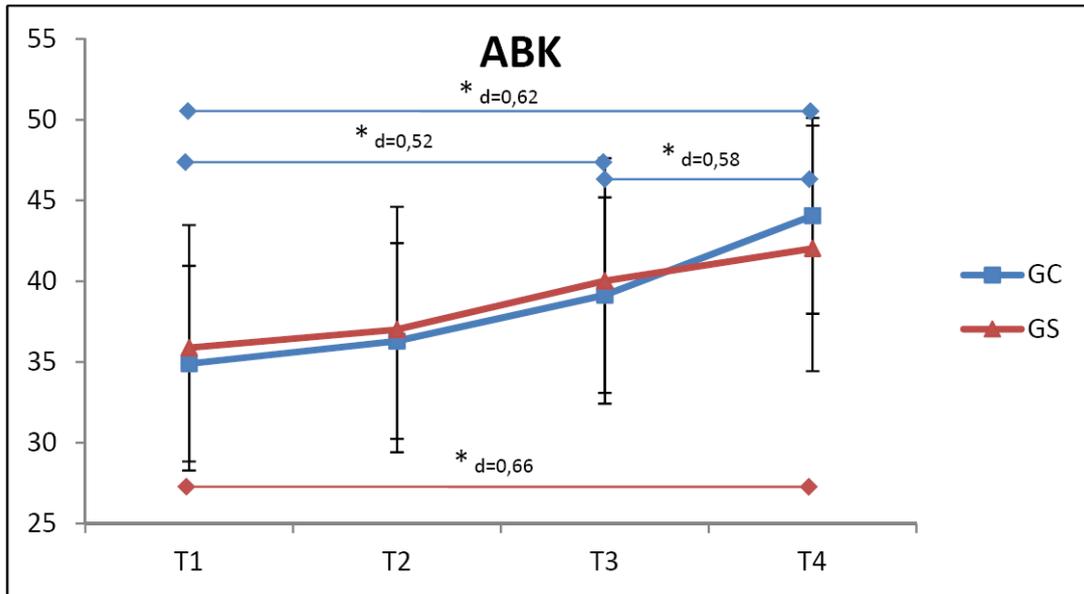


Figura 4.6: Altura em centímetros no teste ABK de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0,05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota:  $d$ =Tamanho do efeito.

Tal e como observado na tabela 4.14 para as variáveis de força máxima a ANOVA não revelou a existência de efeitos de interação, tanto no caso de SP como no de AGC.

Variável	Grupo					Grupo	Tempo	Grupo x tempo
		T1	T2	T3	T4	$\rho$ ( $\eta^2$ )	$\rho$ ( $\eta^2$ )	$\rho$ ( $\eta^2$ )
SP (kg)	GC	65,75 $\pm$ 5,39	68,5 $\pm$ 4,98	71,5 $\pm$ 5,52	75,5 $\pm$ 4,28	0,379(0,56)	0,000*(0,822)	0,941(0,090)
	GS	63,0 $\pm$ 5,95	66,5 $\pm$ 6,48	69,25 $\pm$ 6,04	72,75 $\pm$ 6,31			
AGC (kg)	GC	100,0 $\pm$ 10,69	111,25 $\pm$ 18,77	123,03 $\pm$ 14,14	140,0 $\pm$ 15,18	0,174(0,128)	0,000*(0,616)	0,154(0,116)
	GS	117,5 $\pm$ 12,8	120,0 $\pm$ 10,69	125,5 $\pm$ 14,88	140,15 $\pm$ 15,1			

Tabela 4.14: Análise comparativa da evolução das variáveis de força máxima ao longo da intervenção nos programas de treinamento. Média  $\pm$  SD. \*Diferenças estatisticamente significativas  $p < 0,05$ . Nota:  $\eta^2$ =Tamanho do efeito.

**4.4.3 Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de velocidade e agilidade.**

Tal e como observado na tabela 4.15 para as variáveis de velocidade e agilidade a ANOVA revelou a existência de efeitos de interação, tanto no caso de 30M como no caso de SR.

Variável	Grupo					Grupo	Tempo	Grupo x tempo
		T1	T2	T3	T4	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )	$p$ ( $\eta^2$ )
30M (s)	GC	4,53 ±0,25	3,98 ±0,22	3,84 ±0,21	3,36 ±0,18	0,009*(0,395)	0,000*(0,981)	0,000*(0,715)
	GS	4,51 ±0,21	3,78 ±0,22	3,54 ±0,19	2,70 ±0,12			
SR (s)	GC	10,80 ±1,06	9,36 ±0,96	9,00 ±0,83	8,21 ±0,77	0,154(0,139)	0,000*(0,978)	0,000*(0,734)
	GS	10,75 ±1,03	8,98 ±0,90	8,46 ±0,84	6,55 ±0,68			

Tabela 4.15: Análise comparativa da evolução das variáveis de velocidade e agilidade ao longo da intervenção nos programas de treinamento. Média ± SD. \*Diferenças estatisticamente significativas  $p < 0.05$ . Nota:  $\eta^2$ =Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.7 no caso de 30M o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito baixo no caso do GC; e entre T1 e T4; T3 e T4; T1 e T3 e entre T1 e T2 com tamanho de efeito médio em todos os casos no GS.

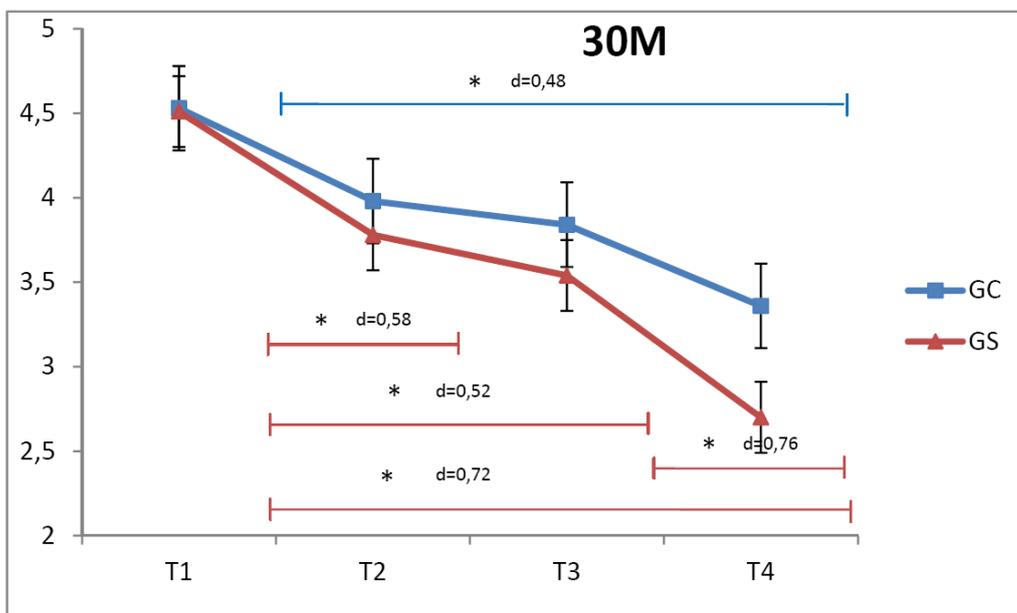


Figura 4.7: Tempo em segundos no teste 30M de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média ± SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota:  $d$ =Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.8 no caso do SR o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito baixo no caso do GC; e no GS entre T1 e T4 e T1 e T2 um tamanho de efeito médio; e entre T1 e T3 e T3 e T4 um tamanho de efeito alto.

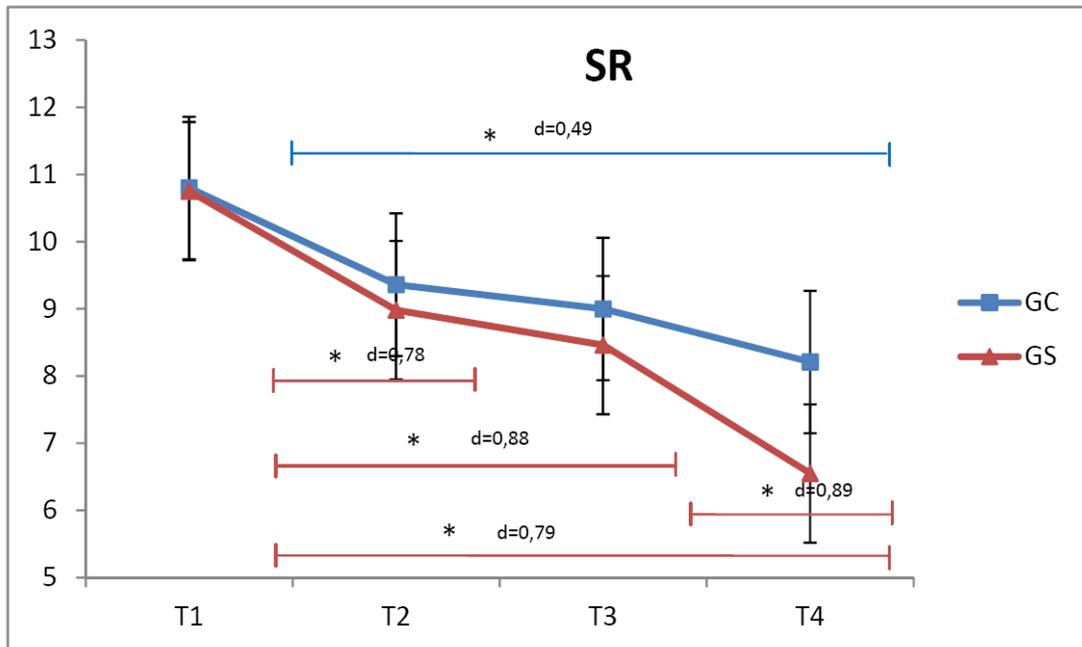


Figura 4.8: Tempo em segundos no teste SR de ambos os grupos em cada um dos testes executados (T1, T2, T3 e T4). Média ± SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0,05$ . (Post-hoc Bonferroni). Nota:  $d$  = Tamanho do efeito.

**4.4.4.- Resultados obtidos na análise comparativa nas variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade.**

Tal e como observado na tabela 4.16 para as variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade a ANOVA revelou a existência de efeitos de interação, tanto no caso de RastT-Tempo, RastT-Índice de Fadiga como no caso de YOYO. Entretanto não foi observado efeitos de interação no caso do FLEXT.

Variável	Grupo					Grupo	Tempo	Grupo x tempo
		T1	T2	T3	T4	$p (\eta^2)$	$p (\eta^2)$	$p (\eta^2)$
RastT (s)	GC	5,26±0,04	5,15±0,01	5,47±0,02	5,12±0,06	0,939(0,000)	0,000*(0,470)	0,001*(0,340)
	GS	5,17±0,06	5,12±0,13	4,98±0,09	4,88±0,11			
RastT - (w/seg)	GC	8,72±0,14	8,53±0,08	8,16±0,21	7,17±0,13	0,498(0,033)	0,000*(0,971)	0,036*(0,182)
	GS	8,80±0,08	8,64±0,07	7,43±0,03	6,99±0,06			
YOYO (m)	GC	1652,50±57,70	1681,88±270,44	1676,75±261,76	1693,25±264,89	0,281(0,082)	0,000*(0,839)	0,000*(0,366)
	GS	1796,63±280,16	1822,00±284,21	1832,13±285,65	1868,00±291,39			
FLEXT (pontos)	GC	52,50 ±5,55	52,50 ± 5,55	59,88± 4,25	59,88± 4,25	0,252(0,931)	0,000*(0,664)	0,133(0,123)
	GS	47,13 ±8,50	47,13 ±8,50	59,88± 4,25	59,88 ± 4,25			

Tabela 4.16: Análise comparativa da evolução das variáveis de resistência aeróbia, resistência de velocidade e flexibilidade ao longo da intervenção nos programas de treinamento. Média ± SD. \*Diferenças estatisticamente significativas  $p < 0,05$ . Nota:  $\eta^2$  = Tamanho do efeito.

Conforme demonstra a figura 4.9 no caso do RastT o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T2 e T3 e T3 e T4 com um tamanho de efeito baixo no caso do GC; e no GS entre T1 e T4 e T1 e T3 um tamanho de efeito médio em ambos os casos.

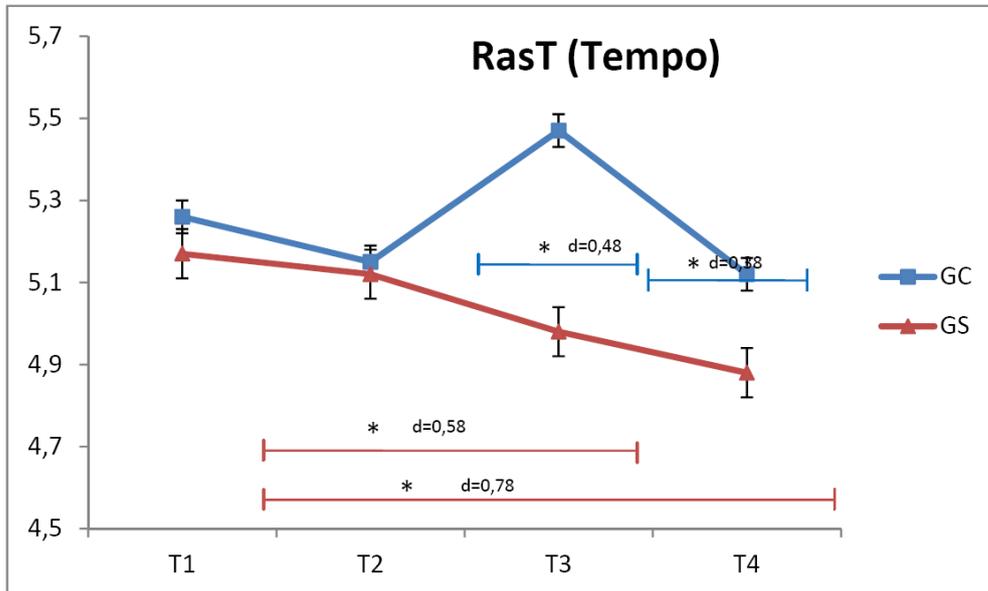


Figura 4.9: Tempo em segundos no teste Rast T de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \*Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni).

Conforme demonstra a figura 4.10 no caso do RastT- Índice de Fadiga o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GC; e no GS entre T1 e T4 com um tamanho de efeito alto; entre T1 e T3 e T2 e T3 com um tamanho de efeito médio.

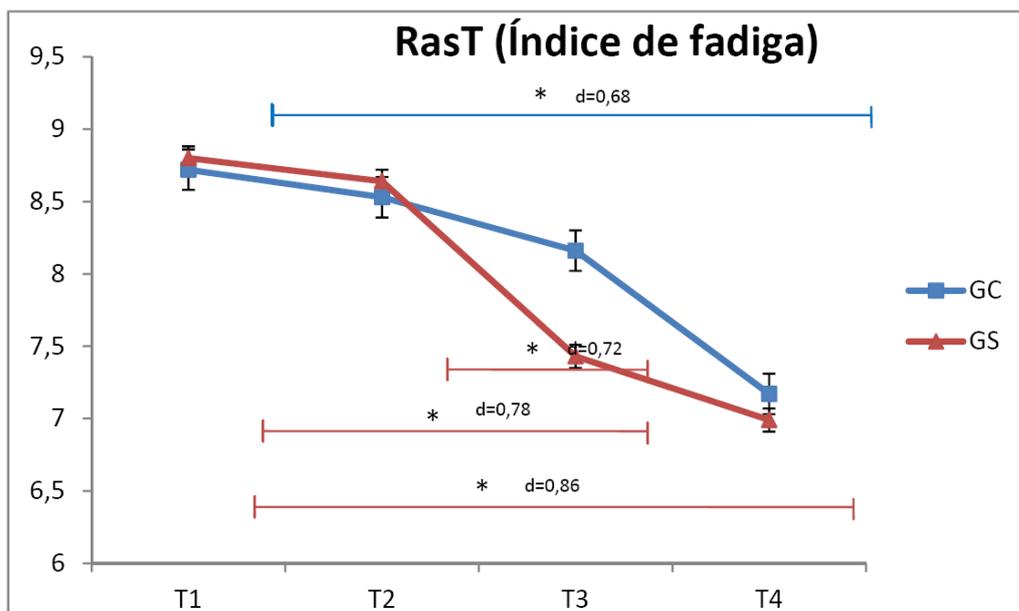


Figura 4.10: Índice de fadiga em watt/segundos no teste Rast T de ambos os grupos em cada um dos testes executados. (T1, T2, T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \*Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni).

Conforme demonstra a figura 4.11 no caso do YOYO o teste de Bonferroni localizou as diferenças significativas entre T1 e T4 com um tamanho de efeito médio no caso do GS.

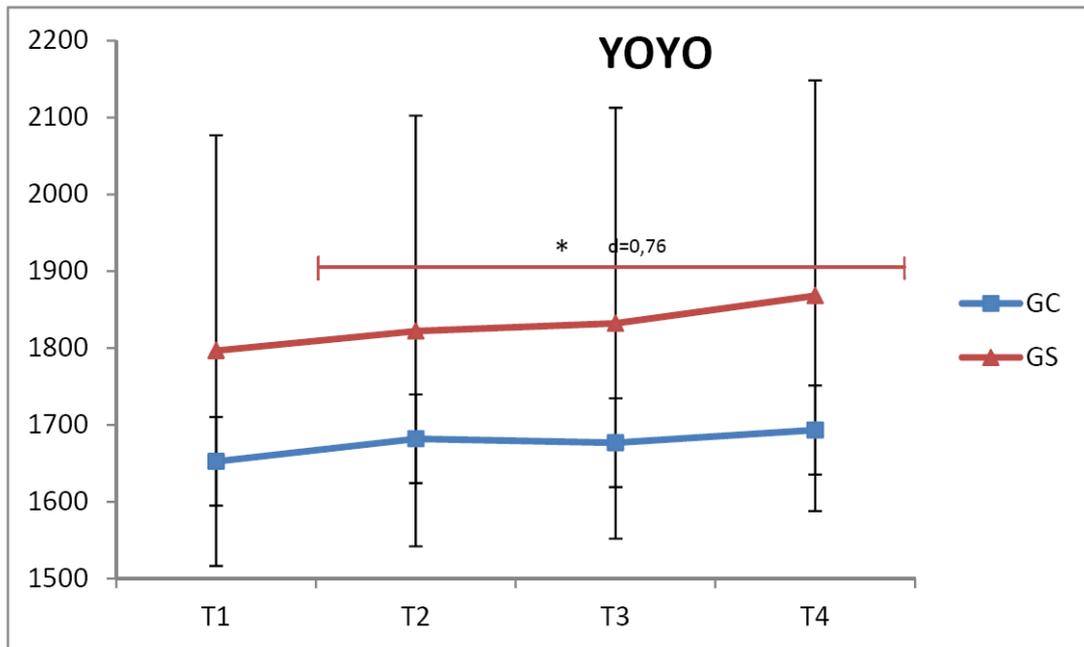


Figura 4.11: Distância percorrida em metros no teste YOYO de ambos os grupos em cada um dos testes executados.(T1,T2,T3 e T4). Média  $\pm$  SD. \* Diferenças estatisticamente significativas,  $p < 0.05$ . (Post-hoc Bonferroni).



## **5- DISCUSIÓN**



## 5- DISCUSSÃO

A discussão desse estudo está dividida em seis etapas: na primeira parte será discutido os resultados obtidos nas variáveis antropométricas; na segunda os resultados extraídos das variáveis de força; na terceira os resultados obtidos nas variáveis de velocidade e agilidade, na quarta os resultados encontrados na variável de resistência aeróbia, na quinta trataremos dos resultados obtidos na variável de resistência de velocidade e finalizando o capítulo com a sexta parte discutiremos os resultados encontrados na variável de flexibilidade.

### 5.1- Variáveis antropométricas.

Iniciando esse apartado sobre a discussão dos resultados encontrados nas variáveis antropométricas é primordial ressaltar que o perfil antropométrico nessa modalidade esportiva é de fundamental importância para o êxito do atleta, (Goldstein, 2002; Cometti, 2006). Esse perfil antropométrico possui uma relação direta com a posição específica habitual de jogo, e pode ser considerado um dos fatores pré – determinantes do nível competitivo desse atleta (Oliveira e cols. 2007; Narazaki e cols. 2008; Mathew e cols. 2009; Nunes e cols. 2009; Salgado e cols. 2009). Em este sentido, Vescovi e cols. (2006) afirmam que é importante a comparação das variáveis antropométricas entre jogadoras de diferentes níveis competitivos, pois a mesma permite estimar as demandas de cargas físicas impostas pelos processos de treinamento e de competição e assim determinar as diferenças que ocorrem em cada categoria ou nível competitivo. O mesmo também vale para o tipo específico de posição habitual desenvolvida pelo atleta no jogo atendendo o princípio da especificidade e da individualização do treinamento, auxiliando na intervenção de maneira mais controlada nos pontos débeis dos mesmos. Da mesma maneira Sedano (2009) indica que é interessante conhecer os efeitos que determinados programas de treinamento acarretam sobre distintas variáveis de caráter antropométrico, devido a composição corporal que condiciona o rendimento em um esporte onde os praticantes estão obrigados a deslocar seu corpo permanentemente tanto em sentido vertical como horizontal.

No presente estudo, quando analisamos a evolução da variável massa corporal nas atletas de ambos os grupos, observa-se que os resultados apresentam uma ligeira diminuição do princípio ao fim da intervenção nesse valor com uma tendência de queda nos dois grupos. Essa queda em ambos os grupos pode estar relacionado com a questão da diminuição do percentual de gordura corporal, que ao longo da intervenção apresentou uma diminuição considerável.

Os valores médios encontrados nas variáveis de massa corporal no GS são similares aos valores encontrados por Salgado e cols. (2009) com jogadoras da primeira divisão da Liga Nacional Espanhola enquanto que os valores encontrados

em GC são similares aos valores encontrados por Carter e cols. (2005) em atletas de nível internacional participantes do Campeonato Mundial, edição realizada na Austrália no mesmo ano de publicação do estudo. Em ambos os casos os dados obtidos estão bem acima aos encontrados por Pozo e cols. (2009) em atletas juvenis espanholas, no qual podem estar relacionadas com a diferença de idade entre ambas as amostras. Realizando uma análise geral dos dados nota-se que as jogadoras do GC demonstraram na variável de massa corporal um valor muito similar aos encontrados em jogadoras de um maior nível competitivo, embora como já mencionado, estatisticamente não existiam diferenças significativas entre grupos no início da intervenção.

Como já assinalado anteriormente, o grupo que utilizou o protocolo de sistemas em blocos (GC) apresentou um valor mais baixo na variável massa corporal ao longo de toda a intervenção em relação ao grupo que utilizou o protocolo de sistemas de cargas seletivas (GS). Embora estatisticamente não se detectassem efeitos de interação, se observa que a evolução desta variável em ambos os grupos é diferente. No GC a queda no valor de massa corporal se deu gradativamente, porém a partir da metade da intervenção essa queda se estabilizou. Essa estabilidade na queda de valor no GS se deu a partir do segundo e terceiro teste, porém já no último teste a queda voltou a ser acentuada. A maneira como ocorreu essa queda na variável massa corporal ao longo da intervenção em GC está de acordo com o trabalho de Moreira e cols. (2002) com jogadores de basquetebol e de Souza e cols. (2006) com jogadores de handebol, onde ambos os autores utilizaram do mesmo modelo de treinamento de cargas concentradas com sistema em bloco. Estes autores vinculam esses resultados com o tipo de protocolo de treinamento aplicado, conforme já relatado acima, onde o protocolo de cargas concentradas em blocos tem uma variação de volume e intensidade muito bem definidos, com alterações de volume significativas, entre um e outro. Por ser um sistema que está baseado segundo Garcia Manso e cols. (1996) "*na concentração de cargas de trabalho de uma mesma orientação em períodos de curta duração*", levando a uma redução das capacidades e objetivos que se deve treinar dentro de um mediociclo e o conhecimento profundo do efeito que produz cada tipo de carga de trabalho sobre as demais orientações que se desenvolvem no mediociclo.

Em se tratando da variável percentual de gordura, autores como Gualdi-Russo e cols. (1993), Hakkinen e cols. (1993), Nunes e cols. (2009) e Salgado e cols. (2009) afirmam que quanto mais alto é o nível competitivo da jogadora de basquetebol, mais baixo deve ser seu percentual de gordura e isso possui uma relação estreita com a quantidade de carga física que é exposta essa atleta durante o seu macrociclo de treinamento. Sem embargo ao comparar os valores aqui registrados com os obtidos por outros autores observamos muita variabilidade em quanto os valores de referencia nesta variável em populações que podemos considerar similares as de esta amostra. Por exemplo, se observa que em ambos os grupos estes valores estão abaixo dos indicados como ideais por Bale (1991) em

seu trabalho com jogadoras de basquetebol profissionais, onde o autor apresenta um valor de 18%, frente a 14-15 % que apresentam nossas jogadoras no início da intervenção. Por sua parte, Hakkinen e cols. (1993) e Bayios e cols. (2006) também apresentaram valores maiores que os encontrados no presente estudo. Contudo Gualdi-Russo e cols. (1993) encontraram valores de  $13,88 \pm 2,97$  para jogadoras de primeiro nível e de  $14,15 \pm 3,61\%$  para jogadoras de segundo nível, valores esses similares aos obtidos por nossos grupos no início da intervenção, embora muito superiores aos registrados seguindo os mesmos.

No que diz respeito a análise da evolução na variável percentual de gordura ao longo da intervenção, como ocorria no caso da variável de massa corporal, nota-se uma diminuição constante em ambos os grupos no decorrer das oito semanas, que se acompanha de um aumento inversamente proporcional na massa muscular, o que posteriormente será analisado. Apesar de que em ambos os grupos se observa essa diminuição, a análise estatística revelava a existência de efeitos de interação, pelo que podemos constatar que a evolução não é igual em GC e em GS. Enquanto que no GC as diferenças significativas aparecem entre o valor inicial e o valor final, em GS essas diferenças significativas se observam entre o valor inicial e o final e entre o terceiro e quarto teste. Isso indica que em quanto em ambos os grupos existe uma diminuição entre o início e o final da intervenção que é significativa, em GS se observa que também existe um efeito residual que provoca uma diminuição significativa do percentual de gordura nas cinco semanas posteriores a intervenção, semanas nas que ambos os grupos continuam com o mesmo treinamento. O comportamento de queda em ambos os grupos está relacionado diretamente com o sistema de treinamento em bloco e com o sistema de cargas seletivas. O estudo apresenta uma diminuição do percentual de gordura em ambos os grupos que em valores absolutos chega a ser maior em GS, alcançando valores médios abaixo de 9% após a intervenção. Essa diferença entre grupos se acentua especialmente após cinco semanas de treinamento comum e conforme Verkhoshansky (1990) isso pode estar relacionado com o fato de que o número de sessões de treinamento dedicado ao sistema aeróbio dentro do sistema seletivo de cargas. Isto produz um efeito duradouro posterior maior em relação ao sistema de cargas seletivas, ocorrendo dessa forma uma melhora precoce em relação a variável percentual de gordura comparado com o GC, já que a massa supérflua que logo há de ser mobilizada durante a competição é inferior, (Sedano; 2009).

Referindo-se a variável percentual de massa muscular, em primeiro lugar há que assinalar que antes do início da intervenção existia uma diferença significativa entre grupos, favorável a GC. Segundo afirma Guedes e cols. (2004) é a porcentagem de massa muscular em relação ao peso corporal (peso total da massa muscular/ peso corporal x 100). O presente estudo após uma análise comparativa registrou efeitos de interação, por isso podemos afirmar que a evolução desta variável em GC e GS é diferente. Em GC se observa um incremento progressivo da

massa muscular que termina na existência de diferenças significativas entre os valores iniciais e os valores finais. Contudo no GS também existe essa diferença significativa entre primeiro teste e o quarto teste, aparecem por outro lado diferenças já na quinta semana de treinamento. Da mesma maneira o efeito residual do programa de intervenção nesse grupo faz com que apareçam diferenças depois da quinta semana de treinamento em comum. O fato de que produz incrementos significativos ao longo da intervenção na porcentagem de massa muscular, assim como diminuição significativa na variável de percentual de gordura, pode estar vinculado com o período da temporada em que a intervenção se produz (pré-temporada), já que segundo Sedano e cols. (2009) as principais modificações nas variáveis antropométricas se produzem precisamente nessa fase, e logo após as variáveis geralmente estabilizam-se sendo complicado atingir diferenças importantes.

Em geral os valores encontrados nesta variável, inclusive após o incremento provocado pela intervenção, estão bem abaixo dos valores encontrados por Esparza (1993), que apresentam valores entre 50% e 52%, para jogadoras profissionais de primeiro nível. Autores como Casajús e cols. (1997) afirmam que jogadores com um maior nível competitivo apresentam um maior desenvolvimento do percentual de massa muscular, porém no presente estudo essa questão não se confirma, já que, a pesar de serem jogadoras de alto nível, apresentam valores inferiores aos encontrados na literatura em desportistas que pudessem ser comparadas. É possível que os valores ligeiramente superiores encontrados no GC, sejam devido à intensidade aplicada de maneira distinta em cada grupo durante as sessões de treinamento no período da intervenção.

Como conclusão a análise da evolução das variáveis antropométricas no presente estudo se pode assinalar que embora ambos os programas de treinamento possuam efeitos significativos, a evolução observada em cada um deles é diferente. Em ambos os casos os valores finais alcançados são similares, embora não a maneira de como alcança-los. Por outro lado, se observa que no caso da porcentagem de gordura corporal o valor final é mais favorável no caso do GS, devido especialmente a esse efeito residual anteriormente comentado. No entanto o valor final alcançado na porcentagem de massa muscular é maior em GC, apesar de que também foi observado esse efeito residual em GS.

## 5.2- Variáveis de força

Em primeiro lugar, é necessário ressaltar a importância que a capacidade física de força tem no rendimento final de quase todas as modalidades esportivas e especialmente em modalidades como o basquetebol, já que conforme apresentado no apartado de antecedentes, é uma capacidade condicional vital para o desenvolvimento da maioria dos gestos e ações específicas da competição. Assim Platonov e cols. (2003) indicam em sua obra que o processo de preparação da

força no esporte atual pretende desenvolver as diferentes qualidades de força, aumentando a massa muscular ativa, reforçando os tecidos conjuntivos, melhorando a constituição corporal. Ainda afirma o autor que paralelamente ao desenvolvimento da força se criam espaços para incrementar o nível de velocidade e coordenação. Outro aspecto a ressaltar em relação à força é que sua melhora potencializa significativamente o treinamento, através da melhora do gesto técnico esportivo e do sistema vegetativo que reflete diretamente no nível de intensidade da rotina de treinamento e no nível da competição e por esse motivo é considerada uma das responsáveis pela determinação desses níveis competitivos. Cabe ressaltar que no período da intervenção foram avaliados os seguintes tipos fundamentais da força: força máxima e força explosiva, sendo esse o objeto central do estudo.

Segundo Lamas e cols. (2008) a maximização da potência muscular de um atleta é fundamental para o desempenho esportivo em diversas modalidades. Para o desenvolvimento dessa potência uma estratégia bastante eficiente segundo o autor é o treinamento de força. Para Komi e cols. (2006) a eficiência dessa estratégia está diretamente relacionada com a carga utilizada que tem a responsabilidade de modular a velocidade e a força durante os exercícios. Para Baker e cols. (2001) a importância da modulação da força e da velocidade em treinamentos com sobrecarga, define o que atualmente é chamado de zona de intensidade, na qual o produto escalar entre força e velocidade é maximizado. Esse conjunto de valores de intensidade é denominado de zona de potencia máxima que segundo o autor não apresenta um valor relativo fixo entre sujeitos, e conforme afirma Cronin e cols. (2005) esses valores incidem em percentuais mais altos da força máxima para indivíduos com níveis de força mais elevados e em percentuais mais baixos para aqueles com menor nível de força máxima, devido ao fator de que quanto mais alto é o grau de aptidão de força máxima de um indivíduo, mais maximizado está seu recrutamento de unidades motoras, mais alto está a frequência desse recrutamento e mais desenvolvido encontra-se sua coordenação intermuscular, fatores esses de fundamental importância na modalidade de basquetebol que por ser considerada intermitente, demanda quase que exclusivamente gestos técnicos explosivos e de alta intensidade. Pelos motivos citados acima, ratificamos e nesse apartado de discussão a necessidade de uma boa aptidão neuromuscular de força máxima tanto para membros inferiores como para membros superiores em jogadores de basquetebol.

Uma das maneiras recomendadas pela literatura para a avaliação da força máxima é o teste de 1RM, definido como a carga máxima que um indivíduo é capaz de utilizar para completar uma única repetição em determinado exercício com execução correta e amplitude específica, (Pereira e cols. 2003; Barros e cols. 2008). Este teste pode ser realizado de duas maneiras, através do teste direto ou de forma estimada, em função da experiência dos sujeitos implicados em sua realização. No presente estudo foi utilizado o teste direto que é quando o atleta

através do método de tentativa e erro realiza o teste máximo, encontrando a carga onde consiga realizar apenas uma repetição máxima, (Gulich e cols. 1996; Iglesias, 1999; Ebben e cols. 2000; Siff e cols. 2000; Young e cols. 2000; Duthie e cols. 2002; Baker, 2003a, 2003b; Gorgoulis e cols. 2003; Masamoto e cols. 2003; Bazett-Jones, 2004; Mathews e cols. 2009).

Obviamente o 1RM foi determinado para todos os exercícios aplicados no treinamento, contudo também como dado válido para a avaliação dos efeitos do treinamento sobre a força máxima de membros superiores foi selecionado única e exclusivamente o valor obtido no teste de supino reto. Os resultados obtidos pelo GC no início da intervenção neste teste estão de acordo com os resultados encontrados por Nunes e cols. (2009) com jogadoras brasileiras de nível internacional enquanto que os obtidos pelo GS são ligeiramente inferiores e se aproximam mais aos encontrados por Nunes e cols. (2009), com jogadoras de nível nacional. Em ambos os casos, não existiu diferenças estatisticamente significativas entre grupos no início, para que possamos apontar que em ambos os grupos os valores estão de acordo com os obtidos por outros autores em amostras comparáveis de jogadoras de basquetebol.

Quando analisamos a evolução no tempo dessa variável, o primeiro aspecto a ressaltar é que tanto em GC como em GS se observa uma evolução similar da força máxima dos membros superiores, com um incremento progressivo dos valores desde o início da intervenção até cinco semanas posterior de finalização da mesma. A inexistência de diferenças no início da intervenção tem sua causa lógica no fato de que o trabalho específico dessa capacidade é idêntico em ambos os grupos e se produz antes da primeira avaliação sem que exista posteriormente nenhum treinamento dirigido para a melhora dessa capacidade física. Desta maneira, podemos dizer que os valores iniciais eram similares, para que todas as jogadoras iniciassem a intervenção desde um ponto de partida similar que sirva de base para o desenvolvimento de capacidades muito mais específicas, diretamente relacionadas com o rendimento esportivo no basquetebol, nas quais sim se vão apreciar uma evolução distinta entre os grupos. No entanto os valores registrados no GC são desde o início algo superior aos valores de GS e essa diferença vai acentuando com o passar do tempo, algo que talvez possamos vincular com o tipo de sistema utilizado que nesse caso é o sistema em bloco, onde o volume e a intensidade da carga de força sofre alteração significativa e com picos de intensidade pontuais e intensos, acarretando uma adaptação mais efetiva do sistema muscular. Isso é o reflexo do que autores como Garcia Manso e cols. (1996) chamam de efeito posterior duradouro pós-treino (EPDT). Todavia é necessário insistir em que em nenhum momento aparecem diferenças significativas entre os grupos.

Da mesma maneira que ocorreu com membros superiores, para avaliar a força máxima, para os membros inferiores foi selecionado o teste de Agachamento como teste representativo desta capacidade. Ao comparar os valores obtidos pela

presente amostra com os registros de outros autores o primeiro que se observa é a intensa variabilidade. Em comparação com os estudos realizados por Carter e cols. (2005) e Drinkwater e cols. (2008) os resultados encontrados estão abaixo quando comparado com jogadoras profissionais europeias e americanas. Algo similar ocorre quando comparamos com os resultados de Nunes e cols. (2009) com jogadoras brasileiras de nível internacional, já que GC e o GS apresentam valores abaixo dos encontrados pelo autor. Por outro lado, resultado similar do GC foi encontrado com os estudos de Hewett e cols. (1999) e Myer e cols. (2005) com atletas universitárias americanas, e valores abaixo em relação aos encontrados pelo GS. Tendo em conta todos esses estudos, podemos afirmar que os valores de força máximos registrados no início da intervenção na presente amostra estão abaixo dos obtidos nas populações que podemos considerar como similares. Portanto, poderíamos sugerir a necessidade de incrementar o tempo de trabalho específico desta capacidade, que no presente estudo fica reduzida a três semanas e que, é o que normalmente se sugere em geral no basquete feminino brasileiro de alto nível. Atingir um maior nível inicial de força máxima é importante tendo em conta que esta capacidade é a base que permite o trabalho posterior de capacidades mais específicas como a força explosiva (Sedano, 2009).

Quando analisamos o que acontece na variável de força máxima em membros inferiores ao longo da intervenção encontramos resultados similares a os já demonstrados para membros superiores. Não se detectam diferenças na evolução dessa capacidade entre ambos os grupos, observando-se um incremento progressivo dos registros desde o início da intervenção final da mesma, e inclusive cinco semanas depois da sua finalização, acabando ambos os grupos com uns valores praticamente idênticos. Mais uma vez podemos vincular essa falta de diferenças ao fato de que o trabalho específico desta capacidade foi idêntico em ambos os grupos e se produziu antes da primeira avaliação.

A partir do exposto acima, nota-se que obtivemos nessa variável de força máxima uma evolução com um incremento positivo dos registros conforme já citado acima do início até o final da intervenção, mantendo-se após cinco semanas depois da finalização dessa intervenção. O mesmo foi apresentado por Kyrolainem e cols. (2004), Kellis e cols. (2005) e Lamas e cols. (2008) em seus estudos com indivíduos praticantes de atividade física regular; Wilderman e cols. (2009) apresentam resultados similares com jogadoras universitárias americanas; e Masamoto e cols. (2003) com jogadores profissionais masculinos. Para esses achados há duas hipóteses: onde a primeira pode ser a de desempenhos semelhantes a partir de adaptações fisiológicas semelhantes; ou a segunda que indicam desempenhos semelhantes a partir de adaptações fisiológicas distintas. Todavia as duas hipóteses possuem importantes implicações para o treinamento, pois adaptações fisiológicas distintas, em longo prazo, indicam um caráter complementar aos métodos de treinamento e adaptações semelhantes podem indicar a equivalência

dos estímulos de treinamento o que pode ter sido o caso ocorrido no presente estudo.

No que diz respeito a força explosiva de membros inferiores, segundo Sedano (2009) a capacidade de salto é utilizada com frequência como manifestação da potencia muscular tanto em indivíduos sedentários como em atletas, especialmente em esportes como o basquetebol (Vélez, 1992; Tricoli e cols. 1994; Vamvakouds e cols. 2007; Lamas e cols. 2008). Conforme afirma o autor, independente de que a técnica de salto seja importante no resultado final, um dos fatores determinantes da altura alcançada é a força que seja capaz de desenvolver a musculatura de membros inferiores em um período relativamente curto de tempo. Por esse motivo a bateria de saltos adotados no presente estudo tem por objetivo avaliar as características funcionais (altura) e neuromusculares (aproveitamento da energia elástica) da musculatura extensora dos membros inferiores a partir as alturas obtidas em diferentes tipos de saltos verticais, (Bosco e cols. 1983).

Em primeiro lugar salientamos que entre os saltos executados de membros inferiores independente do grupo estudado e em todas as avaliações os maiores valores encontrados na altura foram em ABK, em uma segunda instância o CMJ e em terceiro o SJ. Por um lado, este fato está relacionado aos estudos de Luhtanen e cols. (1978) com a questão de contribuição de diferentes segmentos corporais no salto vertical, onde os autores revelam que a velocidade de impulso no salto vertical é causada por diferentes componentes e nas seguintes proporções: extensão do joelho, 56%; flexão plantar, 22%; extensão do tronco, 10%; balanço dos braços, 10%; e balanço da cabeça, 2%. Dados esses também confirmados por Tricoli e cols. (1994) que em seu estudo encontrou influência dos membros superiores na melhora de desempenho do salto vertical na modalidade esportiva de basquetebol feminino com uma melhora na altura de 22%. Resultados esses que também vão de encontro aos de Villa e cols. (2003) que verificaram a contribuição dos membros superiores em saltos verticais, sugerindo que os braços contribuem em média com 10% para a velocidade de deslocamento total da massa corporal, como também da força vertical de reação do solo, concluindo que estes resultados mostram que o membro superior exerceu maior influência nos esportes que utilizam o salto vertical como gesto motor em sua rotina de exercício, pois se sabe que em um jogo de basquetebol o atleta realiza cerca de 65 saltos por partida, (Castro e cols. 2011). Além da contribuição dos membros superiores nos saltos, não podemos esquecer-nos do índice de aproveitamento da energia elástica, já que no SJ se reduz a participação do componente elástico do músculo que caracteriza as ações executadas com contramovimento e enfatiza na contribuição do componente contrátil muscular (Naclerio e cols. (2010). Enquanto isso o CMJ leva vantagem através do efeito potencializador determinado pelo alongamento ativo dos extensores do joelho, mas evita a contribuição dos membros superiores no resultado final, (Naclerio e cols. 2010). A diferença entre SJ e CMJ motivada pelo aproveitamento da energia elástica, segundo afirma Cometti (2007), essa diferença

também indica a qualidade do efeito duradouro posterior do CAE, que é característico nos saltos em basquetebol, sendo essa diferença máxima aproximadamente aos 25 anos, idade similar a das jogadoras que compõem a presente amostra.

Como já comentado no salto vertical SJ que é um salto realizado avaliando a força explosiva sem a reutilização de energia elástica nem o aproveitamento do reflexo miotático, (Bosco e cols. 1991) obtivemos os piores resultados em se tratando da capacidade de salto. Os resultados encontrados em ambos os grupos no início estão bem acima dos encontrados por Chimera e cols. (2004), com jogadoras universitárias americanas, porém estão de acordo com os resultados apresentados por Salgado (2009) com jogadoras profissionais da liga espanhola e por Nunes (2009) com jogadoras brasileiras profissionais e Bergamo (2003) com jogadoras universitárias americanas NCAA-I, (Paterno e cols. 2004; Mandelbaun e cols. 2005). Por outro lado no CMJ, que é um salto que segundo Vélez (1992) avalia a força explosiva com reutilização de energia elástica porém sem o aproveitamento do reflexo miotático inverso. Em ambos os grupos encontrou-se valores descritos na literatura, referente a jogadoras profissionais brasileiras, (Tricoli e cols. 1994; De Rose e cols. 2002; Formigoni 2005). Já o GS apresenta valores similares aos apresentados por Drinkwater e cols. (2007,2008) com jogadoras profissionais de nível internacional. Finalmente os valores de altura encontrados em ABK de ambos os grupos no início estão de acordo com os achados na literatura nos trabalhos de Salgado e cols. (2009) e Izquierdo Velasco (2012) com jogadoras profissionais. Todavia vale ressaltar que os valores encontrados no GC estão ligeiramente mais próximos aos encontrados na literatura por jogadoras universitárias americanas, (Myer e cols. 2005), jogadores Junior da Liga Espanhola Masculina, e pivôs da Liga LEB/ Espanha masculina, (Vaquera e cols. 2002). Em termos gerais, observando os resultados iniciais obtidos na capacidade de salto podemos afirmar um desenvolvimento correto inicial da força explosiva em relação a amostras similares, o que é especialmente positivo se levarmos em conta a necessidade da força explosiva que é necessária para um esporte como o basquetebol. Conforme comentado anteriormente as ações decisivas de uma partida são em sua maioria de ações explosivas. Este sucesso no desenvolvimento da força explosiva pode vinculá-lo a experiência previa no treinamento dessa capacidade condicional que todas as jogadoras já possuíam, assim como a influência do trabalho inicial de força máxima que embora não foi de maneira direta, influenciou indiretamente no desenvolvimento da força explosiva.

No que diz respeito a evolução dessa variável durante a intervenção , os resultados revelaram a existência de efeitos de interação em todas elas, assim podemos dizer que a influencia de ambos os programas foi diferente no que se refere a essa capacidade condicional de força explosiva. Em primeiro lugar ao nos referirmos único e exclusivamente a manifestação explosiva (SJ), observamos que no GC já aparecem diferenças significativas na quinta semana após início da

intervenção, diferença essa que se mantém ao finalizar essa intervenção, inclusive aumentando de maneira significativa cinco semana depois do período de tempo em que ambos os grupos realizam o mesmo treinamento. Já no CMJ os resultados revelam a existência de diferenças significativas entre o valor inicial e o valor final em GS e GC com um tamanho de efeito baixo e médio respectivamente e novamente aparece esse efeito retardado, já comentado anteriormente no GC, já que se produz um incremento significativo na capacidade de salto entre T3 e T4 com um tamanho de efeito elevado. No ABK essas diferenças significativas que apareceram rapidamente no SJ, em ABK tardaram um pouco mais em aparecer, sendo apenas reveladas a partir do T3. Observa-se novamente um efeito retardado do programa de treinamento que faz com que durante as cinco semanas posteriores a intervenção, essas diferenças inclusive aumentem. Nesse caso aparecem também diferenças no GS muito mais lentas, já que até o T4 essas mesmas não são observadas. Em ambos os tipos de saltos os resultados podem ser vinculados a próprias características de cada um dos programas de treinamento, tendo em conta que nessas sessões desenvolvidas pelo GC, prima o trabalho específico de força explosiva de membros inferiores utilizando para eles precisamente a pliometria através de multi-saltos. Por tanto é coerente que essas diferenças apareçam anteriormente devido precisamente a essa especificidade dos exercícios de treinamento, pois na verdade a capacidade de salto há sido uma das variáveis tradicionalmente utilizadas para valorizar o êxito e o fracasso dos treinamentos de caráter pliométrico conforme afirma Sedano (2009) e são muitos os autores que apresentam os programas de treinamento pliométrico com uma duração similar ao do presente estudo e que são válidos para melhorar a capacidade de salto tanto em sujeitos sedentários como em atletas e especificamente em jogadores de basquetebol, (Fatouros e cols. 2000; Matavulj e cols. 2001; Toumi e cols. 2004; Sedano e cols. 2009).

Quanto aos motivos que o treinamento específico da força explosiva produziu aumento na capacidade dos saltos verticais nos encontramos com dois possíveis argumentos. O primeiro trata-se de que Potteiger e cols. (1999) indicam que a melhora produzida pela pliometria tem sua origem nas modificações de caráter morfológico, concretamente na hipertrofia muscular que gera e se relaciona com a existência de uma correlação entre a capacidade de salto e o tamanho das fibras musculares. Em um segundo motivo autores como Diallo e cols. (2001) defendem uma explicação baseada nas modificações nervosas, ou seja, na melhora da capacidade de recrutamento, sincronização e coordenação motora. Nessa mesma linha Sedano e cols. (2009) indicam que em um trabalho pliométrico, a coordenação neuromuscular e a execução técnica do movimento desempenham um papel determinante, e aí está a importância da especificidade dos movimentos aplicados no treinamento, assim como a especificidade da velocidade do CAE, assim como a angulação de trabalho selecionada, (Carter e cols. 2005; Maffiuletti 2008). No presente estudo podemos afirmar que provavelmente ambos os

argumentos sejam válidos já que existe uma modificação na composição corporal que pode unir-se a melhora neuromuscular na capacidade de salto. Contudo seria necessário efetuar estudos específicos que auxiliassem a revelar a porcentagem da influencia de cada fator, já que não foram utilizadas variáveis específicas de caracteres neuromusculares, como a avaliação da ativação elétrica do músculo.

No que diz respeito a variável ABM os valores encontrados em ambos os grupos no inicio estão de acordo com os valores afirmados por Cometti, (2006) para jogadoras adultas de nível profissional. Valores similares também foram encontrados em trabalhos como o de Moreira e cols. (2005) com atletas profissionais participantes do Campeonato Paulista.

Quando se analisa a evolução da força explosiva dos membros superiores, os resultados revelam a existência de efeitos de interação sendo por tanto diferente a evolução em ambos os grupos. Tanto o GC como o GS apresentam ganhos significativos na força explosiva de membros superiores. No entanto estas diferenças tardam em aparecer, já que até o T4 não são observadas. Por outro lado, agora é o GS que apresenta um efeito posterior retardado, já que entre T3 e T4 aparecem diferenças significativas com um tamanho de efeito elevado, algo similar ao que ocorria na força explosiva de membros inferiores no GC. Como no caso da força explosiva de membros inferiores, o fato de que ambos os grupos obtenham em longo prazo melhoras significativas na força explosiva das extremidades superiores tem sua origem no trabalho pliométrico que ambos os grupos realizam ao longo da intervenção, já que são vários os autores que afirmam ter obtido sucesso com trabalho pliométrico centrado nos membros superiores, (Santos e cols. 1997; Oliveira e cols. 2001; Beneli e cols. 2006; Rossi e cols. 2010; Álvarez e cols. 2012).

É importante assinalar que no inicio os valores de GC e GS são praticamente idênticos e ambos os grupos melhoram com a intervenção. A partir do segundo teste o GS demonstra sempre uma ligeira superioridade que vai acentuando com o passar do tempo. Todavia observamos incrementos mais rápidos da força explosiva no GC em se tratando de membros inferiores, o ritmo de aparição de melhora nos membros superiores em ambos os grupos é similar. Uma possível explicação para esses resultados é o fato de que tal e como afirma Cometti, (2007) quando nos referimos aos membros superiores não podemos falar estritamente de pliometria para os braços, no sentido mais amplo da palavra, senão de pliometria para movimentos particulares. Os exercícios empregados no presente estudo são situações que segundo o autor, podem ativar o CAE, mas em condições musculares e biomecânicas muito particulares, e se a técnica de realização é correta e o volume necessário para a obtenção de melhoras podem ser inferiores ao requerido em membros inferiores. Todas as jogadoras que compõem a amostra tem experiência previa no trabalho pliométrico de membros superiores com esses exercícios e segundo, demonstrado anteriormente, esta pode ser a chave de que o GS com um volume inferior de trabalho pliométrico consigam os mesmos resultados

e incluso melhores que o GC, que utiliza um volume muito superior de trabalho. Se observarmos detalhadamente a evolução dos resultados obtidos pelo GC em membros inferiores, podemos argumentar que o volume necessário neste caso é inferior.

### 5.3- Variáveis de velocidade e agilidade

Em primeiro lugar é necessário assinalar que os resultados iniciais obtidos em ambas as variáveis, tanto em GC como em GS são similares e estão na linha de que foi apresentado por outros autores em populações similares como Ziv e cols. (2009) em atletas de basquetebol de elite, Soriano e cols. (1998), Díaz e cols. (2000), Betancourt-Gonzales (2007), Obregon (2009). Todavia também apresentam valores similares encontrados em atletas universitárias americanas (Woolstenhulme e cols. 2004; Myer e cols. 2005).

Os resultados revelavam a existência de efeitos de interação e quando analisamos a evolução de ambos os grupos ao longo da intervenção, se observa uma clara diferença que esta presente em ambas variáveis de velocidade e agilidade. Assim que no GS aparecem melhoras significativas rapidamente no T2, e permanecem em T3 e em T4. No entanto também manifesta o efeito retardado em T3-T4. Já no GC aparecem melhoras significativas, porém somente no T4. Não aparecem antes e, no entanto não há efeito retardado entre T3 - T4.

Teoricamente existe uma correlação positiva demonstrada por diferentes investigadores com atletas de basquetebol entre a força explosiva de membros inferiores e a velocidade (Hoffman e cols. 1991; Barbanti, 1996; Moreira e cols. 1997, 2002, 2003; Verkhoshansky, 2001). Segundo as referencias citadas acima o GC deveria apresentar melhoras significativas antes que o GS, pois assim ocorre com a força explosiva de membros inferiores no presente estudo, todavia isso não ocorre. Essa questão deve-se ao fato da transferência do processo de treinamento, pois quando se trabalha exclusivamente força explosiva, como no caso do GC é necessário um tempo maior para transferir a outros movimentos, que nesse caso seriam os deslocamentos específicos, gestos técnicos, etc., e o GC através do seu protocolo não possuiu tanta oportunidade de transferência como o GS que realizou outros tipos de exercícios, além da força explosiva, como por exemplo, a resistência de velocidade. Este fato está muito bem apresentado com os resultados de GS em T3 e T4 em um efeito retardado, unindo-se ao fato de trabalhar durante as ultimas semanas especificamente a capacidade condicional de velocidade. Esse fato ocorre de maneira similar com a agilidade, devido as questões já apresentadas. Em sua obra comenta Gomes (2002) que a rapidez de execução de uma ação motora não está ligada exclusivamente à rapidez como propriedade funcional do sistema nervoso central, aquela que se manifesta de forma relativamente autônoma como tempo de reação e frequência máxima de movimentos, mas também a processos metabólicos e mecanismos reguladores mais complexos, e complementando essa

ideia Moreira e cols. (1997) em um estudo com atletas do sexo masculino, de uma equipe adulta de basquetebol, participante do campeonato brasileiro da série A1 (principal) da temporada de 1996/97, observaram um crescimento da média de saltos e acelerações efetuados pela equipe durante as partidas, de 42,86% e 38,46%, respectivamente, do primeiro para o segundo turno da competição, concomitante ao incremento da força rápida (salto sêxtuplo; 8,03%) e da capacidade reativa (salto horizontal a partir de queda da altura de 70 cm; 6,67%), avaliadas durante exercícios de controle em sessões de treinamento no mesmo período. Essa superioridade dos valores do GS deve-se ao fato de que no sistema de cargas seletivas o volume de treinamento permanece quase o mesmo durante a temporada anual de competições, e alternam-se as capacidades de treinamento a cada mês, durante o ciclo competitivo (resistência especial, flexibilidade, força, velocidade, técnica e tática), onde o trabalho de velocidade recebe uma carga significativa em relação às demais, por ser a principal capacidade condicionante no macrociclo.

Outro possível fator na influência na melhora da velocidade nos deslocamentos e especialmente na agilidade deve-se a melhora da força explosiva de membros superiores, pois como comenta em sua obra Cometti (2007), o treinamento de pliometria para membros superiores não está estritamente relacionado com os braços, e sim a movimentos particulares. Como os exercícios de pliometria aplicados no presente estudo foram de situações musculares e biomecânicas muito particulares, essa realização correta e o volume com doses coerentes, esse também obteve uma transferência positiva nessa questão de agilidade. Outro fator importante que pode ser apontado como melhora da agilidade através da melhora da força explosiva de membros superiores é a explicação de Gobbi (1997) baseada na especificidade do treinamento que nesse caso é o de pliometria para membros superiores, onde os autores defendem que quanto mais os exercícios utilizados simulem a performance alvo, maior é a transferência do aprendizado e coordenação, e este efeito é suposto incluir que com uma reduzida ativação dos músculos antagonistas será mais fácil ativar os agonistas completamente, (Gobbi 1997). Soma-se a essa questão o comentário já descrito na discussão sobre os indicadores de força por Villa e cols. (2003), de que os braços contribuem de maneira positiva e significativa em alguns movimentos que exigem força explosiva, acredita-se ser esse o fator de explicação da influência da força explosiva de membros superiores na variável de agilidade assim como na de velocidade.

Por fim após o exposto acima, podemos afirmar que o GS apresentou melhores resultados nessa capacidade condicionante que o GC durante toda a intervenção e isso se deve ao fato do treinamento com predominância seletiva das cargas dirigidas ao aperfeiçoamento da velocidade; pois o mesmo proporciona nesse sistema um aumento gradativo do volume de realização dos exercícios de alta intensidade metabólica e de caráter especializado com tarefas técnico-táticas

específicas da modalidade que estão relacionadas aos esforços rápidos, explosivos, com mudanças constantes e variadas de direção e de intensidade das tarefas, determinadas pela natureza acíclica refletindo diretamente na melhora dessa variável.

#### 5.4- Variáveis de resistência aeróbia

No basquetebol a associação entre os níveis apropriados de força rápida, velocidade e habilidade para a execução dos movimentos (técnica) permitem que o atleta realize os fundamentos desta modalidade com maior rapidez e precisão. No entanto, o treinamento da capacidade aeróbia também pode ser necessário, já que a restauração dos estoques de creatina fosfato (CP), realizada nos períodos de recuperação da partida, é influenciada pela aptidão aeróbia, Chicharro e cols. (2010). Os estoques de CP influenciam decisivamente a intensidade que pode ser realizada nas ações fundamentais do jogo como os deslocamentos rápidos e os saltos. Entretanto, níveis apropriados de capacidade aeróbia permitem que o atleta se exercite em maiores intensidades com menor acúmulo de lactato, permitindo que o deslocamento total e o número de ações possam ser maiores durante a partida (Helgerud e cols. 2001). Tal e como se apresentou no apartado de Antecedentes a importância da capacidade aeróbia no basquetebol pode ser evidenciada pela intensidade média mantida (169bpm), com aproximadamente 60% do jogo realizado entre 80 e 89% da frequência cardíaca máxima, (Vidal Filho e cols. 2003). No presente estudo essa capacidade condicionante foi avaliada através do teste de YOYO que avalia a capacidade de recuperação do atleta submetido a um exercício progressivamente máximo e intermitente, (Bangsbo, 1996).

Nossos valores encontrados no estudo em ambos os grupos estão abaixo dos valores encontrados por Díaz e cols. (2000) que encontraram valores médios superiores de  $1805 \pm 86$  m, com atletas cubanas de nível internacional categoria adulto; Ziv e cols. (2009) encontraram valores similares a esses apresentados pelas jogadoras cubanas, com atletas profissionais de nível internacional. No entanto os valores encontrados no GS estão acima dos valores encontrados por Betancourt González (2007) com jogadoras juvenis cubanas e os valores apresentados pelo GC são similares aos apresentados pelos autores com a sua amostra.

Todavia os valores apresentados pelo GS estão próximos dos valores apresentados pelos autores acima, porém os valores encontrados pelo GC estão abaixo dos valores encontrados na literatura para jogadoras adultas profissionais.

Em avaliações realizadas com jogadoras profissionais de diferentes níveis competitivos da Liga Feminina Espanhola realizados por Salgado e cols. (2009) com dados não publicados, podemos comprovar que para o basquete feminino na máxima categoria as jogadoras de elite, alcançam um maior rendimento no teste, permitindo estabelecer diferenças entre jogadoras de diversos níveis, segundo Krstrup e cols. (2003), esse teste exige uma grande participação da via aeróbia e

anaeróbia, também permite analisar a capacidade de recuperação que tem cada atleta durante a realização de um exercício de alta intensidade, permitindo a avaliação mais precisa das mudanças no condicionamento físico do atleta durante a temporada em esportes intermitentes e acíclicos como é o basquetebol.

Assim como em quase todas as capacidades analisadas os resultados voltam a revelar a existência de efeitos de interação no caso da resistência aeróbia. Ao analisar cuidadosamente os resultados, se observa que a evolução é bastante similar em ambos os grupos, mas somente no caso do GS aparecem diferenças significativas entre T1eT4. No caso do GC poderíamos afirmar a existência de uns resultados mais ou menos estáveis ao longo de toda a intervenção, e esse fato pode estar relacionado com a questão da distribuição do volume de cargas de trabalho onde no sistema de cargas seletivas possui um espaço mais definido e em certo momento recebe uma relevância maior no seu desenvolvimento através de exercícios específicos. Dessa maneira de como as cargas estão distribuídas no sistema seletivo potencializa o processo de transferência a situação específica de jogo e isso reflete nos testes aplicado como no caso no teste YOYO, Souza (2006) encontrou a mesma situação do GS em seus estudos com atletas de futsal, no qual o autor ratifica esse fato citado acima como a possível causa de ganhos positivos na sua amostra em relação a esse teste. Outro fator considerável é que o GC somente trabalha de maneira específica a resistência aeróbia durante as três primeiras semanas, onde o GS continua esse trabalho até a oitava semana, e, portanto há mais estímulo de treinamento específico dessa capacidade para o GS. Acrescenta-se a isso o fato de que o GS também trabalha a resistência de velocidade e ainda que não seja um trabalho específico de resistência aeróbia, é evidente que influencia no desenvolvimento dessa capacidade. O GC somente trabalha a força explosiva e provavelmente isso não seja estímulo o suficiente para o desenvolvimento de maneira específica da resistência aeróbia. Esses achados corroboram o que descreve Gomes (2002) que o alvo do aperfeiçoamento no treino realizado sob os conceitos do sistema de cargas seletivas está nas capacidades de velocidade e preconiza para o segundo mês da estruturação, um incremento do treinamento do sistema nervoso muscular, intensificando o aperfeiçoamento da velocidade de movimento, para que isso ocorra indiretamente o sistema aeróbio é acionado de uma maneira secundária, mas que nesse momento torna-se mais requisitado no GS em relação ao GC que trabalha com um protocolo diferente. A capacidade condicional aeróbia apresentou um padrão de evolução similar aos estudos de Moreira e cols. (1997) e Moreira e cols. (2003) decorrente da utilização dos modelos de cargas seletivas nas equipes femininas de basquetebol estudadas, pois é consequência da resposta de adaptação mais eficaz.

### 5.5- Variáveis de resistência de velocidade

O RastT-Tempo e o RastT-Índice de Fadiga é um teste que proporciona parâmetros muito próximos a esportes que utilizam corridas repetidas de alta intensidade como no caso do basquetebol (Cometti, 2007). Transmite uma ideia muito próxima da quantidade de energia que o sistema anaeróbio foi preparado para produzir, sendo dessa forma um excelente indicador de desempenho esportivo e monitoramento do treinamento. No presente estudo utilizamos esse teste para avaliação da potencia anaeróbia em ambos os grupos.

Ao analisar os resultados obtidos no inicio observamos que os valores encontrados no presente estudo tanto em GS como em GC são similares aos apresentados por Betancourt González (2007), com jogadoras cubanas adultas de nível internacional. O mesmo ocorre com Rowland e cols. (1999), Egan e cols. (2006), Kilincx (2008), Enemark-Miller e cols. (2009) com jogadoras universitárias e Ziv e cols. (2010) com jogadoras profissionais. Por tanto podemos afirmar que o nível de partida das jogadoras ao iniciar a intervenção é comparável ao de populações similares de jogadoras de basquetebol profissionais.

É importante ressaltar que em se tratando da evolução dos resultados ao longo da intervenção aparecem claramente os efeitos de interação e por tanto a evolução é diferente em cada grupo. O GS apresenta melhoras estatisticamente significativas entre T1 e T3 e essa melhora permanece no T4, tanto em RastT-Tempo como em RastT-Índice de Fadiga. Já o GC não apresenta melhoras significativas em relação aos valores iniciais em T1, inclusive no período entre T2 e T3, apresenta uma queda nos resultados, voltando a se recuperar no período entre T3 e T4. Em ambos os casos, mesmo o tamanho do efeito sendo considerado pequeno podemos identificar essas diferenças descritas. No que diz respeito ao índice de fadiga, somente aparece diferenças significativas no GC entre o T1 e o T4.

Essa questão do GS apresentar uma melhora em seus resultados mais significativos ao longo da intervenção, pode estar relacionada com a especificidade do protocolo de treinamento executado por esse grupo, pois desde a quarta semana se trabalha essa capacidade condicional de resistência de velocidade de um modo muito particular, enquanto que o GC desenvolve em seu protocolo unicamente a força explosiva e possuindo dessa forma somente nas atividades técnicas-táticas específicas o estímulo para desenvolvimento dessa capacidade condicional, o que reflete de maneira coerente nos resultados apresentados nessas duas variáveis. Cabe assinalar que outro fato que pode estar ligado a esse destaque do GS em relação ao GC nessa capacidade condicional é a questão de que o GS também recebe o trabalho aeróbio durante as cinco semanas, o que não ocorre como o GC, e isso pode ter uma influencia indireta na melhora da resistência de velocidade no GS, pois como assinala Denadai (2000) o treinamento da

capacidade aeróbia pode ser necessário, já que a restauração dos estoques de creatina fosfato (CP), realizada nos períodos de recuperação, é influenciada pela aptidão aeróbia. Os estoques de creatina fosfato influenciam decisivamente a intensidade, permitindo que o atleta se exercite em maiores intensidades com um menor acúmulo de lactato e conseqüentemente como uma diminuição nos seus índices de fadiga e a melhora da resistência de velocidade.

Os resultados encontrados no GS estão ligeiramente abaixo dos valores apresentados por Soriano e cols. (1998) em jogadoras cubanas de elite. Os dados apresentados por López Enríquez (2006) são similares aos dados encontrados em GC. Devido a escassez de dados específicos para a comparação com demais autores em relação a atletas profissionais dessa modalidade em seus indicadores avaliados no estudo, não podemos aprofundar essas comparações, todavia como o pouco que temos nos permite concluir que os dados apresentados pelo GS estão de acordo com o encontrado na literatura.

Os resultados obtidos demonstram em ambos os testes uma leve melhora dos resultados do GS em relação ao GC, onde o primeiro grupo apresenta ao longo da intervenção uma queda nos valores maiores que o GC que apresenta entre os segundos e terceiros testes em ambos indicadores (RastT-Tempo e o RastT-Índice) incluso um aumento nos seus valores, voltando a baixar seus valores nos testes posteriores. Isso demonstra também nessa variável uma adaptação mais eficaz do sistema de cargas seletivas comparando como o sistema em blocos, pois conforme já citado acima o sistema de carga seletiva devido ao sua distribuição de volume que proporciona um aumento gradativo do volume de realização dos exercícios de alta intensidade metabólica, exigindo uma boa de condicionamento aeróbio para poder suprir essa demanda. Já o sistema de bloco por não possuir um sistema seletivo dentro do seu bloco de trabalho, o volume de carga encontra-se concentrada em uma capacidade somente que nesse caso a força específica da etapa de treinamento correspondente, sendo somente através desse modo o desenvolvimento do sistema aeróbio nesse sistema de periodização.

### **5.6- Variáveis de flexibilidade**

Segundo afirma Alter (1998) não há uma definição consensual para flexibilidade na literatura especializada. Diferentemente da elasticidade, que remete à propriedade de um tecido retornar ao seu formato inicial, o termo flexibilidade pode ter a simples definição de “a capacidade de dobrar”. A definição adotada, no presente estudo, considera flexibilidade como a capacidade de movimentar uma articulação através da sua amplitude de movimento disponível, sem atingir demasiado estresse músculo tendíneo. Baseando-se na relação da flexibilidade e amplitude articular, testes clínicos são aplicados para avaliar a normalidade ou limitação da amplitude de movimento (Magnusson e cols. 1997). Esses testes são caracterizados por movimentos que aumentam a distância entre origem e inserção

muscular, literalmente alongando o músculo em questão com o objetivo de testá-lo (Kendal e cols. 1995). O presente estudo utilizou para a avaliação dessa capacidade condicional o Flexiteste que foi proposto por Pavel e cols. (1980) onde permite a medida da flexibilidade de vinte movimentos articulares, em uma escala crescente de números inteiros de 0 a 4, e um resultado global denominado de flexíndice. O Flexiteste consiste na medida e avaliação da mobilidade passiva máxima de vinte movimentos articulares corporais (36 se considerados bilateralmente), que engloba as articulações do tornozelo, joelho, quadril, “tronco”, punho, cotovelo e ombro. Dentre os vinte movimentos, oito são realizados nos membros inferiores, três no tronco e nove restantes nos membros superiores. A numeração dos movimentos é feita em um sentido distal-proximal.

Os valores encontrados no GC são similares aos dados descritos por Vignochi e cols. (2011) em atletas brasileiras profissionais de basquetebol. Já os valores apresentados no GS são similares aos valores mencionados por Farinatti (2000) em jogadoras juvenis de basquetebol, e por Borin e cols. (2007) em jogadoras profissionais.

Inicialmente nossos valores de GC eram ligeiramente superiores aos valores encontrados no GS, sem que existissem diferenças estatisticamente significativas entre grupos posteriormente. A partir do T3 os registros de ambos os grupos se igualam permanecendo desta forma até o T4. Apesar dessas diferenças iniciais e essa igualdade de valores posteriores os resultados não revelaram efeitos de interação, assim que não podemos afirmar que há diferenças na evolução dessa variável entre os grupos.

Essa estabilidade nos resultados de ambos os grupos indicam que nessa variável a questão da distribuição de cargas de treinamento ou tipo de protocolo utilizado não teve correlação nenhuma, ou seja, a metodologia de treinamento nessa variável não teve influência nenhuma, ou seja, é normal que ambos os grupos evoluam de maneira similar, pois essa capacidade condicional somente foi trabalhada de modo específico nas três primeiras semanas e mesmo assim de maneira conjunta com outras capacidades e o trabalho específico das outras capacidades condicionais desenvolvidas no presente estudo parece não influenciar indiretamente nessa capacidade.

É importante ressaltar que a igualdade no registro dos resultados desde o T3 ao T4 se principalmente, ou melhor, exclusivamente devido a característica do protocolo de avaliação, pois o FLEXITESTE é um método de medida e avaliação da amplitude máxima articular passiva, onde o valor de registro é obtido através da comparação da amplitude articular obtida com a figura existente no mapa de avaliação. Cada movimento é expresso em graduações que variam de 0 a 4, totalizando cinco valores possíveis de classificação. Todavia somente números inteiros são atribuídos aos resultados, onde as amplitudes intermediárias entre dois valores se considera o menor valor. Sendo assim ambos os grupos concentraram

sua pontuação em um escore similar, pois no escore posterior exige um grau extremo de flexibilidade que não é o caso das nossas atletas.

A melhora da flexibilidade no basquetebol é bastante importante, onde existem estudos que demonstram que um ganho na flexibilidade na cadeia posterior proporciona um aumento de alguns centímetros no salto vertical. Davis e cols. (2005) compararam o efeito de três técnicas de stretching analítico nos isquiotibiais durante 4 semanas e chegaram à conclusão que ambas aumentavam a flexibilidade e que, por sua vez, levavam a um aumento da performance do salto vertical. Também, Lee e cols., (1989), num estudo com homens e mulheres das equipas do Festival Olímpico dos Estados Unidos, chegaram à conclusão que uma boa flexibilidade pode beneficiar o gesto do salto vertical, levando ao ganho de alguns centímetros no mesmo. Na eficácia do salto vertical, têm particular importância a força explosiva, a potência mecânica dos membros inferiores e a velocidade inicial de saída, pois quanto mais rápido o atleta abandonar o solo, maior elevação atingirá o seu centro de gravidade permitindo, assim, um maior alcance, em altura, no salto. Deste modo, para o aumento da performance do salto vertical, contribuem, entre outros fatores, a potência muscular e a flexibilidade. O treino de flexibilidade é específico de cada modalidade desportiva e, para além de poder possibilitar uma eventual diminuição da incidência de lesões musculares e permitir relaxamento muscular, permite aumentar a velocidade e a desempenho do gesto desportivo, (Alter, 2008).

Por fim, é importante descrever que devido a importância dessa capacidade condicional nessa modalidade esportiva conforme descrito anteriormente, seria interessante desenvolver um trabalho específico para essa capacidade não somente nas três semanas iniciais e sim ao longo de todo o período.



## **6- CONCLUSIONES**



## CONCLUSÕES

Em virtude dos resultados encontrados no presente estudo e dos objetivos determinados inicialmente, conclui-se que:

- 1- Os efeitos que ambos os sistemas de periodização possuem sobre os fatores de rendimento avaliados são diferentes, observando-se que o sistema de cargas seletivas parece ser mais eficaz no trabalho de preparação física de jogadoras de basquetebol profissional participantes da Liga de Basquete Feminina Brasileira que apresenta um calendário específico para essa competição.
- 2- A influencia de ambos os sistemas sobre as variáveis de carácter antropométrico é similar, existindo nos dois casos uma melhora da situação inicial das jogadoras em respeito as exigências desta modalidade esportiva. Esta melhora pode estar vinculada ao período da temporada em que se efetua a intervenção.
- 3- Não existem diferenças no efeito de ambos os sistemas sobre a força máxima, devido fundamentalmente a que não se efetua um trabalho específico diferenciado dessa capacidade. Entretanto os resultados indicam que o tempo dedicado especificamente ao trabalho de força máxima, que é idêntico em ambos os grupos não é suficiente para atingir valores iniciais que estejam de acordo com as exigências do nível competitivo estudado.
- 4- A intervenção com cargas concentradas sobre a força explosiva dos membros inferiores, focalizada de maneira específica nesta capacidade tem um efeito mais rápido que o trabalho com cargas seletivas, ao que se une um notável efeito retardado. É necessário, portanto valorizar esse aspecto primeiramente na utilização deste modelo de periodização ao longo da temporada.
- 5- Os resultados também indicam que em relação a força explosiva, o volumen necessário para obter melhoras significativas resulta ser inferior em relação ao caso de membros inferiores.
- 6- Independente de que exista uma correlação positiva entre a força explosiva e capacidades condicionais como a agilidade e a velocidade, os resultados demonstram que resulta complicada a transferência e por isso torna-se muito importante introduzir um trabalho específico de ambas as capacidades.
- 7- Finalmente demonstrar que centrar a preparação física única e exclusivamente na capacidade de força explosiva não tem efeitos diretos ou indiretos sobre capacidades condicionantes como a resistência de velocidade ou a resistência aeróbia. Portanto ratifica-se a importância da especificidade nos exercícios a serem empregados.

## **7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## ARTÍCULOS

- Abdelkrim,NB, El Fazaa,S, El Ati,J. Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine* 41: 69-75, 2009.
- Álvarez, M, Sedano,S, Cuadrado,G, Redondo,JC. Effects of an 18-week strength-training program on elite golfers performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26, 1110-112, 2012.
- Avila Ordás,C, Morante Rábago,JC, García Lopez,J, Villa Vicente,JG, Rodríguez Marroyo,JA, Vaquera Jiménez, A. La potencia anaeróbica en el baloncesto. *Revista Lecturas Educación Física y Deportes* 66:19, 2003.
- Baker, D. Acute effect of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 15:198-209, 2003.
- Baker,D. Acute negative effect of a hypertrophy-oriented training bout on subsequent upper-body power output. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17: 527-530,2003.
- Baker,D, Nance, S, Moore,M. The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 15:92-97, 2001.
- Bale, P. Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players.*Journal Sports Medicine and Physical Fitness* 31: 173-177,1991.
- Barros, M A, Sperandei, S, Silveira, PC, Oliveira, CG. Reprodutibilidade no teste de uma repetição máxima no exercício de puxada pela frente para homens; reproducibility in the maximal repetition test in the lat pulldown exercise for men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14: 348-352, 2008.
- Bayios,I, Bergeles,N, Apostolidis,N, Noutsos,K, Koskolou,M. Anthropometric, body composition and somatotype differences of greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 46: 271-280, 2006.
- Bazett-Jones, D. Neither stretching nor postactivation potentiation affect maximal force and rate of force production during seven one-minute trials. *Journal of Undergraduate Research*, VII. 2004.
- Ben Abdelkrim,N, Castagna,C,El Fazaa,S, Tabka, Z,El Ati,J. Blood metabolites during basketball competitions. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23:765-773, 2009.

- Beneli,L.M, Rodrigues,EF, Montagner,PC. Periodização do treinamento desportivo para atletas de categoria infantil masculino de basquetebol. *Revista de Treinamento Desportivo 7*: 29-35,2006.
- Betancourt Gonzáles, JC. Modelo de las baloncestistas juveniles cubanas del más alto nivel por posición. *Revista de la Escuela Internacional de Educación Física y Deporte II*. 2007.
- Blattner, SE, Noble, L. Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performance. *Research Quarterly 50*: 583-588, 1979.
- Borin, JP, Gomes, AC, Leite, GS. Preparação desportiva: Aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. *Revista de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá*, 18: 97-105, 2008.
- Bosco,C, Luhtanen, P, Komi,PV. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50: 273-282, 1983.
- Bottinelli,R, Reggiani, C.Human skeletal muscle fibres: Molecular and functional diversity. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 73: 195-262, 2000.
- Brow,LE, Weir,JP. ASEP Procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiologic*, 4: 1-21, 2001.
- Carter, J, Ackland, T, Kerr, D, Stapff, A. Somatotype and size of elite female basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 23: 1057-1063, 2005.
- Carreño,JA, Lopez Calbet,JA, Espinon,L, Chavarren,J. Secuencias de juego y condición física en baloncesto. Comparación entre Liga ACB y EBA. *Revista de Entrenamiento Deportivo 2*:31-35,1999.
- Casajaús, JA, Aragonés, MT. Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español. *Archivos de Medicina del Deporte*, 14: 177 -184,1997.
- Castro, A, Crozara, LF, Karuka, AH, Spinoso,DH, Hallal, CZ, Marques,NR, Gonçalves, M. Efeito da simulação do jogo de basquetebol sobre o pico de torque e razão funcional dos músculos estabilizadores do tornozelo. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 19: 68-76, 2011.
- Cetolin, T, Foza, V. Periodização no futsal: descrição da utilização da metodologia de treinamento baseada nas cargas seletivas. *Brazilian Journal of Biomotricit 4*: 24-31, 2010.
- Chaouachi, A, Brughelli, M, Chamari, K, Levin, GT, Abdelkrim,NB , Laurencelle, L, Castagna, C. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research 23*: 1570-1577, 2009.

- Chimera, NJ, Swanik, KA, Swanik, CB, Straub, SJ. Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletic Training*, 39: 24, 2004.
- Chirosa, LJ, Chirosa, IJ, Requena, B, Feriche Fernández-Castanys, B, Padial, P. Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical. *Motricidad: European Journal of Human Movement* 8: 47-71, 2002.
- Clutch, D. The effect of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jump. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54: 5-10, 1983.
- Colli, R, Faina, M. Investigación sobre el rendimiento en el basket. *Revista de Entrenamiento Deportivo* 1:3-10, 1987.
- Cronin, J, Sleivert, G. Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine*, 35: 213-234, 2005.
- D'Alessandro, RL, Silveira, EA, Anjos, MT, Silva, AA, Fonseca, ST. Análise da associação entre a dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal uni podal, hop test, em atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11: 271-275, 2005.
- Dal Monte, A, Gallozi, C, Lupo, S, Marcos, E, Menchinelli, C, Serra Grima, J. Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano. *Apunts Medicina De l'Esport* 3: 79- 90, 1987.
- Da Silva, KR, Magalhães, J, Garcia, MA. Desempenho do salto vertical sobre diferentes condições de execução. *Arquivos em Movimento*, 1: 17-24, 2005.
- Dantas, PM, Fernandes Filho, J. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotipológico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil. *Fitness & Performance Journal*, 1: 28-36, 2002.
- Davis, DS, Ashby, PE, McCale, KL, McQuain, JA, Wine, JM. The effectiveness of three stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19:27-32, 2005.
- De Rose, DJ, Gaspar, A, Siniscalchi, M. Análise estatística do desempenho técnico coletivo no basquetebol. *Revista Lecturas Educación Física y Deportes* 8: 49-2002.
- Denadai, BS. Avaliação aeróbia: Determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo. *Revista Motriz*, 2: 21-28, 2000.
- Diallo, O, Dore, E, Duche, P, Van Praagh, E. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 41: 342-348, 2001.

- Dick, R, Hertel, J, Agel, J, Grossman, J, Marshall, SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42: 194-204, 2007.
- Dowson, M, Nevill, ME, Lakomy, H, Nevill, AM, Hazeldine, R. Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *Journal of Sports Sciences*, 16: 257-265, 1998.
- Drinkwater, EJ, Hopkins, WG, McKenna, MJ, Hunt, PH, Pyne, DB. Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences* 25: 869-878, 2007.
- Drinkwater, EJ, Pyne, DB, McKenna, MJ. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine* 38: 565-578, 2008.
- Duthie, GM, Young, WB, Aitken, DA. The acute effects of heavy loads on jump squat performance: An evaluation of the complex and contrast methods of power development. *Journal of Strength and Conditioning Research* 16:530-538, 2002.
- Ebben, W, Jensen, RI, Blackard, D. Electromyographic and kinetic analysis of complex training variables. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14: 451-456, 2000.
- Egan, AD, Cramer, JT, Massey, LL, Marek, SM. Acute effects of static stretching on peak torque and mean power output in national collegiate athletic association division I women's basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20: 778-785, 2006.
- Enemark-Miller, EA, Seegmiller, JG, Rana, SR. Physiological profile of women's lacrosse players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23:39-47, 2009.
- Erc̃ Ulj, F, Supej Matej. Impact of fatigue on the position of the release arm and shoulder girdle over a longer shooting distance for an elite basketball player. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 1029–1036, 2009.
- Farinatti, PT. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. *Revista Paulista de Educação Física* 14: 85-96, 2000.
- Fatouros, IG, Jamurtas, AZ, Leontsini, D, Taxildaris, K, Aggelousis, N, Kostopoulos, N, Buckenmeyer, P. Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14:470-477, 2000.
- Fleck, SJ. Periodized strength training: A critical review. *Journal of Strength and Conditioning Research* 13:82-89, 1999.

- Folland, JP, Williams, AG. The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine* 37:145-168, 2007.
- Gama, ZA, Dantas, AV, Souza, TO. Influência do intervalo de tempo entre as sessões de alongamento no ganho de flexibilidade dos isquiotibiais; influence of the time interval between stretching sessions on increased hamstring flexibility. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*,15:110-114, 2009.
- Garganta, J, Maia, J, Pinto, J. Somatotype, body composition and physical performance capacities of elite young soccer players. *Science and Soccer II*: 292-294,1993.
- Gobbi, S. Atividade Física para pessoas idosas e recomendações da Organização Mundial de Saúde de 1996. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde* 1: 2-8,1997.
- Gómez, M. Bases fisiológicas para mejorar la fuerza y su aplicación al trabajo pliometrico. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 10:11-17,1997
- Gourgoulis, V, Aggeloussis, N, Kasimatis, P, Mavromatis, G, Garas, A. Effect of a sub maximal half-squat warm-up program on vertical jumping ability. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17: 342-347, 2003.
- Gualdi-Russo,E, Graziani,I. Anthropometric somatotype of italian sport participants. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 33:282-287, 1993.
- Güllich, A, Schmidtbleicher, D. MVC-induced short-term potentiation of explosive force. *New Studies in Athletics*, 11, 67-84, 1996.
- Hakkinen, K. Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 33:19-26, 1993.
- Hakkinen, K, Pakarinen, A. Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *Journal of Applied Physiology* 74: 882-887, 1993.
- Helgerud, J, Engen, LC, Wisloff, U, Hoff, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33:1925-1931, 2001.
- Hewett, TE, Lindenfeld, TN, Riccobene, JV, Noyes, FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine* 27(6), 699-706, 1999.
- Hoffman, JA, Epstein, S, Yarom, Y, Zigel, L, Einbinder, M. Hormonal and biochemical changes in elite basketball players during a 4-week training camp. *Journal of Strength and Conditioning Research* 13: 280-285, 1999.

- Hoffman, JA, Ratamess, NA, Cooper, JJ, Kang, J, Chilakos, A, Faigenbaum, AD. Comparison of loaded and unloaded jump squat training on strength/power performance in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19: 810-815, 2005.
- Hoffman, JR, Fry, AC, Howard, R, Maresh, CM, Kraemer, WJ. Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *Journal of Applied Sports Science Research* 5:144-149, 1991
- Issurin, VB. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine* 40:189-206, 2010.
- Judge, L, Moreau, C, Burke, J. Neural adaptations with sport-specific resistance training in highly skilled athletes. *Journal of Sports Sciences*, 21: 419-427, 2003.
- Kellis, E, Arambatzi, F, Papadopoulos, C. Effects of load on ground reaction force and lower limb kinematics during concentric squats. *Journal of Sports Sciences* 23: 1045-1055, 2005.
- Khlifa, R, Aouadi, R, Hermassi, S, Chelly, MS, Jlid, MC, Hbacha, H, Castagna, C. Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players *Journal of Strength and Conditioning Research* 24: 2955-3002, 2010.
- Kilincx, F. An intensive combined training program modulates physical, physiological, biometrics, and technical parameters in women basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22:1769-1778, 2008.
- Komi, PV, Bosco C. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Journal of Applied Physiology* 50:273-282, 1978.
- Kostopoulos, N, Fatouros, IG, Siatitsas, I, Baltopoulos, P, Kambas, A, Jamurtas, AZ, Fotinakis, P. Intense basketball-simulated exercise induces muscle damage in men with elevated anterior compartment pressure. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18: 451-458, 2004.
- Kraemer, WJ, Ratamess, NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36:674-688, 2004.
- Krustrup, P, Mohr, M, Amstrup, T, Rysgaard, T, Johansen, J, Steensberg, A, Bangsbo, J. The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35: 697-705, 2003.
- Kyröläinen, H, Avela, J, McBride, J, Koskinen, S, Andersen, J, Sipilä, S, Komi, P. Effects of power training on muscle structure and neuromuscular performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 15: 58-64, 2004.
- Lamas, L, Drezner, R, Tricoli, V, Ugrinowitsch, C. Efeito de dois métodos de treinamento no desenvolvimento da força máxima e da potência muscular de

membros inferiores. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo*, 22: 235-245, 2008.

Lee, E, Etnyre, B, Poindexter, H, Sokol, D, Toon, T. Flexibility characteristics of elite female and male volleyball players. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 29: 49-51, 1989.

Luhtanen, P, Komi, PV. Segmental contribution to forces in vertical jump. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 38: 181-188, 1978.

Maffiuletti, NA. Caution is required when comparing the effectiveness of voluntary versus stimulated versus combined strength training modalities. *Sports Medicine* 38: 437-444, 2008.

Magnusson, S, Simonsen, EB, Aagaard, P, Boesen, J, Johannsen, F, Kjaer, M. Determinants of musculoskeletal flexibility: Viscoelastic properties, cross-sectional area, EMG and stretch tolerance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 7:195-202, 1997.

Mandelbaum, BR, Silvers, HJ, Watanabe, DS, Knarr, JF, Thomas, SD, Griffin, LY, Garrett, W. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes 2-year follow-up. *The American Journal of Sports Medicine* 33: 1003-1010 2005.

Marques, A. Sobre a utilização de meios de preparação geral na preparação do desportista. *Revista Treinamento Desportivo* 5: 55-62, 1990.

Masamoto, N, Larson, R, Gates, T, Faigenbaum, A. Acute effects of plyometric exercise on maximum squat performance in male athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17: 68-71, 2003.

Matavulj, D, Kukolj, M, Ugarkovic, D, Tihanyi, J, Jaric, S. Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 41:159-166, 2001.

Matiegka, J. The testing of physical efficiency. *American Journal of Physical Anthropology*. 4, 223-30, 1921.

Matthew, D, Delextrat, A. Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences* 27: 813-821, 2009.

McInnes, S, Carlson, J, Jones, C, McKenna, M. The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13: 387-397, 1995.

Moreira, A, Souza, M, Oliveira, PR. A velocidade de deslocamento no basquetebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 24: 2, 2003.

Moreira, A, Okano, AH, Souza, M, Oliveira, PR, Gomes, AC. Sistema de cargas seletivas no basquetebol durante um mesociclo de preparação: Implicações

sobre a velocidade e as diferentes manifestações de força; changes for speed and strength measures with selective loads system in basketball players during a mesocycle. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 13: 7-16, 2005.

Moreira, A, Oliveira, PR, Okano, AH, Souza, M, Arruda, M. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10: 243-250, 2004.

Myer, GD, Ford, KR, Palumbo, JP, Hewett, TE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19: 51-60, 2005.

Narazaki, K, Berg, K, Stergiou, N, Chen, B. Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 19:425-432, 2008.

Navarro, FV. Modelos de planificación según el deportista y el deporte. *Revista Lecturas Educación Física y Deportes* 67: 41, 2003.

Nunes, JA, Aoki, MS, Altimari, LR, Petroski, EL, De Rose Júnior, D, Montagner, PC. Parâmetros antropométricos e indicadores de desempenho em atletas da seleção brasileira feminina de basquetebol. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11: 67-72, 2009.

Oliveira, PR, Silva, JB. Dinâmica da alteração de diferentes capacidades biomotoras nas etapas e micro-etapas do macro-ciclo anual de treinamento de atletas de voleibol. *Revista do Treinamento Desportivo*, 6: 18-30, 2001.

Oliveira, RA, Navarro, F. Comparação metabólica e antropométrica da aptidão física de atletas de basquetebol após um período de destreinamento. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 1: 1, 2007.

Ostojic, SM, Mazic, S, Dikic, N. Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20: 740-747, 2006.

Paterno, MV, Myer, GD, Ford, KR, Hewett, TE. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *The Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 34: 305, 2004.

Pereira-Gaspar, P. Evaluación corporal en atletas jóvenes de baloncesto femenino. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 6: 2,2002.

Pereira, MI, Gomes, PS. Testes de força e resistência muscular: Confiabilidade e predição de uma repetição máxima. Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9: 304-314, 2003.

- Potteiger, JA, Lockwood, RH, Haub, MD, Dolezal, BA, Almuzaini, KS, Schroeder, JM, Zebas, CJ. Muscle power and fiber characteristics following 8 weeks of plyometric training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13:275-279, 1999.
- Pozo, J, Olcina, G, Brazo, J, Robles, C, Muñoz, D. Valoración de la composición corporal en jóvenes jugadores de baloncesto y diferencias entre categorías de las selecciones territoriales de Extremadura. *Cuadernos de Psicología del Deporte* 9,2009.
- Rocha, MS. Peso ósseo do brasileiro de ambos sexos de 17 a 25 anos. *Arquivo de Anatomia e Antropologia*, 1: 445-451,1975.
- Rodriguez-Alonso, M , Fernandez-Garcia, B, Perez-Landaluce, J, Terrados, N. Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 43:432-439, 2003.
- Rossi, LP, Brandalize, M. Pliometria aplicada a reabilitação de atletas. *Revista Salus* 1:1, 2010.
- Rowland, T, Miller, K, Vanderburgh, P, Goff, D, Martel, L, Ferrone, L. Cardiovascular fitness in premenarcheal girls and young women. . *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 20: 117-121, 1999.
- Salgado I, Sedano, S, Trigueros, A, Izquierdo, JM, Cuadrado, G. Anthropometric profile of Spanish female basketball players. Analysis by level and by playing position. *International Journal of Sport Science*, 5: 21-29, 2009.
- Salinas, E, Alvero, J. Niveles de ácido láctico por puestos específicos en jugadores de baloncesto en competiciones oficiales. *Archivos de Medicina del Deporte* 18: 85-92, 2001.
- Sallet, P, Perrier, D, Ferret, J, Vitelli, V, Baverel, G. Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 45: 29-298, 2005.
- Sampedro, J, Cañizares,S. Cuantificación del esfuerzo y de las acciones de juego del base de baloncesto, *Clinic* 22: 8-11,1993.
- Sánchez, MS. El acondicionamiento físico en baloncesto. *Apunts Medicina De l'Esport* 42: 99-107,2007.
- Santos, E, Janeira, MA, Maia, J. Efeitos do treino e do destreino específicos na força explosiva: Um estudo em jovens basquetebolistas do sexo masculino. *Revista Paulista de Educação Física*, 11: 116-127, 1997.
- Shepstone, TN, Tang, JE, Dallaire, S, Schuenke, MD, Staron, RS, Phillips, SM. Short-term high-vs. Low-velocity isokinetic lengthening training results in greater

- hypertrophy of the elbow flexors in young men. *Journal of Applied Physiology* 98: 1768-1776, 2005.
- Soriano, A, Galiano, D. Valoración inicial del jugador de baloncesto. *Archivo Medicina del Deporte*, 68, 463-469,1998.
- Souza, J, Gomes, AC, Leme, L, Silva, SG. Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12: 129-134 2006.
- Stone, M, O'Bryant, H, Schilling, B, Johnson, R, Pierce, K, Haff, G G, Koch, A. Periodization: Effects of manipulating volume and intensity. Part 1. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21: 56-63, 1999.
- Toumi, H, Best, T, Martin, A, F'guyer, S, Poumarat, G. Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on the vertical jump. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 25: 391-398, 2004.
- Tricoli, VA, Barbanti, VJ, Shinzato, GT. Potência muscular em jogadores de basquetebol: Relação entre dinamometria isocinética e salto vertical; muscle power in basketball and volley: Relationship between isokinetic dynamometry and vertical jump. *Revista Paulista de Educação Física* 8: 14-27,1994.
- Turman, PD. Coaches and cohesion: The impact of coaching techniques on team cohesion in the small group sport setting. *Journal of Sport Behaviour*, 26: 86-104, 2003.
- Vamvakoudis, E, Vrabas, IS, Galazoulas, C, Stefanidis, P, Metaxas, TI, Mandroukas, K. Effects of basketball training on maximal oxygen uptake, muscle strength, and joint mobility in young basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21: 930-939, 2007.
- Vaquera, A, Rodríguez, JA, Villa, JG, García, J, Ávila, C. Cualidades fisiológicas y biomecánicas de jugador joven de liga EBA. *Motricidad: Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* 9: 43-63,2002.
- Vélez, M. El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto. *Revista Apunts Medicina d'el Esport* 29: 139-156, 1992.
- Verkhoshansky, YV, Tatyán, V. Speed–strength preparation of future champions. *Soviet Sports Review* 18: 166-174,1983.
- Verkhoshansky, YV. Principles for a rational organization of the training process aimed at speed development. *Revista Treinamento Desportivo* 4: 3-7, 1999.
- Vescovi, J, Brown, T, Murray, T. Positional characteristics of physical performance in division I college female soccer players. *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness* 46: 221-226,2006.

- Vidal Filho, JC, Herrera, JB, Bottaro, M. As respostas fisiológicas em pré-adolescentes durante o jogo de basquetebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 11: 21-26, 2003.
- Vignochi, N. Lesões de membros inferiores em atletas de basquetebol feminino: reincidência e suas causas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 4: 20-28, 2011.
- Villa, J, García López, J. Test de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Rendimiento Deportivo*, 6,2003.
- Voigt, L, Vale, R, Abdala, D, Freitas, W, Novaes, J, Dantas, E. Efeitos de três repetições de 10 segundos de estímulo do método estático para o desenvolvimento da flexibilidade de homens adultos jovens. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 32: 155-166, 2007.
- Wilderman, DR, Ross, SE, Padua, DA. Thigh muscle activity, knee motion, and impact force during side-step pivoting in agility-trained female basketball players. *Journal of Athletic Training*, 44: 14, 2009.
- Woolstenhulme, MT, Bailey, BK, Allsen, PE. Vertical jump, anaerobic power, and shooting accuracy are not altered 6 hours after strength training in collegiate women basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18: 422-425, 2004.
- Würch, A. La femme et le sport *International Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 4: 441-45, 1974.
- Young, M, Paul, A, Rodda, J, Duxson, M, Sheard, P. Examination of intrafascicular muscle fiber terminations: Implications for tension delivery in series-fibered muscles. *Journal of Morphology*, 245: 130-145, 2000.
- Zaragoza, J Baloncesto: Conclusiones para el entrenamiento a partir del análisis de la actividad competitiva. *Revista Entrenamiento Deportivo* 2:22-27, 1996.
- Zatsiorsky, VM. Intensity of strength training – facts and theory: Russian and eastern European approach. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14: 46-57, 1992.
- Ziv, G, Lidor, R. Physical attributes physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39: 547-554, 2009.
- Ziv, G, Lidor, R. Vertical jump in female and male basketball players—A review of observational and experimental studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 332-339, 2010.

## LIBROS

---

Alter, M J. Sports stretch. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1998.

- Alter, M J. Manual de estiramientos deportivos. Madrid: Tutor Editorial, 2008.
- Barbanti, VJ. Treinamento físico: Bases científicas. São Paulo: Manole Editora, 1996.
- Barbanti, VJ. Dicionário de Educação Física e esporte. Barueri: Manole Editora, 2003.
- Bompa, T O. Periodização no treinamento esportivo. São Paulo: Manole Editora, 2001.
- Bompa, T O, Oliveira, P R, Franciscan, C A. Periodização: Teoria e metodologia do treinamento. São Paulo: Phorte Editora, 2002.
- Bosco, C, Mateo Vila, J. Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista. Barcelona: Paidotribo Editorial, 1991.
- Bosco, C. La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. Barcelona: Paidotribo Editorial, 2000.
- Cervera, V O. Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición. Barcelona: Inde Editorial, 1996.
- Chicharro, J L, Fernandez-Vaquero, A. Fisiología del ejercicio. Madrid: Médica Panamericana Editorial, 2010.
- Cometti, G. Preparación Física en el baloncesto. Barcelona: Paidotribo Editorial, 2006.
- Cometti, G. Manual de pliometria. Barcelona: Paidotribo Editorial, 2007.
- Dantas, EH. A prática da preparação física. São Paulo: Shape Editora, 2003.
- Elliot, B, Mester, J. Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte. São Paulo: Phorte Editora, 2000.
- Enoka, RM. Neuromechanics of human movement. Champaign: Human Kinetics Publishers, 2008.
- Formigoni, A. Principais lesões e sua prevenção no basquetebol feminino. Basquetebol: Uma Visão Integrada Entre Ciência e Prática. São Paulo: Phorte, 2005.
- Forteza De La Rosa, A. Entrenar para ganar. Madrid: Pila Teleña Editorial, 1997.
- García Manso, JM, Navarro, M, Ruiz, A. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Madrid: Gymnos Editorial, 1996.
- Generelo, E, Lapetra, S. Las cualidades físicas básicas: Análisis y evolución. Barcelona: Inde Editorial, 1993.
- Goldstein, S. La bíblia del entrenador del baloncesto. Barcelona: Paidotribo Editorial, 2002.
- Gomes, AC. Treinamento desportivo: Estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- González-Badillo, JJ. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo. Barcelona: Inde Editorial, 2002.

- Grosser, M. Velocidade. Munich: Paidotribo Editorial, 1991.
- Guedes, D P, Guedes, J E. Controle do peso corporal: Composição corporal, atividade física e nutrição. São Paulo: Shape Editorial.
- Karl,G, Stotts,T, Johnson,P. Ciento 1 ejercicios defensives de baloncesto.Barcelona: Paidotribo Editorial, 2007.
- Kendal, FP, Mc Creary, EK, Provance, PG, Abeloff,D , Andrews,PJ, Krause,CC. Músculos, provas e funções; com postura e dor. São Paulo: Manole Editora, 1995.
- Komi, PV, Raso, V, Pinto, RS. Força e potência no esporte. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.
- Legido, J, Segovia, J, Ballesteros, J. Valoración de la condición física por medio de test.Madrid: Ediciones Pedagógicas, 1996.
- López-Chicharro, J, Fernandez- Vaquero, A. Fisiología del ejercicio.Madrid: Médica Panamericana Editorial, 1998.
- Matvéev, LP.Teoría general del entrenamiento deportivo.Barcelona: Paidotribo Editorial, 2001.
- Moreno, JH. Fundamentos del deporte: análisis de las estructuras del juego deportivo. Barcelona: Inde Editorial, 2005.
- Naclerio, F.Entrenamiento deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes. Madrid: Médica Panamericana Editorial ,2010.
- Navarro, F V. La resistencia. Madrid: Gymnos Editorial, 1998.
- Ozolin, H. Principios del entrenamiento deportivo. Moscú: Fisicultura y Sport Editorial, 1990.
- Platonov, VN.Teoria general del entrenamiento deportivo olímpico.Barcelona: Paidotribo Editorial, 2002.
- Platonov, VN, Bulatova, MM. A preparação física. São Paulo: Sprint Editora, 2003.
- Pollock, ML, Wilmore, JH. Exercício na saúde e na doença. Rio de Janeiro: Medsi Editora, 1993.
- Sharkey, BJ. Physiology of fitness.Champaign: Human Kinetics Publishers, 1990.
- Shepard, RJ, Astrand, D. Resistencia en el deporte.Barcelona: Paidotribo Editorial, 2007.
- Siff, MC, Verkhoshansky, Y. Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo Editorial, 2000.
- Verkhoshanky, Y. Entrenamiento deportivo-planificación y programación. Madrid: Martínez Roca Editorial, 1990.

Verkhoshansky Y. Teoria e Metodologia do Treinamento. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

Weineck, J. Treinamento Ideal. São Paulo: Phorte Editora, 1999.

Zueco, RA, Garcia-Fojeda, A. Influencia de uno programa de electro estimulación sobre el rendimiento em el salto vertical de jugadores de baloncesto. Barcelona: Inde Editorial, 2006.

### OUTRAS REFERÊNCIAS

Bangsbo, J. Yo-yo tests. Disponível em: <http://www.soccerrfitness.com>. (Acesso em: 26/06/2011).

Bergamo, VR. O perfil físico e técnico de atletas de basquetebol feminino: Contribuições para identificação do talento esportivo múltiplo. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas:Campinas, 2003.

Bissas, A, Cooke, C, Havenedetis, K, Paradisis, G. Relationships between power output test and sprint running performance. Proceedings of the first annual congress frontiers in sport science the European perspective. Nice: France, 1996. pp.210-217.

Cohen, M. Contribution a l'étude Physiologique Du Basket-Ball. These Pour le doctorat de medicine. Faculte Xavier Bichat: París, 1980.

Confederação Brasileira de Basquetebol- <http://www.cbb.com>. (Acesso em 02/07/2011).

Díaz E, Mora OA, Borges J, Zunzunagui N, Polledo E. Comisión de Baloncesto Nacional. En 2º Programa de preparación del Deportista. Folleto de Baloncesto de la Escuela Internacional de Educación Física. Habana: Cuba, 2000. pp.159-162.

Esparza, F. Manual de cineantropometria. Monografias Federación Española de Medicina del Deporte. Navarra: Navarra Editorial, 1993.

Federacion Española de Baloncesto-<http://www.feb.es>. (Acesso em 10/03/2011).

García, J, Villa, JG, Morante, JC, De Paz, J A., Bravo, C. Relación entre diferentes tests que estiman la potencia anaeróbica aláctica. En: Actas del VII Congreso Nacional de la Facultad de Medicina del Deporte: Valladolid, 1997. pp.43-63.

Hardyk, AT. Force and power velocity. Relationships in a multi-joint movement. PhD Thesis. University Park, Pensilvania, 2000.

Iglesias, D. Conocimiento táctico y toma de decisiones en la formación de jóvenes jugadores de baloncesto. Livro Digital. Editora CV Ciências del Deporte. 1999. Disponível em:

<http://www.cdeporte.rediris.es/biblioteca/DOCUMENTO.pdf>. (Acesso em 02/04/2011).

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> (Acesso em 20/12/2010).
- Izquierdo, J M. Efectos sobre variables antropométricas y de fuerza de dos programas de entrenamiento de contrastes a corto plazo en jugadores jóvenes de deportes colectivos. Tesis Doctoral. Universidad de León. León, 2012.
- Liga de Basquete Feminino. Disponível em: [www.lbf.com.br](http://www.lbf.com.br) (Acesso em 07/12/2010).
- López-Calbet, J, Ferragut, C, Cortadellas, L. Relación entre la capacidad de salto y la aceleración. En: I Congreso Internacional de Biomecánica. Universidad De León. León. 1998. pp.12-17.
- López-Enríquez, IY. Correlación entre parámetros antropométricos y Test de Terreno en el equipo Nacional de Baloncesto Cubano. Tesis para el título de Máster en Control Médico del Entrenamiento. Facultad Enrique Cabrera. Ciudad de la Habana, 2006.
- Moreira, A, Gomes, AC. Controle da evolução do nível de performance dos basquetebolistas de alto nível. Em: Congresso Internacional do Desporto e Atividades Físicas. São Paulo. 1997. pp. 48-49.
- Moreira, A. Basquetebol: Sistema de treinamento em bloco- organização e controle. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.
- Moreira, A, Souza, M. Análise da influência da força rápida e explosiva na velocidade de deslocamento no basquetebol durante um macrociclo de preparação. Em: Congresso Científico Latino Americano. São Paulo. 2002. pp.228-231.
- Moreira, A. Reprodutibilidade dos saltos verticais e triplo horizontal consecutivo e da corrida com mudança de direção em basquetebolistas de alto rendimento. Em: Congresso de Ciências do Desporto. Campinas. 2005. pp.230-240.
- Morí, I, Méndez, D. La condición física en el curriculum en el maestro especialista en Educación Física. Propuesta de subclasificación y definiciones de las capacidades físicas básicas. Em: II Congreso Nacional de Educación Física de Facultades de Educación y XIII Encuentro de Escuelas Universitarias de Magisterio. Sevilla. 1995. pp. 373-381.
- Museu do Esporte brasileiro- [www.museudoesportebrasileiro.com.br](http://www.museudoesportebrasileiro.com.br) (acesso em 03/12/2010).
- Obregon, HJ. Estado morfo funcional del equipo femenino de baloncesto cubano en el año olímpico 2008. Tesis Doctoral. Instituto de Medicina Deportiva Facultad de Medicina Enrique Cabrera. La Habana, 2009.
- Pável, R, Araújo, C, Araújo, C. Flexiteste—nova proposição para avaliação da flexibilidade. Em: Congresso Regional de Ciências do Esporte. Volta Redonda. 1980. pp.45-57.

Porta,J, Martín Acero,R. *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la velocidad y flexibilidad*. Madrid: Centro Olímpico de Estudios Superiores. Madrid.1993.

Sedano, S. Estudio de la influencia de un programa de entrenamiento de la fuerza explosiva del tren inferior basado en el ciclo de estiramiento-acortamiento en la velocidad de golpeo de balón en fútbol femenino. Tesis Doctoral. Universidad de León.León, 2009.

Soares, N. A relação entre a altura de contacto no remate, o alcance máximo de braço e a impulsão vertical. Estudo monográfico realizado no âmbito da disciplina de seminário. Universidade do Porto. Porto, 2002.

Souza, E. Alterações das capacidades biomotoras de jovens futebolistas durante macrociclo de treinamento: A partir da periodização de cargas seletivas. Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2006.

Toledo, JJ.Comparación de dos modelos de periodización (tradicional y inversa) sobre el rendimiento en la natación de velocidad. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha.Toledo, 2012.

# RESUMEN



## RESUMEN EN ESPAÑOL

Actualmente, con los diversos cambios y avances en el deporte de alto rendimiento, la actitud científica se torna crucial. Tal tarea, dentro de la teoría del entrenamiento deportivo, tiene como objetivo estudiar las operaciones y los métodos, adoptando a partir de los resultados obtenidos decisiones que van a generar una intervención específica, creando así una acción objetiva. (Barbanti, 1996).

La ciencia en el deporte brasileño empezó en los años 50 con patrones muy empíricos en un sistema donde la educación física brasileña seguía una línea extremadamente tradicional. A partir de los años 70 empezó una nueva propuesta basada en los descubrimientos científicos acaecidos en el extranjero. En los años 90 la ciencia del deporte brasileño destaca por su aplicación y se caracteriza por la creación de equipos de trabajo multidisciplinares. A mediados de los años 2000 la investigación se centra en la utilización de avances tecnológicos y en el periodo actual, que comienza en el año 2009, se busca la *ciencia de la excelencia deportiva*, o sea, el éxito está centrado en los Centros Deportivos Específicos. El presente trabajo tiene sus raíces en esa propuesta actual, estudiando concretamente la preparación física del baloncesto femenino, ya que hoy en día son muchos los investigadores brasileños que señalan que la posible disminución de los resultados, internos y externos, en el baloncesto femenino puede deberse, entre otros factores, al empleo de metodologías de entrenamiento deficientes para responder a la demanda de una preparación eficaz para las competiciones internacionales.

En la literatura revisada, está consolidada la idea de que para producir alteraciones funcionales en el organismo del atleta es de gran importancia que se conozcan las causas y los factores que contribuirán a ello, siendo la planificación del entrenamiento fundamental en ese proceso. El presente trabajo intenta vislumbrar las diferencias existentes entre dos tipos de modelos de planificación del entrenamiento en lo que a su influencia sobre los diferentes factores de condición física se refiere en una competición de nivel nacional en baloncesto femenino.

Según datos de la Confederación Brasileña de Baloncesto en el baloncesto femenino hay más de dos mil atletas con licencia federativa en vigor, repartidas en las federaciones de los estados de Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco e Rondonia, estados que componen las cinco regiones en las cuales está dividido el territorio brasileño. Fundada en mayo del año 2010, la Liga de Baloncesto Femenina tuvo como objetivo desarrollar y lograr el crecimiento del baloncesto. Es una competición patrocinada y apoyada por la Liga de Clubes de Baloncesto Femenino Brasileño, cuenta con el reconocimiento y la supervisión técnica de la Confederación Brasileña de Baloncesto. La Liga se disputa en cuatro fases: clasificación, cuartos de final,

semifinales y finales, existiendo un total de sesenta y cinco partidos en toda la competición.

García Manso y cols. (1996) apuntan a la condición física como una situación que permite al atleta estar listo para lograr un objetivo que tiene relación directa con la constitución y naturaleza corporal. Este factor está de acuerdo con la necesidad de supervivencia y adaptación al entorno y sirve como base para la adquisición de futuras habilidades motoras, normalmente más complejas que la anteriores. Esas habilidades motoras son determinadas por dos capacidades: condicionales y coordinativas, donde las primeras se fundamentan en el potencial metabólico, mecánico de la musculatura y la estructura anexa teniendo como ejemplo la resistencia, la fuerza y la velocidad; y las segundas dependen de la coordinación y de la regulación intramuscular y extra muscular. Por su parte Legido y cols. (1996) afirman que el acondicionamiento físico tiene los siguientes componentes: condición orgánica (resistencia orgánica y salud); condición anatómica (somatotipología, la masa muscular, la envergadura, y el porcentaje de grasa); condición fisiológica (metabólica, cardiovascular y respiratoria); condición motora (fuerza, velocidad, equilibrio, flexibilidad, agilidad y resistencia muscular); condición nerviosa y sensorial (acústica, visual, táctil, concentración, atención, motivación y relajación) y condición específica de la modalidad practicada. Más recientemente Shephard y cols. (2007), describen los factores del acondicionamiento físico dividiéndolos en varios grupos a) índices de morfología (la densidad ósea, la movilidad articular, la composición corporal, porcentaje de grasa y masa muscular); b) función muscular:(fuerza, resistencia y potencia);c) función cardio-respiratoria (debito cardíaco, función pulmonar, transporte de oxígeno y tensión sanguínea);d) habilidad motora (velocidad, coordinación, equilibrio y agilidad); e) regulación metabólica (metabolismo de lípidos y lipoproteínas, tolerancia a la glucosa y el sustrato metabólico). Independientemente de la variedad de clasificaciones, el conjunto de factores que contribuyen y por lo tanto influyen en la capacidad especial de trabajo de los atletas de distintas modalidades ha sido objeto de discusión y análisis por numerosos estudiosos en todo el mundo y por tanto la determinación de los resultados antropométricos, fisiológicos y motores de los atletas con el entrenamiento se ha vuelto también muy popular en las últimas décadas.

A la hora de planificar la temporada de baloncesto hay que tener en cuenta varios factores como son: el objetivo del equipo, el calendario competitivo y la estrategia adoptada sobre él, la composición de la plantilla, el tipo de juego que será desarrollado, las características del club y el tipo de preparación a largo plazo. Dentro de la multitud de propuestas existentes para organizar las cargas de entrenamiento, en el presente estudio vamos a trabajar con el modelo de entrenamiento contemporáneo y dentro de ese, con dos sistemas: el sistema concentrado y el sistema de cargas selectivas.

- ✓ **Sistema en Bloque:** Este sistema de entrenamiento, propuesto por Verkhoshansky (1990), está basado en las concepciones de las cargas concentradas y se coloca en el contexto de las teorías relacionadas con la organización del proceso del entrenamiento deportivo, como un sistema de estructuración contemporánea. (García Manso y cols. 1996; Oliveira y cols. 2001; Gomes 2002). El sistema de entrenamiento en bloque es un ejemplo de organización de las cargas de modo concentrado a lo largo del ciclo anual de entrenamiento. La base de este sistema se inspira en las leyes específicas que caracterizan la capacidad del rendimiento deportivo, las cuales están estrechamente conectadas con el trabajo muscular intenso, teniendo relación directa con el volumen y con la duración del estrés fisiológico (Gomes, 2002).
- ✓ **Sistema de las cargas selectivas:** En primer lugar es conveniente aclarar, para evitar posibles errores de interpretación terminológica entre países, que esta propuesta está directamente relacionada con el sistema contemporáneo de entrenamiento, siendo actualmente entendido como una opción más dentro del modelo de distribución de cargas concentradas donde las cargas son distribuidas de manera selectiva dentro del bloque. Gomes (2002) señala que este tipo de planificación es la más adecuada para las características de la competición femenina brasileña. Según este autor el volumen de entrenamiento se mantiene más o menos constante durante la temporada pero se alternan las capacidades condicionantes de entrenamiento en cada mesociclo.

## 1.- OBJETIVOS

Teniendo en cuenta la breve introducción anterior, se planteó el siguiente objetivo principal para el estudio de investigación:

- Comparar los efectos de dos modelos diferentes de periodización de la preparación física, aplicados en jugadoras de baloncesto profesionales, durante la fase inicial de preparación de la liga femenina, sobre los factores de rendimiento antropométricos y de condición física.

Por otro lado, como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

- Valorar los efectos de la aplicación de un sistema de periodización de la preparación física con cargas selectivas en jugadoras profesionales, sobre los siguientes factores de rendimiento: masa corporal, composición corporal, fuerza máxima, fuerza explosiva, velocidad, agilidad, resistencia a la velocidad, resistencia aeróbica y flexibilidad.
- Valorar los efectos de la aplicación de un sistema de periodización de la preparación física con cargas concentradas en jugadoras profesionales, sobre los siguientes factores de rendimiento: masa corporal,

composición corporal, fuerza máxima, fuerza explosiva, velocidad, agilidad, resistencia a la velocidad, resistencia aeróbica y flexibilidad.

## 2.- METODOLOGÍA

### *Muestra*

En la presente investigación participaron dieciséis jugadoras profesionales, con licencia federativa en vigor y con edades comprendidas entre los veinte y los treinta y cuatro años. Fueron seleccionadas por pertenecer a un equipo de baloncesto profesional que disputó la liga brasileña de baloncesto de primera división en la temporada 2010/2011. Las jugadoras fueron divididas por posiciones como bases, aleros, y pívots, conforme su función habitual en el terreno de juego y después subdivididas en dos grupos, con ocho jugadoras cada grupo (dos bases, cuatro aleros y dos pívots). Ambos grupos se denominaron como se describe a continuación: Grupo Concentrado (GC) que utilizó el protocolo basado en las cargas concentradas; y Grupo Selectivo (GS) que utilizó un protocolo de entrenamiento basado en el sistema de cargas selectivas. Ambos grupos tenían una carga horaria de veinte horas semanales de entrenamiento y unas medias de experiencia profesional de  $7,5 \pm 6,3$  años y  $8,3 \pm 5,3$  años, respectivamente.

### *Procedimiento*

La intervención en el proceso de entrenamiento se llevo a cabo durante doce semanas, correspondientes al periodo de la pretemporada. Durante el período de intervención el equipo entrenaba todos los días de la semana de lunes a sábado en horario de mañana y de tarde. El estudio fue realizado durante las sesiones de preparación física del equipo. Cada grupo recibió su entrenamiento en el mismo periodo, fecha, hora y local. Durante las sesiones de entrenamiento ambos grupos ejecutaron el calentamiento y las tareas técnico-tácticas en conjunto, diferenciándose sólo en el trabajo de preparación física.

El GC recibió un protocolo de entrenamiento basado en el sistema de cargas concentradas caracterizado por la concentración de cargas de distintas orientaciones fisiológicas en ciertas etapas específicas de la preparación. Por su parte el GS recibió el protocolo de entrenamiento basado en el sistema de cargas selectivas, sistema que tiene una creciente utilización de medios y métodos específicos para el perfeccionamiento de la fuerza, la velocidad y las particularidades técnico- tácticas.

Los protocolos de ambos grupos fueron aplicados por dos profesionales con título de Licenciado de Educación Física, con especialidad en entrenamiento deportivo, con funciones de preparador físico del equipo y de ayudante de preparación física. El trabajo de ambos profesionales fue supervisado personalmente en todas las sesiones de entrenamiento.

**Protocolos de entrenamiento****Grupo concentrado**

A continuación se describe de manera general el protocolo de entrenamiento empleado en el GC, cuya estructura queda resumida en la siguiente tabla.

MESES	Agosto				Septiembre				Octubre			
PERIODO	Desarrollo de la forma deportiva								Perfeccionamiento de la forma deportiva			
ETAPA	General				Específica				Competitiva			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacidad fisiológica												
Fuerza Máxima	X	X	X									
Fuerza Explosiva				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistencia Aerobia	X	X	X									
Flexibilidad	X	X	X									

*Planificación seguida por el GC para la preparación física durante las doce semanas que duró la intervención en el proceso de entrenamiento.*

En este grupo el período de desarrollo de la forma deportiva tiene una duración total de ocho semanas. Se divide en dos etapas de cuatro semanas cada una: general y específica. Durante las tres primeras semanas de la etapa general el trabajo desarrollado por GC y GS fue idéntico y estuvo centrado en el desarrollo de la fuerza máxima, de la resistencia aeróbica y de la flexibilidad, con el objetivo de lograr un punto de partida similar en ambos grupos. A partir de la semana cuatro hasta la semana ocho, el trabajo de preparación física de ese grupo se concentró en el desarrollo de la fuerza explosiva. El período de perfeccionamiento de la forma deportiva tuvo una duración de cuatro semanas y está constituido por una única etapa, la competitiva. En esta etapa el trabajo desarrollado se dirigió exclusivamente hacia la fuerza explosiva.

En la siguiente tabla se resumen las características generales del entrenamiento ejecutado por el grupo concentrado indicando las capacidades físicas trabajadas así como el número de sesiones dedicadas a cada capacidad física en cada una de las etapas de trabajo.

Etapa	Capacidad trabajada	Numero de sesiones
Desarrollo de la forma deportiva (Etapa general)	Fuerza máxima	22
	Resistencia aeróbica	7
	Flexibilidad	7
	Fuerza explosiva	6
Desarrollo de la forma deportiva (Etapa específica)	Fuerza explosiva	27
Perfeccionamiento de la forma deportiva (Etapa competitiva)	Fuerza explosiva	23

*Número de sesiones dedicadas a cada capacidad en cada una de las etapas de trabajo en GC.*

En las tablas que siguen se resumen los protocolos empleados para el trabajo de cada capacidad física en el GC, teniendo en cuenta que el trabajo efectuado en las tres primeras semanas, dirigido a la fuerza máxima, la resistencia aeróbica y la flexibilidad es común en ambos grupos.

Series	Repeticiones	Intensidad	Recuperación
4	4	85% de 1RM	2 min.
Ejercicios ejecutados			
<b>BLOCO I:</b> Remo sentado, curl de bíceps con barra.			
<b>BLOCO II:</b> Tríceps francés, Press de banco plano.			
<b>BLOCO III:</b> Prensa horizontal, flexión de pierna, extensión de rodilla.			
<b>BLOCO IV:</b> Gemelos de pie, abductores y aductores en máquina, gemelos sentado.			

*Protocolo de entrenamiento de la fuerza máxima en GC y GS durante la primera, la segunda y la tercera semana.*

Los ejercicios fueron divididos en cuatro bloques de trabajo de diferentes grupos musculares. Cuando en el mismo día coincidían dos sesiones de trabajo, en horario de mañana y tarde, se trabajaban los dos bloques de miembros inferiores por la mañana y los dos de miembros superiores por la tarde. Cuando existían sesiones de trabajo en días consecutivos solamente se efectuaba un bloque para miembros inferiores y otro para superiores, con el objetivo de garantizar la recuperación muscular entre sesiones.

Método continuo variable	
Duración	Intensidad
15-30 min	Variable
Ejercicios ejecutados	
Circuitos de carrera con cambios de dirección y velocidad, movimientos específicos y gestos técnicos de la modalidad.	

*Protocolo de entrenamiento de la resistencia aeróbica en GC y GS durante la primera, la segunda y la tercera semana. Método continuo variable.*

<b>Interválico extensivo medio</b>			
Repeticiones	Duración	Intensidad	Recuperación
12-15	60-90 seg.	70-80%	2 min
Ejercicios ejecutados			
Carreras de 200 e 400 metros con cambio de dirección y elementos específicos de la modalidad.			

*Protocolo de treinamento da resistência aeróbia do GC e GS durante a primeira, segunda e terceira semana. Método intervalado extensivo médio.*

171

En cuanto al trabajo de flexibilidad, se utilizaron ejercicios específicos, activos, pasivos y mixtos centrados en las siguientes articulaciones: hombro, tobillo, rodilla y muñeca.

A partir de la cuarta semana todo el trabajo de GC se centró en el desarrollo de la fuerza explosiva, tanto del tren inferior como superior, siguiendo los protocolos de trabajo pliométrico que se resumen en las dos siguientes tablas.

Nº de ejercicios	Series	Repeticiones	Velocidad de ejecución	Recuperación entre las series	Recuperación entre los ejercicios	Intensidad
6	2-6*	6-12*	Máxima	2 minutos	7 minutos	Máxima
Ejercicios ejecutados			Características del trabajo			
Push press, dumbbell jump, dumbbell squat thrust and jump, box jump-up, lateral box jump, viper jump.			Los ejercicios fueron alternados en forma de circuito.			

*Trabajo pliométrico dirigido al tren inferior en el GC. \*Variaban dependiendo de la semana de intervención.*

Nº de ejercicios	Series	Repeticiones	Velocidad de ejecución	Recuperación entre las series	Recuperación entre los ejercicios	Intensidad
6	2-6*	6-12*	Máxima	2 minutos	7 minutos	Máxima
Ejercicios ejecutados			Características del trabajo			
Dumbbell squat thrust and jump, power slide chest-pass, medicine ball backboard toss, medicine ball wall throw, medicine ball squat press, medicine ball squat throw.			Los ejercicios fueron alternados en forma de circuito.			

*Trabajo pliométrico dirigido para el tren superior para el GC. \*Variaban dependiendo de la semana de intervención*

La frecuencia semanal del entrenamiento pliométrico variaba en función del trabajo desarrollado a lo largo de la semana y de la presencia o ausencia de partidos y pruebas de evaluación. Cuando en un mismo día coincidían dos sesiones de trabajo de fuerza explosiva en horario de mañana y de tarde el trabajo ejecutado

por la mañana se dirigía a los miembros inferiores y el de tarde a los miembros superiores. Siempre entre dos sesiones dirigidas a los mismos grupos musculares mediaban al menos 48 horas de recuperación.

### Grupo selectivo

A continuación se describe de manera general el protocolo de entrenamiento empleado en el GS, cuya estructura queda resumida en la siguiente tabla.

MESES	Agosto				Septiembre				Octubre			
Periodo	Desarrollo de la forma deportiva								Perfeccionamiento de la forma deportiva			
Etapa	General				Específica				Competitiva			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cap. Fisiológica												
Fuerza Máxima	X	X	X									
Fuerza Explosiva				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistencia Aeróbica	X	X	X	X	X	X	X	X				
Resistencia a la velocidad				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Velocidad								X	X	X	X	X
Flexibilidad	X	X	X									

*Planificación seguida por el GS para la preparación física durante las doce semanas que duró la intervención en el proceso de entrenamiento.*

En este grupo el período de desarrollo de la forma deportiva también tiene una duración total de ocho semanas. Se divide en dos etapas de cuatro semanas cada una: general y específica. Como ya se señaló, durante las tres primeras semanas de la etapa general el trabajo desarrollado por GC y GS fue idéntico y estuvo centrado en el desarrollo de la fuerza máxima, de la resistencia aeróbica y de la flexibilidad, para lograr un punto de partida similar en ambos grupos. A partir de la cuarta semana se desarrolló el trabajo de fuerza explosiva, de resistencia aeróbica y de resistencia a la velocidad. Por otro lado, el período de perfeccionamiento de la forma deportiva para el GS empezó en la novena semana y se extendió hasta la décimo segunda semana. En ese periodo fue desarrollada la fuerza explosiva, la resistencia a la velocidad y la velocidad.

En la siguiente tabla se resumen las características generales del entrenamiento ejecutado por el GS, indicando las capacidades físicas trabajadas así como el número de sesiones dedicadas una de ellas en cada una de las etapas de trabajo.

Etapa	Capacidad trabajada	Número de sesiones
Desarrollo de la forma deportiva (Etapa general)	Fuerza máxima	22
	Resistencia aeróbica	7
	Flexibilidad	7
	Fuerza explosiva	4
	Resistencia a la velocidad	2
Desarrollo de la forma deportiva (Etapa específica)	Fuerza explosiva	12
	Resistencia aeróbica	8
	Resistencia a la velocidad	8
Perfeccionamiento de la forma deportiva (Etapa competitiva)	Fuerza explosiva	7
	Resistencia a la velocidad	7
	Velocidad	8

*Número de sesiones dedicadas a cada capacidad en cada una de las etapas de trabajo en GS.*

Como ya se ha señalado anteriormente, tras el trabajo con un de fuerza máxima, resistencia aeróbica y flexibilidad, el GS incluyó en sus entrenamientos trabajos variados de fuerza explosiva, resistencia aeróbica, resistencia a la velocidad y velocidad, habiéndose detallado anteriormente el trabajo de resistencia aeróbica. .

En relación a las sesiones de la fuerza explosiva, las características generales del trabajo efectuado están descritas en las siguientes tablas. En términos generales el trabajo es similar al ejecutado por el GC, pero en este caso el volumen permanece siempre constante.

Nº de ejercicios	Series	Repeticiones	Velocidad de ejecución	Recuperación entre las series	Recuperación entre los ejercicios	Intensidad
6	2-6	6-12	Máxima	2 minutos	7 minutos	Máxima
Ejercicios ejecutados			Características del trabajo			
Push press, dumbbell jump, dumbbell squat thrust and jump, box jump-up, lateral box jump, viper jump.			Los ejercicios fueron organizados en forma de circuito.			

*Trabajo pliométrico dirigido a los miembros inferiores en el GS.*

Nº de ejercicios	Series	Repeticiones	Velocidad de ejecución	Recuperación entre series	Recuperación entre ejercicios	Intensidad
6	2-6	6-12	Máxima	2 min	7 minutos	Máxima
Ejercicios ejecutados			Características del trabajo			
Dumbbell squat thrust and jump, power slide chest-pass, medicine ball backboard toss, medicine ball wall throw, medicine ball squat press, medicine ball squat throw.			Los ejercicios fueron organizados en forma de circuito.			

*Trabajo pliométrico dirigido a los miembros superiores para el GS.*

A continuación se describen las características generales del trabajo efectuado para el desarrollo de la resistencia a la velocidad en el GS. Los métodos utilizados fueron el interválico intensivo corto I y el interválico intensivo corto II.

<b>Interválico intensivo corto</b>				
Series	Repeticiones	Duración	Intensidad	Recuperación
3-4	3-4	20-30 seg.	90-95%	2 min entre repeticiones /10 min. entre las series
Ejercicios ejecutados				
Carreras de 100 metros con cambios de dirección y elementos específicos de la modalidad baloncesto.				
<b>Interválico intensivo corto II</b>				
Series	Repeticiones	Duración	Intensidad	Recuperación
3-4	3-4	8-10 seg.	90-100%	2 min. entre repeticiones /10 min. entre series.
Ejercicios ejecutados				
Carreras de 50, 30 y 20 metros con cambios de dirección y elementos específicos de la modalidad de baloncesto.				

*Protocolos empleados para el trabajo de la resistencia a la velocidad en GS.*

El trabajo de velocidad fue dividido en dos bloques, trabajándose en el primero ejercicios de coordinación general y específica a través de carreras y en el segundo ejercicios de velocidad de reacción con desplazamientos específicos de baloncesto.

### **Protocolos de evaluación**

Las pruebas de evaluación fueron realizadas en cuatro momentos durante la intervención. La primera prueba (T1) se lleva a cabo después de la finalización de tres semanas en común de entrenamiento de la fuerza de resistencia, resistencia aeróbica y flexibilidad. La segunda prueba (T2) se realizó cinco semanas después del comienzo del período en el que cada grupo ejecutó un protocolo distinto de trabajo. La tercera prueba (T3) se llevó a cabo después del final del proceso de intervención, y la cuarta prueba (T4) se realizó cinco semanas después de que completarse el programa de intervención con el fin de verificar los efectos retardados de la misma. Las pruebas se aplicaron siempre en el horario habitual de entrenamiento y fueron realizadas por el mismo evaluador experimentado, siguiendo el mismo orden de ejecución desde el principio al fin del estudio tal y como se cita a continuación:

- MAÑANA: 1- Datos antropométricos.2- Pruebas de la capacidad de fuerza;3- Prueba de resistencia a la velocidad.
- TARDE: 1-Pruebas de las capacidades de velocidad y agilidad. 2- Prueba de la capacidad de flexibilidad.3- Prueba de la capacidad de resistencia aeróbica.

A continuación se resumen los protocolos de medición utilizados en cada prueba:

#### **- Datos antropométricos**

Todas las evaluaciones fueron realizadas siguiendo los protocolos establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Se registraron las siguientes medidas: talla, masa corporal, tres pliegues cutáneos y tres diámetros.

El estudio de la composición corporal se llevó a cabo a partir de un modelo de cuatro componentes: porcentaje de grasa corporal, peso óseo, peso residual y peso masa muscular. El cálculo del porcentaje de grasa fue obtenido a partir de la fórmula de Pollock y cols. (1993) para mujeres adultas. Para el cálculo de la masa ósea fue utilizada la fórmula de Von Döbeln modificada por Rocha (1975). La masa residual se calculó a partir de la fórmula de Wurch (1974) y la masa muscular a través de la fórmula de Matiegka (1921).

#### **- Datos sobre la capacidad de fuerza**

Después de efectuar un calentamiento estandarizado de veinte minutos dirigido por el preparador físico del equipo, se ejecutaron las pruebas de fuerza explosiva. Para la evaluación de la fuerza explosiva de miembros inferiores se utilizaron tres tipos de saltos verticales: squat jump (SJ), salto con

contramovimiento (CMJ) y salto Abalakov (ABK) existiendo un descanso de dos minutos de duración entre cada tipo de saltos. Posteriormente se evaluó la fuerza explosiva de los miembros superiores a través de la prueba de lanzamiento de balón medicinal de 2 kg (ABM) fuerza explosiva para tren superior, con el test de Medicine ball-2 kg (AMB).

Posteriormente y tras una pausa de recuperación de cuatro minutos se efectuó la prueba de fuerza máxima calculando la repetición máxima (1RM) en los ejercicios de sentadilla y press de banco plano.

#### **- Datos sobre la resistencia a la velocidad**

Una vez finalizada la evaluación de la fuerza y después de un periodo de recuperación de diez minutos se inició la evaluación de la resistencia a la velocidad utilizando el Rast Test (RastT). La prueba fue realizada en la cancha oficial del equipo. Se efectuaban seis sprints a la máxima velocidad en una distancia de 35 metros con una pausa de 10 segundos entre ellos.

#### **- Datos sobre la capacidad de velocidad y agilidad**

Después de completar un calentamiento estandarizado de veinte minutos dirigido por el preparador físico del equipo, se evaluaron la velocidad y la agilidad, a través de dos pruebas: 30 metros sprint (30M) para la velocidad y Shuttle Run (SR) para la agilidad.

#### **- Datos sobre la capacidad de flexibilidad**

La evaluación de la flexibilidad se realizó mediante el protocolo Flexiteste (FLEXT), (Pavel y Araújo, 1980). Un método basado en el análisis comparativo de la movilidad obtenida y registrada en mapas de evaluación normalizados para veinte movimientos articulares. Las mediciones se realizaron de acuerdo con el protocolo pre-establecido que evalúa el grado del ángulo de flexión de cada articulación.

#### **- Datos sobre la capacidad de resistencia aerobia**

Para la evaluación de los indicadores aeróbicos fue realizada la prueba de Yo-Yo Nivel II (YOYO), (Bangsbo, 1996).

Variables estudiadas

Las variables estudiadas en esa investigación fueron divididas en dependientes e independientes tal y como se muestra en la siguiente tabla.

<b>Variable Independiente</b>	Metodología del entrenamiento: viene determinada por el grupo que pertenece cada jugadora, el GS o el GC.
<b>VARIABLES DEPENDIENTES:</b>	
Variables antropométricas:	Masa corporal (MC)
	Porcentagem de grasa (%G)
	Porcentaje de masa magra (%MM)
Variables de fuerza explosiva	Altura en SJ
	Altura en CMJ
	Altura en ABK
	Distancia en AMB
Variables de la fuerza máxima	1RM Sentadilla
	1RM Press de Banca
Variables de la resistencia aeróbica	Distancia recorrida en YOYO
Variables de la resistencia a la velocidad	Tiempo en RastT
	Índice de la fatiga en RastT
Variables de velocidad y agilidad	Tiempo en 30M
	Tiempo en SR
Variables de flexibilidad	Puntuación en FLEXT

*VARIABLES ESTUDIADAS.*

### Tratamiento estadístico de los datos.

En primer lugar se calcularon la media y la desviación estándar como estadística descriptiva de las distintas variables analizadas. Para determinar la normalidad de la distribución de la muestra se empleó el test de Shapiro-Wilk para una muestra. La prueba t para muestras independientes se utilizó para descartar la existencia de diferencias significativas entre los grupos al inicio de aplicación de los protocolos de entrenamiento. Para efectuar el análisis comparativo de la evolución de las diferentes variables entre ambos grupos durante la implementación de los protocolos se utilizó un ANOVA de dos factores con medidas repetidas (grupo x tiempo) y el test post-hoc de Bonferroni para localizar las diferencias significativas cuando éstas fueran constatadas con ANOVA. Se adoptó un valor de significancia de  $p < 0,05$ . La magnitud del tamaño del efecto  $d$  fue estimado siguiendo el método de Cohen (1988), que se define como la diferencia entre la media del post-test y la media del pre-test dividido por la desviación estándar del pre-test. El tamaño del efecto es clasificado como nulo ( $< 0,2$ ), bajo ( $0,2-0,5$ ), mediano ( $0,5-0,8$ ) y alto ( $> 0,8$ ). Todas las mediciones efectuadas fueron fiables con un coeficiente de correlación intraclase en un rango de 0,86 a 0,90 en pruebas antropométricas, 0,92 a 0,94 en las pruebas de fuerza, 0,82 a 0,86 en las

pruebas resistencia a la velocidad, velocidad y agilidad, 0,90 a 0,94 en las pruebas de la flexibilidad y 0,89-0,92 en las pruebas de resistencia aeróbica.

### 3.- RESULTADOS

Teniendo en cuenta que la prueba t sólo reveló la existencia de diferencias significativas entre grupos en el caso de la masa muscular, a continuación se resumen los resultados obtenidos en el análisis comparativo de la influencia del entrenamiento en ambos grupos.

En primer lugar, en el caso de las variables antropométricas, ANOVA reveló la existencia de efectos de interacción tanto en el caso del %G como en el caso de %MM. Sin embargo no se observaron efectos de interacción en la masa corporal. En el caso de %G, el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño del efecto alto en el caso de GC. Entre T1 y T4, y T3 y T4 para el GS con tamaño del efecto mediano en ambos casos. En MM%, el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño del efecto mediano en el caso del GC. Entre T1 y T4; T1 y T2 y T3 y T4 para el GS con tamaño del efecto mediano en todos los casos.

En lo que respecta a **las variables de la fuerza** ANOVA reveló la existencia de efectos de interacción en todas las pruebas, ABM, SJ, CMJ y ABK. En el caso del ABM, el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño de efecto mediano en el caso de GC. En el caso del GS entre T1 y T4 con un tamaño del efecto mediano y entre T3 y T4 un tamaño de efecto alto. En el SJ, el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño del efecto mediano, entre T1 y T3 entre T1 y T2 con un tamaño del efecto alto en el caso del GC. En el GS en la variable del CMJ el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño del efecto bajo. En el ABK el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4; T1 y T3 y T3 y T4 con un tamaño del efecto mediano en el caso del GC y entre T1 y T4 con un tamaño del efecto mediano en el GS. Para la variable de la fuerza máxima el ANOVA no reveló la existencia de los efectos de interacción, ni en el caso de la prueba de press de banco plano ni en el caso de la sentadilla.

Para las variables de velocidad y agilidad ANOVA reveló la presencia de efectos de interacción, tanto en el caso de 30M como en el caso de SR. En los 30M el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño de efecto bajo en el caso de GC, y entre T1 y T4, T3 y T4, T1 y T3 y entre T1 y T2 con tamaño del efecto mediano en todos los casos del GS. En el caso del SR el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño de efecto bajo en el caso de GC; y GS entre T1 y T4 y T1 y T2 un tamaño del efecto mediano, y entre T1 y T3 y T3 y T4 un tamaño de efecto alto.

Para las variables de resistencia aeróbica, resistencia a la velocidad y flexibilidad ANOVA volvió a revelar la existencia de efectos de interacción, tanto en el caso de RastT- Tempo, RastT- Índice de la Fatiga como en el caso de YOYO. Sin embargo, no se observaron efectos de interacción en el caso de FLEXT. En el caso de RastT el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T2 y T3 y T3 y T4, con un tamaño del efecto mediano en ambos casos. En el caso de RastT-Fatiga el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño de efecto mediano en el caso de GC; y en el caso de GS entre T1 y T4 con un tamaño de efecto alto, entre T1 y T3 y T2 y T3, con un efecto de tamaño mediano. En el indicador YOYO el test de Bonferroni localizó las diferencias significativas entre T1 y T4 con un tamaño de efecto mediano en el caso de GS.

#### **4.- DISCUSIÓN**

##### ***Variables antropométricas.***

En primer lugar es necesario señalar que el perfil antropométrico en esta modalidad deportiva es de fundamental importancia para el rendimiento del atleta (Goldstein, 2002; Cometti, 2006). De hecho, Sedano (2009) indica que es interesante conocer los efectos que determinados programas de entrenamiento tienen sobre distintas variables de carácter antropométrico debido a que la composición corporal condiciona el rendimiento en un deporte como el baloncesto en el que los practicantes están obligados a mover permanentemente su cuerpo tanto en sentido vertical como horizontal.

En el presente estudio se observa que tanto la masa corporal como el porcentaje de masa grasa disminuyen progresivamente a lo largo de la intervención mientras que la masa muscular se incrementa. Tanto en el caso de la masa corporal como en el del porcentaje de grasa, las presentes deportistas muestran valores similares a los hallados en jugadoras de incluso mayor nivel competitivo. A pesar de que en ambos grupos se observa esa disminución en el caso de la masa corporal y la masa grasa, no podemos hablar de una evolución idéntica ya que en GS se aprecia un efecto retardado que provoca una disminución significativa del porcentaje de grasa en las cinco semanas que siguen a la intervención.

Por otro lado, el hecho de que se produzcan incrementos significativos a lo largo de la intervención en el porcentaje de masa muscular directamente vinculados con la disminución de la masa grasa, puede estar ligado al período de temporada en el que la intervención se lleva a cabo (pretemporada). Según señalan Sedano y cols. (2009) las principales modificaciones en las variables antropométricas se producen precisamente en esa fase, existiendo generalmente una estabilización de las mismas en fases posteriores.

Como conclusión se puede señalar que el análisis de la evolución de este tipo de variables muestra que ambos programas de entrenamiento tienen efectos

significativos en las mismas, pero la evolución observada en cada caso es diferente. Los valores finales alcanzados son similares pero no la manera de conseguirlos. Se observa también que el valor final del porcentaje de grasa es más favorable en el caso de GS, debido especialmente a un efecto retardado del programa de intervención. Sin embargo el valor final de masa muscular es mayor en GC, a pesar de que también se observa ese valor retardado en GS.

### ***Variables de fuerza***

180

La capacidad de fuerza es vital en el rendimiento de casi todas las modalidades deportivas y especialmente en aquellas como el baloncesto, ya que es una capacidad básica para el desarrollo de la mayoría de los gestos específicos de competición. Además, el desarrollo de la fuerza, influye de manera indirecta en el incremento de otras capacidades físicas como la velocidad o la coordinación.

En el presente estudio se evaluaron los siguientes tipos de fuerza: fuerza máxima y fuerza explosiva, siendo esta última capacidad uno de los ejes centrales del estudio.

Una de las maneras más utilizadas para valorar la fuerza máxima es el test de repetición máxima (1RM) definido como la carga máxima que un individuo es capaz de movilizar para completar una única repetición en un determinado ejercicio (Pereira e cols. 2003; Barros y cols. 2008). En el presente estudio se calculó la 1RM en los ejercicios de press de banco plano y sentadilla como ejercicios representativos de la fuerza en miembros superiores e inferiores, respectivamente. Los resultados obtenidos en miembros superiores fueron similares a los de otros autores que han estudiado poblaciones de jugadoras de baloncesto comparables (Nunes y cols. 2009) y algo menores en el caso de miembros inferiores (Carter y cols. 2005; Drinkwater y cols. 2008; Nunes y cols. 2009).

Cuando analizamos la evolución en el tiempo de esas variables, lo primero que se observa es que tanto en GC como en GS la evolución de la fuerza máxima de los miembros superiores es similar, con un incremento progresivo de los valores desde el inicio de la intervención hasta cinco semanas después de la finalización de la misma. La inexistencia de diferencia al inicio de la intervención tiene su explicación lógica en el hecho de que el trabajo específico dirigido a esa capacidad física es idéntico en ambos grupos y se limita a las tres primeras semanas de intervención. Sin embargo los valores obtenidos en GC, aunque sin diferencias significativas, son ligeramente superiores desde el principio y esa superioridad se va acentuando con el paso de las semanas, hecho que puede vincularse a la influencia indirecta que el tipo de distribución de las cargas tiene sobre esta capacidad.

Como ya hemos señalado, los valores de fuerza máxima en miembros inferiores al inicio son inferiores a los obtenidos en poblaciones comparables. Por

tanto, podríamos sugerir la necesidad de incrementar el tiempo específico de trabajo de esta capacidad, que en el presente estudio se limita a tres semanas, que, por otra parte, es el tiempo habitualmente utilizado en el baloncesto femenino brasileño. Esto es importante si tenemos en cuenta que el nivel inicial de fuerza máxima constituye la base sobre la que efectuar trabajos en otras capacidades más específicas como la fuerza explosiva (Sedano, 2009). En lo que hace referencia a la evolución de esta variable a lo largo de la intervención, en ambos grupos es similar, con un incremento ligero, pero progresivo, que perdura incluso cinco semanas después de finalizar la misma. En ninguno de los casos se detectan diferencias en la evolución de esta capacidad entre grupos, acabando ambos con unos valores prácticamente idénticos. De nuevo podemos vincular esa falta de diferencias al hecho de que el trabajo específico de esa capacidad fue el mismo en GS y en GC. Esa misma evolución fue presentada por otros autores en trabajos similares con jugadoras universitarias americanas (Wilderman y cols. 2009) y con jugadores profesionales (Masamoto e cols. 2003).

En lo que hace referencia a fuerza explosiva, para su evaluación en el presente estudio se seleccionaron varios tipos de saltos, teniendo en cuenta que, tal y como afirma Sedano (2009) la capacidad de salto ha sido y es empleada como referencia de la fuerza explosiva de miembros inferiores, tanto en sujetos deportistas como en no deportistas.

En todas las evaluaciones efectuadas se observa que en el salto Abalakov (ABK) es donde se obtienen mejores registros, seguidos del salto con contramovimiento (CMJ) y el squat jump (SJ). Por un lado, esto tiene su explicación en la influencia indirecta de la utilización de brazos y por otro en la mayor o menor utilización de los factores elásticos musculares (Luhtanen y cols. 1978; Tricoli y cols. 1994; Villa y cols. 2003; Naclerio y cols. 2010).

Los resultados iniciales en SJ están por encima de los registrados por otros autores como Chimera y cols. (2004), Salgado y cols. (2009) o Nunes y cols. (2009) en poblaciones similares. En cuanto a su evolución, observamos que en GC ya aparecen diferencias significativas en la quinta semana de intervención, diferencias que se mantiene hasta finalizar el estudio, incluso aumentando cinco semanas después de concluir la intervención.

En cuanto al CMJ, los valores iniciales obtenidos en ambos grupos están en la línea con lo indicado por otros autores (Tricoli y cols. 1994; De Rose y cols. 2002; Formigoni, 2005). El análisis de la evolución de esta variable refleja la existencia de diferencias significativas entre el valor inicial y el valor final tanto en GC como en GS con un tamaño del efecto bajo y medio respectivamente. Nuevamente vuelve a aparecer ese efecto retardado en GC, ya que se produce un incremento entre T3 y T4.

En el salto ABK, también los valores iniciales obtenidos son acordes a lo registrado en la literatura (Myer y cols. 2005; Salgado y cols. 2009; Izquierdo-

Velasco, 2012). La evolución en ABK es diferente en ambos grupos. Si bien en GS las diferencias no aparecen hasta T4, en GC esas diferencias son ya evidentes en T3, observándose además un efecto retardado entre T3 y T4.

Los resultados obtenidos en CMJ y ABK, pueden vincularse a las propias características de cada uno de los programas de entrenamiento aplicados, teniendo en cuenta que en las sesiones de entrenamiento de GC se concede mayor importancia al trabajo específico de fuerza explosiva en miembros inferiores, empleando para ello multisaltos. Por tanto, es normal que esas diferencias aparezcan con mayor rapidez debido precisamente a esa especificidad de los ejercicios de entrenamiento. No obstante la capacidad de salto ha sido una de las variables más frecuentemente empleadas para valorar el éxito o el fracaso de entrenamientos de carácter pliométrico. Son muchos los autores que efectuando trabajos similares al realizado por GC obtienen mejoras significativas en la fuerza explosiva en términos de capacidad de salto (Fatouros e cols. 2000; Matavulj e cols. 2001; Toumi e cols. 2004; Sedano e cols. 2009).

En lo que hace referencia a la fuerza explosiva de los miembros superiores, evaluada a través del lanzamiento de balón medicinal (ABM), los valores iniciales obtenidos en ambos grupos están en la línea de lo registrado en poblaciones similares (Moreira y cols. 2005; Cometti, 2006). Aunque ambos grupos registran ganancias significativas en esta variable, la evolución de la misma es diferente. Las diferencias significativas no aparecen hasta T4 y en este caso es GS el que presenta un efecto retardado entre T3 y T4. La mejora observada en los dos grupos puede vincularse al trabajo pliométrico que GC y GS desarrollan a lo largo de la intervención y que ya ha sido mostrado por otros autores en estudios similares (Santos e cols. 1997; Oliveira e cols. 2001; Beneli e cols. 2006; Rossi e cols. 2010; Álvarez e cols. 2012). Al inicio los valores de GC y GS son similares, sin embargo, a partir de la segunda prueba de evaluación GS demuestra siempre una ligera superioridad en los resultados que se va acentuando a medida que avanzamos en la intervención. Una posible explicación a esta similar evolución de resultados la da Cometti (2007) cuando afirma que al referirnos a miembros superiores no podemos hablar estrictamente de pliometría para los brazos sino de pliometría para movimientos particulares. Los ejercicios aquí empleados son situaciones que, según este autor, pueden activar el ciclo de estiramiento-acortamiento pero en condiciones musculares y biomecánicas muy concretas y, siempre que la técnica de realización sea correcta, el volumen necesario para la obtención de mejoras será inferior al necesario para los miembros inferiores. Todas las jugadoras tenían experiencia previa en este tipo de entrenamientos y ésta puede ser la clave de que GS, con un volumen inferior de trabajo, obtenga los mismos resultados que GC.

### ***Variables de velocidad y agilidad***

Los resultados iniciales obtenidos en ambas variables, tanto en GC como en GS son similares a lo presentado por otros autores en poblaciones similares (Soriano y cols. 1998; Díaz y cols. 2000; Woolstenhulme y cols. 2004; Myer y cols. 2005; Betancourt-Gonzales, 2007; Obregon, 2009; Ziv y cols. 2009). Al analizar la evolución, se observa que en GS aparecen mejoras significativas muy rápidas, ya en T2, que además permanecen en T3 y T4. Además se manifiesta un efecto retardado entre T3 y T4. En el caso de GC las mejoras sólo aparecen en T4 y además no se presenta ese efecto retardado.

Teóricamente existe una correlación positiva entre la fuerza explosiva de miembros inferiores y la velocidad (Hoffman e cols. 1991; Barbanti, 1996; Moreira e cols. 1997, 2002, 2003; Verkhoshansky, 2001). Según esto, GC debería presentar diferencias significativas antes que GS, puesto que así ocurre en el caso de la fuerza explosiva. Sin embargo aquí ocurre lo contrario, hecho que podemos vincular a la necesidad de transferencia del proceso de entrenamiento, ya que, cuando se trabaja exclusivamente fuerza explosiva, es necesario un tiempo mayor para transferir las ganancias en fuerza a otros movimientos como pueden ser los gestos técnicos o los desplazamientos específicos. En este caso, GS posee más posibilidades de transferencia ya que realiza otro tipo de trabajos como por ejemplo resistencia a la velocidad. A esto se un el hecho de que en las últimas semanas de intervención, GS efectúa trabajos específicos de velocidad, lo que puede ser motivo de ese efecto retardado en las capacidades tanto de velocidad como de agilidad.

Otro posible factor que influye en el incremento en ambas variables es la mejora de la fuerza explosiva de los miembros superiores, ya que, como comenta Cometti (2007) el entrenamiento pliométrico de miembros superiores en condiciones musculares y biomecánicas concretas puede influir positivamente en el desarrollo de movimientos específicos.

### ***Variables de resistencia aerobia***

En baloncesto, un nivel adecuado de fuerza explosiva, velocidad y agilidad permite que el deportista ejecute los movimientos específicos de esa modalidad con mayor rapidez. Sin embargo, el entrenamiento de la capacidad aeróbica también es necesario, precisamente para la resíntesis del sistema ATP-PC que proporciona energía para esos movimientos cortos y explosivos específicos de la modalidad (Chicharro y cols. 2010). Esa importancia de la capacidad aeróbica se manifiesta en la alta intensidad media registrada durante las competiciones (Vidal Filho y cols. 2003). En el presente estudio esa capacidad aeróbica se ha evaluado a través del test de YOYO, específicamente diseñado para modalidades con carácter intermitente como el baloncesto (Bangsbo, 1996).

Al analizar los resultados se observa que la evolución en ambos grupos es similar a lo largo de la intervención, aunque solamente aparecen diferencias significativas en el caso de GS, concretamente entre T1 y T4. Estos resultados pueden relacionarse con el hecho de que GS posee una distribución de las cargas diferente que hace que la capacidad aeróbica cobre importancia, aunque sea de manera indirecta, en momentos concretos de la preparación. Algo que no ocurre en GC. Además, mientras el GC sólo realiza trabajo específico de resistencia aeróbica en las tres primeras semanas, GS continúa con ese trabajo hasta la octava semana. La resistencia aeróbica presentó un patrón de evolución similar al del presente estudio en intervenciones efectuadas por otros autores (Moreira y cols. 1997, 2003) con jugadoras de baloncesto.

### ***Variables de resistencia a la velocidad***

El RastT es una prueba que proporciona indicadores de rendimiento muy interesantes y específicos en deportes intermitentes como el baloncesto (Cometti, 2006). De hecho, transmite una idea bastante aproximada de la cantidad de energía que el sistema anaeróbico es capaz de producir de manera repetida.

Los resultados iniciales obtenidos son similares a los presentados en otros estudios (Rowland y cols. 1999; Egan y cols. 2006; Betancourt-Gonzalvez, 2007; Kilincx, 2008; Enemark-Miller y cols. 2009; Ziv y cols. 2010). La evolución de los mismos es diferente en ambos grupos. El GS presenta mejoras estadísticamente significativas entre T1 y T3, que permanecen en T4. Por su parte, GC no presenta esas mejoras significativas e incluso tiene un importante descenso entre T2 y T3. Las mejoras observadas en GS pueden relacionarse con el protocolo de entrenamiento efectuado, ya que incluye trabajos específicos dirigidos a la mejora de la resistencia a la velocidad. Por su parte GC sólo desarrolla trabajos de fuerza explosiva y sólo a través de las actividades técnico-tácticas puede desarrollar de manera indirecta esta capacidad física. Además el protocolo empleado en GS concedía mayor importancia a la resistencia aeróbica y , ésta, de manera indirecta, puede influir positivamente en el desarrollo de la resistencia a la velocidad (Denadai, 2000; Chicharro y cols. 2010).

### ***Variables de flexibilidad***

En el presente estudio se empleó como método de evaluación de esta capacidad el protocolo Flexiteste propuesto por Pavel y Araújo (1980) que mide la flexibilidad a través de veinte movimientos articulares en una escala creciente de números que van del 0 al 4, obteniendo un resultado global denominado flexíndice. De esos veinte movimientos, ocho son efectuados con los miembros inferiores, tres con el tronco y los nueve restantes con los miembros superiores.

Los valores obtenidos en ambos grupos son similares a los registrados por otros autores (Farinatti, 2000; Borin y cols. 2007; Vignochi y cols. 2011). Aunque inicialmente los valores de GC eran litemante superiores a los de GS, a partir de T3 se igualan, manteniéndose esa igualdad en T4. En ningún momento aparecen efectos de interacción, por lo que, podemos afirmar que la evolución en ambos grupos es similar. Esa igualdad refleja que la diferente distribución de las cargas de entrenamiento no afecta a esa variable, ya que ambos grupos evolucionan de manera similar. Realmente esa capacidad sólo es trabajada de manera específica en las tres primeras semanas de intervención.

## 5- CONCLUSIONES

Em virtud de los resultados encontrados en el presente estudio y de los objetivos determinados inicialmente, se puede concluir que:

1. Los efectos que ambos sistemas de periodización de las cargas tienen sobre los factores de rendimiento evaluados son diferentes, observándose que el sistema de cargas selectivas parece ser más eficaz en el trabajo de preparación física de las jugadoras de baloncesto participantes en la Liga Femenina Brasileña que presenta un calendario competitivo específico de esa competición.
2. La influencia de ambos sistemas sobre las variables de carácter antropométrico es similar, existiendo en los dos casos una mejora de la situación inicial de las jugadoras respecto a las exigencias de esta modalidad deportiva. Dicha mejora puede vincularse al período de la temporada en el que se efectúa la intervención.
3. No existen diferencias en el efecto de ambos sistemas sobre la fuerza máxima, debido fundamentalmente a que no se efectúa un trabajo específico diferenciado de esta capacidad. No obstante, los resultados indican que el tempo dedicado específicamente al trabajo de fuerza máxima, que es idéntico en ambos grupos, no es suficiente para lograr unos valores iniciales acordes a las exigencias del nivel competitivo estudiado.
4. La intervención con cargas concentradas sobre la fuerza explosiva de los miembros inferiores, focalizada de manera específica en esta capacidad, tiene un efecto más rápido que el trabajo con cargas selectivas, a lo que se une un notable efecto retardado. Es necesario por tanto, valorar este aspecto de cara a la utilización de este modelo de periodización a lo largo de la temporada.
5. Los resultados también indican que, en relación a la fuerza explosiva, el volumen necesario para obtener mejoras significativas resulta ser inferior en el caso de los miembros superiores.
6. Independientemente de que exista una demostrada correlación positiva entre la fuerza explosiva y capacidades como la agilidad y la velocidad, los resultados

muestran que resulta complicada la transferencia, de ahí que sea importante introducir trabajo específico de ambas capacidades.

7. Finalmente señalar que, centrar la preparación física única y exclusivamente en la capacidad de fuerza explosiva no tiene efectos, directos o indirectos, sobre capacidades como la resistencia a la velocidad o la resistencia aeróbica. Se vuelve a apreciar por tanto la importancia de la especificidad en los ejercicios a emplear.

## **9- ANEXOS**



## ANEXO I

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações contidas nessa folha fornecida pelo pesquisador têm por objetivo firmar um acordo escrito com a participação voluntária da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com o pleno conhecimento da natureza do procedimento que será submetido.

Esta pesquisa tem por finalidade promover um estudo experimental sobre a influência de dois métodos de treinamento para a potencia muscular e sua relação com o índice técnico do arremesso, buscando identificar qual o método mais indicado de preparação para o aprimoramento das capacidades motoras necessárias para o desempenho das atletas participante da Liga Nacional de Basquete Feminino. Essa pesquisa contará com um numero de dezesseis atletas profissionais dessa modalidade na categoria adulta atuantes no território nacional brasileiro.

Ao ingressar nesse estudo a atleta participará de um programa de treinamento de oito semanas para o desenvolvimento e aprimoramento da potencia explosiva, período de treinamento este que está acoplado ao macrociclo de treinamento da equipe no presente estudo determinado pré-temporada e fase competitiva. A atleta terá a liberdade de se recusar a participar do estudo, ou participar parcialmente do processo estando apta a desistir em qualquer uma das fases se qualquer prejuízo ou dano físico, técnico ou mental. A qualquer momento estaremos a disposição para maiores informações através do pesquisador responsável que permanecerá com a equipe durante todas as fases. Se necessários também estará a disposição para esclarecimentos o doutor responsável pelo pesquisador e o Comitê de Ética.

Os testes serão realizados em quatro períodos pré- determinados pelo pesquisador e o responsável técnico da equipe, onde conterà de uma bateria de testes específicos para preparação física e técnica da modalidade de basquetebol; serão conforme coletados no próprio ambiente de treinamento e quadra oficial de jogo da equipe e os dados serão analisados no Laboratório de Ciências e Performance da Universidade Europeia Miguel de Cervantes.

E para que assim conste assino o presente documento em

\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Assinatura

Nome do atleta:

Clube de procedência:

ANEXO II

REGISTRO DE DADOS PESSOAIS E HISTORICO ESPORTIVO

Nome : \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Posição habitual: \_\_\_\_\_

Clube esportivo que pertence \_\_\_\_\_

Anos de experiência no basquetebol com licença federativa \_\_\_\_\_

Histórico de lesão: \_\_\_\_\_

Canhota ou destra \_\_\_\_\_

Observeções \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO III

## FOLHA DE REGISTRO DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS

191

## MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

PC (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ % G: \_\_\_\_\_ % MM \_\_\_\_\_ Envergadura \_\_\_\_\_

Posição: \_\_\_\_\_

*Perímetros Corporais (cm)*

Medida	1ª	2ª	3ª	Média	Medida	1ª	2ª	3ª	Média
Tronco					Perna				
Abdomen					Braço contraído				
Quadril					Braço				
Coxa									

*Dobras Cutâneas (mm)*

Medida	1ª	2ª	3ª	Média
Coxa				
Tricipital				
Supra- Ilíaca				

*Diâmetro (mm)*

Medida	1ª	2ª	3ª	Média
Biepicondiliano do úmero				
Biepicondiliano do punho				
Biepicondiliano do fêmur				

## ANEXO IV

## FOLHA DE REGISTRO DE DADOS AEROBIO

192

## YO-YO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

PC (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_

Posição: \_\_\_\_\_

Tempo total do teste: \_\_\_\_\_

Distância total percorrida: \_\_\_\_\_

Estágio	Distância	Frequência cardíaca
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

## ANEXO V

## FOLHA DE REGISTRO DE DADOS RESISTENCIA DE VELOCIDADE

## RAST T

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

PC (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_ % de Índice de Fadiga (IF) \_\_\_\_\_

Posição: \_\_\_\_\_

Sprint	Tempo
1	
2	
3	
4	
5	
6	

## ANEXO VI

## FOLHA DE REGISTRO DE VELOCIDADE E AGILIDADE

194

30 METROS (C30)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

PC (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_

Posição: \_\_\_\_\_

	Tempo	Velocidade média	Potência máxima
1			
2			
3			

SHUTLE RUN

Tentativas	Tempo de execução
1º	
2º	

## ANEXO VII

## FOLHA DE REGISTRO DA FORÇA EXPLOSIVA

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ PC (kg): \_\_\_\_\_ Posição: \_\_\_\_\_

*AMB*

Arremesso	Distância (cm)
1	
2	
3	

*SJ*

Salto	Altura (cm)
1	
2	
3	

*ABK*

Salto	Altura (cm)
1	
2	
3	

*CMJ*

Salto	Altura (cm)
1	
2	
3	

ANEXO VIII

FOLHA DE REGISTRO DA FORÇA MÁXIMA

196

FORÇA MÁXIMA

SP

Tentativa	Carga (kg)
1	
2	

ACG

Tentativa	Carga (kg)
1	
2	

## ANEXO IX

## FOLHA DE REGISTRO DA FLEXIBILIDADE

*FLEXITEST*

<i>Movimento</i>	<i>Descrição</i>	<i>Pontuação</i>
I	Flexão do tornozelo	
II	Extensão do tornozelo	
III	Flexão do joelho	
IV	Extensão do joelho	
V	Flexão do quadril	
VI	Extensão do quadril	
VII	Adução do quadril	
VIII	Abdução do quadril	
IX	Flexão do tronco	
X	Extensão do tronco	
XI	Flexão lateral do tronco	
XII	Flexão do punho	
XIII	Extensão do punho	
XIV	Flexão do cotovelo	
XV	Extensão do cotovelo	
XVI	Adução posterior do ombro com 180° de abdução	
XVII	Extensão com adução posterior do ombro	
XVIII	Extensão posterior do ombro	
XIX	Rotação lateral do ombro com 90° de abdução e cotovelo flexionado a 90°	
XX	Rotação medial do ombro com 90° de abdução e cotovelo flexionado a 90°	

Pontuação:

- Muito pequena = 0
- Pequena = 1
- Média = 2
- Grande = 3
- Muito grande = 4