

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA - UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS DE TRÊS PROGRAMAS DE TREINAMENTO SOBRE
VARIÁVEIS MOTORAS DE ESCOLARES PRATICANTES DE FUTSAL**

RICARDO ALEXANDRE RODRIGUES SANTA CRUZ

**Piracicaba - SP
2011**

RICARDO ALEXANDRE RODRIGUES SANTA CRUZ

**EFEITOS DE TRÊS PROGRAMAS DE TREINAMENTO SOBRE
VARIÁVEIS MOTORAS DE ESCOLARES PRATICANTES DE FUTSAL**

Dissertação apresentada para a defesa ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física, na linha Movimento Humano e Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

**Piracicaba - SP
2011**

RICARDO ALEXANDRE RODRIGUES SANTA CRUZ

**EFEITOS DE TRÊS PROGRAMAS DE TREINAMENTO SOBRE
VARIÁVEIS MOTORAS DE ESCOLARES PRATICANTES DE FUTSAL**

COMISSÃO EXAMINADORA

**Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti
Universidade Metodista de Piracicaba**

**Prof. Dr. Hermes Ferreira Balbino
Universidade Metodista de Piracicaba**

**Prof. Dr. Miguel de Arruda
Universidade Estadual de Campinas**

Piracicaba, 01 de Junho de 2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo a **DEUS**, pelo direcionamento e pelas graças recebidas ao longo da minha vida.

Agradecimentos a toda a minha família, aos meus irmãos ROBERTO, RODRIGO e RAFAELLA, a minha sogra IDALETE e especialmente ao meu pai ERMANO e a minha mãe DJÁLUCIA que mesmo longe me apoiaram durante esse período de estudos.

Agradeço de modo especial a minha esposa GREYSI SILVA SANTA CRUZ pelo companheirismo e amor a mim dedicado.

Ao meu filho RICARDO ALEXANDRE RODRIGUES SANTA CRUZ FILHO (RICARDINHO), razão da minha vida e a minha maior inspiração.

Agradeço aos meus parceiros de mestrado, por compartilhar comigo os momentos de dificuldades, alegrias e aprendizados.

Aos professores do programa de mestrado em Educação Física da UNIMEP, aos colegas professores e aos meus alunos da Universidade Estadual de Roraima.

Agradeço também de maneira muito especial, ao Prof. Dr. ÍDICO LUIZ PELLEGRINOTTI pela orientação desse trabalho de mestrado, por sua humildade e pelo grande aprendizado durante o período de convivência.

Agradecimento estendido aos Professores Dr. MIGUEL DE ARRUDA e Dr. HERMES FERREIRA BALBINO, pelas contribuições nessa pesquisa.

Aos profissionais e atletas das equipes do CONSTELAÇÃO FUTEBOL CLUBE, da ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA DESPORTIVA e da ESCOLA ESTADUAL BURITIS, sem os quais não seria possível a realização dessa obra.

Obrigado Senhor JESUS.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: VO ₂ máx de jogadores de futsal	17
Tabela 2: Distância percorrida pelos atletas de futsal em diferentes posições.....	21
Tabela 3: Principais capacidades motoras intervenientes no futsal.....	24
Tabela 4: Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento clássico no período da pesquisa.....	54
Tabela 5: Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento integrado no período da pesquisa.....	54
Tabela 6: Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo jogo no período da pesquisa.....	54
Tabela 7: Valores médios e DP da velocidade em segundos entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.....	55
Tabela 8: Valores médios e DP de Impulsão horizontal em centímetros entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.....	56
Tabela 9: Valores médios e DP da agilidade em segundos entre os GTC, GTI e GJ nas três avaliações.....	56
Tabela 10: Valores médios e DP do VO ₂ em ml/kg/min entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.....	57
Tabela 11: Média e DP da P _{máx} , P _{med} , P _{min} em watts.kg ⁻¹ e %If do GTC nos três momentos da pesquisa.....	57
Tabela 12: Média e DP da P _{máx} , P _{med} , P _{min} em watts.kg ⁻¹ e %If do GTI nos três momentos da pesquisa.....	58
Tabela 13: Média e DP da P _{máx} , P _{med} , P _{min} em watts.kg ⁻¹ e %If do GJ nos três momentos da pesquisa.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Zonas de intensidade e suas adaptações específicas no organismo.....	37
Quadro 2: Valores de referência para a construção de exercícios integrados para o treino da capacidade anaeróbia e potência anaeróbia	38
Quadro 3: Desenho experimental do estudo	41
Quadro 4: Percentual de distribuição das cargas durante macrociclo para GTC.....	43
Quadro 5: Percentual de distribuição das cargas durante macrociclo para GTI	45
Quadro 6: Percentual de distribuição das cargas durante o macrociclo para GJ.....	46
Quadro 7: Sequência para a aplicação das avaliações A1, A2 e A3	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da periodização clássica proposta por Matveev.....	32
Figura 2: Teste de velocidade.....	48
Figura 3: Teste do salto horizontal.....	49
Figura 4: Teste de agilidade.....	50
Figura 5: Teste da capacidade aeróbia.....	50
Figura 6: Teste de potência anaeróbia.....	51
Figura 7: Volume de treinamento em minutos dos grupos GTC, GTI e GJ durante os microciclos.....	59
Figura 8: Intensidade dos treinamentos pela percepção do esforço dos grupos GTC, GTI e GJ durante os microciclos.....	60
Figura 9: Intensidade dos treinamentos pela frequência cardíaca dos grupos GTC e GTI durante os microciclos.....	60

ABREVIATURAS

A1- avaliação 1

A2 - avaliação 2

A3 - avaliação 3

A- alas

bpm - batimentos por minuto

cm - centímetros

C - correr

CBFS - Confederação Brasileira de Futebol de Salão

DL - deslocamentos laterais

DC - deslocamentos de costas

F - fixos

FC - frequência cardíaca

FCmáx - frequência cardíaca máxima

FIFA - Fédération Internationale de Football Association

G - goleiros

GJ - Grupo Jogo

GTC - Grupo Treinamento Clássico

GTI - Grupo Treinamento Integrado

IF – Índice de Fadiga

m - metros

P – pivô

Pmáx – Potência Máxima

Pmed – Potência Média

Pmin – Potência Mínima

s - segundos

min. - minutos

m/s - metros por segundos

m/min - metros por minutos

Km/h - quilômetros por hora

kg/m - quilograma por metro quadrado

RAST - Running-based Anaerobic Sprint Test

T - trotar

VO2máx - consumo máximo de oxigênio

RESUMO

O Futsal é uma das modalidades coletivas que mais tem crescido nos últimos anos, entretanto, as investigações sobre a performance nesse esporte configuram-se em uma abordagem recente no treinamento desportivo. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi observar o desenvolvimento das capacidades motoras de atletas juvenis de futsal submetidos a três programas de treinamento durante um período de 16 semanas, sendo um programa baseado na Teoria Clássica do Treinamento Desportivo, outro programa baseado no treinamento por Cargas Seletivas com Treinamento Integrado, e outro baseado apenas no jogo. Foram selecionados de forma intencional 44 atletas do sexo masculino, praticantes de futsal, com idade entre 16 e 17 anos, pertencentes a três equipes de futsal. Uma equipe composta por 16 atletas adotou a periodização orientada pelo Treinamento Clássico (GTC), outra equipe composta por 14 atletas adotou a periodização por Cargas Seletivas com treinamentos integrados (GTI), e a terceira equipe formada por 14 atletas apenas realizava treinamentos utilizando o jogo de futsal (GJ). Os atletas foram submetidos a avaliações antropométricas (peso da massa corporal, estatura e percentual de gordura corporal) e a testes para verificar as alterações motoras: corrida de 20 metros para avaliar a velocidade; salto horizontal para mensurar a força de membros inferiores; o *Illinois Agility Test* para mensurar a agilidade; o *Yo-yo endurance Test* para conhecer a capacidade aeróbia e; o *Running-based Anaerobic Sprint Test – RAST* para avaliar a potência anaeróbia. As avaliações foram realizadas em três momentos distintos, com o objetivo de avaliar os programas de treinamento aplicados. Foram realizadas três coletas de dados, sendo a primeira no início dos treinamentos (A1), a segunda após o período preparatório (A2), e a terceira na fase final do período competitivo (A3). Para análise estatística, foram considerados os três grupos, utilizando no plano descritivo, medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial, teste de Shapiro-Wilk para normalidade, correlação linear de Pearson, ANOVA one-way para diferenças entre variáveis, seguida do post hoc de Tukey para comparações múltiplas quando necessário, com $p < 0,05$. Os resultados apontam que o GTC obteve um ganho de performance na capacidade aeróbia quando comparado com os GTI e GJ, desde o período preparatório até o final do período competitivo. Nas variáveis anaeróbias o GTI apresentou um melhor desempenho quando confrontado com os demais grupos, com um aumento significativo para a velocidade, agilidade e força de membros inferiores de A1 para A3. No teste de RAST verificou-se pela análise estatística dos dados que houve para a variável Potência máxima uma melhora acentuada apenas no GTC entre A2 e A3, na Potência média um ganho significativo para os GTC e GTI entre A1 e A3 e menores índices de fadiga entre A1 e A3 para ambos os grupos. O GJ se manteve estável nas variáveis analisadas ao longo do estudo, com uma melhora significativa apenas na velocidade entre A1 e A3. A partir dos resultados obtidos nesse estudo, pode-se concluir que o treinamento clássico provocou um aumento significativo para a capacidade funcional (VO_2) dos atletas, o treinamento integrado gerou um acréscimo expressivo nas variáveis neuromotoras do grupo estudado e o treinamento utilizando apenas o jogo como conteúdo das sessões não foi capaz de alterar de forma significativa as capacidades motoras dos atletas que compuseram esse grupo.

Palavras-chave: Futsal, Treinamento, Periodização.

ABSTRACT

Futsal is a collective modalities of the fastest growing in recent years, however, investigations on the performance in this sport are configured in a recent approach in sports training. Thus, the aim of this study was to observe the development of motor skills of futsal athletes underwent three training programs for a period of 16 weeks, with a program based on the Classical Theory of Athletic Training, another program based on training by Cargo Integrated Training picky, and another based solely on the game. Were intentionally selected 44 male athletes, indoor football, aged between 16 and 17 years, belonging to three teams of futsal. A team of 16 athletes took the periodization training guided by Classic (GTC), another team of 14 athletes took the periodization of training integrated with Selective Cargo (GTI) and the third team of 14 athletes performed only using the training game futsal (GJ). The athletes underwent anthropometric measurements (weight of body mass, height and body fat percentage) and tests to check the motor changes: race 20 meters to evaluate the speed, horizontal jump to measure the strength of lower limbs, the Illinois Agility Test to measure agility, the Yo-yo Test endurance to meet the aerobic capacity, the Running-based Anaerobic Sprint Test - RAST to assess anaerobic power. Evaluations were performed at three different times, in order to evaluate the training programs implemented. We performed three separate data collections, the first being at the beginning of training (A1), the second after the preparatory period (A2) and third in the final phase of the competitive period (A3). For statistical analysis, we considered the three groups, using the descriptive level, measures of centrality and dispersion, and the inferential, the Shapiro-Wilk test for normality, Pearson linear correlation, one-way ANOVA for differences among variables, followed by the post hoc test for multiple comparisons where appropriate with $p < 0.05$. The results indicate that the GTC has obtained a performance gain in aerobic capacity compared to the GTI and GJ since the runup to the end of the competitive period. In the GTI anaerobic variables showed a better performance when confronted with the other groups, with a significant increase for speed, agility and strength of lower limbs from A1 to A3. In the RAST test was found by statistical analysis that was for the variable power output a marked improvement in only between GTC A2 and A3, average power in a significant gain for the GTC GTI and between A1 and A3 and lower rates of fatigue between A1 and A3 for both groups. The FPG was stable in those variables during the study, with only a significant improvement in speed between A1 and A3. From the results obtained in this study, we can conclude that the classical training led to a significant functional capacity (VO_2) of the athletes, the integrated training generated a significant increase in neuromotor variables in the study group and the training just using the game as content of the sessions was unable to significantly alter the physical abilities of athletes enrolled in this group.

Keywords: Futsal, Training, Periodization.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
ABREVIATURAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 As demandas fisiológicas e energéticas no futsal	15
2.2 Caracterização dos esforços no futsal.....	20
2.3 Capacidades motoras intervenientes no futsal	23
2.3.1 Capacidade Aeróbia	24
2.3.2 Capacidades Anaeróbias	25
2.3.2.1 Força.....	26
2.3.2.2 Velocidade	27
2.3.2.3 Agilidade	29
2.4 Periodização do Treinamento.....	30
2.4.1 Periodização Clássica	32
2.4.2 Periodização por Cargas Seletivas.....	34
2.4.3 Modelo de Treinamento Integrado.....	35
3 OBJETIVOS	39
3.1 Objetivo Geral	39
3.2 Objetivos Específicos	39
4 MÉTODOS	40
4.1 Amostra	40
4.2 Caracterização da amostra	40
4.3 Desenho experimental do estudo.....	41
4.4 Controle e classificação dos conteúdos de treinamentos das equipes ...	41
4.5 Controle do volume e intensidade dos treinamentos das equipes	41
4.6 Instrumentos.....	46
4.6.1 Protocolos das avaliações antropométricas	46
4.6.2 Protocolos dos testes de desempenho motor	47
4.6.2.1 Avaliação da velocidade	48
4.6.2.2 Avaliação da força de membros inferiores	48
4.6.2.3 Avaliação da agilidade.....	49
4.6.2.4 Avaliação da capacidade aeróbia.....	50
4.6.2.5 Avaliação da potência anaeróbia.....	51
4.7 Procedimentos	52
4.8 Tratamento estatístico	52
5 RESULTADOS	54
6 DISCUSSÃO	61
7 CONCLUSÃO	72
8 REFERENCIAS	73
ANEXOS	81
APÊNDICES	82

1 INTRODUÇÃO

O Futsal, conhecido no Brasil como “esporte da bola pesada”, referência feita ao peso da bola com a qual se jogava antigamente, é um esporte caracterizado como desportivo coletivo de cooperação/oposição (RÉ, 2007), onde as ações se desenvolvem em um espaço comum, com participação simultânea de atacantes e defensores em relação à bola. É um jogo caracterizado por esforços acíclicos e intermitentes, onde os jogadores alternam constantemente o ritmo, a direção e a distância de cada ação, estabelecendo contato com a bola em diferentes lugares da quadra e em situações variadas (MORENO, 2001).

Esporte considerado genuinamente brasileiro, o futsal tem se espalhado pelo mundo inteiro, mesmo com a incômoda situação de ainda não ser olímpico. Observa-se o futsal como um dos desportos coletivos que mais se desenvolve no Brasil, sendo praticado por mais de 12 milhões de brasileiros (CBFS – Confederação Brasileira de Futebol de Salão), com cerca de 310.000 (trezentos e dez mil) atletas federados com registros nas federações estaduais e conseqüentemente na CBFS. Esses dados são reforçados pela trajetória de títulos obtidos pela seleção brasileira ao longo dos anos, retomando a hegemonia do futsal mundial, após a conquista do Tricampeonato Pan-Americano em 2007 e do Hexacampeonato Mundial em 2008 (FIFA - Fédération Internationale de Football Association). Entretanto, apesar da prática intensa do futsal em nosso país, e dos excelentes resultados obtidos em competições internacionais, ainda são poucos os estudos disponíveis na literatura científica, tanto nacional quanto internacional que procuram investigar este esporte (SANTI MARIA, ALMEIDA e ARRUDA 2009).

Era de se esperar que o atual contexto do futsal brasileiro refletisse no aumento de pesquisas abordando temáticas relacionadas à preparação longitudinal de atletas praticantes dessa modalidade. Alguns estudos encontrados na literatura têm traçado o perfil de variáveis morfológicas e das capacidades físicas dos salonistas (MOLINUEVO e ORTEGA, 1989; CYRINO et al., 2002; QUEIROGA et al., 2005; LAGE et al., 2006; AVELAR et al. e GENEROSI et al., 2008; LEVANDOSKI et al., 2009; SANTA CRUZ et al., 2010), das variáveis metabólicas (ARAÚJO, 1996; MOLINA, 1996; MEDINA et al., 2002; LIMA et al., 2005; BARBERO e BARBERO, 2006; CASTAGNA et al., 2008) e quanto a caracterização dos esforços e as

distâncias percorridas pelos atletas durante os jogos (MORENO, 2001; GARCIA, 2004; SOARES e TOURINHO FILHO, 2006; RODRIGUES, 2008).

Devido à evolução tática observada no futsal nos últimos 20 anos, com mudanças evidentes na dinâmica do jogo, principalmente na movimentação dos jogadores em quadra, a condição física tornou-se determinante para o bom desempenho, exigindo atletas mais rápidos, fortes, capazes de vencer resistências e suportar cargas intensas para o cumprimento das funções estratégicas elaboradas pelos técnicos (SANTI MARIA, ALMEIDA e ARRUDA 2009).

Na prescrição do treinamento para equipes desportivas de modalidades coletivas, como o futsal, é necessário atentar para o desenvolvimento de diferentes capacidades físicas ao mesmo tempo (BARBANTI, 2010). Dessa forma, as diferentes variáveis a serem investigadas torna-se a principal preocupação após a determinação da periodização a ser utilizada. A periodização orienta a direção, a organização e a distribuição das cargas de treinamento ao longo da temporada, na busca da potencialização e do rendimento de todos os fatores da forma desportiva (DANTAS, 2003).

Entretanto, ainda é muito discutido qual é o melhor programa de treino (periodização) a ser aplicado nos desportos coletivos, que seja capaz de proporcionar incrementos de performance principalmente nas capacidades motoras dos jogadores.

Nesse sentido, a evolução das capacidades motoras é relativa aos métodos empregados. As capacidades motoras mais importantes para o desempenho do salonista são: força, velocidade, agilidade e a resistência (BELLO JÚNIOR, 1998; MORENO, 2001; LOPES, 2005; ROMANO, 2007; SANTI MARIA, ARRUDA e ALMEIDA, 2009).

Dessa maneira, deve-se buscar um planejamento adequado de treinamento que seja elaborado com o intuito de desenvolver de forma eficaz os aspectos pertinentes ao jogo. Dentro das formas de organização do treinamento existem vários métodos de treino, dentre eles, o Clássico proposto pelo russo Matveev, o Pendular dos também russos Arosiev e Kalinin, o de Treinamento em Blocos sugerido por Verkhoshanski, o de Sinos Estruturais elaborado por De La Rosa, o de Cargas Seletivas criado por Gomes, e o Integrado citado por alguns autores como: Losano, 2001; Aguila e Turiño, 2002; Chiroso Rios e Chiroso Rios, 2002. A maioria dos métodos se baseia na aplicação de cargas com diferentes volumes e

intensidades e em diferentes momentos nas sessões de treinamento, com maior ênfase para o treino físico, enquanto o integrado procura agregar os elementos físicos, técnicos, táticos e psicológicos.

Poucas pesquisas têm investigado os programas de treinamentos no futsal nas diferentes categorias, bem como o desenvolvimento das capacidades motoras em atletas submetidos ao treinamento sistematizado. Logo, este estudo procurará descrever as demandas fisiológicas, as características dos esforços e as capacidades motoras intervenientes no futsal, caracterizando essa modalidade esportiva, buscando como foco principal identificar as alterações das capacidades motoras de jovens atletas de futsal envolvidos em treinamentos sistematizados quando submetidos a diferentes programas de treinamento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 As demandas fisiológicas e energéticas no futsal

As investigações sobre a performance desportiva no futsal configuram-se numa abordagem recente no treinamento desportivo. Considerando as exigências motoras durante uma partida de futsal, os esforços são realizados de forma intensa e em curtos períodos, alternando com períodos de recuperação incompleta, e períodos mínimos de baixa intensidade, indicando dessa forma uma participação metabólica das três vias de sistemas energéticos: aeróbia, anaeróbia láctica e anaeróbia aláctica (OLIVEIRA, 1999). Barbero e Barbero (2006), concluem que o futsal é uma modalidade baseada em esforços intervalados, fracionados de intensidade máxima (11.6%) e submáxima (18.2%) e intercalados com pausas de recuperações ativas e incompletas. Segundo Barbero e Barbero (2006), a análise das exigências energéticas nos desportos coletivos deverá evidenciar indicadores de carga interna (VO_2 máx, frequência cardíaca e concentração de lactato no sangue) e indicadores de carga externa (distância percorrida pelos atletas e características dos esforços).

Para entendermos as demandas energéticas e as exigências físicas envolvidas no futsal é importante conhecer as suas características, objetivando planificar o treinamento de acordo com as solicitações fisiológicas encontradas no jogo. Para os atletas em geral a potência aeróbia é fundamental, sendo expressa através do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) e representa a capacidade máxima do organismo produzir trabalho muscular através do metabolismo aeróbio (WEINECK, 1999). O VO_2 máx vem sendo considerado um dos parâmetros de grande importância como preditor da performance, pois a capacidade do ser humano em realizar exercícios de longa e média duração depende principalmente do metabolismo aeróbio, sendo assim, um índice muito empregado para classificar a capacidade cardiorrespiratória, sobretudo em atletas. Embora o futsal seja uma modalidade predominantemente anaeróbia, o trabalho específico sobre o sistema aeróbio de fornecimento de energia visa aumentar a resistência cardiovascular do indivíduo (SANTI MARIA, ARRUDA e ALMEIDA, 2009).

Para Tourinho Filho (2001), os efeitos do treinamento de resistência aeróbia sobre o organismo são fundamentais para alicerçar a preparação física dos

jogadores, oferecendo estrutura ao organismo do atleta para que suporte cargas mais intensas de treinamento durante sua preparação em uma temporada esportiva.

No futsal atual, os esforços são realizados em altas intensidades, e um VO_2 máx elevado pode produzir uma recuperação mais rápida entre os estímulos intensos, elevando a eficiência na remoção do lactato, prolongando dessa maneira a permanência do atleta no jogo, proporcionando-lhe uma participação mais efetiva nas ações específicas e nas movimentações ofensivas e defensivas, assegurando um ritmo elevado da equipe durante as partidas (CASTAGNA et al., 2008).

Com o objetivo de verificar a potência aeróbia em 12 atletas profissionais de futsal, Leal Júnior et al. (2006), encontraram o VO_2 pico médio de 3,89L/min. e em valores absolutos encontraram 55,7ml/kg/min. Ferreira (2009), estudando 22 atletas da Seleção Brasileira de Futsal, encontrou VO_2 máx mensurado em esteira ergométrica com valores médios de $52,8 \pm 6,4$ ml/kg/min.

Visando comparar os parâmetros fisiológicos entre uma equipe amadora e uma equipe profissional de futsal, Correia (2008) utilizou o teste de consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), seguindo o protocolo Shuttle Run Test proposto e validado por Léger et al. (1982) encontrando diferenças significativas entre as equipes: equipe amadora ($44,9 \pm 4,0$ ml/kg/min.) e equipe profissional ($55,6 \pm 3,6$ ml/kg/min.). Utilizando o mesmo teste de carga progressiva acima citado, Barbero e Barbero (2006) encontraram VO_2 máx de 51,35 ml/kg/min. em atletas profissionais pertencentes à equipe do CMVC Cartagena FS, que disputava a liga espanhola de futsal, com idade média de 26 anos.

Em outra investigação, Lima et al. (2005) estudaram a correlação entre os testes de medida direta e indireta do VO_2 máx com 13 jogadores de futsal. Para medida direta do VO_2 máx foi utilizado um sistema ergoespirométrico computadorizado e para mensuração indireta foi realizado o teste de campo de 3.200m. Os valores de VO_2 máx obtidos no teste de medida direta não apresentaram diferenças significativas em relação à medida indireta ($62,8 \pm 10,1$ vs. $58,5 \pm 8,5$ ml/kg/min., respectivamente), demonstrando dessa forma boa aplicabilidade dos testes indiretos na mensuração do VO_2 máx em jogadores de futsal.

Na ótica de Santi Maria et al. (2009), no futsal moderno em que há constante movimentação dos jogadores, com trocas de posições, e alta intensidade dos movimentos, se exige um VO_2 máx que atenda às necessidades energéticas impostas. Enfatizam ainda, que algumas variáveis podem influenciar no VO_2 máx dos

atletas, tais como: idade, nível técnico (tabela 1), período da temporada, padrões de treinamento e posições táticas desempenhadas pelos jogadores.

De maneira geral, jogadores de futsal bem treinados apresentam um consumo máximo de oxigênio situado em torno dos 55-60 ml/kg/min., sendo esses valores considerados como um bom parâmetro para a capacidade aeróbia de salonistas adultos (MEDINA et al., 2002).

Tabela 1 – VO₂máx de jogadores de futsal

Estudo	País	Categoria	Idade (anos)	VO₂máx (ml/Kg/min)
Castagna et al. (2008)	Espanha	Profissional	22,8	62,9
Boas e Nogueira Filho (2006)	Brasil	Profissional	22,7	53,0
Barbero e Barbero (2006)	Espanha	Profissional	26,1	51,3
Lage et al. (2006)	Espanha	Juvenil	17,4	52,5
Camassola, Lazzari e Generosi (2007)	Brasil	Profissional	22,6	61,3

Fonte – Adaptado de Santi Maria, Almeida e Arruda (2009)

Outra variável metabólica importante no controle do treinamento é a frequência cardíaca. De acordo com Weineck (1999), a frequência cardíaca é um índice fisiológico que fornece importantes informações para o estabelecimento da intensidade do treino, e também sobre o estado de treinamento em que se encontra o atleta. Segundo Borin (2000), a frequência Cardíaca é um índice fisiológico fácil para mensurar a intensidade de esforço. A monitoração da frequência cardíaca é provavelmente a metodologia mais utilizada para a prescrição de exercícios em adultos saudáveis e em atletas (KARVONEM e VUORIMAA, 1988).

Sampedro (1997), em estudo realizado com jogadores da 1ª divisão portuguesa, constatou como valor máximo atingido os 208 bpm, obtendo 91% da FCmáx em competição. Já Rodríguez (2000), constatou que a FC é variável ao longo do jogo, rondando os 150 bpm nos períodos de repouso e atingindo valores superiores a 200 bpm, durante as situações de 1x1.

Objetivando caracterizar as respostas da frequência cardíaca em atletas brasileiros profissionais de futsal durante um treinamento coletivo, de acordo com a

posição tática desempenhada em quadra, Arins e Silva (2007) mensuraram a FC dos atletas utilizando frequencímetros. Os resultados obtidos mostraram que os goleiros permaneceram em faixas de exercício entre 60% a 70% da FC_{máx}, os alas e os fixos tiveram seus desempenhos em níveis mais intensos (81% a 100%), enquanto que os pivôs oscilaram entre as faixas de exercício intermediárias (71% a 90%). Na mesma direção, Rodrigues (2008) ao estudar a intensidade dos jogos oficiais de futsal, avaliou 14 jogadores profissionais que disputavam a liga futsal no Brasil, dessa feita a mensuração foi realizada durante 13 partidas, com os atletas utilizando monitores de frequência cardíaca. Para a determinação da intensidade dos jogos foram considerados apenas os registros da FC no momento em que os atletas estavam na quadra de jogo, sendo desconsiderados, para efeito dos cálculos, os registros da FC nos momentos em que os atletas se encontravam no banco de reservas. A intensidade média encontrada nos jogos foi de $86,4 \pm 3,8$ %FC_{máx}.

Garcia (2004), registrou a FC de jogadores da seleção Sub-20 da Venezuela em três partidas amistosas, onde dois jogadores foram monitorados em cada partida. Os resultados indicaram que os atletas permaneceram com intensidade variando entre 75% - 85% da FC_{máx} durante os jogos avaliados.

Barbero et al. (2008), obtiveram valores médios de 171.8 bpm. em seu estudo, ressaltando que FC médias tão altas, superiores à maioria dos desportos coletivos, indicam elevadas exigências do componente cardiovascular requerido para a competição. Reforçando o seu estudo e calculando o tempo que os jogadores se situavam com a FC entre os 150 e 170 bpm obteve 23,24% e contabilizando o tempo que permaneceram com a FC acima dos 170 bpm, alcançaram uma média de 67,69%.

Estes dados implicam uma elevada participação do metabolismo anaeróbio, concordando com os valores apresentados por Medina et al. (2002) que expôs valores médios de FC de 165 bpm, com valores máximos e mínimos de 181 e 141 bpm, respectivamente. Os autores citados estimam um componente anaeróbio muito alto no jogo de futsal, estando os jogadores profissionais 60,52% e os não profissionais 71,52% do tempo de jogo entre as 160-190 pulsações por minuto.

Devido às características intermitentes do futsal, a FC pode oscilar muito durante o jogo alcançando picos próximos dos valores máximos.

Após todas essas considerações, parece plausível dizer que a FC pode ser utilizada como referencial da intensidade durante os treinamentos e os jogos de futsal. Deve-se considerar, no entanto, o nível de treinamento e a temperatura ambiente como alguns fatores influenciadores nessa variável.

Como visto, a energia para o exercício fornecida pelas vias anaeróbias é imprescindível no futsal, pois as ações rápidas e intensas características dessa modalidade esportiva mobilizam principalmente o sistema ATP-CP, que é a via mais rápida, em vários momentos da partida. Entretanto, segundo Wilmore e Costill (2001), em corridas de curta distância (sprints), a adenosina trifosfato (ATP) é mantida em concentrações relativamente constantes, mas a concentração de creatina fosfato (CP) diminui de forma acentuada à medida que ela é utilizada para realizar a ressíntese da ATP depletada. Assim, a capacidade para manter as concentrações de ATP com a energia derivada da CP é limitada, sendo necessários outros processos para a formação de ATP.

Dentro desse contexto, pode-se esperar que jogadores de futsal possam ter capacidade aeróbia desenvolvida para que possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida, realizando a ressíntese de ATP e para que os mesmos possuam maior eficiência na remoção do lactato. Ao executar atividades em esforço máximo, grande quantidade de lactato é produzida e evidencia-se em que medida o sistema anaeróbio láctico está fornecendo energia, pois a quantidade de lactato presente no sangue está relacionada tanto à taxa de produção quanto a taxa de remoção (BILLAT et al., 2003)

A mensuração do lactato produzido durante a prática de atividade física é importante na avaliação da intensidade do esforço realizado. Um dos esportes coletivos que mais se beneficia dessa informação é o futsal. Romano (2004) com o objetivo de determinar o nível de lactato produzido durante uma partida de futsal analisou oito atletas profissionais de uma equipe de futsal da Liga Nacional durante o primeiro período de execução de uma partida. Para a determinação do lactato foi utilizado o equipamento portátil "Accusport". As coletas foram realizadas sempre antes dos atletas iniciarem a sua atividade (ao entrar em quadra) e após saírem da quadra. Os tempos de desempenho foram cronometrados e encontrados valores de 1,2 (mmol/l) antes dos esforços e 6,1 (mmol/l) após o término do 1º tempo da partida. Em outro estudo, Molina (1996) analisou atletas participantes da série ouro do campeonato paulista de futsal e encontrou 4,5 mmol/l como valor médio de

concentração de lactato sanguíneo ao término do primeiro tempo, e 3,8 mmol/l no final do segundo tempo. Em uma investigação utilizando o teste de 20 metros de ida e volta com atletas de futsal, Barros (2006) achou valores médios de 4,28 mmol/l ao final das avaliações. Segundo Castagna e Barbero (2010), após oito ou dez minutos do término da partida os valores de lactato em atletas de futsal já se encontram próximos aos níveis de repouso, indicando que jogadores bem condicionados toleram altos níveis de lactato no sangue, dispondo de uma alta capacidade de recuperação (oxidação de lactato) preservando dessa forma a máxima eficiência durante o jogo e diminuindo por consequência a fadiga, significando dessa maneira que o lactato não é um fator limitante no futsal.

2.2 Caracterização dos esforços no futsal

O futsal é uma modalidade desportiva coletiva, que em termos metabólicos utiliza fontes energéticas distintas e do ponto de vista fisiológico possui características muito particulares, pois os esforços exigidos são de intensidades diversas e intermitentes (CASTAGNA et al., 2009).

Nesta direção, Barbero et al. (2008) apontam o futsal como uma modalidade em que os atletas realizam esforços de alta intensidade com curta duração, e períodos de baixo esforço com duração variada, indicando que a demanda metabólica seja suprida por diferentes sistemas energéticos.

Nas últimas décadas o futsal era classificado fisicamente como sendo de predominância metabólica aeróbia, pois considerava-se apenas a duração das partidas. Com a evolução na forma de se jogar, o futsal se tornou mais dependente da força e da velocidade, ficando mais evidente os aspectos intermitentes da modalidade.

Considerando que o futsal é jogado em quadra retangular, plana, horizontal, medindo 40m de comprimento por 20m de largura (dimensão para jogos oficiais - FIFA), observa-se que ocorre um contato físico constante entre os atletas na disputa pelo espaço de jogo, sendo esta característica muitas vezes entendida como um fator importante para a vitória de uma equipe. Nesse sentido, caracterizar os esforços no futsal torna-se um processo imprescindível para orientar de forma racional o processo de treinamento.

Quanto ao volume, estudos mostram que jogadores de futsal percorrem uma distância total de 4300 a 4900 metros por jogo (ARAUJO et al., 1996). Soares e

Tourinho Filho (2006), analisando uma população constituída por 48 jogadores de quatro equipes profissionais que participavam de um torneio no Rio Grande do Sul (tabela 2) encontraram valores correspondentes a 3146,63 metros de distância percorrida por jogo para os alas, 4168,94 metros para os fixos, 3348,20 metros para os pivôs e 2602,06 metros para os goleiros, indicando dessa forma não haver diferença significativa entre a distância total percorrida pelos jogadores de futsal de linha, em função da posição ocupada na quadra.

Barbero et al. (2008), encontraram para os fixos a distância média de 3575m, para os alas 3599m e para os pivôs 4390m. Em outro estudo, Moreno (2001) encontrou valores mais altos, com os fixos percorrendo em média 6014m, os alas 7876m e os pivôs 5893m. Outras pesquisas também têm demonstrado o total percorrido por jogadores de futsal durante a partida: Bello Júnior (1998), 5271 metros; Molina (1996), 4072 metros e Garcia (2004), 3350 metros. Araújo et al. (1996), analisaram os tipos de deslocamentos de acordo com a posição que o atleta ocupava em quadra (excluindo os goleiros e considerando os jogadores de linha) encontrando as seguintes referências: fixo: 4494m, sendo (24% andando, 23% deslocando-se de costas, 12,9% trotando e 40,1% correndo); ala: 4877m, sendo (20,1% andando, 12,7% deslocando-se de costas, 13,3% trotando e 53,9% correndo) e pivô: 4304m, sendo (26,5% andando, 25,2% deslocando-se de costas, 14,4% trotando e 33,9% correndo). Na mesma direção do estudo anterior, Soares e Tourinho Filho (2006) analisaram as distâncias percorridas em metros por atletas profissionais e em diferentes categorias de deslocamento: (A – andar; T – trotar; C – correr; DT – deslocamentos para trás e DL – deslocamentos laterais) e encontraram para os alas (1023- A, 1067-T, 385-DT, 366- DL e 302-C); para os fixos (1300- A, 977-T, 571-DT, 489- DL e 307-C) e para os pivôs (1001- A, 1135 -T, 759-DT, 513-DL e 459-C).

Tabela 2 – Distância percorrida pelos atletas de futsal em diferentes posições.

Posições	Média (m)	Desvio Padrão (m)
Goleiros	2602,02	±418,94
Fixos	3146,63	±596,03
Alas	4168,94	±605,28
Pivôs	3348,20	±1042,10

Fonte: Soares e Tourinho Filho, 2006.

De acordo com as regras oficiais regulamentadas pela FIFA, um jogo de futsal é disputado em 40 minutos, dividido em dois tempos de 20 minutos com um intervalo de 10 minutos. Em seu estudo, Barbero (2005) analisou 10 jogos da Liga Espanhola de Futsal – LNEF e encontrou um tempo total de jogo de aproximadamente 75 a 80 minutos, com um número médio de 176 pausas e intervalos e a duração média das pausas na ordem de 12,2 segundos. Garcia (2004), analisando os jogos do campeonato sul-americano de futsal sub-20, obteve 77 minutos de média para as partidas. Essas informações podem determinar que uma partida de futsal tem a duração total de 1 hora e 10 – 20 minutos aproximadamente. Foi observado também que em um jogo acontecem em média 160 interrupções, podendo-se dizer que ocorrem quatro interrupções a cada minuto de jogo. Ainda na sua investigação, Garcia (2004) constatou que num jogo de futsal ocorrem 671 ações com distintas características, o que evidencia uma grande variabilidade de intensidades nas ações próprias do jogo. Diferenciando esses movimentos, encontrou 132 ações onde o jogador se encontrava parado, 105 repetições onde o jogador caminhava, 110 repetições em que realizava um trote lento, 112 situações em que se deslocavam de forma rápida e 106 situações em que o jogador realizava um sprint ou acelerações em máxima velocidade. Oliveira (1999) apresenta resultados relativos ao tempo total de intervenção (valores médios em segundos), mas categorizados de forma diferente. Avaliou os deslocamentos em marcha (1140 ± 124), baixa intensidade (695 ± 133), média intensidade (282 ± 78), e intensidade máxima (40 ± 19). Com relação à velocidade média em jogos de futsal, Molina (1996) encontrou em pesquisa com atletas profissionais (1.80 ± 0.13) de velocidade, enquanto Barbero (2005), com atletas da liga espanhola encontrou média de (1.93 ± 0.13), afirmando que as recentes alterações nas regras e a profissionalização do esporte tornaram o futsal uma modalidade muito competitiva e por consequência a intensidade dos jogos foi muito aumentada, o que deve ser considerado na modulação do treinamento.

2.3 Capacidades motoras intervenientes no futsal

O jogo de futsal sofreu várias alterações nas suas regras ao longo das últimas décadas, esse fato contribuiu para que a dinâmica de movimentação imposta aos atletas durante as partidas fosse alterada. Dessa forma, o condicionamento cardiovascular e neuromotor dos jogadores tornou-se um aspecto imprescindível

para a performance, exigindo atletas com um maior lastro fisiológico para suportar as altas intensidades impostas durante os jogos, nas movimentações com e sem bola e para o desenvolvimento da capacidade cognitiva para tomar decisões em frações de segundos (GARCIA, 2004).

Atualmente, o treinamento tem sido utilizado para o alcance do máximo desempenho em competições esportivas. Alguns autores como Weineck (1991), Bompa (2002) e Barbanti (2003), definem o treinamento físico como o tipo de treinamento cujo objetivo principal é desenvolver as capacidades motoras dos executantes, necessárias para obter rendimento físico/esportivo elevado.

A condição física é um dos fatores que determina a capacidade de rendimento do desportista durante uma competição, e a capacidade física individual contribui com o rendimento da equipe nas modalidades coletivas (BANGSBO, 2006).

Quanto às capacidades motoras, Souza (2006) aponta que algumas são importantes para o desempenho dos futebolistas, pois estão diretamente ligadas às ações específicas realizadas durante a partida. Entre estas capacidades, estão a força, a velocidade, a resistência e as subdivisões das mesmas.

Gomes (2002), apresenta que no caráter prático de modalidades como o futebol e o futsal, não se exige o máximo desenvolvimento e aperfeiçoamento das capacidades motoras, e que além da força e da resistência especial, o atleta de futsal necessita de velocidade para realização dos movimentos técnicos exigidos pela modalidade.

Nesse mesmo sentido, Lopes (2005) esclarece que em modalidades intermitentes como o futsal, é importante se ter um bom rendimento em todas as capacidades físicas e não um desempenho excepcional em só uma delas.

Para Moreno (2001), os componentes norteadores da elaboração de programas de treinamento, têm seu foco em algumas capacidades motoras, tais como: força, resistência, velocidade, flexibilidade, agilidade, entre outras. Enfatiza ainda, que no futsal, entre as capacidades motoras acima citadas, a força e a velocidade ocupam um papel predominante na modalidade por serem fundamentais para superar os altos graus de exigência orgânica impostos por sua prática. Tais capacidades motoras estão evidenciadas em todas as situações do jogo, ou seja, nas ações defensivas, ofensivas e transitórias.

A prática sistemática do futsal ocasiona importantes adaptações neuromusculares e metabólicas nos salonistas, desse modo, destacam-se as

capacidades motoras de resistência, força, velocidade, resistência de velocidade e agilidade (RÉ e BARBANTI, 2006).

Com um espaço de jogo reduzido (40 metros de comprimento x 20 metros de largura) os atletas necessitam possuir uma elevada capacidade de velocidade e agilidade, além de excelente domínio espaço-temporal, permitindo assim mudanças bruscas de direção com acelerações e desacelerações constantes (RÉ, 2008).

Segundo Bello Júnior (1998), a resistência muscular, a força/potência de membros inferiores, a agilidade e a flexibilidade são capacidades físicas consideradas essenciais para a prática do futsal.

Já Romano (2007), cita que as capacidades motoras mais evidentes no futsal são a potência aeróbia, a potência anaeróbia láctica (resistência especial), a potência anaeróbia aláctica (velocidade e agilidade), a força (RML e potência muscular) e a flexibilidade.

Tabela 3 – Principais capacidades motoras intervenientes no futsal

Autor	Ano	Capacidades Motoras
Bello Júnior	1988	Resistência muscular, força/potência, agilidade e flexibilidade.
Moreno	2001	Força, resistência, velocidade, agilidade e flexibilidade.
Romano	2007	Potência aeróbia, resistência especial, velocidade, agilidade, força e flexibilidade.
Ré e Barbanti	2006	Resistência, força, velocidade, resistência de velocidade e agilidade.

De acordo com a tabela 3, apresentaremos as capacidades motoras que são imprescindíveis para um ótimo desempenho dos salonistas, bem como alguns estudos relacionados com as capacidades condicionantes e coordenativas de atletas com faixa etária aproximada com a pesquisada nesse estudo, que é a categoria juvenil.

2.3.1 Capacidade Aeróbia

O consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), definido como o volume máximo de oxigênio que pode ser captado, transportado e utilizado pelas células durante o

exercício (WILMORE e COSTILL, 2001), tem sido muito utilizado no futsal para entender a contribuição do metabolismo aeróbio durante os treinamentos e os jogos.

No futsal, pela intermitência dos esforços, a importância da capacidade aeróbia é fundamental, pois visa que o jogador possa suportar os 40 minutos da partida, sem perda de eficácia na realização das ações de jogo. A resistência não tem sua importância somente para sustentar a atividade, mas também para suportar o treinamento, que em muitos casos é mais extenuante que a própria competição, assim, o atleta com uma boa base de resistência suportará melhor a fadiga (BOMPA, 2002). Proporciona também que o atleta aumente a capacidade de recuperação após um período de elevada intensidade, com o objetivo de estar apto rapidamente para novos esforços de intensidades elevadas por mais tempo. Quando há o somatório dos esforços, a regeneração do ATP e da fosfocreatina deixa de ser feita predominantemente pela via anaeróbia e começa a ser realizada principalmente pela via aeróbia (WILMORE e COSTILL, 2001). Dessa forma, atletas que tenham maior capacidade aeróbia conseguirão ressintetizar o ATP em maior quantidade e em menor tempo, recuperando-se mais rápido ou sustentando esforços de maior intensidade por mais tempo.

Nesse sentido, Lage et al. (2006) avaliaram o VO_2 máx de 89 atletas espanhóis de futsal da categoria juvenil, com idade média de $17,48 \pm 0,88$. Para a estimativa do VO_2 máx foi realizado teste segundo a metodologia proposta por Legér et al. (1982) encontrando valores estabelecidos em $52,55 \pm 4,50$ ml/kg/min.

Já Santi Maria et al. (2006), em estudo com jogadores de futsal da categoria sub-20, apresentaram valores de VO_2 máx relativos as diferentes posições táticas de uma equipe no início da preparação para o campeonato paulista, encontrando para os goleiros 46,7 ml/kg/min, para os fixos 49,5 ml/kg/min, para os pivôs 50,9 ml/kg/min e para os alas 51,7 ml/kg/min.

De forma geral, com os resultados descritos acima, acredita-se que os atletas de futsal apresentam boa condição aeróbia para a especificidade do esporte, que na maioria das suas ações exige mais agudamente o metabolismo anaeróbio.

2.3.2 Capacidades Anaeróbias

Força, velocidade e agilidade são fatores preditores de sucesso para os atletas de futsal (CASTAGNA et al., 2009), uma vez que as atividades de alta intensidade pautadas pelas mudanças rápidas de direção, explosão para a

realização de chutes e cabeceios e a velocidade para recuperar uma bola perdida, ou realizar um contra-ataque, são ações decisivas para a modalidade.

2.3.2.1 Força

A força é uma capacidade física muito empregada nas modalidades coletivas. No desporto em geral tem sido definida como a capacidade do músculo de produzir tensão ao ativar-se ou contrair-se (WILMORE e COSTILL, 2001). Para Platonov (2004) a força máxima abrange a capacidade máxima de produção de força do desportista, durante uma contração muscular voluntária.

Segundo Gomes e Souza (2008), força é uma capacidade que se manifesta de diferentes formas e é diferente em função das necessidades de cada ação motora.

No treinamento desportivo, entende-se a força muscular como a capacidade de vencer ou se opor a uma resistência a partir da realização do trabalho muscular. A força muscular, segundo Weineck (1999) manifesta-se sob dois aspectos: a) Força Geral – caracterizada pela força gerada por todos os grupos musculares, independente da modalidade esportiva; e b) Força Específica – evidenciada pela força empregada em uma determinada modalidade esportiva, isto é, a força desenvolvida por um determinado grupo muscular para realizar os movimentos característicos da modalidade praticada.

Segundo Bosco (2007), as variadas expressões da força podem ser classificadas por duas vias, sendo uma delas a que considera os aspectos neuromusculares que é o responsável pela modulação da tensão e a outra considera os processos metabólicos que são responsáveis por determinar sua duração. Partindo desse pressuposto, Bosco (2007) evidencia a relação força-tempo com os processos determinantes da manifestação desta capacidade, pois a força máxima é realizada em velocidade base enquanto que altas velocidades de execução são observadas na força explosiva.

No futsal, o treinamento de força é necessário para a elevação da performance específica do jogador, especialmente nas disputas de bola, nos saltos, disputas corpo a corpo, marcações e dribles. Além da elevação da performance, esse tipo de treinamento é muito importante para prevenir lesões, pois uma musculatura bem desenvolvida é mais eficiente na proteção do aparelho locomotor (SANTI MARIA, ALMEIDA e ARRUDA, 2009).

Dessa forma, a força máxima no futsal deve ser treinada objetivando o desenvolvimento geral e multilateral do atleta, preparando-o para treinos mais específicos. Já a força explosiva pode ser desenvolvida através de treinamentos aproximados com as movimentações pertinentes ao jogo. Nos jogos de futsal observam-se diversas situações onde a aplicação de força pelos diversos grupos musculares é uma constante, nas acelerações, frenagens e reacelerações.

Cyrino et al. (2002), analisaram a força/potência de membros inferiores de jovens atletas de futsal com média de idade de $(16,87 \pm 0,83)$ anos), pertencentes a uma das equipes participantes do campeonato paulista, submetidos a um período de treinamentos de 24 semanas, e um grupo controle que não realizou treinamentos sistematizados durante o mesmo período. Para tanto, utilizaram os testes de impulsão vertical (IV) e horizontal (IH), encontrando diferenças significativas entre os dois grupos, com valores de $48,42 \pm 8,24$ (IV) e $221,28 \pm 9,46$ (IH) para o grupo futsal e $41,23 \pm 6,19$ (IV) e $195,02 \pm 23,95$ para o grupo controle, demonstrando que o treinamento de futsal foi satisfatório para o ganho de força.

Também com o objetivo de avaliar a força explosiva de atletas juvenis de futsal, utilizando a bateria de testes proposto por Bosco (1994), Lage et al. (2006) encontraram valores menores que os do estudo anterior. Os jogadores de linha obtiveram média de $42,60 \text{ cm} \pm 4,78$ enquanto os goleiros obtiveram $39,78 \text{ cm} \pm 5,90$ de média.

Analisando jovens atletas de futebol e futsal da categoria infantil (14 e 15 anos), Generosi et al. (2009), utilizaram o teste de impulsão horizontal (PROESP-BR, 2007) para avaliar a força dos membros inferiores, não encontrando diferenças significativas entre os praticantes das duas modalidades, com valores de 212,31 para os jogadores de futebol e 211,14 para os atletas de futsal.

2.3.2.2 Velocidade

Essa valência é expressa pela capacidade de realizar ações motoras (deslocamentos) em um determinado percurso com o mínimo de tempo (WEINECK, 1999).

Barbanti (2010) define a velocidade como uma característica neuromuscular que está presente em todas as situações nos vários esportes.

Para Verkhoshansky (2001), a velocidade deve ser o critério principal de avaliação da efetividade do programa de treinamento e o objeto de treino fundamental a ser desenvolvido nas modalidades desportivas.

Dentro dos diferentes fatores determinantes do desempenho no futsal, pode-se considerar o nível de desenvolvimento das capacidades físicas como um fator de fundamental importância no rendimento do atleta, sendo a velocidade um componente altamente decisivo para um bom desempenho durante uma partida, assumindo lugar de destaque no treinamento (MATOS et al., 2008).

A velocidade é uma das capacidades motoras imprescindíveis para a prática do futsal, pois está presente em várias ações ao longo do jogo (GONZALES e RIUZ, 2006). A velocidade dos jogadores de futsal é específica e manifesta-se de três formas: velocidade de reação; velocidade gestual; e velocidade de aceleração. Nos deslocamentos durante a partida os atletas utilizam principalmente a velocidade de aceleração (5, 10 e 15 metros), pois as dimensões da quadra não permitem a realização da velocidade máxima. Para as ações técnicas como os passes, a condução, a recepção de bola, o cabeceio, os dribles e principalmente as fintas, a velocidade aparece de forma acíclica, já a velocidade de reação para os atletas que jogam na linha é requisitada para as ações táticas individuais ou em grupo.

Lage et al. (2006), em um estudo realizado com atletas espanhóis de futsal com idades compreendidas entre 16 e 19 anos, que disputavam o campeonato local, identificou a velocidade dos jogadores utilizando o teste de corrida de 20 metros. Os atletas foram divididos pela idade e os resultados indicaram que estatisticamente a velocidade dos mesmos não oscilou. As médias respectivas foram as seguintes: salonistas com 16 anos (13) $3,23 \pm 0,18$; 17 anos (30) $3,17 \pm 0,12$; 18 anos (36) $3,17 \pm 0,14$ e 19 anos (10) $3,18 \pm 0,13$.

Utilizando a mesma distância (20 metros), Passos e Alonso (2009), avaliaram a velocidade de 20 escolares inseridos em uma escolinha de futsal. Para tanto, adotaram o protocolo do PROESP – BR (2007), e a pesquisa identificou média de velocidade para o grupo estudado de $3,47 \pm 0,21$ m/s.

Em estudo com jovens jogadores de futsal, Silva e Silva (2004) apresentaram valores de velocidade de 30 metros em duas categorias, infantil (idade média de 13,4 anos) e juvenil (idade média de 16,3 anos), e constataram que os jogadores da categoria juvenil são mais rápidos (7,3 m/s) que os da categoria infantil (6,8 m/s). Ainda utilizando a distância de 30 metros, Santa Cruz et al. (2010) encontraram para

a velocidade de atletas da categoria sub-20 valores médios de $4,55 \pm 0,20$ segundos.

Os resultados dos estudos relacionados à velocidade indicam que em virtude do tamanho reduzido do espaço de jogo e do alto número de sprints realizados durante uma partida, essa valência motora deve ser aprimorada em vários momentos do treinamento.

2.3.2.3 Agilidade

A agilidade se refere à capacidade do atleta de mudar de direção de forma rápida e eficaz, mover-se com facilidade no campo ou fingir ações que enganem o adversário a sua frente (BOMPA, 2002). De acordo com Barbanti (2010), a agilidade é conceituada como a capacidade do indivíduo realizar movimentos rápidos com mudança de direção e deslocamento do centro de gravidade corporal.

Essa capacidade motora que exige mudanças rápidas na direção dos deslocamentos do corpo é dependente de uma série de fatores, como a velocidade, potência, força, equilíbrio dinâmico e coordenação (WILMORE e COSTILL, 2001).

Segundo os autores, os exercícios de agilidade irão aumentar a velocidade de deslocamento, rapidez e coordenação, melhorando a habilidade de mudar de direção com o mínimo de desaceleração.

Especificamente no futsal, a capacidade de executar movimentos em alta velocidade tem impacto direto no desempenho do jogador (RÉ, 2007). O autor ainda cita que a agilidade apresenta uma relação direta com os elementos técnicos do jogo como a condução e o drible.

Entretanto, em estudo realizado por Ré, Silva e Bohme (2004) com 24 jogadores adolescentes praticantes de futsal ($15,1 \pm 0,85$) onde foram aplicados testes de corrida com mudança de direção sem condução de bola (SB) e com condução de bola (CB), indicou que ambas as habilidades foram relativamente independentes, ou seja, o fato do jogador apresentar uma boa performance nos testes de agilidade sem bola, não implica que os mesmos sejam ágeis com a posse de bola, recurso esse importantíssimo no jogo de futsal.

Em estudo cujo objetivo foi avaliar e comparar o desempenho na capacidade de agilidade entre jovens escolares praticantes de futsal (GF – 20 alunos) e jovens que apenas participavam de aulas de educação física (GC – 20 alunos), Passos e Alonso (2009) utilizando o teste do quadrado (PROESP, 2007), encontraram

resultados superiores de agilidade para o grupo futsal, parecendo indicar dessa maneira ganhos nessa capacidade coordenativa para o grupo que realizava treinamentos extras duas vezes por semana nessa modalidade.

Em outro estudo, com atletas da categoria sub-20, Santi Maria, Arruda e Hespanhol (2007) aplicaram o Illinois Agility Test para mensurar a agilidade dos jogadores com bola (CB) e sem o uso da bola (SB), e encontraram valores médios para os goleiros de 16,17s (SB) e 21,81s (CB), para os fixos 15,36s (SB) e 19,88s (CB), para os alas 15,29s (SB) e 19,90s (CB) finalizando com os pivôs 15,34s (SB) e 19,99s (CB). Utilizando o teste shuttle run (SR) como indicador da agilidade em atletas de futsal também da categoria sub-20, Santa Cruz et al. (2010) obtiveram média para essa valência motora de $10,1 \pm 0,14$ em jogadores no início de preparação.

2.4 Periodização do Treinamento

Gomes (2009) define periodização do treinamento desportivo como a organização e orientação do processo de preparação, tendo como função o controle das cargas de trabalho, bem como as divisões dos trabalhos específicos, balizado pelo período de tempo para treinamentos e competições.

O termo Periodização origina-se da palavra “*período*”, que é uma porção ou divisão do tempo em pequenos segmentos, mais fáceis de controlar denominadas fases (BOMPA, 2002).

Na mesma direção, Garganta (1993) indica que periodização é a divisão do processo de treino em fases, com estruturas diferenciadas, relacionadas não apenas com a duração e demais características do calendário competitivo, mas, sobretudo, com a natureza da adaptação do organismo do atleta, aos estímulos a que é sujeito e os princípios do treino desportivo.

Manso, Valdivieso e Caballero (1996) apontam três momentos que caracterizam a história dos modelos de periodização desportiva: i) desde sua origem, na antiga Grécia, até 1950, em que se acreditava na possibilidade de converter um indivíduo comum em perfeito desportista, utilizando-se treinamento sistematizado, dividia o processo de treinamento em planos de quatro dias; ii) de 1950 até 1970, com o início do modelo de planejamento, idealizado e divulgado no mundo todo pelo cientista russo Leev Pavlovitch Matveev, considerado o pai da periodização tradicional do treinamento desportivo, fundamentando suas explicações

na teoria da Síndrome Geral de Adaptação (SGA), na busca da forma desportiva por meio do treinamento; iii) de 1970 até a atualidade, é marcado pelo esporte como produto comercial, grande evolução dos conhecimentos, com propostas específicas para cada modalidade desportiva, demonstrando que o raciocínio científico da periodização do treinamento desportivo deve respeitar os desportos em suas dimensões específicas, principalmente no que se refere ao sistema de competição.

Nesse sentido, o treinamento desportivo objetiva aperfeiçoar a performance dos atletas. Dessa forma, a periodização deve ser ajustada por um plano de trabalho, em que as atividades devem ter sua prescrição orientada pelos princípios do treinamento, tais como: adaptação, especificidade, reversibilidade, interdependência entre volume e intensidade, continuidade, sobrecarga e individualidade biológica (WILMORE e COSTL, 2001; DANTAS, 2003).

Segundo Borin et al. (2007), a organização e estruturação do treinamento desportivo são fundamentais na planificação tanto no início da temporada de trabalho como no processo de formação do jovem atleta. Para isto, torna-se necessário o conhecimento, a planificação e o aproveitamento vasto da estrutura organizacional do treinamento (MACHADO e GOMES, 1999).

De acordo com Gomes e Souza (2008), a organização e distribuição das cargas de treino e de competição se dividem em três estruturas: a) Macroestrutura – estrutura de macrociclos, que é composta por mesociclos; b) Mesoestrutura – estrutura de mesociclos, que é composta por microciclos e c) Microestruturas – estrutura de microciclos, que é composta por unidades e sessões de treinamento.

Dantas (2003) define o macrociclo como o conjunto de todas as frações do treinamento e suas ações, o mesociclo como o elemento estrutural da periodização e o microciclo como o elemento da estrutura da preparação do atleta que inclui uma série de sessões de treino.

Verkhoshanski (2001) esclarece que a organização do processo de preparação pode ser orientada seguindo a seguinte ordem: o macrociclo, que corresponde a construção do processo de treino para atingir o rendimento, com duração variando de três meses a um ano; o mesociclo como o elemento da estrutura de preparação do desportista que envolve uma série de microciclos, com variabilidade de três a seis semanas; o microciclo, composto por uma série de sessões de treino ou de competições, visando a solução das tarefas do mesociclo, com duração de três a quatorze dias; a unidade de treinamento que envolve a

unidade da carga prescrita de uma a três sessões de treinamento e a sessão de treinamento que envolve o sistema de exercícios que visam a solução de tarefas de dado microciclo na preparação do desportista.

Segundo Gomes e Souza (2008), a organização do programa de treinamento pode ser entendida como um conjunto de conteúdos e estratégias de ação que perspectivem e estruturam todo o processo de trabalho, que vise aos treinamentos, às competições e aos atletas nas suas diversas dimensões por toda a temporada.

Nesse sentido, para se elaborar o programa de treinamento é necessário conhecer qual é a carga fisiológica requisitada durante o jogo (GOMES e SOUZA, 2008). Outro ponto importante na estrutura de um programa de treinamento é como e de que forma essa carga é manifestada, ou seja, a intensidade dos deslocamentos, número de sprints, frequência cardíaca, VO_2 máx, etc.

Alguns direcionamentos importantes para a organização do treinamento desportivo são abordados por Gomes (2009): i) na elaboração da periodização as condições climáticas são fatores determinantes, ii) a organização do processo de treinamento deve ser balizado pelo calendário competitivo, iii) a periodização deve ser baseada nas individualidades biológicas, iv) a unidade de formação especial e geral do esportista deve ser respeitada, v) a carga e a recuperação devem ser respeitadas durante o processo de treinamento vi) deve ocorrer o aumento progressivo e máximo dos esforços de treinamento e a variação ondulante das cargas de trabalho.

2.4.1 Periodização Clássica

A organização e estruturação de todo o processo de treino surge por volta da segunda metade da década de 50, com o russo Leev Pavlovtchi Matveev, cientista reconhecido como uma das grandes referências para a periodização (MANSO, VALDIVIESO E CABALLERO, 1996). Este autor aprofundou os conhecimentos expostos pelos teóricos até aos anos 50 e apresentou um novo conceito de periodização, introduzindo o modelo de periodização do treino com base nas fases da síndrome de adaptação. Matveev propôs a divisão do treino em três fases interdependentes (aquisição, manutenção e perda da forma).

Durante muitos anos a concepção introduzida por Matveev apresentou-se como um dos pilares centrais sobre a qual assentava a grande maioria dos êxitos desportivos em modalidades individuais, nomeadamente o atletismo, passando a ser

encarada como um referencial básico para os processos de preparação desportiva (TOURINHO FILHO, 2001). Segundo Matveev (1996), todo o processo de organização e estruturação do treino desportivo é feito através de períodos e etapas perfeitamente definidos. A periodização tradicional do treino delimitou-se dentro do macrociclo em três períodos (figura1): Preparatório (etapa de preparação fundamental); Competitivo (etapa das principais competições) e Transição (momento de intervalo entre periodizações). O período preparatório é o que levará o atleta ao nível competitivo previamente estabelecido, e envolve duas etapas: a básica, durante a qual se enfatiza a preparação física e o componente geral do treinamento, além de haver predominância do volume sobre a intensidade; a etapa específica, que se caracteriza pela ênfase no treinamento técnico-tático e pela predominância da intensidade sobre o volume (DANTAS, 2003). O autor ressalta ainda que é no período competitivo que o atleta atinge seus níveis máximos de performance, e a formação específica terá uma presença quase que absoluta no treinamento. O período de transição proporciona ao atleta uma recuperação física e psicológica após o grande esforço realizado durante as competições e terá a duração de aproximadamente um mês num macrociclo anual, caracterizando-se por utilizar níveis de intensidades muito baixos (DANTAS, 2003).

Assim, Matveev criou os fundamentos científicos da periodização do treino tendo explicado, também, com a exatidão possível, as condições de adaptação biológica dos diferentes tipos de carga, contribuindo, desta maneira, para a investigação do treino (RAPOSO, 2002). Matveev (1996), afirma que a preparação especial tem a sua base criada na preparação física geral, fundamentando-se no fato desta assegurar o desenvolvimento múltiplo de força, velocidade, resistência, flexibilidade e agilidade que são necessárias como premissas e condições de aperfeiçoamento de um determinado desporto.



Figura 1 –Estrutura da periodização clássica proposta por Matveev (1997)

2.4.2 Periodização por Cargas Seletivas

O método de cargas seletivas foi proposto por Gomes (2002), buscando atender principalmente as modalidades coletivas, especialmente em relação ao calendário do futebol brasileiro. De acordo com o autor, a origem do modelo deve-se ao fato do futebol não apresentar tempo suficiente para uma boa preparação dos atletas antes do início dos jogos oficiais. Nesse modelo, a organização das cargas se dá com pouca alteração do volume de treinamento durante o macrociclo, prevendo um ciclo anual de 52 semanas, dividido em duas etapas, sendo caracterizada uma periodização dupla com duração de 26 semanas cada. Neste sistema, a ênfase está na alternância das capacidades trabalhadas a cada mês, sempre concentradas em torno das capacidades de velocidade, provocando uma manutenção crescente da performance, já que os desportos coletivos de maneira geral, tem como característica não necessitar de um desenvolvimento máximo, e sim satisfatório das capacidades motoras inerentes (GOMES, 2002). Com isso, nas primeiras estimulações, o treinamento volta-se aos aspectos funcionais do organismo alternando-se a ênfase para o treinamento neuromuscular e posteriormente para o treinamento de velocidade nas suas mais diversas manifestações (GOMES, 2002).

O autor ainda afirma que a velocidade de movimento é de fundamental importância na evolução da performance, e preconiza que já no segundo mês de treinamento se dê prioridade ao desenvolvimento de atividades que estimulem o 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.

A capacidade aeróbia, por exemplo, com exceção do período geral (pré-temporada), não necessitará ser trabalhada através do seu treinamento específico e/ou isolado, uma vez que todas as outras formas de treinamento (treinos anaeróbios, coletivos, etc.), além do próprio jogo em si, já serão suficientes para mantê-la em um nível adequado para a prática do futebol em alto nível de rendimento. A proposta desse método preconiza a estruturação das cargas de treinamento de acordo com os seguintes fatores: a) número de sessões na semana;

b) tempo destinado ao treinamento no macrociclo; e c) total de horas destinadas ao mesociclo/macrosciclo.

De maneira geral, este método apresenta as seguintes características: i) o volume é mantido durante toda a temporada competitiva com variações da intensidade da carga de trabalho, ii) na preparação a prioridade é direcionada para os meios especiais e competitivos, iii) alternância das capacidades de desempenho durante os mesociclos de preparação, tendo como ênfase, principalmente, o aperfeiçoamento das ações dos jogadores em regime de velocidade e iv) prioridade para o treinamento do tipo neuromuscular em relação ao funcional.

Cetolin e Foza (2010), aplicaram um programa de treinamento elaborado através do método de cargas seletivas em uma equipe de futsal da categoria sub-20, e analisaram o desempenho através do aproveitamento de pontos nos jogos disputados. Para tanto, utilizaram uma periodização dupla com duração de quatro meses em cada fase, enfatizando a capacidade aeróbia, a resistência especial, a resistência de força e exercícios de flexibilidade e coordenação no primeiro mês, treinamentos de força, velocidade e treinamentos técnico/táticos no segundo mês, com maior percentual para os treinamentos de velocidade e técnico/táticos no terceiro e quarto mês.

2.4.3 Treinamento Integrado

Nos anos 80 e 90 desenvolveu-se uma nova metodologia aplicada ao treinamento desportivo, que pretendia integrar os elementos intervenientes das modalidades coletivas (LOSANO, 2001). Essa nova metodologia foi denominada de treino integrado, dado o princípio integrador dos componentes que concorrem para o rendimento na elaboração dos exercícios de treino. O novo método procurava estabelecer uma maior interação entre os aspectos técnico-táticos com a melhora da condição física (AGUILA e TURIÑO, 2002). Os autores ainda apontam que o modelo de treinamento integrado pode ser definido como a preparação integral (física, técnica e tática) consistente em favorecer o desenvolvimento das capacidades motoras dentro de um contexto encontrado na competição. Entretanto, para poder realizar este tipo de treinamento é necessário ter um grande conhecimento das características do desporto durante a competição. Ramos (1998) aponta que o treino desportivo é, por definição, um processo integrado. A proposta do treino integrado se opõe ao treino tradicional que é separado por componentes (tático, técnico, físico

e psicológico) de forma analítica, para um processo integrado e unitário (LOSANO, 2001). O treino integrado representa uma alternativa onde cada exercício procura identificar e provocar solicitações tanto no aspecto físico, como técnico-tático, em situações específicas mais próximas do jogo. A designação de “métodos integrados” é, em certa medida, um reforço do conceito de treino, uma vez que este é sempre um processo que não se limita à alteração de capacidades isoladas (RAMOS, 1998).

Para se conseguir o ótimo desempenho do jogador e da equipe, deve-se desenvolver a capacidade de solucionar problemas específicos que se colocam durante a competição, treinando mediante situações mais próximas com o momento competitivo. Isto é, solicitando que os atletas efetuem ações com a intervenção de diferentes fatores mesclados e de maneira simultânea.

Entretanto, não se pode integrar todas as habilidades e capacidades, a integração deve seguir algumas diretrizes que permitam extrair deste modelo o máximo proveito. As três relações mais importantes têm referência a três agrupamentos: força e técnica, velocidade de reação e tática individual e resistência e sistema de jogo (ESPAR, 2002).

Segundo Chiroso Rios e Chiroso Rios (2002), nas modalidades coletivas, o treinamento integrado proporciona a otimização do tempo de treinamento quando esse for pequeno, ajuda na fixação da aprendizagem técnica e proporciona uma variação no treinamento físico. Entretanto, cabe ressaltar que a quantificação da carga de treinamento, que é influenciada pela relação existente entre volume e intensidade, é extremamente complexa de ser determinada e controlada em desportos coletivos, principalmente pela dificuldade de se monitorar a intensidade nos exercícios especiais (ALVES, 2007).

Chiroso Rios e Chiroso Rios (2002) indicam que o treinamento integrado pode ser planejado de várias formas:

- Estabelece-se na unidade de treino um elemento prioritário ou dominante, por exemplo, a técnica acompanhada de exercícios físicos ou táticos;
- Elege-se uma sequência de exercícios e em cada um deles modifica-se sucessivamente a dominância;

Os autores destacam que o problema é decidir qual elemento (físico, técnico ou tático) é mais importante no período específico do macrociclo e em cada unidade de treino, e ressaltam que a principal dificuldade da metodologia do treinamento

integrado está em unir todos os fatores influentes na melhoria do jogo, dentro de um processo lógico e ordenado de planejamento.

Por outro lado, o modelo de treinamento integrado atende na maioria das sessões de treino, o princípio da especificidade, pois os treinamentos sempre ocorrem com a utilização da bola, aproximando as ações encontradas durante os jogos. Trata-se de um método consistente, que potencializa a qualidade técnica dos jogadores durante a preparação física, ficando os jogadores prontos para jogar, e não para correrem maratonas ou levantar pesos máximos.

Uma das estratégias mais utilizadas para o desenvolvimento dos exercícios integrados são os jogos reduzidos, pois possuem estreita ligação com os problemas encontrados nos jogos (CHIROSA RIOS e CHIROSA RIOS, 2002). Giménes (1999), afirma que por meio da manipulação de algumas variáveis nos jogos reduzidos é possível induzir o comportamento dos jogadores e conseqüentemente desviar a orientação para os diferentes problemas de jogo. Estas variáveis são: a) Bola – tamanho, peso e quantidade; b) Metas – tamanho, número; c) Espaço – dimensões e forma; d) Jogadores – quantidade; e) Tempo – duração e f) Regras – adicionar ou modificar. Durante a realização de um jogo reduzido também é possível atingir um objetivo físico pré-determinado, modulando a intensidade do jogo condicionado (PUYGNAIRE et al., 2003). De acordo com Ferreira (2002), algumas modificações e adaptações orgânicas específicas podem ser observadas com o treinamento em cinco grandes zonas de intensidade (quadro 1).

Zonas de Intensidade				
A D A P T A Ç Õ E S	Capacidade Aeróbia	Potência Aeróbia	Capacidade Anaeróbia	Potência Anaeróbia
		Desenvolv. da capacidade de trabalho em condições próximas à predominância do método anaeróbio de produção de energia.	Desenvolv. da capacidade de trabalho em condições de consumo de oxigênio – VO ₂ máx	Desenvolv. da capacidade de trabalho em regime anaeróbio, tolerando elevados níveis de concentração de lactato local e circulante.
Intensidade	60-70% FCmáx (LA) entre 2-4 mmol/l	85-90% FCmáx (LA) entre 5-8 mmol/l	90-95% FCmáx (LA) entre 8-10 mmol/l	95-100% FCmáx (LA) acima de 10mmol/l

Quadro 1: Zonas de intensidade e suas adaptações específicas no organismo (adaptado de Ferreira, 2002)

O Quadro 2 apresenta alguns valores de referência para a construção a partir da modulação das variáveis anteriormente citadas, como tempo de jogo, número de jogadores, campo de jogo, regras, entre outras, de exercícios integrados que visem o treino da capacidade anaeróbia e da potência anaeróbia.

Variáveis	Capacidade Anaeróbia	Potência Anaeróbia
Duração do exercício	1 minuto	30 segundos
Duração da pausa	2 minutos	2 minutos
Intensidade (%FCmáx)	90-95%	95 – 100%
Intensidade (FCbpm)	180 – 190	190 – 200
Velocidade de exec.	Elevada	Máxima
Volume total	20 – 25 minutos	15 – 20 minutos

Quadro 2: Valores de referência para a construção de exercícios integrados para o treino da capacidade anaeróbia e potência anaeróbia (adaptado de Ferreira, 2002).

De acordo com a revisão realizada, pode-se constatar que na literatura são encontrados poucos estudos que procuraram estabelecer o comportamento das capacidades motoras dos jogadores de futsal durante um macrociclo de treinamento, balizados pelos programas de treinamentos utilizados pela comissão técnica, não ficando clara a ligação entre a estrutura norteadora do treino e as respostas das capacidades físicas dos atletas, limitando portanto, o número de informações que buscam entender a evolução das capacidades motoras desses atletas ao longo dos períodos de preparação e de competição. Dessa maneira, o propósito do presente estudo foi identificar a evolução das capacidades motoras de atletas juvenis de futsal submetidos a diferentes programas de treinamentos, por meio de avaliações físicas realizadas em diferentes momentos da periodização.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Identificar as alterações das capacidades motoras de jovens atletas de futsal submetidos a três programas de treinamento durante um macrociclo.

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar e comparar as alterações na força, capacidade aeróbia, potência anaeróbia, agilidade e velocidade considerando os programas de treinamento aplicados nas equipes;
- Comparar a performance dos três grupos nos diferentes momentos da periodização;

4 MÉTODOS

Este estudo foi caracterizado como uma pesquisa de campo, pois se buscou identificar como as diferentes capacidades motoras dos atletas se desenvolveram ao longo do período preparatório e competitivo de treinamento. Esta pesquisa foi desenvolvida em conformidade com os planejamentos de treinos de três equipes de futsal da categoria juvenil, voltados para a disputa do Campeonato Roraimense de Futsal Sub - 17.

Esclareceram-se as finalidades da pesquisa e os procedimentos aos quais os sujeitos seriam submetidos, com todos assinando termo de consentimento livre e esclarecido do projeto, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, protocolo nº 55/10 (ANEXO A).

4.1 Amostra

A amostra foi constituída por 44 alunos do sexo masculino praticantes de futsal, com idades compreendidas entre 16 e 17 anos, todos com histórico de no mínimo dois anos de treinamento sistematizado na modalidade e participação em competições no estado de Roraima, sendo provenientes de escolas públicas da rede estadual de ensino da cidade de Boa Vista – RR, vinculados a equipes filiadas a Federação Roraimense de Futsal. O critério de inclusão na pesquisa foi a participação nos três momentos das avaliações propostas.

4.2 Caracterização da amostra

Os alunos selecionados integravam as equipes da Associação Atlética Desportiva, grupo formado por 16 atletas com idade média de $16,8 \pm 0,34$, altura $1,72 \pm 2,17$ metros e $67,1 \pm 5,15$ kg, que adotou a periodização clássica (GTC), pelo Constelação Futebol Clube, grupo composto por 14 atletas com idade média de $16,8 \pm 0,36$, altura $1,70 \pm 3,67$ metros e $67,1 \pm 4,15$ kg, que adotou a periodização por cargas seletivas com treinamento integrado (GTI) e pelos alunos da Escola Estadual Bunitis, grupo constituído por 14 atletas com idade média de $16,9 \pm 0,26$, altura $1,71 \pm 3,57$ metros e $68,1 \pm 4,25$ kg, que adotou o treinamento específico com jogo (GJ).

4.3 Desenho experimental do estudo

As três equipes de futsal da categoria juvenil foram analisadas durante 16 semanas do macrociclo de treinamento, com média de cinco sessões de treinos por semana (GTC e GTI), com duração de 60 a 90 minutos cada sessão, e três sessões (GJ), realizando um ou dois jogos por semana no período preparatório e competitivo.

O estudo teve duração total de quatro meses, incluindo uma competição oficial. O quadro 3 representa o desenho experimental do estudo:

Período	Preparatório							Competitivo								
Meses	Dezembro			Janeiro				Fevereiro				Março				
Mesociclos	01			02				03				04				
Microciclos	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Semanas	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Avaliações Físicas	A1	--	--	--	--	A2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	A3

Quadro 3 : Desenho experimental do estudo

4.4 Controle e classificação dos conteúdos de treinamentos das equipes

Durante os 16 microciclos observados foram anotados o conteúdo das sessões de treinamento, os meios e métodos de preparação bem como a estrutura sequencial das cargas de trabalho empregadas aos atletas das três equipes. Não houve interferência dos pesquisadores na prescrição dos treinamentos.

Para classificação dos treinamentos, seguiram-se os balizamentos descritos por Gomes e Souza (2008), em que se caracteriza a predominância do sistema funcional (resistência aeróbia, anaeróbia, mista e especial) ou neuromuscular (força máxima, força explosiva, resistência de força, velocidade, agilidade, flexibilidade e coordenação) considerando os meios e métodos predominantes na sessão para o aperfeiçoamento das capacidades motoras.

4.5 Controle do volume e intensidade dos treinamentos das equipes

Para o controle do volume dos treinamentos das equipes, diariamente, após cada sessão foi anotado o tempo total da sessão em minutos (volume de treino) e para a monitoração da intensidade dos treinamentos foi utilizado o controle da frequência cardíaca com frequencímetros (em algumas sessões) e apresentada aos atletas após cada sessão a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) adaptada por Foster (1988) como indicativo da carga de treinamento da sessão.

Periodização do treinamento realizada com o grupo treinamento clássico (GTC):

O GTC formado por dezesseis atletas foi acompanhado em seus treinos durante o período de 16 microciclos, divididos em dois períodos, perfazendo um total de 67 sessões de treino, 04 jogos amistosos e 10 jogos oficiais. O planejamento foi embasado na periodização Clássica proposta por (Matveev, 1997), pois, foi verificado que no período preparatório houve um predomínio de treinamentos físicos, em que os objetivos foram concentrados no desenvolvimento da preparação física geral, com ênfase no volume de treinamentos.

No período competitivo o enfoque da periodização foi a preparação técnica e tática da equipe, com predomínio da intensidade sobre o volume.

De acordo com o programa, os treinamentos foram aplicados de forma dissociada, com sessões separadas de treinos físicos (estímulos isolados para o desenvolvimento das capacidades motoras) e sessões de treinos técnicos e táticos. É importante destacar que as sessões de treinamento físico eram realizadas antes das técnico/táticas, com um pequeno intervalo entre ambas de aproximadamente 15 minutos.

Conteúdo de treino aplicado ao grupo treinamento clássico durante o período estudado (GTC):

Sistema Funcional

- *Resistência aeróbia* - corridas contínuas com e sem variação de ritmo de baixa a moderada intensidade (30 a 45 minutos), corridas intervaladas com estímulos de duração maior que três minutos;
- *Resistência anaeróbia* - corridas intervaladas (estímulo e recuperação), corridas com mudanças de direção, sprints repetidos com recuperação incompleta, corridas de alta intensidade (80%/90% FCM) e circuitos com múltiplas estações (deslocamentos laterais, frente/costas e frente/frente).

Sistema Neuromuscular

- *Força máxima* - treinamentos com pesos ou em equipamentos de musculação com cargas acima de 80% da máxima, número baixo de repetições (entre 1 e 6), com lenta execução das repetições, com intervalo entre séries de 2 a 6 minutos;

- *Força explosiva* - corrida tracionada (8 a 12 séries), saltos horizontais, verticais, pliométricos e unilaterais, com número baixo a moderado de repetições (entre 6 e 10), com rápida execução na fase concêntrica e intervalo entre as séries maior que três minutos;
- *Velocidade* – sprints (tiros de 5m a 40m) soma dos tiros de 200m a 300m por sessão, utilizando corridas lineares e sinuosas com recuperação completa estímulo-recuperação;
- *Agilidade* - *sprints* curtos com mudanças de direção, giros, acelerações, frenagens, com recuperação completa;
- *Coordenação motora* – exercícios educativos e técnico/analítico;
- *Flexibilidade* – exercícios estáticos e balísticos (30s a 45s por grupo muscular).

Treinamentos técnico/tático

- *Treino técnico* – exercícios individuais, em duplas ou trios utilizando os principais fundamentos do jogo (passe, recepção, condução, drible, cabeceio e chute) de forma analítica ou combinada;
- *Treino tático* – exercícios de posicionamento em quadra, sistema de jogo, jogadas ensaiadas de bola parada e em situação de jogo, jogos coletivos e mini jogos.

Capacidades motoras	Período Preparatório	Período Competitivo
Resistência Aeróbia	33,21%	3,18%
Resistência Anaeróbia	26,34%	6,77%
Força Máxima/RML	20,09%	4,12%
Força Explosiva	--	20,33%
Velocidade/Agilidade	--	21, 27%
Flexibilidade/Coordenação	10,12%	05,45%
Técnico/Tático	10,24%	38,88%

Quadro 4 – Percentual de distribuição das cargas durante o macrociclo para o GTC.

Periodização do treinamento realizada com o grupo cargas seletivas com treinamento integrado (GTI):

O GTI formado por quatorze atletas foi acompanhado em seus treinos durante o período de 16 microciclos, em um total de 72 sessões de treino, 04 jogos amistosos e 12 jogos oficiais nos períodos preparatório e competitivo. O planejamento foi estruturado utilizando o Treinamento Integrado proposto por alguns autores (LOSANO, 2001; AGUILA e TURIÑO, 2002; CHIROSA RIOS e CHIROSA RIOS, 2002) e a estrutura dos períodos e das cargas de treinamentos adotada pela comissão técnica foi modelada pelas Cargas Seletivas proposto por Gomes (2002), tendo como principal objetivo o aperfeiçoamento técnico e tático da equipe em todos os períodos do macrociclo, desenvolvidos por meio de exercícios integrados (sem a dissociação do treino físico, técnico e tático) em que se buscou desenvolver as capacidades motoras intervenientes ao futsal. Nessa periodização as capacidades trabalhadas no macrociclo foram alternadas, com ênfase para as capacidades funcionais nas primeiras estimulações, seguidos dos treinamentos neuromusculares. O volume do treinamento permaneceu constante durante o macrociclo e a intensidade foi alterada de acordo com as fases do treinamento.

Conteúdo de treino aplicado ao grupo cargas seletivas/integrado durante o período estudado (GTI):

Sistema Funcional

- Resistência aeróbia - corridas contínuas utilizando os fundamentos do futsal, circuitos, jogos recreativos, jogo coletivo formal, jogos condicionados, jogos coletivos com superioridade ou inferioridade numérica;
- *Resistência anaeróbia* – exercícios técnicos de fundamentos, rodízio com passes em trios e finalizações ao gol, exercícios de formação tática ofensiva e defensiva (ataque – retorno - contra ataque – novo ataque), jogos em espaços reduzidos (1x1, 2x2, 3x3), jogos por pressão de tempo (30s, 1min e 2min).

Sistema Neuromuscular

- *Força* – exercícios com medicineball, tração e pliométricos com associação aos fundamentos da modalidade, mini jogos e jogos adaptados em terrenos

alternativos (areia), potencialização (barras e pesos livres) seguido de exercícios técnicos/táticos;

- *Velocidade* – *sprints com e sem bola (5m a 30m)*, utilizando pequenos jogos condicionados, sprints quantificados nos treinos coletivos (técnico/tático) sempre com recuperação completa estímulo-recuperação;
- *Agilidade* – sprints curtos com mudanças de direção, giros, acelerações, frenagens, com e sem bola, em pequenos jogos condicionados e recreativos, com recuperação completa;
- *Coordenação motora* – exercícios coordenativos individuais e em duplas utilizados sempre no aquecimento, com e sem bola;
- *Flexibilidade* – exercícios estáticos e balísticos (30s a 45s por grupo muscular).

Treinamentos técnico/tático

- Treino técnico/tático – exercícios combinados, jogos condicionados, jogos de oposição/cooperação e jogos de transição defesa – ataque.

Capacidades motoras	Período Preparatório	Período Competitivo
Resistência Aeróbia/Anaeróbia	25,02%	5,27%
Velocidade/Agilidade	19,43%	21,34%
Força	26,21%	22,03%
Flexibilidade/Coordenação	5,11%	7,13%
Técnico/Tático	24,23%	44,23%

Quadro 5 – Percentual de distribuição das cargas durante o macrociclo para o GTI.

Treinamento realizado com o grupo controle/jogo (GJ):

O GJ formado por quatorze atletas foi acompanhado em seus treinos durante o período de 16 microciclos, em um total de 47 sessões de treino, 02 jogos amistosos e 08 jogos oficiais nos períodos preparatório e competitivo. O planejamento foi estruturado utilizando o jogo como conteúdo dos treinamentos, sem a utilização de uma periodização definida e a estrutura de treinamentos adotada pela comissão técnica foi modelada pelos pequenos jogos e pelos jogos coletivos tendo

como principal objetivo o aperfeiçoamento técnico e tático da equipe sem a preocupação com o controle do desenvolvimento das capacidades motoras dos atletas.

Conteúdo de treino aplicado ao grupo jogo durante o período estudado (GJ):

Jogos Coletivos: Jogo coletivo entre duas equipes formadas por cinco atletas cada, sendo 01 goleiro e quatro atletas de linha (01 fixo, 02 alas e 01 pivô), sempre utilizando a quadra de futsal em toda a sua dimensão.

Pequenos Jogos: Jogos em espaços reduzidos na quadra de futsal, utilizando formações de um atleta contra um (1x1), dois contra dois (2x2) e três contra três (3x3), em situações de ataque, defesa e contra-ataque e em jogos variados.

JOGOS	Período Preparatório	Período Competitivo
Jogos Coletivos (5 x 5)	40,33%	69,12%
Pequenos Jogos (1x1, 2x2, 3x3)	59,67%	30,88%

Quadro 6 – Percentual de distribuição das cargas durante o macrociclo para o GCJ.

Durante a pesquisa foram realizadas três etapas de avaliações antropométricas e de testes motores, que constaram da mensuração do peso da massa corporal, estatura, percentual de gordura (%G) e nível de desenvolvimento motor, sendo a primeira etapa (A1) destinada às avaliações diagnósticas, realizadas na primeira semana de treinamentos, a avaliação seguinte (A2) foi realizada após o período preparatório de treinamento, enquanto que a última etapa de avaliação (A3) foi realizada na fase final das competições.

Todos os participantes da pesquisa foram submetidos às avaliações antropométricas e de desempenho motor.

4.6 Instrumentos

4.6.1 Protocolos das avaliações antropométricas

- Estatura (em cm): medidas em estadiômetro portátil. O estadiômetro é constituído de um palanque no qual desliza um cursor que mede a estatura do indivíduo em pé. A precisão da leitura é de 1mm.

- Massa corporal (em kg): o instrumento utilizado para determinação do peso corporal foi uma balança. A precisão é de até 100 gramas.
- Dobras cutâneas (em mm): o instrumento utilizado foi um adipômetro científico com precisão de leitura de 1 mm. O protocolo utilizado o proposto por Falkner (1994).

As medidas da estatura foram realizadas com os atletas descalços, em posição ortostática e a aferição do peso da massa corporal foi realizada com os alunos vestindo a menor quantidade de roupas possível, seguindo os procedimentos descritos por Guedes (1994).

As medidas de espessura das dobras cutâneas foram realizadas sempre do lado direito dos avaliados, com precisão mínima de 0,1 mm. Foi realizada uma série de três medidas sucessivas na mesma dobra, considerando a média das três dobras como sendo o valor adotado para este ponto. Os locais de medidas utilizados para a avaliação da quantidade de gordura subcutânea foram os da região tricipital, subescapular, supra-ilíaca e abdominal, com os avaliados em posição ortostática e em repouso.

Na região tricipital a dobra cutânea foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço, na face posterior, sendo o seu ponto exato de reparo a distância média entre a borda súperolateral do acrômio e o olecrano. Na região subescapular, a dobra foi medida logo abaixo da escapula obliquamente.

Quanto à mensuração da espessura da dobra cutânea supra-ilíaca, o avaliado afastou levemente o braço direito para trás procurando não influenciar o avaliador na obtenção da medida. Esta dobra cutânea foi medida no sentido oblíquo a dois centímetros acima da crista ilíaca ântero-superior na altura da linha axilar anterior.

Na região abdominal a dobra cutânea foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente a dois centímetros à direita da borda lateral da cicatriz umbilical.

4.6.2 Protocolos dos testes de desempenho motor

Para minimizar as influências da aprendizagem no desempenho durante a aplicação dos protocolos dos testes, os atletas foram orientados sobre os procedimentos e as formas corretas de execução.

Como forma de padronizar a aplicação dos testes, alguns cuidados metodológicos foram tomados no intuito de minimizar os fatores influentes nos

resultados. Todos os testes foram realizados entre as 18h e 22h no período da noite, e os alunos foram orientados a utilizar material esportivo apropriado para a realização das avaliações (camiseta, short, meias de cano longo e tênis para futsal).

De acordo com o princípio da especificidade do treinamento, os testes para análise da capacidade esportiva de atletas necessitam estar o mais próximo possível da modalidade praticada (PELLEGRINOTTI et al. 2008). Dessa forma, foram utilizados os testes abaixo, por atenderem de maneira mais aproximada a especificidade do futsal.

4.6.2.1 Avaliação da velocidade

A partir do protocolo proposto pelo PROESP – BR (2007) foi avaliada a velocidade de deslocamento dos atletas na distância de 20 metros, utilizando-se cronometragem manual.

Para execução, o atleta deve colocar-se em pé junto a linha inicial e ao comando do avaliador, realizar um esforço máximo por meio de corrida, com o intuito de percorrer a distância do teste no menor tempo possível. Cada atleta realizou três tentativas, com intervalo de dois minutos entre elas. Foi considerado como resultado, o menor tempo entre as tentativas.



Figura 2 – Teste de velocidade.

4.6.2.2 Avaliação da força explosiva de membros inferiores

Para avaliação da força explosiva de membros inferiores, foi aplicado o teste de salto horizontal, da bateria de testes do PROESP-BR (2007).

Anteriormente ao início do teste, os atletas foram orientados a buscar o melhor desempenho na realização do teste.

Na posição inicial, o atleta ficou em pé, em posição ereta e com os braços ao longo do corpo. Na execução, o atleta realizou uma breve flexão de joelhos, tornozelos e tronco, imediatamente seguida de um salto horizontal, sendo permitido o auxílio dos braços. Na busca do melhor desempenho, o atleta realizou duas tentativas com intervalo de dois minutos entre elas. Vale salientar que foi considerado o melhor desempenho entre as tentativas.

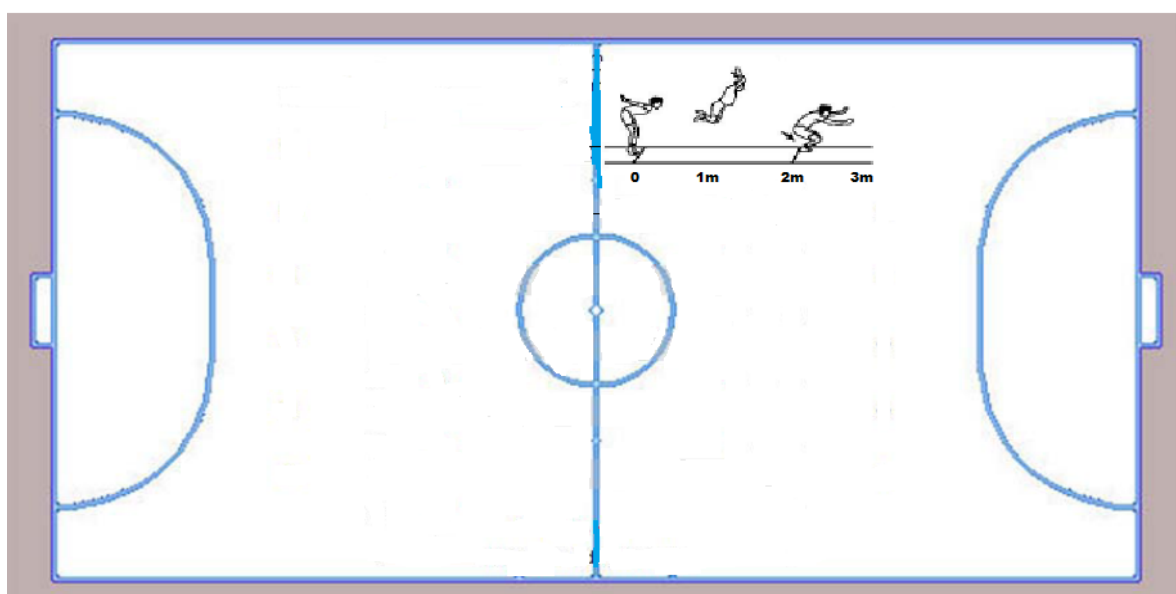


Figura 3 - Teste do salto horizontal.

4.6.2.3 Avaliação da Agilidade

Para a avaliação da agilidade, foi aplicado o Illinois Agility Test proposto por (ROOZEN, 2004).

O atleta parte da posição de pé, paralelo ao cone 1 (figura 4). Ao sinal do avaliador, desloca-se em linha reta até o cone 2, na sequência, corre em diagonal até o cone 3 e realiza uma corrida sinuosa de ida e volta entre os cones 3, 4, 5 e 6, muda de direção e realiza uma corrida em diagonal até o cone 7, contorna-o e segue em linha reta até o cone 8. O cronômetro é acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizar o primeiro passo tocando com o pé o interior da área de teste. Foram realizadas duas tentativas, com intervalo de três minutos entre as séries, sendo registrado o menor tempo de execução.

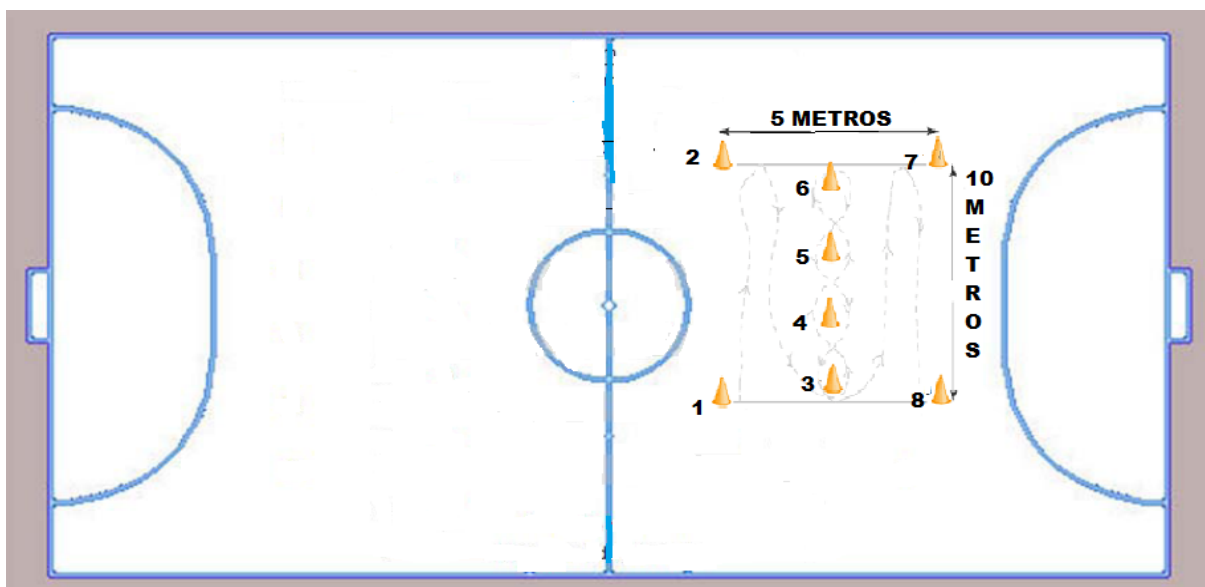


Figura 4 – Teste de agilidade.

4.6.2.4 Avaliação da capacidade aeróbia

Por meio do *Yo-yo Endurance* (BANGSBO, 1996) foi avaliado o nível da capacidade aeróbia. O objetivo deste teste foi estimar o VO_{2max} ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$). O teste consiste em realizar percursos de 20 metros, em regime de vaivém, a uma velocidade imposta por sinais sonoros. O teste inicia-se a uma velocidade de 8,5 km/h e a cada minuto existe o aumento da velocidade. Os participantes colocam-se na linha de partida e iniciam o teste ao primeiro sinal sonoro. Deverão chegar ao local marcado, ultrapassando a linha, antes de soar o próximo sinal sonoro. O teste dá-se por finalizado com a desistência do participante, ou quando este não conseguir atingir a linha demarcada, duas vezes consecutiva.

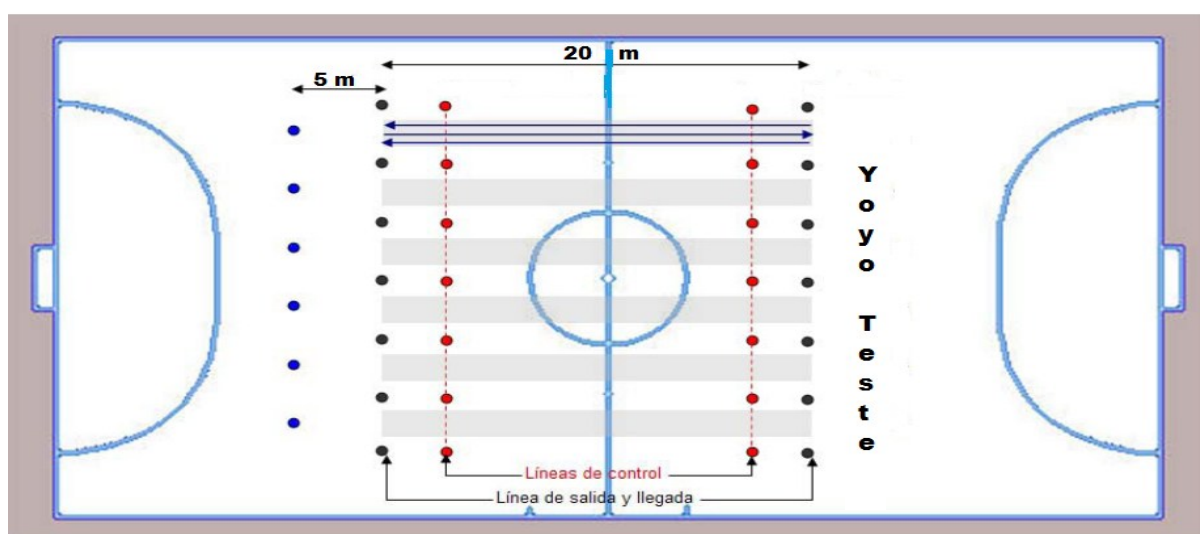


Figura 5 – Teste de capacidade aeróbia.

4.6.2.5 Avaliação da potência anaeróbia

A potência anaeróbia foi avaliada por meio do *Running-based Anaerobic Sprint Test* – RAST (ZAGATTO, et al., 2009).

Este teste consiste na realização de seis corridas de 35 metros em máxima intensidade e velocidade, com 10s de recuperação entre elas. Os tempos das corridas foram coletados por cronometragem manual.

De acordo com o protocolo foi seguida a rotina para antes da aplicação do teste, sendo realizada a pesagem do atleta utilizando balança, um aquecimento de 10 minutos, e 5 minutos de recuperação antes de iniciar a participação no teste.

O atleta posiciona-se na linha inicial e após o sinal do avaliador percorre as seis distâncias de 35 metros no menor espaço de tempo possível, com intervalos de recuperação de 10 segundos entre os tiros.

O controle do início de cada corrida de 35 metros foi feito pelo avaliador, por meio de um estímulo sonoro (silvo de apito).

A partir dos dados coletados foram calculadas as variáveis de Potência Máxima, Potência Média, Potência Mínima e Índice de Fadiga.

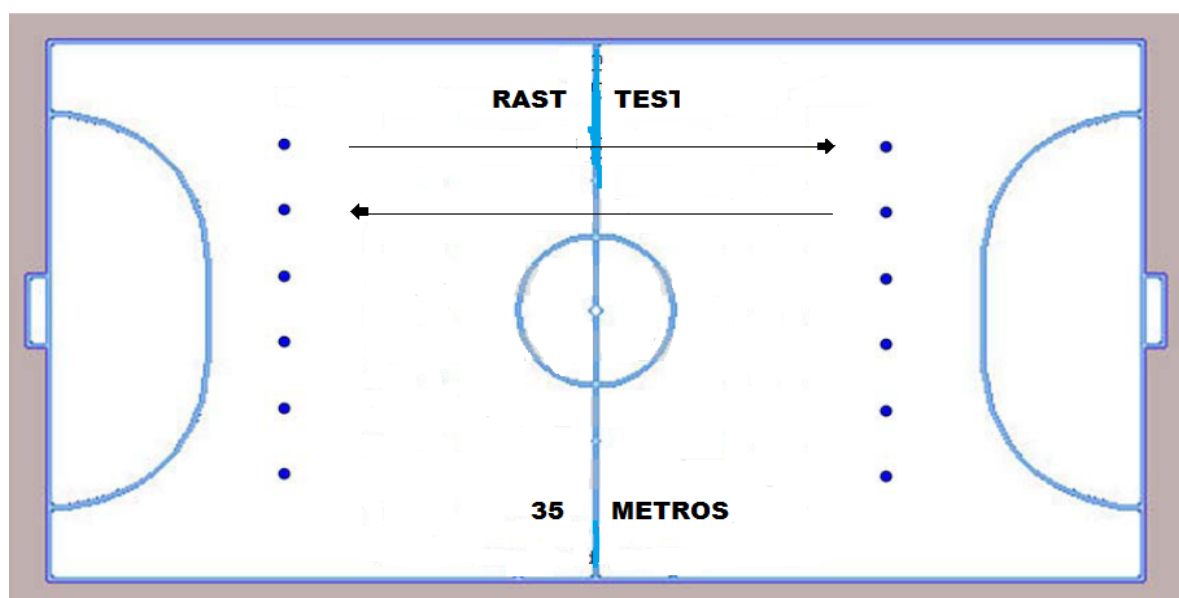


Figura 6 – Teste de potência anaeróbia.

Período	Ordem	1º Dia	2º Dia
Noturno	1	Medidas antropométricas	Teste de velocidade (20 metros)
	Pausa	5 minutos	5 minutos
	2	Teste de Força (salto horizontal)	Teste de agilidade (Illinois Agility Test)
	Pausa	10 minutos	10 minutos
	3	Teste de capacidade aeróbia (Yo-yo test)	Teste de potência anaeróbia (RAST)

Quadro 7 – Sequência para aplicação das avaliações A1, A2 e A3.

4.7 Procedimentos

Foi de responsabilidade do pesquisador a condução dos testes e avaliações referentes às capacidades motoras durante a pesquisa, bem como, a coordenação e o treinamento dos monitores que auxiliaram nas coletas dos dados.

As seguintes orientações foram repassadas aos atletas antes dos testes:

- a) Se possível dormir de 6 à 8 horas na noite anterior aos testes;
- b) Evitar refeições pesadas nas duas horas que antecedem os testes;
- c) Não praticar exercícios físicos de alta intensidade na véspera dos testes;
- d) Não se exercitar no dia das avaliações;
- e) Informar o pesquisador sobre possíveis alterações em seu quadro de saúde pré, durante e pós testes;
- f) Informar o pesquisador sobre o uso de medicamentos que por ventura estivesse fazendo uso.

4.8 Tratamento estatístico

Para análise estatística, foram considerados os três grupos, utilizando no plano descritivo, medidas de centralidade e dispersão (média e desvio padrão) e, no inferencial, teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade, correlação linear de Pearson, ANOVA one-way para diferenças entre variáveis, seguida do post hoc de Tukey para comparações múltiplas quando necessário, foi adotado o nível de

significância de 5% ($p < 0,05$). Para análise dos dados utilizou-se o programa BioEstat 5.0 *for Windows*®.

5 RESULTADOS

1. Antropometria

Durante o período da pesquisa os atletas das três equipes foram avaliados em três diferentes momentos: no início do período preparatório (A1), no final do período preparatório (A2) e no final do período competitivo (A3).

Os resultados referentes às variáveis antropométricas: peso, estatura e percentual de gordura, são apresentados nas tabelas 4, 5 e 6 nos três momentos das avaliações, considerando ($p < 0,05$), para o GTC, GTI e GJ, respectivamente.

Tabela 4 – Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento clássico no período da pesquisa.

Avaliações	Peso (Kg)	Estatura (m)	% Gordura
A 1	67,1 ± 5,15	1,72 ± 2,17	11,36 ± 1,72
A 2	67,9 ± 4,65	1,72 ± 2,17	10,24 ± 1,53
A 3	67,5 ± 5,19	1,73 ± 1,10	10,06 ± 1,42

Tabela 5 – Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo submetido ao treinamento integrado no período da pesquisa.

Avaliações	Peso (Kg)	Estatura (m)	% Gordura
A 1	67,1 ± 4,15	1,70 ± 3,67	10,81 ± 0,66
A 2	67,8 ± 4,12	1,71 ± 3,15	10,11 ± 0,73
A 3	67,0 ± 4,25	1,71 ± 3,15	9,87 ± 0,55

Tabela 6 – Variáveis antropométricas entre as avaliações do grupo jogo no período da pesquisa.

Avaliações	Peso (Kg)	Estatura (m)	% Gordura
A 1	68,1 ± 4,25	1,71 ± 3,57	11,05 ± 2,43
A 2	68,2 ± 3,31	1,71 ± 3,37	11,00 ± 1,22
A 3	68,0 ± 2,25	1,72 ± 3,18	10,65 ± 0,73

Os resultados observados no presente estudo revelaram pequenas modificações nas variáveis antropométricas e nos indicadores da composição

corporal, porém não foram verificadas diferenças significativas intra-grupo entre as avaliações nos três momentos, para as variáveis de peso, estatura e percentual de gordura, nos grupos de treinamento clássico, integrado e jogo.

Considerando também os resultados inter-grupos, em nenhum momento da pesquisa foi verificada diferença significativa das variáveis antropométricas, quando comparados os valores entre os três grupos nas três avaliações (A1, A2 e A3).

2. Velocidade

Em relação à velocidade, entendida como uma das principais capacidades físicas no futsal foi avaliada pelo teste de corrida de 20 metros. A tabela 7 apresenta os valores médios e DP, nos três momentos da pesquisa.

Tabela 7 – Valores médios e DP da velocidade em segundos entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.

Avaliações	GTC Velocidade	GTI Velocidade	GJ Velocidade
A 1	3,11 ± 0,09	3,09 ± 0,04	3,13 ± 0,04
A 2	3,15 ± 0,07	2,96 ± 0,12[§]	3,12 ± 0,05
A 3	3,09 ± 0,02*[#]	2,89 ± 0,17*	3,01 ± 0,04*[#]

* p < 0,05 entre A1 e A3. [#] p < 0,05 entre A2 e A3. [§] p < 0,05 entre A1 e A2.

De acordo com os resultados obtidos, o tempo de corrida foi aproximado entre os três grupos na A1. Os atletas do GTI apresentaram melhores resultados que os atletas dos GTC e GJ na avaliação A2, realizada após seis semanas de treinamentos, com os resultados indicando uma pequena queda na performance do GTC, uma estagnação no GJ e uma melhora significativa para o GTI, que continuou com os melhores resultados em A3. Ainda em A3 os GTC e GJ obtiveram resultados expressivos estatisticamente quando comparados com A2 e A1.

3. Força explosiva de membros inferiores

Em relação à força explosiva de membros inferiores a tabela 8 apresenta os valores médios e DP da impulsão horizontal em centímetros (cm), nos três momentos da pesquisa com nível de significância entre as avaliações (p < 0,05).

Tabela 8 – Valores médios e DP de Impulsão horizontal em centímetros entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.

Avaliações	GTC	GTI	GJ
	Impulsão Horizontal	Impulsão Horizontal	Impulsão Horizontal
A 1	211,6 ± 5,63	210,7 ± 5,39	211,4 ± 4,35
A 2	206,3 ± 5,50*	225,5 ± 4,53*	210,1 ± 3,28
A 3	228,0 ± 5,00[#]	234,7 ± 4,21[#]	211,3 ± 3,28

* p < 0,05 entre A1 e A2. [#] p < 0,05 entre A2 e A3

No teste de impulsão horizontal realizado na A1, existe pequena diferença entre os três grupos estudados, acontecendo um incremento de performance significativo para o GTI de A1 para A2 e de A2 para A3, um declínio na força de membros inferiores para o GTC de A1 para A2, com uma melhora significativa na A3. O GJ não apresentou evolução para a força de membros inferiores nas avaliações A2 e A3. Entre os grupos verifica-se que o GTI apresentou resultados superiores aos GTC e GJ em A2 e A3.

4. Agilidade

A agilidade é uma capacidade neuromotora fundamental no futsal, devido as acelerações e paradas bruscas e as inúmeras mudanças de direção que os atletas realizam ao longo do jogo. A tabela 9 apresenta os valores de agilidade alcançados pelos grupos durante o período estudado, utilizando o Illinois Agility Test.

Tabela 9 – Valores médios e DP da agilidade em segundos entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.

Avaliações	GTC	GTI	GJ
	Agilidade	Agilidade	Agilidade
A 1	15,3 ± 0,57	15,5 ± 0,17	15,4 ± 0,18
A 2	15,1 ± 0,57	14,6 ± 0,20^{&}	15,1 ± 0,17
A 3	13,9 ± 0,57*[#]	13,3 ± 0,25*[#]	14,9 ± 0,37

[&] p < 0,05 entre A1 e A2. * p < 0,05 entre A1 e A3. [#] p < 0,05 entre A2 e A3.

De acordo com a tabela 9, pode-se perceber que existiu uma evolução significativa na agilidade para o GTI nas avaliações A1 e A2, uma estagnação para o GTC na A2 com uma melhora significativa na A3 e um progresso para o GJ de A1 para A3.

5. Capacidade Aeróbia

A tabela 10 apresenta os resultados referentes a capacidade aeróbia (VO_2 em ml/kg/min) para os atletas dos três grupos participantes da pesquisa.

Tabela 10 – Valores médios e DP do VO_2 em ml/kg/min entre os grupos GTC, GTI e GJ nas três avaliações.

Avaliações	GTC VO_2	GTI VO_2	GJ VO_2
A 1	49,1 ± 1,83	50,1 ± 1,13	49,4 ± 1,16
A 2	53,3 ± 2,53*	51,6 ± 0,54	50,1 ± 1,87
A 3	54,5 ± 1,46[#]	52,3 ± 1,34	51,2 ± 1,53

* $p < 0,05$ entre A1 e A3. [#] $p < 0,05$ entre A2 e A3.

Como podemos analisar observando a tabela 10, o GTC apresentou uma evolução significativa na capacidade aeróbia ao longo do estudo, melhorando essa capacidade após o período preparatório e competitivo. Já os GTI e GJ obtiveram valores aproximados ao GTC apenas na A1, conseguindo melhorar os seus resultados de A1 para A2 e de A2 para A3, porém com valores inferiores aos estabelecidos pelo GTC.

6. Potência Anaeróbia

Os dados coletados são apresentados nas tabelas 11, 12 e 13 em que se expressam as medidas descritivas de Potência Máxima, Mínima e Média, bem como, o Índice de Fadiga, segundo os grupos que os atletas participaram.

Tabela 11 – Média e DP da $P_{máx}$, P_{med} , P_{min} em $watts.kg^{-1}$ e %IF do GTC nos três momentos da pesquisa.

Avaliações	$P_{máx}$ RAST	P_{med} RAST	P_{min} RAST	%IF
A 1	8,39 ± 0,05	6,54 ± 0,49	5,10 ± 0,11	36,63 ± 1,32
A 2	7,15 ± 0,94[§]	5,98 ± 1,12	4,06 ± 0,70	28,13 ± 10,5[§]
A 3	9,16 ± 0,86[#]	7,15 ± 0,94[#]	6,15 ± 0,92[#]	27,33 ± 5,53*

* $p < 0,05$ entre A1 e A3. [#] $p < 0,05$ entre A2 e A3. [§] $p < 0,05$ entre A1 e A2.

Tabela 12 – Média e DP da P_{máx}, P_{med}, P_{min} em watts.kg⁻¹ e %IF do GTI nos três momentos da pesquisa.

Avaliações	P_{máx} RAST	P_{med} RAST	P_{min} RAST	%IF
A 1	9,15 ± 1,20	7,28 ± 1,16	6,07 ± 1,30	35,09 ± 8,20
A 2	9,51 ± 0,94	8,00 ± 0,80	6,75 ± 0,60	29,21 ± 5,45
A 3	9,98 ± 0,94	8,51 ± 0,94*	6,61 ± 0,94	27,38 ± 3,45*

* p < 0,05 entre A1 e A3. # p < 0,05 entre A2 e A3.

Tabela 13 – Média e DP da P_{máx}, P_{med}, P_{min} em watts.kg⁻¹ e %IF do GJ nos três momentos da pesquisa.

Avaliações	P_{máx} RAST	P_{med} RAST	P_{min} RAST	%IF
A 1	9,27 ± 1,30	7,08 ± 1,25	5,07 ± 1,30	45,09 ± 3,20
A 2	9,32 ± 0,96	7,16 ± 1,80	5,75 ± 0,72	44,29 ± 2,17
A 3	9,79 ± 1,29	7,82 ± 1,02	6,14 ± 0,95*	43,88 ± 1,44

* p < 0,05 entre A1 e A3

Verifica-se na potência máxima ao observar os valores médios da primeira avaliação, que há semelhança entre os valores dos grupos GTC e GJ, com uma pequena diferença para o GTC. Existiu uma queda significativa da potência máxima na A2 para o GTC, com uma melhora significativa em A3, com os GTI e GJ mantendo as médias da A1 na A2 e um incremento na A3. Em relação à potência média, quando observados os valores médios obtidos na A1, verifica-se que existem semelhanças entre GTI e GJ, e estes são superiores, porém não estatisticamente ao GTC, que na A2 ainda se mantem com valores inferiores aos GTI e GJ. Na A3 pode-se perceber uma melhora significativa da potência média para o GTI, uma pequena evolução para o GJ e um desenvolvimento significativo para o GTC quando comparado com A2. Na variável potência mínima na A1, verifica-se ao observar os valores médios, que estes são diferentes nos três grupos, com valores maiores para o GTI, que manteve na A2 e A3 resultados parecidos aos encontrados na A1, e ainda melhores que os GTC e GJ. O GTC obteve na A3 resultados estatisticamente superiores aos encontrados nas avaliações anteriores e o GJ teve uma evolução positiva de A1 para A3 para a potência mínima. Os valores médios da variável índice de fadiga apresentam diferenças significativas na A1 entre os três grupos

analisados, com menor percentual para o GTI em relação aos GTC e GJ. Na A2 verifica-se uma diminuição significativa do índice de fadiga nos GTC e GTI, com o GCJ mantendo índices semelhantes a A1. Na A3 os GTC e GTI apresentam valores semelhantes e o GJ mantém os índices muito aproximados aos achados em A1 e A2, porém muito mais elevados que os dos GTC e GJ.

7. Volume dos treinamentos

A figura 7 demonstra o volume de treinamento em minutos dos GTC, GTI e GJ ao longo das 16 semanas de treinamento.

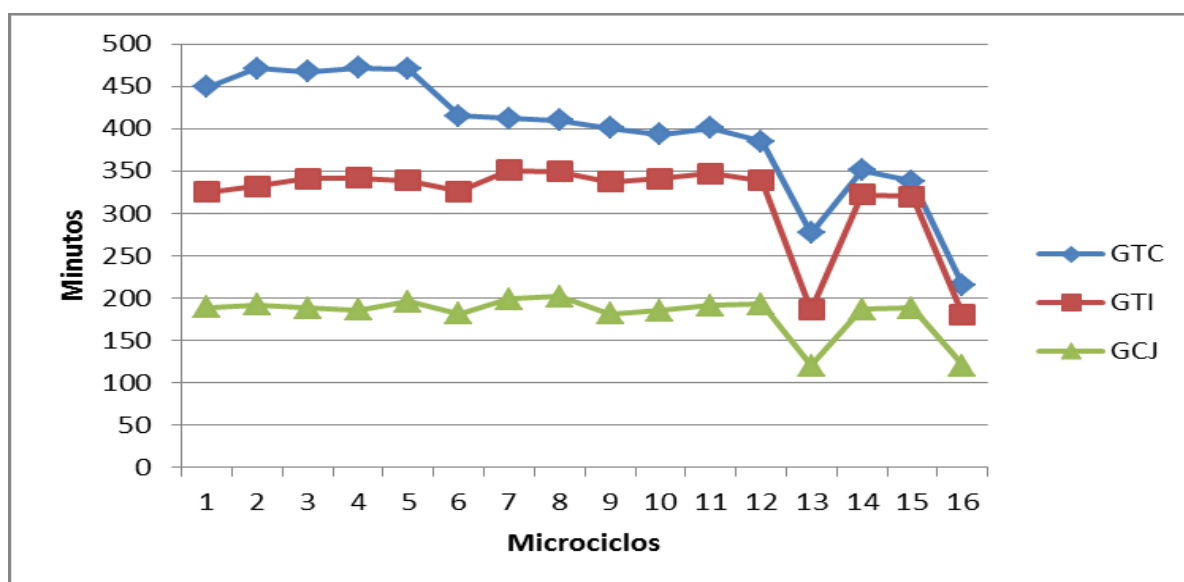


Figura 7: Volume de treinamento, em minutos, dos grupos GTC, GTI e GJ durante os microciclos.

8. Intensidade dos treinamentos

A monitorização do treinamento através das escalas subjetivas de esforço vem sendo utilizadas por ser um meio de fácil aplicação e apresentar resultados considerados fidedignos. No presente estudo um dos métodos utilizados para controle das sessões de treinamentos foi a aplicação da escala subjetiva de esforço.

Quando analisamos os resultados observamos treinamentos mais intensos para o GTI no período preparatório, seguidos do GJ e treinos menos intensos para o GTC. Entre a 10ª e 15ª semanas percebemos um equilíbrio maior entre os grupos, porém com níveis ainda mais elevados para o GTI.

A figura 8 demonstra a intensidade dos treinamentos para os grupos analisados durante as 16 semanas da pesquisa, pela percepção subjetiva do esforço (PSE).

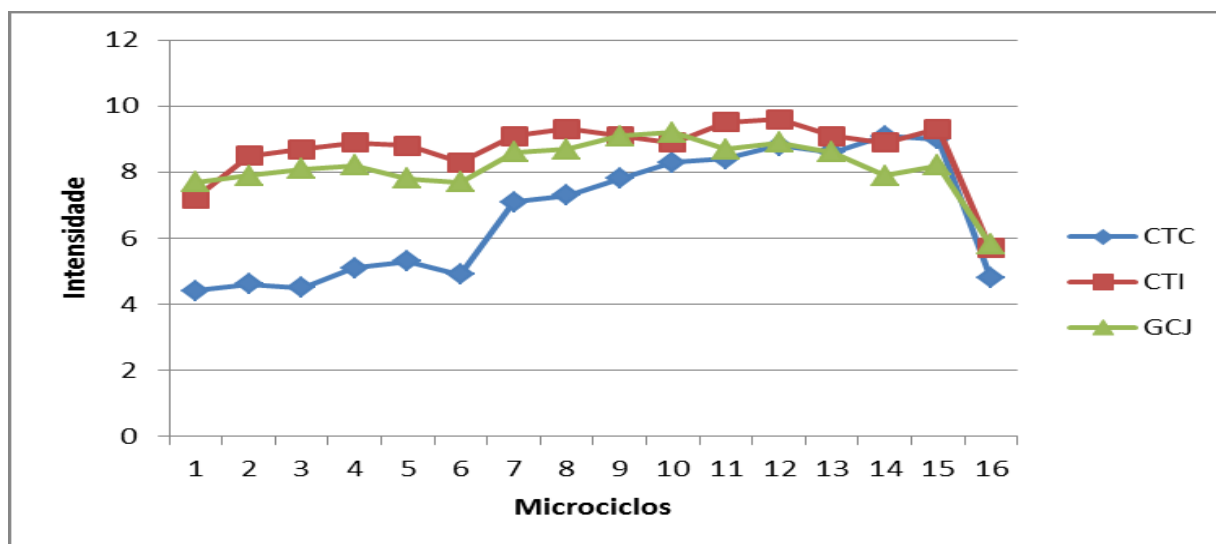


Figura 8: Intensidade dos treinamentos pela percepção do esforço dos grupos GTC, GTI e GJ durante os microciclos.

A utilização da frequência cardíaca no monitoramento do treinamento pode ser feita já que esta é um indicador indireto da mensuração da intensidade do treino. Durante o nosso estudo utilizamos a monitoração da FC em alguns treinamentos para o GTC e GTI. Pela observação das frequências cardíacas médias ao longo da pesquisa percebemos que o GTI apresentou índices mais elevados da FC, quando comparado com os valores obtidos pelo GTC, principalmente da 1ª a 6ª semana de treinamentos.

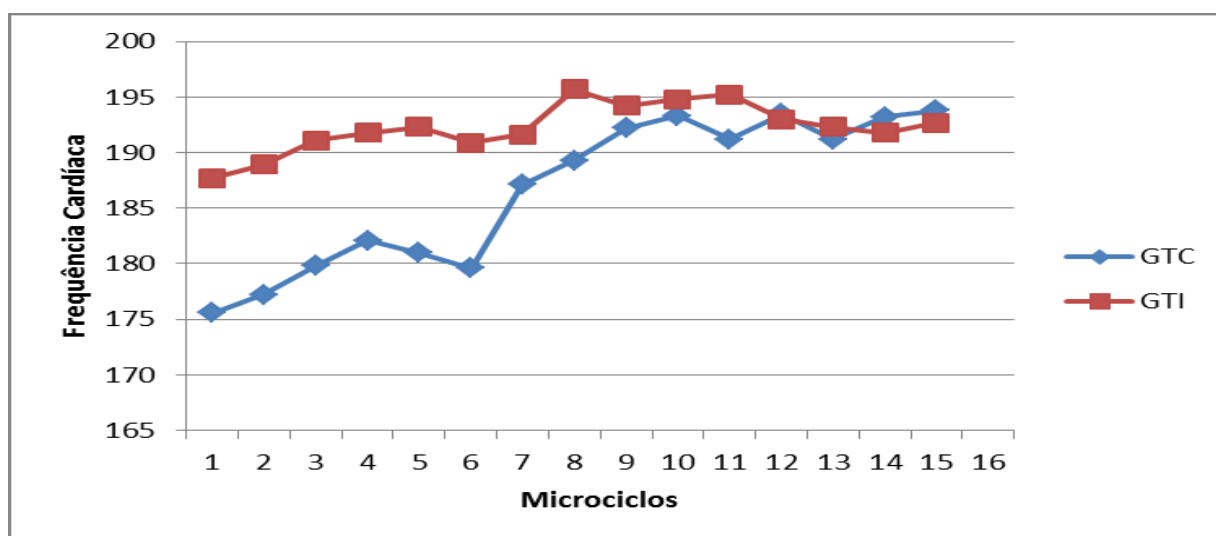


Figura 9: Intensidade dos treinamentos pela frequência cardíaca dos grupos GTC e GTI durante os microciclos.

6 DISCUSSÃO

Atualmente muitas discussões têm sido realizadas sobre o desempenho de equipes esportivas, centralizadas nas possibilidades de organização e em propostas de treinamentos que sejam adequadas para a busca de uma melhor performance.

Assim, torna-se importante entender como os profissionais do esporte têm organizado a preparação desportiva e o sistema de treinamento na busca pelos objetivos estabelecidos. As avaliações de controle em diferentes períodos da preparação dos atletas tem sido a forma mais utilizada para verificar a evolução do treinamento e para adequar a prescrição e organização do programa.

Assim, os programas devem ser acompanhados por avaliações que indiquem o comportamento das capacidades e seu grau de desenvolvimento em cada fase do macrociclo.

Em nosso estudo, a primeira avaliação (A1 - início do treinamento) buscou identificar e diagnosticar o estado físico dos atletas. Na segunda avaliação (A2 - após seis semanas), a investigação foi realizada com o objetivo de observar as possíveis alterações resultantes dos programas de treinamento ocorridas no final do período preparatório e início do período competitivo. Na terceira avaliação (A3 - após dezesseis semanas), os dados avaliados tinham como objetivo principal fornecer informações decorrentes de possíveis adaptações do organismo dos atletas, em resposta às cargas de treinamento aplicadas pelos três programas.

Dessa maneira, o principal objetivo do nosso estudo foi perceber de que modo as capacidades motoras de atletas submetidos a diferentes programas de treinamento no futsal, se comportam ao longo de um macrociclo. De acordo com cada modelo analisado, faz-se necessário discutir as diferenças e semelhanças encontradas e as fases mais sensíveis para o desenvolvimento das capacidades motoras dos atletas.

Velocidade

A realização de ações motoras em alta intensidade são comuns no futsal, dependendo fundamentalmente de tal capacidade para se obter maior êxito (GONZALES e RIUZ, 2002). A velocidade seria considerada como uma capacidade do condicionamento fundamental ao desempenho, a fim de que a atividade motora possa se realizar num menor período de tempo ou em maior intensidade.

Um estudo realizado por Matos et al. (2008) objetivou analisar e comparar a velocidade entre jogadores juvenis de futebol e futsal, principalmente na aceleração. Os resultados no teste de velocidade de 10m indicaram diferença entre os dois grupos, com melhores resultados para os atletas de futsal. O resultado corrobora a literatura, verificando-se que arranques em alta intensidade acontecem com mais frequência na modalidade de futsal em relação à modalidade de futebol de campo.

No presente estudo encontramos valores de $3,11 \pm 0,09$, $3,09 \pm 0,04$ e $3,13 \pm 0,04$ para os GTC, GTI e GJ respectivamente para a velocidade na distância de 20 metros em A1. Esses valores são melhores do que os encontrados por Lage et al. (2006), que utilizando a mesma distância (20 metros), acharam média de $3,17 \pm 0,12$ para 30 atletas espanhóis da categoria juvenil, e os encontrados por Passos e Alonso (2009), com alunos de uma escolinha de futsal ($3,47 \pm 0,21$). Em A2, o GTC apresentou um declínio, enquanto o GTI uma evolução acentuada, com o GJ mantendo os valores iniciais.

Analisando a periodização adotada pelo GTC, verificou-se que foi enfatizado durante os seis primeiros microciclos o treinamento do tipo funcional, caracterizado principalmente por sessões de treinos voltadas a capacidade de resistência dos atletas, o que supostamente justifica a oscilação negativa da variável velocidade após o período preparatório para esse grupo. Na A3 percebe-se uma diminuição acentuada e estatisticamente significativa no tempo gasto pelos atletas dos três grupos para o deslocamento em regime de velocidade na distância dos 20 metros. Entretanto, o GTI ainda apresentou melhores resultados, quando comparados com os demais grupos e com valores semelhantes aos encontrados por Generosi et al. (2008), com atletas da categoria infantil ($2,83 \pm 0,11$).

Percebe-se que estes resultados sustentam a especificidade das adaptações ocasionadas pela atividade competitiva dos salonistas, já que a modalidade é caracterizada por deslocamentos curtos e acelerações com pequenas distâncias em regime de velocidade, pois entre A2 e A3 as equipes estavam disputando uma competição oficial, com um jogo por microciclo (semana). Cabe destacar que não foram encontrados outros estudos comparando os efeitos do treinamento de futsal em períodos preparatórios ou competitivos, entretanto alguns autores como Matveev (2001) e Gomes (2009) apontam a competição como o ponto máximo de concretização das capacidades de desempenho realizadas pelos desportistas, ligadas principalmente a especificidade da modalidade.

Considerando os programas de treinamento adotados pelas equipes, percebemos que o GTI, que desenvolveu as suas atividades com base no sistema de cargas seletivas (GOMES, 2002), obteve um melhor desempenho na capacidade de velocidade. Esse apontamento pode ser discutido observando que o trabalho neuromuscular foi prioritário dentro do plano organizacional para o desenvolvimento do condicionamento físico dos atletas, com estimulações metabólicas específicas e aprimoramento da velocidade em todos os períodos. Já o GJ, que desenvolveu as suas atividades com uma preparação apenas voltada para a prática específica do jogo de futsal, com decomposições do grande jogo em pequenos jogos, embora ficando com os resultados abaixo dos demais programas, obteve pequeno progresso na velocidade entre A1 e A2 e uma melhora significativa entre A2 e A3, possivelmente pela maior intensidade dos treinamentos no período competitivo.

Força de membros inferiores

Os testes de força para os membros inferiores mostraram que na A1, os três grupos analisados tiveram desempenhos semelhantes, alcançando média de 211,2 cm, valores bem parecidos aos encontrados por Generosi et al. (2008), que verificaram o desempenho motor de jovens atletas de futsal da categoria infantil com média de 212,31cm \pm 12,19 para o salto horizontal, o que a princípio revela níveis de força aproximados. Com a aplicação dos programas de treinamento, percebe-se que o GTC apresentou um sensível declínio de A1 para A2, fato que pode ser explicado pela pequena estimulação neuromuscular no período preparatório. Em contrapartida o GTI apresentou um considerável aumento na força de membros inferiores após as seis primeiras semanas de treinamento, elevando os níveis de força até o final do período competitivo em A3. Ao analisarmos os percentuais de cargas aplicadas ao GTI durante todo o macrociclo (Quadro 5), podemos identificar elevados estímulos com características neuromusculares, de forma muito similar as ações do jogo, com exercícios de força com pesos livres, tração e saltos seguidos da execução de fundamentos técnicos, o que pode explicar a diferença entre os GTC e GTI. Já o GJ não apresentou variação na capacidade de força, demonstrando dessa maneira que o treinamento utilizando apenas o jogo de futsal como conteúdo, não causou incremento nem declínio nessa capacidade, podendo sugerir que o treinamento específico da modalidade pode sustentar níveis mínimos de força por um breve

período. Contudo, a diferença existente entre os programas de treinamentos foi que no GTI a força dos membros inferiores se apresentou mais sensível durante todo o macrociclo, por outro lado no GTC a força apresentou-se melhor no momento da carga específica aplicada no período competitivo (entre A2 e A3).

Cyrino et al. (2002), analisaram o efeito do treinamento de futsal sobre o desempenho motor relacionado a força dos membros inferiores de jovens atletas. Um grupo denominado treinamento (GT) foi composto por oito atletas de futsal da categoria juvenil ($16,87 \pm 0,83$ anos) e outro denominado grupo controle (GC) por 11 meninos não praticantes de nenhum esporte ($15,57 \pm 1,31$ anos). Os atletas (GT) foram submetidos ao treinamento específico de futsal durante 24 semanas com três sessões semanais, em dias alternados, com duração de aproximadamente 150 minutos por sessão, ao passo que o grupo controle não realizou nenhum programa de atividade física sistematizado durante este período. O efeito significativo do treinamento foi observado no grupo futsal, com incrementos na distância alcançada no salto horizontal pré ($212,85 \pm 11,32$) para pós-treinamento de ($221,28 \pm 9,46$).

Um estudo semelhante ao nosso foi realizado por Alves (2007), que analisou a variabilidade de performance de dois grupos de atletas de handebol submetidas a dois programas de treinamento durante um período 13 semanas, sendo um modelo voltado ao trabalho integrado das capacidades biomotoras e técnico-táticas na mesma sessão, que obteve um aumento de performance de 8,81% para a força dos membros inferiores após sete semanas de treinos, e outro modelo baseado na teoria clássica do treinamento desportivo, onde trabalhou separadamente a técnica e tática dos componentes físicos, onde não foi verificado incremento de força durante o mesmo período. Assim os resultados apontam a necessidade da aplicação de exercícios que estimulem o sistema neuromuscular para provocar incremento de performance na força, independente se os mesmos forem realizados de forma dissociada ou integrada.

Agilidade

Em virtude do tamanho reduzido do espaço de jogo, várias são as ações que exigem dos jogadores mudanças rápidas de direção, tornando a agilidade extremamente importante para a prática do futsal (SANTI MARIA, ALMEIDA e ARRUDA, 2009).

Em nossa investigação sobre a agilidade, quando comparados os resultados dos GTC e GTI no início e no final do experimento observou-se existir diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre os resultados de A1 para A3, o que não aconteceu com o GJ. Não foi evidenciada diferença estatisticamente significativa nos GTC e GJ entre a primeira e a sexta semana de treinamentos, que compreendeu o período preparatório. Entretanto, o GTI apresentou uma redução no tempo gasto pelos atletas para a realização do teste de agilidade entre A1 e A2, o que pode ter ocorrido em função da especificidade do treinamento e pelo volume, demonstrando que um maior percentual de estimulações neuromotoras durante todo o período de treinamentos pode ter sido um dos fatores para a melhora na performance nessa capacidade.

Com relação a especificidade do treinamento Santi Maria, Arruda e Hespagnol (2007) utilizaram o Illinois Agility Test para avaliar a agilidade de jovens atletas de futsal. Para tanto realizaram o teste sem a utilização da bola e com a utilização da bola. Os resultados demonstraram que os jogadores de linha obtiveram melhor desempenho quando comparados com os goleiros, demonstrando que a especificidade do treinamento pode ser um fator de rendimento na agilidade.

Apesar de poucos serem os estudos encontrados na literatura que discutem a agilidade de jogadores de futsal, percebemos que ao longo do período preparatório a maior ênfase no treinamento funcional (59,55%) realizado pelo GTC, pode ter ocasionado redução nas capacidades neuromotoras, e o reduzido percentual de treinamentos técnicos, táticos e coletivos (10,24%) também pode ter sido um dos fatores que levaram ao decréscimo na agilidade e na velocidade dos atletas. Por outro lado o GTI obteve estímulos neuromotores na ordem de 50,75% e técnico-táticos de 24,23% de forma integrada, o que parece ter sido um fator determinante para esses resultados. O GJ com apenas estimulações de situações aproximadas com o jogo de futsal, não conseguiu evolução estatisticamente significativa em nenhum dos períodos, apontando dessa forma que a prática do jogo de futsal com um pequeno volume de treinamento semanal e sem estimulações específicas das valências motoras principalmente no período preparatório, não acarretou melhora na performance da agilidade dos atletas pertencentes a esse grupo, diferentemente dos resultados encontrados para a velocidade, onde de A2 para A3 os atletas obtiveram um considerável progresso.

Capacidade Aeróbia

A literatura esportiva tem apontado que um elevado VO_2 máx. pode ser uma capacidade determinante para recuperar energia entre sprints repetidos, situações comumente observadas em partidas de futsal. Métodos diretos e indiretos podem ser utilizados para avaliar o VO_2 máx no esporte. Lima et al. (2005) encontraram alta correlação entre os testes diretos (laboratório) e indiretos (campo) para a mensuração do VO_2 máx. de jogadores de futsal. Nesse estudo, para a avaliação da capacidade cardiorrespiratória e a estimação do consumo máximo de oxigênio se empregou o teste indireto proposto por Bangsbo (1996) “*Yo-yo Endurance Test*”. Devemos destacar que os grupos estudados (GTC, GTI e GJ), apresentaram índices no consumo máximo de oxigênio, inferiores aos relatados para atletas profissionais de futsal (Correia, 2008; Leal Júnior, 2006; Lima et al., 2005; Medina et al., 2002) pois o nível técnico e competitivo parece influenciar o VO_2 máx.

Inicialmente em A1, encontramos para os três grupos analisados um VO_2 máx. sem diferenças estatísticas, o que mostrava um emparelhamento nessa capacidade. Valores parecidos aos nossos foram encontrados por Campos et al. (2010), ao analisarem o efeito de quatro semanas de pré temporada em atletas de futsal da categoria infantil, com valores médios de 52,5 ml/kg/min. na avaliação inicial antes dos treinamentos.

Após o período de seis semanas, o GTC alcançou valores estatisticamente maiores que os de A1, e superiores também quando comparados com os GTI e GJ, que tiveram uma pequena melhora de A1 para A2. No período preparatório observou-se uma ênfase maior para os treinamentos com características funcionais no GTC, com altos volumes e poucos treinamentos específicos. Os exercícios predominantes eram corridas contínuas, intervaladas, circuitos fixos e com passagens diretas, o que pode explicar a grande evolução desse grupo quanto aos parâmetros cardiorrespiratórios.

Em um período de preparação que teve a duração de seis semanas visando a disputa do campeonato paulista de futsal, semelhante ao período preparatório apresentado nesse estudo, Santi Maria et al. (2007), verificaram uma melhora de 7,23% na média geral do VO_2 máx em atletas da categoria sub-20, que inicialmente era de 50,58 ml/Kg/min e após a pré-temporada passou para 54,2 ml/Kg/min. Essas

informações podem sugerir que um período de quatro a seis semanas seja suficiente para ocasionar melhoras nos índices de consumo de oxigênio para atletas de futsal.

Ao analisar a potência aeróbia de atletas espanhóis de futsal da categoria juvenil, Lage et al. (2006), utilizando o teste progressivo proposto por Léger et al. (1982) encontraram valores médios de $52,4 \pm 5,02$, valores esses bem parecidos com os achados para o GTI ($52,3 \pm 1,34$) em A3, e inferiores aos do GTC ($54,5 \pm 1,46$), que após o período competitivo que teve duração de 10 semanas continuou com níveis elevados de VO_2 .

O GJ apresentou durante o período do estudo uma melhora na capacidade aeróbia, porém sem diferença estatística significativa entre o início e o final da investigação, sugerindo que a metodologia empregada nos treinamentos, com destaque para os exercícios com bola, podem promover uma pequena oscilação positiva para o VO_2 máx.

Ficam evidentes com os resultados obtidos pelo GTI nesse experimento, que os exercícios realizados de forma integrada para a promoção da capacidade cardiorrespiratória, principalmente utilizando-se a bola e os fundamentos técnicos do jogo, bem como o próprio jogo como estratégia adotada pelo GJ, são meios menos eficientes para ganhos no consumo máximo de oxigênio. Assim, com base nos achados é possível que o treinamento clássico possibilite o incremento do VO_2 máx de forma mais significativa que os treinamentos integrados e o próprio jogo de futsal, pois causou ganhos no VO_2 máx para o GTC durante as semanas investigadas.

Potência Anaeróbia

Pelo fato do salonista realizar um grande número de deslocamentos com intensidade e duração variada, a potência anaeróbia se faz um aspecto importante para o atleta, para que não ocorra um estado de fadiga ao final das partidas (SOUZA, 2006). Neste sentido, Bangsbo (2006) afirma que nas modalidades com características intermitentes, a contribuição da energia anaeróbia é importante para se ter rendimento aceitável no jogo, além de que, bons níveis de condicionamento anaeróbio são requeridos para retardar a fadiga.

No futsal a atividade do jogador se caracteriza por um volume considerável de deslocamentos em esforços curtos (3 a 8 segundos) e máxima intensidade (< 7 m/s) onde a principal contribuição vem do metabolismo anaeróbio alático, intercalado com períodos curtos de recuperação (BARBERO, 2002).

Quanto aos resultados apresentados nesse trabalho, os valores médios de Potência Máxima em A1 se assemelham entre os GTI e GJ, que apresentam $9,15 \pm 1,20$ e $9,27 \pm 1,30$ respectivamente, valores estes que são diferentes e superiores aos encontrados para o GTC que foi de $8,39 \pm 0,05$, porém sem diferenças estatísticas. Em A2, verifica-se uma significativa inferioridade nos níveis de PMáx para o GTC em relação aos outros grupos. É importante ressaltar ainda, que a ênfase no treinamento aeróbio pode ter influenciado negativamente sobre a potência máxima, haja vista que grandes conteúdos de treinamentos de potência aeróbia como no protocolo de treinamento utilizado no GTC trazem diminuições ou efeitos negativos sobre as concentrações de fosfocreatina e de ATP intramuscular (PEREIRA e SOUZA, 2005). Isso ganha corroboração ao estudo de Souza (2006) com jogadores juniores de futebol, caracterizado por um período preparatório curto com ênfase nas capacidades de resistência, semelhante assim ao período preparatório do presente estudo, onde não foi possível aumentar a potência máxima no RAST, não encontrando valores significativos quanto à potência anaeróbia e velocidade durante período de preparação.

Devido à ausência de estudos no futsal relacionados com avaliações da potência anaeróbia, faremos referências com investigações realizadas com outras modalidades, que apresentam características semelhantes ao futsal.

Estudos semelhantes ao nosso foram realizados por Pellegrinotti et al. (2008) e Spigolon et al. (2007), que compararam a potência anaeróbia máxima (Pmáx), potência média (Pméd), potência mínima (Pmín) e índice de fadiga (IF) de jogadores de futebol das categorias profissional, juniores (sub-20), juvenil (sub-17) e infantil (sub-15) por meio do teste RAST. Os dois estudos mostraram que os índices de potência anaeróbia são superiores nos jogadores profissionais, quando comparados as demais categorias. Esses resultados se devem a maturação e menores níveis de força nas categorias infantil e juvenil respectivamente.

Em relação ao GTC, os valores médios de Potência Máxima encontrada na A3 tiveram um aumento significativo quando comparados com A1 e A2, porém ainda inferiores aos dos GTI e GJ, sugerindo que o período de 10 semanas foi suficiente para ganhos de potência máxima nesse grupo.

Em relação à Potência Média, Pavanelli (2004) aponta que bons níveis dessa variável, expressam a boa capacidade glicolítica e alta eficiência anaeróbia láctica, ou seja, os atletas que apresentam valores elevados de Potência Média são mais

tolerantes à produção de lactato, possibilitando que ele realize movimentos de alta intensidade sem perda notável de eficiência.

Para a Potência Média em A1, o presente estudo traz resultados de $6,54 \pm 0,49$ para o GTC, $7,28 \pm 1,16$ para o GTI e $7,08 \pm 1,25$ para o GJ. O valor médio encontrado nesta variável em A2 para o GTC foi inferior ao encontrado no início do período preparatório e superior em A3, demonstrando uma queda no rendimento na fase básica de preparação, em que poucos estímulos anaeróbios foram realizados e os treinamentos técnicos e táticos não foram suficientes para ocasionar uma melhora na capacidade glicolítica, que por sua vez evoluiu entre A2 e A3 possivelmente pelo incremento de estímulos específicos e pelo maior percentual de atividades com intensidades mais altas. O GTI e o GJ apresentaram um ganho significativo entre A1 e A3, com valores mais elevados para o GTI, que desde o início da preparação recebeu estímulos anaeróbios, seja nos exercícios técnicos e táticos, seja nos jogos propriamente ditos. O GJ demonstrou que os exercícios em espaços reduzidos com 2x2 e 3x3 e o próprio jogo de futsal podem ocasionar um ganho de potência, embora inferior a média do GTI e GTC em A3. O aumento de atividades específicas, jogos amistosos e oficiais, bem como as rotinas técnico-táticas específicas que utilizaram o sistema láctico predominantemente podem ter contribuído significativamente sobre estes achados.

O estudo de Souza (2006) com atletas juniores de futebol, submetidos a um macrociclo (16 semanas) de treinamento baseado no modelo de cargas seletivas proposto por Gomes (2002), verificaram por meio do RAST que somente a potência média apresentou um aumento significativo nos seus valores nos momentos dois (após oito semanas de treino) e três (final do macrociclo) em relação ao momento um (início do macrociclo).

A potência mínima entendida como a menor potência gerada nos seis tiros teve em A1 índices parecidos para o GTC e GJ e valores superiores para o GTI, que demonstrou um melhor desempenho ainda em A2 e A3, em que os GTC e GJ tiveram ganhos estatisticamente acentuados para essa variável.

O estudo do Índice de Fadiga tem por objetivo, expressar a capacidade que o atleta tem de suportar estímulos de alta intensidade, sem que haja queda significativa de desempenho (PAVANELLI, 2004). Corroborando com essa análise, Bangsbo (1996), explica que quanto menor é o valor do índice de fadiga, maior é a tolerância do atleta ao esforço intenso e conseqüentemente à fadiga.

Os níveis de Índice de Fadiga encontrados neste estudo para os diferentes grupos apresentam diferenças e os valores médios são menores da A1 para A3 nas três equipes. Os valores encontrados demonstram índices de fadiga mais elevados para o GJ em A1 e valores parecidos para o GTC e GTI. Os valores dos três grupos analisados na nossa pesquisa são superiores aos encontrados por Alves (2007) com atletas femininas de handebol ($20,98 \pm 11,32$) e parecidos aos encontrados por Spigolon et al. (2007) com atletas de futebol da categoria juvenil, onde os valores encontrados são de $37,9 \pm 5,3\%$. Dessa forma, os atletas do presente estudo pertencentes aos GTC, GTI e GJ apresentaram melhorias na tolerância aos estímulos de alta intensidade ao longo das avaliações.

Assim, com base nos achados podemos perceber que seja possível que o treinamento integrado possibilite o incremento da potência de membros inferiores durante a corrida, desde que se ajuste o volume e a intensidade aos exercícios aplicados, de forma que a carga seja incisiva para que tal evolução ocorra.

É extremamente difícil apontar que programa de treinamento seja mais adequado para a preparação de jovens atletas de futsal durante um macrociclo, pois vários são os fatores que podem determinar e influenciar o sucesso de um programa, tais como: o calendário de competições, o nível técnico dos atletas e o tempo disponível para o treinamento, além do tempo necessário para as adaptações do organismo aos estímulos empregados. Dessa maneira, os programas de treino analisados durante a nossa investigação tiveram respostas diferentes, mas, sobretudo positivas quando analisamos os resultados iniciais e quando comparamos com os resultados finais, pois as variáveis observadas apresentaram progressão nos diferentes períodos de preparação, indicando a assimilação das cargas aplicadas durante o ciclo de treinamentos. Entretanto, o programa de treinamento integrado, com a periodização baseada nas cargas seletivas mostrou-se mais eficiente, principalmente na evolução das capacidades neuromotoras, apontadas por Gomes e Souza (2008) como fundamentais para o bom desempenho de modalidades intermitentes como o futsal. Esse programa ainda demonstrou ser mais bem utilizado durante competições longas em que se tem mais de um jogo por semana, como observado em nosso estudo, em que as equipes disputaram até dois jogos por semana durante o período competitivo. Por outro lado, o programa de treinamento clássico se mostrou mais eficiente nos ganhos relacionados com as capacidades funcionais, pois os resultados demonstraram que no período de preparação esse

programa foi o mais adequado para o treinamento cardiorrespiratório, e provavelmente quando analisamos o volume e a intensidade do treinamento seria um programa adequado a campeonatos nos quais se tivesse um período maior de preparação antes da competição. O programa de treinamento voltado para as ações específicas do jogo (GJ) apresentou ao longo da pesquisa uma regularidade nas capacidades analisadas, não evidenciando porém, elevados ganhos de performance nas variáveis funcionais e neuromotoras, quando comparadas principalmente com o GTI, fato esse que pode ter sido determinado também pelo pequeno volume de treinamento.

O programa de treinamento integrado observado nesse estudo permitiu entender que as capacidades avaliadas, com exceção da capacidade aeróbia, tiveram uma satisfatória evolução, podendo ser utilizado em campeonatos longos, em que não haja tempo suficiente para a preparação da equipe. Entretanto os achados apontam que o programa de treinamento integrado necessita ser mais bem estudado, empregando esse modelo em outras modalidades coletivas e por um período de aplicação mais longo.

7 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem as seguintes conclusões:

- O programa de treinamento clássico proporcionou maior incremento na capacidade aeróbia, aumentando o VO_2 máx. dos atletas nos períodos preparatório e competitivo;
- Com relação as variáveis força, velocidade, agilidade e potência anaeróbia os resultados encontrados no estudo apontaram que o programa de treinamento integrado foi mais eficiente, permitindo alterações neuromotoras significativas após as 16 semanas de treinamentos;
- O treinamento utilizando apenas o jogo como conteúdo, sem a utilização de treinamentos físicos específicos, não ocasionou ganhos significativos nas capacidades motoras analisadas;
- O programa de treinamento integrado aponta que sua utilização será adequada em campeonatos longos e com muitos jogos oficiais, em que se tem pouco tempo para o treinamento dissociado.

8 REFERÊNCIAS

AGUILA, M.; TURIÑO, J. El entrenamiento integrado em baloncestistas jóvenes. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 8, n. 55, 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 15 jun. 2010.

ALVES, T. C. Efeitos na performance de atletas de handebol submetidas a dois programas de treinamento. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, 2007.

ARAÚJO, T. M. et al. Demanda Fisiológica durante o jogo de futebol de salão, através da distância percorrida. In: **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. v.11, n. 19, p. 12-20. 1996.

ARINS, F. B.; SILVA, R. C. R. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, 2007.

ARRUDA, M.; OLIVEIRA, P. R., TOLEDO, N.; GOULART, L. F. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. **Revista Treinamento Desportivo**, v.4, n.1, p.23-28,1999.

AVELAR, A. et al. Perfil antropométrico e desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, 2008.

BANGSBO, J. **Fútbol: entrenamiento de la condición física em el fútbol**. Barcelona: Editora Paidotribo, 2006.

BANGSBO, J. **Yoyo Test**. Copenhagen: Ho+ Storm, 1996.

BARBANTI, V. J. **Treinamento Esportivo: as capacidades motoras dos esportistas**. São Paulo: Editora Manole, 2010.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e Esporte**. 2a. ed. Barueri: Manole, 2003.

BARBERO - ALVAREZ, J. C.; BARBERO A. V. Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad em jugadores de Fútbol Sala. **Revista Futsal Coach**, Madri, 2006. Disponível em:<www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.

BARBERO - ALVAREZ, J. C.; SOTO, V. M.; BARBERO - ALVAREZ, V.; GRANDA, J. G. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n.1, p. 63 – 73, 2008.

BARBERO - ALVAREZ, J. C.; SOTO, V. M.; GRANDA, J. G. Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. **Apunts Educación Física y Deportes**. v. 77, p. 71-78, 2004.

BARBERO, J. C. Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición em fútbol sala. **Revista Futsal Coach**, Madri, 2005. Disponível em:<www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.

BARROS, L. F. N. P. Limiar de lactato em teste de quadra: validade em jogadores de futsal. **Dissertação de mestrado** - Universidade de São Paulo, 2006.

BELLO JUNIOR, N. **A ciência do esporte aplicada ao futsal**. Rio de Janeiro. Ed. Sprint, 1998.

BILLAT, V. L.; SIRVENT, P.; PY, G.; KORALSZTEIN, J.; MERCIER, J. The Concept of Maximal Lactate Steady State. **Sports Med.**, v. 33, p. 407- 425, 2003.

BOAS, Y. V.; NOGUEIRA FILHO, A. R. Alterações nas capacidades aeróbia e anaeróbia durante a fase preparatória em uma equipe de futsal. **1º Congresso Internacional de Biodinâmica da UNESP**, Rio Claro, p. 32, 2006.

BORIN, J. P.; GOMES, A. C.; LEITE, G. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. **Revista da Educação Física**, v. 18, p.97-105, 2007.

BORIN, J. P. Intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo ações de defesa e ataque: estudo a partir de equipe infanto-juvenil do campeonato paulista de 1996. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 5, n. 1, 2000.

BOMPA, T. O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BOSCO, C. **A força muscular, aspectos fisiológicos e aplicações práticas**. São Paulo: Phorte Editora, 2007.

BOSCO, C. **Lá valoración de la fuerza com el teste de Bosco**. Barcelona: Paidotribo, 1994.

CAMASSOLLA, A. P.; LAZZRI, A.; GENEROSI, R. A. Estudo comparativo do perfil de consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas profissionais de futebol de campo e futsal. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, supl. 1, p. 3, 2007.

CAMPOS, A. L. P. C.; MIELKE G. I.; BORBA, F.; HALLAL, P.C. Efeitos de uma pré - temporada de quatro semanas sobre os parâmetros de VO2 máx e composição corporal em atletas de futsal da categoria infantil. **Revista Movimento & Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 11, n. 16, jan./abr. 2010.

CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; VERA, J. G.; ALVAREZ, J. C. Match demands of professional futsal: a case study. **Journal Science Medicine Sport**, v.12, p. 490-494, 2008.

CASTAGNA, C.; ALVAREZ, J. C. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 0, n. 0, 2010.

CETOLIN, T.; FOZA, V. Periodização no futsal: descrição da utilização da metodologia de treinamento baseada nas cargas seletivas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 4, n. 1, p. 24-31, 2010.

CYRINO, E. S.; ALTIMAR, L. R.; OKANO, A. H.; COELHO, C. F. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília v. 10, n. 1, 2002.

CBFS - Confederação Brasileira de Futsal de Salão. Disponível em: <<http://www.cbfs.com.br>> Acesso em: 15 mai 2010.

CHIROSA RIOS, L. J.; CHIROSA RIOS, I. El trabajo integrado dentro del entrenamiento de un procedimiento de juego en Balomano. **Asociacion de Entrenadores de Balomano**. Revista Digital, 2002. Disponível em: <<http://www.aebm.com>> Acesso em: 05 jul 2010.

CORRÊA, L. Comparação de parâmetros fisiológicos de equipes de futsal. Universidade Federal de Pelotas. 2008.

DACOSTA, L. (org.). **Atlas do esporte no Brasil**. Editora Shape, 2005.

DANTAS, H. H. M. **Periodização do treinamento. A prática da preparação física**. 4ª Ed. Editora Shape, 2003.

ESPAR, X. Relaciones preferenciales em el entrenamiento integrado em balonmano. **Revista Rendimiento Deportivo**, n.14, ano 4, 2002.

FERREIRA, A. P. Potência anaeróbia e índice de fadiga de atletas de futsal da seleção brasileira. **Revista Brasileira de Futebol**, Jan-Jun; 2009.

FERREIRA, A. P. O treino em Circuito – uma solução para (também) treinar resistência nos jogos desportivos colectivos. **Treino Desportivo**, n. 17, ano IV, p. 29–33, 2002.

FIFA - Fédération Internationale de Football Association. Disponível em: <<http://www.fifa.com>> Acesso em: 15 mai. 2010.

GARCIA, G. A. Caracterización de los esfuerzos em el fútbol sala basado em el estudio cinemático y fisiológico de la competición. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 10, n. 77, 2004. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 15 jul. 2010.

GARGANTA, J. **Programação e periodização do treino em futebol: das generalidades à especificidade**. Universidade do Porto: FCDEF, 1993.

GENEROSI, R. A.; BARONI, B. M.; Ferrari, M. LEAL JÚNIOR, E. C. P. Níveis de aptidão física relacionada a saúde e ao desempenho motor de adolescentes praticantes de futebol e futsal. In: **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

GIMENÉS, A. M. Efectos de la manipulación de las variables estructurales em el diseño de juegos modificados de invasión. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 1999. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 15 jul 2010.

GOMES, A. C. **Treinamento Desportivo: Estruturação e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. 2ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, A. C.; SOUZA, J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. São Paulo: Editora Artmed, 2008.

GONZALES, M. P.; RIUZ, J. B. La velocidad em fútbol sala. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 8, n. 47, 2002. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 15 jul. 2010.

GUEDES, D.P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 1994.

KARVONEM, J.; VUORIMAA, T. Heart rate and exercise intensity during sports activities: Practical Application. **Sports Medicine**, Aukland , v. 5, p. 303-312, 1998.

LAGE, I. P; HERMIDA, M. S.; FERREÑO, O. Q.; LÓPES, O. M.; CASTRO, S. D. Las capacidades físicas em el jugador de fútbol sala: bases para el entrenamiento. **Revista Fútbol Coach**. Madri, 2006. Disponível em: <www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.

LEAL JÚNIOR, E. C. P.; SOUZA, F. B.; MAGINI, M.; MARTINS, R. A. B. L. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. Vol. 12, N. 6, 2006.

LÉGER, L. A.; MERCIER, D.; GADOURY, C.; LAMBERT, J. A. The multistage 20 meters shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**. v. 6, p. 93-101, 1998.

LEVANDOSKI, G.; CIESLAK, F.; SANTOS, T. K.; CARVALHO, F. K.; ROCHA, A. M. B.; OGG, F. Composição corporal e aptidão física de atletas juvenis de futsal da cidade de Ponta Grossa. **Fitness e Performance Jornal**. 2009.

LIMA, A. M. J.; SILVA, D. V. G.; SOUZA, A. O. S. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO₂máx em atletas de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 3, p. 164-166, 2005.

LOPES, C. R. Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes. **Dissertação de Mestrado** em Educação Física, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

LOSANO, D. O. La influencia motivadora del entrenamiento integrado sobre la percepción del esfuerzo em el entrenamiento aeróbico. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 7, n. 41, 2001. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. – Acesso em: 15 jun 2010.

MACHADO, J. A.; GOMES, A. C. Preparação desportiva no futsal: organização do treinamento na infância e adolescência. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 4, n 1, p. 55-66, 1999.

MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALLERO, J. A. R. **Bases teóricas del entrenamianto desportivo: Principios y aplicaciones**. Madrid: Ed. Gymnos, 1996.

MATOS, J. A. B.; AIDAR, F. J.; MENDES, R. R.; LOMEU, L. M.; SANTOS, C. A.; PAINS, R. Capacidade de aceleração de jogadores de futsal e futebol. **Fitness e Performance Jornal**, 2008.

MATVEEV, L. P. **Preparação desportiva**. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

MATVEEV, L. P. **Treino Desportivo: metodologia e planejamento**. Guarulhos: Phorte, 1997.

MEDINA, J. A.; SALILLAS, L. G.; VIRON, P. C.; MARQUETA, P. M. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. **Apunts Educacion Física Y Deportes**, v. 67, n.1, p. 45-51, 2002.

MOLINA, R. Lactato sanguíneo em partidas de futsal: relações com o condicionamento físico e o desempenho. **Dissertação de Mestrado** – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

MOLINUEVO, J. S.; ORTEGA, A. M. Perfil morfofuncional de un equipo de futbol-sala. In: **Congreso Internacional sobre Ciência y Técnica del Fútbol**. p. 217-224, 1989.

MOREIRA, A. A eficácia e a heterocronia das respostas de adaptação de basquetebolistas submetidos a diferentes modelos de estruturação. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas, 2006.

MORENO, J. H. Análisis de los parâmetros espacio y tempo em el fútbol sala: la distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante um

encuentro de competición. **Apunts Educación Física y Deportes**, v. 65, n. 3, p. 32-44, 2001.

OLIVEIRA, L. M. Perfil de actividade do jovem jogador de futsal, um estudo em atletas juvenis masculinos. **Dissertação de Mestrado** - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto, 1999.

OLIVEIRA, P. R. **Periodização contemporânea do treinamento desportivo: modelo das cargas concentradas de força**. São Paulo: Phorte Editora, 2008.

OLIVEIRA, A. L. B.; SEQUEIROS, J. L. S.; DANTAS, E. H. M. Estudo comparativo entre o modelo de periodização clássica de Matveev e o modelo de periodização de Verckoshanski. **Fitnes & Performance Journal**, v.4, n. 6, p. 358-362, 2005.

PASSOS, W. S.; ALONSO, L. A influência do treinamento de futsal na velocidade e agilidade de escolares. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 13, n. 129, 2009. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 20 jul. 2010.

PAVANELLI, C. *Testes de avaliação no futebol* **In:** BARROS, T. L. de, & GUERRA, I. (org.) **Ciência do Futebol**, Barueri, SP : Manole, 2004

PELLEGRINOTTI, I. C.; DANIEL, J. F.; CIELO, F. B. L.; CAVAGLIERI, C. R.; NETO, J. B.; MONTEBELO, M. I. L.; CESAR, M. C.; Análise da potência anaeróbia de jogadores de futebol de três categorias, por meio do “teste de velocidade para potência anaeróbia” (TVPA) do running-based anaerobic sprint test (RAST) - **Arquivos em Movimento**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, julho/dezembro, 2008.

PEREIRA, B.; SOUZA, T. P. J. **Compreendendo a Barreira do Rendimento Físico**. Editora Phorte, 2005.

PUYGNAIRE, A. R.; SANCHEZ, J. S.; CABEZÓN, J. M. Y. El entrenamiento aeróbico del futbolista. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 25 jul. 2010.

PROJETO ESPORTE BRASIL - PROESP-BR. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ufgrs.br/esef/proesp-br> Acesso em: 15 fev. 2010.

QUEIROGA, M. R.; FERREIRA, A. S.; ROMANZINI, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. **Rev. Bras. de Cineantropom. e Desempenho Hum.**, v. 7, p. 30-34, 2005.

RAMOS, S. Treino integrado necessidade ou redundância. **Revista Treino Desportivo Especial**, 3ª Série, CEFD, ano I. Out.1998.

RAPOSO, V. **O Planeamento do Treino Desportivo – Desportos Individuais**. Lisboa. Ed. Caminho, 2002.

RÉ, A. H. N. Desempenho de adolescentes no futsal: relações com medidas antropométricas, motoras e tempo de prática. **Tese de Doutorado** - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

RÉ, A. H. N.; BARBANTI, V. J. Uma visão macroscópica da influência das capacidades motoras no desempenho esportivo. In: SILVA, L.R.R. **Desempenho esportivo: Treinamento com crianças e adolescentes**. São Paulo: Phorte, 2006.

RÉ, A. H. N. Características do futebol e do futsal: implicações para o treinamento de adolescentes e adultos jovens. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 13, n.127, 2008. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 15 jul. 2010.

RÉ, A. H. N., TEIXEIRA, C. P., MASSA, M., BOHME, M. T. S. Interferência de características antropométricas e de aptidão física na identificação de talentos no futsal. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, 15, 4, 51-56, 2003.

RODRÍGUES, J. **La preparación Física del Fútbol Sala**. Sevilha. Wanceulen. Editorial Deportiva, S.L, 2000.

RODRIGES, V. M. Intensidade de jogos oficiais de futsal. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG, 2008.

ROMANO, J. C. Controle dos níveis de força explosiva nos treinamentos de futsal. **Revista Fútsal Coach**. Madri, 2007. Disponível em: <www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.

ROOZEM, M. Illinois Agility Test. **NSCA's Performance Training Journal**, v. 3, n. 5, p. 5-6, 2004.

SAMPEDRO, Javier. **Futbol Sala: Las acciones del juego**. Editorial Gymnos: Madrid, 1997.

SANTA CRUZ, R. A. R.; PELLEGRINOTTI, I. L.; OLIVEIRA, R. M.; LOPES, G. C. F. Parâmetros morfológicos e neuromotores em atletas de futsal de diferentes categorias. **Lecturas en Educación Física y Deportes**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 15, n. 148, 2010. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em: 15 set. 2010.

SANTI MARIA, T.; ARRUDA, M.; ALMEIDA, A. G. **Futsal: treinamento de alto rendimento**. – São Paulo: Phorte, 2009.

SANTI MARIA, T. et al. Análise do consumo máximo de oxigênio entre atletas de futsal da categoria sub-20 de diferentes posições táticas no início de preparação. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v 14, supl. 4 p. 285, 2006.

SANTI MARIA, T.; ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. E. Características antropométricas e desempenho físico de jogadores de futsal sub-20 de diferentes posições táticas. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, sup. 1, p 8, 2007.

SILVA, K. S.; SILVA, F. M. Perfil morfológico e velocidade em atletas de futsal em relação à posição de jogo. **Fitness & Performance Jornal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 218-24, 2004.

SOARES, B.-H. & TOURINHO FILHO, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, n.2, p.93-101, abr./jun. 2006.

SOUZA, E. N. 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.

TOURINHO, F. H. Periodização de regimes de treinamentos antagônicos: um estudo sobre o futsal. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo – USP. 2001.



VERKHOSHANSKY, Y. V. **Teoria y metodologia del entrenamiento deportivo**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo: Editora Manole, 1999.

WILMORE, J. H; COSTILL, D. L. – **Fisiologia do esporte e do exercício**– Manole, São Paulo, 2001.

ZAGATO, A. M.; BECK, W. R.; GOBATTO, C. A. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, 2009.

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - UNIMEP

	
<p>CEP-UNIMEP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</p>	
<h1>CERTIFICADO</h1>	
<p>Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES MOTORAS EM ESCOLARES PRATICANTES DE FUTSAL", sob o protocolo nº 55/10, do Pesquisador PROF. DR. IDICO LUIZ PELLEGRINOTTI, está de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP.</p>	
<p>We certify that the research project with title "EVALUATION OF MOTOR SKILLS IN YOUNG STUDENTS PRACTICING OF FUTSAL", protocol nº 55/10, by Researcher DR. IDICO LUIZ PELLEGRINOTTI, is in agreement with the Resolution 196/96 from Conselho Nacional de Saúde/MS and was approved by the Ethical Committee in Research at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP.</p>	
<p>Piracicaba, 14 de setembro de 2010</p>	
<p>Prof. Dr. Cesar Romero AmaraI Vieira Coordenador CEP - UNIMEP</p>	

Apêndice A – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**Universidade Metodista de Piracicaba
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Educação Física
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
DE ACORDO COM O ITEM IV DA RESOLUÇÃO 196/96 DO CNS)**

Projeto: Avaliação das capacidades motoras em escolares praticantes de futsal.

Orientador do projeto: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

Responsável pelo projeto, pela coleta de dados e informações do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: Prof. Ricardo Alexandre R. Santa Cruz

JUSTIFICATIVA

Este projeto visa analisar as capacidades motoras antes, durante e depois da aplicação dos protocolos de treinamentos periodizados e verificar sua influência nas capacidades motoras de escolares praticantes de futsal pertencentes a escolas públicas da cidade de Boa Vista - RR. As informações abaixo relacionadas estão sendo fornecidas para solicitar autorização do responsável pelo aluno, bem como, esclarecer e definir a participação voluntária do aluno.

Os participantes da pesquisa poderão se recusar a continuar no estudo, podendo retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo na continuidade das atividades esportivas. A qualquer momento poderão buscar junto ao pesquisador responsáveis explicações relativas quanto aos métodos de avaliação, a programação e/ou quaisquer outras dúvidas durante as sessões. Será garantido o sigilo quanto aos dados coletados, sendo os mesmos utilizados somente para o desenvolvimento da pesquisa, mantendo-se a confidencialidade e privacidade dos participantes.

Os riscos são os mesmos inerentes a prática de exercícios de moderada e alta intensidade, como cansaço físico, exaustão física, dores musculares, tonturas, hipoglicemia, entre outros. Os benefícios do estudo são as informações que serão obtidas nessa pesquisa podendo proporcionar maior entendimento sobre qual(is) modelos de treinamento podem interferir no desenvolvimento das capacidades motoras dos atletas de futsal da categoria estudada. Serão tomados todos os cuidados necessários durante os testes e treinamentos, sendo os atletas monitorados nos aspectos fisiológicos de forma indireta (frequência cardíaca, hidratação, entre outros).

Esclarecemos que nenhuma ajuda de custo será oferecida aos alunos e nem ressarcimento de despesas pessoais, uma vez que não haverá ônus pela participação na pesquisa.

A pesquisa será realizada na modalidade de futsal, com duração total de quatro meses, iniciando em Janeiro de 2011 e terminando em Abril de 2011.

Para que se possam obter dados sobre o nível atual de aptidão física e os efeitos das práticas, torna-se necessário a aplicação de testes e participação em programas periodizados de treinamento na modalidade de futsal. Desta forma, os voluntários se submeterão aos testes que avaliarão as condições físicas e a treinamentos de futsal. Para tanto, serão aplicados os seguintes testes e modelos de treinamentos:

Avaliações Antropométricas

Massa Corporal: Será utilizada uma balança com precisão de 0,1kg, com o avaliado posicionado em pé, descalço e de costas para a escala de medida.

Estatura: Será utilizado um estadiômetro portátil. O estadiômetro é constituído de um palanque no qual desliza um cursor que mede a estatura do indivíduo em pé. A precisão da leitura é de 1mm.

Gordura Corporal: Será utilizado um adipômetro científico com precisão de leitura de 1 mm. O protocolo utilizado será o proposto por Guedes (1994).

Testes Motores

Teste do Salto Horizontal: O avaliado em pé, posicionado imediatamente atrás da marca zero da fita métrica, saltará horizontalmente, a fim de que alcance o ponto mais distante possível.

Teste de Potência Aeróbia - VO_{2max} : os atletas deverão realizar corridas de uma linha até outra, em distâncias de 20m, obedecendo a estímulos sonoros pré-estabelecidos.

Teste de Agilidade: Será demarcada uma área de 5m x 10m por oito cones. Ao sinal do avaliador o aluno corre em linha reta, diagonal e sinuosa entre os cones no menor tempo possível.

Teste de Velocidade: Será realizado com o avaliado percorrendo no menor tempo possível a distância de 20 metros.

Teste de Potência Anaeróbica: O avaliado deverá percorrer a distância de trinta e cinco metros em seis percursos com intervalo de dez segundos entre os percursos.

Modelos de Treinamentos Aplicados

Modelo Clássico: Serão realizados treinamentos físicos, técnicos e táticos com diferentes cargas (volume e intensidade), e de forma dissociada. Este modelo seguirá a proposta de Matveiev (1997).

Modelo de Cargas seletivas/ treinamento integrado: Serão realizados treinamentos integrados (físicos, técnicos e táticos) com cargas (volume - constante e intensidade variada), de forma associada na mesma seção de treinamento. Este modelo seguirá a proposta de Gomes (2002).

Modelo Controle: Esse grupo apenas irá realizar treinamentos de futsal, sem periodização.

Baseado na literatura do treinamento desportivo, até o presente momento não foi possível estabelecer vantagens entre os modelos acima citados.

Eu _____ RG. N° _____
 Residente à Rua . _____ n° _____ Bairro _____
 CEP: _____ Cidade: _____ UF: _____ Fone: _____

Responsável pelo aluno: _____

Li e, após os esclarecimentos, entendi as informações precedentes e concordo que o aluno, do qual sou responsável, possa participar do projeto de pesquisa mencionado acima. Sei que os testes e medidas não trarão nenhum risco à saúde, e os desconfortos são relativos aos esforços comuns e esperados da atividade, e que os dados coletados serão mantidos em sigilo e não serão consultados por pessoas leigas sem a minha devida autorização, no entanto poderão ser usados para fins de pesquisa científica e publicados de acordo com o rigor ético de pesquisa científica, desde que a privacidade e identidade sejam sempre resguardadas.

 Responsável

 Prof. Dr. Idico Luiz Pellegrinotti
 Orientador do projeto

 Prof. Ricardo Alexandre R. Santa Cruz
 Responsável pelo projeto

 Aluno/Atleta

Pesquisador responsável: Ricardo Alexandre R. Santa Cruz

Rua: Deusdete Coelho, nº 3367, Paraviana, Boa Vista – RR

Telefone: (095) 32240914 – 9965 2210 – (019) 81403151

RG: 19.200.73 - CPF: 02258009421

Profissão: Profissional de Educação Física

Cargo: Docente no Ensino Superior

Instituição: Universidade Estadual de Roraima - UERR

E-mail: ricardo.ef@uerr.edu.br

Comitê de Ética/UNIMEP: (19) 3124-1515.Ramal – 1274.

End. comitedeetica@unimep.br

Apêndice B – Modelo da ficha de avaliação utilizada para coleta dos dados

 UNIMEP Mestrado em Educação Física Movimento Humano e Esporte Ficha de Avaliação			
Projeto: Avaliação das capacidades motoras em escolares praticantes de futsal			
Pesquisadores: Ricardo Alexandre R. Santa Cruz e Ídico Luiz Pellegrinotti			
NOME:		IDADE	
ENDEREÇO:			
CIDADE:	BAIRRO:		CEP:
TELEFONE: ()	EMAIL:		
SEXO: () M () F		DATA DE NASCIMENTO: / /	
NOME DA MÃE:			
NOME DO PAI:			
DATA DE AVALIAÇÃO: / /		HORÁRIO:	TEMPERATURA:
Modalidade: FUTSAL	GRUPO CONTROLE	GRUPO CARGAS SELETIVAS- INTEGRADO	GRUPO CLÁSSICO
1-			
2-			
3-			
Apresenta alguma deficiência? Qual?			
OBSERVAÇÕES:			
Antropometria		Testes Motores	
Massa corporal:	kg	Rast test: 1º 2º 3º 4º 5º 6º	
Estatura:	cm	Salto Horizontal: 1º c m 2º cm	
%G: TC- ABD- SB- SI-		Illinois Agility Test: 1º seg 2º seg	
Número da Avaliação: A1() A2() A3()		Corrida de 20m: 1º seg 2º seg	
Data:		Yoyo Test:	

Apêndice C - Variação do volume, das sessões de treino, dos tipos de treino e dos jogos do GTC, GTI e GJ por microciclo durante o período do estudo.

TREINOS GTC	Microciclo 1 Preparatório	Microciclo 2 Preparatório	Microciclo 3 Preparatório	Microciclo 4 Preparatório
	4 sessões (449 minutos)	4 sessões (471 minutos)	4 sessões (467 minutos)	5 sessões (472 minutos)
Funcional	56,09%	62,33%	57,02%	58,23%
Neuromuscular	36,68%	29,11%	30,22%	26,43%
Técnico/Tático	7,23%	8,56%	12,76%	15,34%
Jogo Treino	--	--	--	01
Jogo Oficial	--	--	--	--
TREINOS GTC	Microciclo 5 Preparatório	Microciclo 6 Preparatório	Microciclo 7 Competitivo	Microciclo 8 Competitivo
	4 sessões (470 minutos)	5 sessões (415 minutos)	4 sessões (412 minutos)	5 sessões (410 minutos)
Funcional	45,09%	51,76%	15,53%	14,51%
Neuromuscular	31,21%	28,34%	45,02%	33,25%
Técnico/Tático	23,70%	19,90%	39,45%	52,24%
Jogo Treino	02	01	--	--
Jogo Oficial	--	--	01	01
TREINOS GTC	Microciclo 9 Competitivo	Microciclo 10 Competitivo	Microciclo 11 Competitivo	Microciclo 12 Competitivo
	5 sessões (401 minutos)	4 sessões (393 minutos)	5 sessões (401 minutos)	4 sessões (385 minutos)
Funcional	9,42%	5,34%	6,33%	5,32%
Neuromuscular	31,02%	12,80%	14,09%	17,44%
Técnico/Tático	59,56%	81,86%	79,58%	77,24%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	01	01	01	01
TREINOS GTC	Microciclo 13 Competitivo	Microciclo 14 Competitivo	Microciclo 15 Competitivo	Microciclo 16 Competitivo
	3 sessões (277 minutos)	4 sessões (351 minutos)	4 sessões (338 minutos)	3 sessões (215 minutos)
Funcional	--	--	--	--
Neuromuscular	22,30%	13,38%	15,52%	--
Técnico/Tático	77,70%	86,62%	84,48%	100%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	01	01	02	--

TREINOS GTI	Microciclo 1 Preparatório	Microciclo 2 Preparatório	Microciclo 3 Preparatório	Microciclo 4 Preparatório
	5 sessões (325 minutos)	5 sessões (332 minutos)	5 sessões (341 minutos)	5 sessões (342 minutos)
Funcional	22,88%	28,74%	18,78%	27,33%
Neuromuscular	53,02%	43,66%	40,02%	35,55%
Técnico/Tático	24,01%	27,6%	41,2%	37,12%
Jogo Treino	--	01	01	01
Jogo Oficial	--	--	--	--
TREINOS GTI	Microciclo 5 Preparatório	Microciclo 6 Preparatório	Microciclo 7 Competitivo	Microciclo 8 Competitivo
	5 sessões (339 minutos)	4 sessões (326 minutos)	5 sessões (351 minutos)	5 sessões (349 minutos)
Funcional	12,99%	29,77%	4,03%	5,09%
Neuromuscular	37,01%	48,22%	51,34%	28,99%
Técnico/Tático	50%	22,01%	44,63	65,92%
Jogo Treino	01	--	--	--
Jogo Oficial	--	01	01	01
TREINOS GTI	Microciclo 9 Competitivo	Microciclo 10 Competitivo	Microciclo 11 Competitivo	Microciclo 12 Competitivo
	5 sessões (337 minutos)	5 sessões (341 minutos)	5 sessões (347 minutos)	4 sessões (339 minutos)
Funcional	3,32%	7,33%	2,65%	4,49%
Neuromuscular	28,87%	42,67%	38,99%	40,22%
Técnico/Tático	67,71%	50%	58,36%	55,29%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	01	01	01	01
TREINOS GTI	Microciclo 13 Competitivo	Microciclo 14 Competitivo	Microciclo 15 Competitivo	Microciclo 16 Competitivo
	3 sessões (186 minutos)	4 sessões (322 minutos)	4 sessões (320 minutos)	3 sessões (180 minutos)
Funcional	--	--	--	--
Neuromuscular	--	55,79%	36,59%	19,02%
Técnico/Tático	100%	44,21%	63,41%	80,98%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	02	02	01	--

TREINOS GJ	Microciclo 1 Preparatório	Microciclo 2 Preparatório	Microciclo 3 Preparatório	Microciclo 4 Preparatório
	3 sessões (189 minutos)	3 sessões (192 minutos)	3 sessões (188 minutos)	3 sessões (186 minutos)
Jogos Coletivos	44,33%	40,21%	37,67%	41,79%
Pequenos Jogos	55,67%	59,79%	62,33%	58,21%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	--	--	--	--
TREINOS GJ	Microciclo 5 Preparatório	Microciclo 6 Preparatório	Microciclo 7 Competitivo	Microciclo 8 Competitivo
	3 sessões (196 minutos)	3 sessões (181 minutos)	3 sessões (199 minutos)	3 sessões (202 minutos)
Jogos Coletivos	45%	48,98%	76,46%	64,55%
Pequenos Jogos	55%	51,02%	23,54%	35,45%
Jogo Treino	01	01	--	--
Jogo Oficial	--	--	01	01
TREINOS GJ	Microciclo 9 Competitivo	Microciclo 10 Competitivo	Microciclo 11 Competitivo	Microciclo 12 Competitivo
	3 sessões (181 minutos)	3 sessões (185 minutos)	3 sessões (191 minutos)	3 sessões (193 minutos)
Jogos Coletivos	78,88%	71,79%	69,56%	57,75%
Pequenos Jogos	21,12%	28,21%	30,44%	42,25%
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	01	01	01	01
TREINOS GJ	Microciclo 13 Competitivo	Microciclo 14 Competitivo	Microciclo 15 Competitivo	Microciclo 16 Competitivo
	2 sessões (120 minutos)	3 sessões (187 minutos)	3 sessões (188 minutos)	3 sessões (120 minutos)
Jogos Coletivos	88,12%	67,43%	100%	100%
Pequenos Jogos	11,88%	32,57%	--	--
Jogo Treino	--	--	--	--
Jogo Oficial	02	--	--	--