MATHEUS DO VALLE LIASCH

CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA EXPLOSIVA E VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO EM JOVENS FUTEBOLISTAS DO SEXO FEMININO

Campinas-SP
2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MATHEUS DO VALLE LIASCH

CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA EXPLOSIVA E VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO EM JOVENS FUTEBOLISTAS DO SEXO FEMININO

Orientador: João Paulo Borin

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA MONOGRAFIA DEFENDIDA PELO ALUNO MATHEUS DO VALLE LIASCH, E ORIENTADA PELO PROF. DR. JOÃO PAULO BORIN.

_____
Assinatura do Orientador

Campinas-SP
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio dos Santos Augusto - CRB 8/4991

L613c

Liasch, Matheus do Valle, 1993-
Correlação entre força explosiva e velocidade de deslocamento em jovens futebolistas do sexo feminino / Matheus do Valle Liasch. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: João Paulo Borin.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Futebol para mulheres. 2. Força (Esporte). 3. Esportes - Velocidade. I. Borin, João Paulo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Correlation between explosive strenght and speed in young female soccer players
Palavras-chave em inglês:
Female soccer
Explosive strenght
Speed
Titulação: Bacharel
Banca examinadora:
Leandro Mateus Pagoto Spigolon
Data de entrega do trabalho definitivo: 13-12-2016

COMISSÃO JULGADORA

João Paulo Borin

Orientador

Leandro Mateus Pagoto Spigolon

Banca

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:
À toda minha família, especialmente meus pais e minha irmã, por me apoiarem sempre, me aconselharem e estarem presentes em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado o privilégio de cursar a melhor universidade do Brasil e por me dar ânimo e força para me formar.

Agradeço à minha família, em especial meu pai Luther, minha mãe Morgana e minha irmã Marcela, que sempre me incentivaram ao estudo e ao trabalho e que estiveram presentes nas horas de dificuldades e horas de felicidades.

Não posso deixar de agradecer aos meus amigos de faculdade, especialmente, Douglas Brasil, Gabriel Lopes, Gabriel Remédio, João Paulo Miranda e Murilo Augusto, por 5 anos de muita parceria e aprendizado.

Também agradeço ao professor Dr. João Paulo Borin por todas as orientações, por ter me dado a oportunidade de fazer minha primeira iniciação científica e pela oportunidade de conhecer diversos excelentes profissionais da área por meio das reuniões do grupo de pesquisa em Teoria e Metodologia do Treinamento Desportivo.

Agradeço a todos os membros do grupo de pesquisa em Teoria e Metodologia do Treinamento Desportivo, em especial ao professor Me. Luis Felipe de Campos que me ajudou nas coletas de dados.

E também agradeço a minha amiga de graduação e aluna do mestrado Julia Barreira, que teve grande participação no trabalho, ajudando em toda parte estatística.

LIASCH, MATHEUS DO VALLE. **Correlação entre força explosiva e velocidade de deslocamento em jovens futebolistas do sexo feminino**. 2016. 35fl. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar a correlação entre a velocidade de deslocamento linear de 10 e 30 metros e a força explosiva dos membros inferiores em jovens futebolistas do sexo feminino. Participaram do estudo 16 atletas com idade entre 16 e 20 anos, que foram avaliadas, quanto a velocidade de deslocamento em 10 (V10) e 30 (V30) metros e a força explosiva de membros inferiores (FEMI), por meio do salto vertical com a técnica do *Counter Movement Jump* (CMJ). Para a análise das correlações entre FEMI e V10 e FEMI e V30, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, por meio do Software GraphPadPrism 6.0. O nível de significância adotado foi de $p<0.05$. Os principais resultados apontam que para ambas as distâncias houve correlação positiva significativa, sendo que em V10 houve uma correlação moderada ($r= 0.55$, $p=0.02$) e em V30 a correlação foi forte ($r=0.73$, $p<0.01$). Conclui-se que as capacidades de força e velocidade se relacionam e merecem destaque na elaboração e planejamento do treinamento no futebol feminino.

Palavras-chave: futebol feminino; força explosiva; velocidade de deslocamento.

LIASCH, MATHEUS DO VALLE. **Correlation between explosive strength and speed in young female soccer players**. 2016. 35fl. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

ABSTRACT

This study aimed at investigating the correlation between speed in 10 and 30 meters and explosive strength of lower limbs in female soccer players. 16 athletes aged between 16 and 20 participated in the study, and they were evaluated, obtaining information regarding speed in 10 (V10) and 30 (V30) meters and the explosive strength of lower limbs, through vertical jump using the Counter Movement Jump (CMJ) technique. For the analysis of the correlation between the explosive strength of lower limbs and V10 and V30, the Pearson correlation coefficient was used, by using the Software GraphPadPrism 6.0. The significance level adopted was $p<0.05$. The main results show that in both distances there was a significant positive correlation, with a moderate correlation in V10 ($r= 0.55$, $p=0.02$), and a strong correlation in V30 ($r=0.73$, $p<0.01$). The conclusion is that strength and speed capacities are related and should be highlighted when elaborating and planning training in female soccer.

Keywords: female soccer; explosive strength; speed.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

%	Porcentagem
CM	Centímetros
CMJ	*Counter Movement Jump*
FE	Força explosiva
FEMI	Força explosiva em membros inferiores
M	Metros
M/S	Metros por segundo
V10	Velocidade em 10 metros
V30	Velocidade em 30 metros

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 OBJETIVO 12
3 JUSTIFICATIVA 13
4 REVISÃO DE LITERATURA 14
4.1 Características fisiológicas do futebol 14
4.2 Capacidades biomotoras: força e velocidade 17
5 METODOLOGIA 19
5.1 Sujeitos 19
5.2 Protocolo dos testes 19
5.2.1 Padronização 19
5.2.2 Força explosiva de membros inferiores 19
5.2.3 Velocidade de deslocamento 20
5.3 Análise Estatística 20
6 RESULTADOS 21
7 DISCUSSÃO 24
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 26
REFERÊNCIAS 27
ANEXOS 31

1 INTRODUÇÃO

O futebol é a modalidade esportiva mais popular de todo o planeta, seus praticantes compreendem desde crianças a idosos, englobando tanto homens como mulheres (AOKI, 2002). Por conta dessa popularidade, os estudos científicos da área do treinamento esportivo, tanto nas categorias de formação, quanto na profissional, e em ambos os sexos, é crescente. Contudo, no Brasil ainda há mais facilidade em encontrar informação referente ao sexo masculino, se comparado com o feminino. Esses estudos (COELHO et al. 2011; SILVA-JUNIOR et al. 2011; REBELO; OLIVEIRA, 2006; VIGNE et al., 2010; ARRUDA; HESPANHOL, 2009; BRAZ; SPIGOLON; BORIN, 2009) visam entender e aprimorar o aspecto fisiológico de um atleta, bem como as capacidades biomotoras predominantes na modalidade, assim, auxiliando principalmente os profissionais da preparação física na elaboração do treinamento, para que o desempenho e o resultado dos atletas e equipes sempre sejam aprimorados e fazendo com que o esporte se desenvolva.

Por ser uma modalidade coletiva de caráter intermitente, as ações motoras são acíclicas, variando em intensidade, desde corridas máximas (alta intensidade) a trotes e caminhadas (média e baixa intensidade), envolvendo deslocamentos laterais, para frente e para trás, mudanças rápidas de direção, saltos e chutes (LOPES, 2005).

Com o intuito de entender as ações motoras executadas e o esforço realizado em uma partida de futebol, Nunes (2004) as dividiu em volume e intensidade, sendo o volume a distância total percorrida em metros, e a intensidade o percentual dessa distância realizada em alta intensidade.

Para que todas essas ações motoras sejam realizadas, é necessário a utilização de vários sistemas energéticos, como anaeróbio lático e alático e oxidativo (AOKI, 2002). E as capacidades físicas envolvidas são força muscular, velocidade, potência, resistência (aeróbia e anaeróbia) e flexibilidade. (HARRE, 1982; WEINECK, 2000 citado por LOPES, 2005 p. 17).

As capacidades de velocidade e força são essenciais para um desempenho ótimo no futebol, e merecem destaque dentro do programa de treinamento (GOMES; SOUZA, 2008; ARRUDA; HESPANHOL, 2009). Existe uma série de estudos que relacionam velocidade e força explosiva mensurada por meio do salto vertical

(COELHO et al. 2011; SILVA-JUNIOR et al. 2011; REBELO; OLIVEIRA, 2006; HAUGEN; TØNNESSEN; SEILER, 2012), e a grande maioria desses estudos aponta que a força explosiva influencia positivamente a velocidade, ou seja, o atleta que apresenta maior força também apresentará maior velocidade. Contudo, a maior parte desses trabalhos foram realizados com atletas do sexo masculino, e há uma escassez de estudos com atletas do sexo feminino, além de terem sidos realizados no âmbito internacional e com atletas profissionais. Mediante isso, o presente estudo tem grande relevância para o cenário futebolístico feminino nacional e internacional, principalmente com relação a atletas de categorias de base, dando subsídios para pesquisadores, treinadores e comissões técnicas sobre a manifestação e relação dessas duas capacidades.

Portanto, busca-se no presente estudo mensurar a velocidade e força explosiva de jovens futebolistas do sexo feminino e verificar a relação existente entre ambas.

2 OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo investigar a correlação entre a velocidade de deslocamento linear de 10 e 30 metros e a força explosiva dos membros inferiores em jovens futebolistas do sexo feminino.

3 JUSTIFICATIVA

Entender a manifestação das capacidades biomotoras e sua influência em qualquer modalidade esportiva é essencial para o ótimo desempenho atlético.

Sendo a força e a velocidade capacidades determinantes no futebol, e existindo uma lacuna a respeito dessas capacidades em jovens atletas do sexo feminino, é de extrema importância a produção de conhecimento científico para o desenvolvimento da modalidade.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Características fisiológicas do futebol

Informações sobre o perfil fisiológico, capacidades físicas condicionantes e tudo o que envolva as demandas físicas de uma partida de futebol são extremante importantes no auxílio aos profissionais que atuam no meio futebolístico e servem de subsídio para que esses profissionais criem programas de treinamento que propiciem um maior grau de especificidade, melhorando cada vez mais o desempenho dos atletas em uma partida (ARRUDA; HESPANHOL, 2009; MARCHE, 2010).

Caracterizado como uma modalidade coletiva de esforço intermitente, o futebol alterna diversas vezes a intensidade do esforço exigido de um atleta dentro de uma única partida, variando entre baixa, média e alta intensidade. Oscilando desde uma pausa em situações de bolas paradas, a caminhas, trotes, corridas de máxima intensidade, deslocamentos em ambas as direções, mudanças rápidas de direção, chutes, arremessos e saltos (NUNES, 2004; LOPES, 2005).

Para Nunes (2004), as ações motoras e o esforço realizado em uma partida de futebol podem ser melhores compreendidas se divididas em volume, que é a distância total percorrida em metros, e intensidade, que é o percentual da distância total, realizada em alta intensidade. Portanto, para Nunes (2004) e Di Salvo et al. (2009) o que irá fazer a diferença em uma partida não é a distância total em si, mas sim o quanto dessa distância foi percorrida em alta intensidade.

Com relação ao volume, os estudos apontam que, tanto jogadores profissionais do sexo masculino, quanto do sexo feminino, percorrem em uma única partida valores em torno de 10 km (MALLO et al. 2015; TUMILTY, 1993; BARROS et al. 2007; RANDERS et al. 2010; GABBETT, MULVEY 2008; KRUSTRUP et al. 2005; HOFF et al. 2002; MANSON; BRUGHELLI; HARRIS, 2014). Além disso, alguns trabalhos apontam que pode haver diferença no volume, de acordo com a posição dos jogadores, sendo que os meio campistas percorrem maior distância do que defensores e atacantes (BANGSBO; NORREGAARD; THORSO, 1991; MALLO et al. 2015; RIENZI et al. 2000; BARROS et al. 2007; GABBETT; MULVEY, 2008).

É importante ressaltar que por ser uma modalidade intermitente, a distância total percorrida pelo jogador é composta por diferentes tipos de deslocamento, e por isso somente o volume não expressa com precisão o que ocorre no jogo, sendo necessário também a verificação da intensidade.

Marche (2010) retrata que o volume é formado por caminhadas, trotes e corridas, ou seja, deslocamentos de diferentes intensidades. Ainda de acordo com a autora, são as corridas de alta intensidade, como em um lance de finalização, nas quais um atacante terá que se movimentar em alta intensidade para sair da marcação e o defensor terá que acompanhar o atacante também em alta intensidade, que decidirão uma partida.

Normalmente, os pesquisadores utilizam a velocidade que o deslocamento alcança para caracterizar sua intensidade. Mohr, Krustrup e Bangsbo (2003) dividiram os deslocamentos em seis categorias de intensidade: andando (0 a 6 km/h ou 0 até 1,7 m/s), trotando (6 a 8 km/h ou 1,7 até 2,2 m/s), corrida de baixa velocidade (8 a 12 km/h ou 2,2 até 3,3 m/s), corrida de média velocidade (12 a 15 km/h ou 3,3 até 4,2 m/s), corrida de alta velocidade (15 a 18 km/h ou 4,2 até 5 m/s) e *sprint* (15 a 30 km/h ou 5 até 8,3 m/s). Vigne et al., (2010) dividiram os deslocamentos em cinco categorias de velocidade, porém utilizaram diferentes velocidades e nomenclaturas: andando (0 a 5 km/h ou 0 a 1,4 m/s); trotando (5 a 13 km/h ou 1,4 até 3,6 m/s); velocidade abaixo do limiar anaeróbico (13 a 16 km/h ou 3,6 até 4,4 m/s); velocidade acima do limiar (16 a 19 km/h ou 4,4 até 5,3 m/s) e *sprint* (acima de 19 km/h ou acima 5,3 m/s).

Estudos apontam que de toda a distância percorrida por um jogador em uma partida, 8% a 30% são ações em alta intensidade (EKBLOM, 1986; BRADLEY et al. 2009; OSGNACH et al., 2010; VIGNE et al., 2010). Além disso, mais de 90% dos *sprints* realizados durante um jogo de futebol são inferiores a 30 metros, sendo que mais da metade são em distâncias menores que 10 metros (OSGNACH et al., 2010).

Gomes e Souza (2008) retratam que as exigências físicas no futebol, principalmente as ações motoras em altas intensidades como *sprints*, aumentaram. Por consequência disso, os autores escrevem que é preciso aperfeiçoar cada vez mais a capacidade de velocidade, e o aperfeiçoamento da velocidade não se dá somente pelo aperfeiçoamento da rapidez, mas por outras capacidades, como força, flexibilidade e coordenação.

Existem diversos estudos que relacionam a velocidade de deslocamento com a força explosiva mensurada por meio de testes de saltos verticais (NUNES, 2004; PASCOAL, 2010; HAUGEN; TØNNESSEN; SEILER, 2012; YOUNG; MCLEAN; ARDAGNA, 1995; COELHO et al. 2011; SILVA-JUNIOR et al. 2011; REBELO; OLIVEIRA, 2006; VESCOVI; MCGUIGAN, 2008), contudo é preciso ressaltar que a maioria desses trabalhos tiveram como sujeitos, atletas do sexo masculino. Todos os estudos indicaram que há uma presença da manifestação da força explosiva no desenvolvimento da velocidade de deslocamento, entretanto não há consenso entre o nível de correlação, se ele é fraco, moderado, ou forte.

Desta forma, para uma adequada preparação de um atleta de futebol e um ótimo desenvolvimento da condição física específica da modalidade, as capacidades biomotoras de força e velocidade devem receber atenção privilegiada na estruturação do treinamento. (GOMES; SOUZA, 2008; ARRUDA; HESPANHOL, 2009).

4.2 Capacidades biomotoras: força e velocidade

Força:

Primeiramente, quando se define uma capacidade biomotora é importante atentar para sua nomenclatura e principalmente para o conceito que o autor dá a essa determinada capacidade. Spigolon (2010), ao conceituar força explosiva, mostra que apesar de nomes diferentes, como força-velocidade, força rápida e potência, os conceitos basicamente são os mesmos, ou seja, é o conceito da capacidade que deve ser considerado, não somente a nomenclatura que ela recebe.

Pascoal (2010) afirma que a força tem um papel determinante no rendimento de um atleta, e que quanto maior a força muscular, principalmente manifesta em força explosiva, melhor será o desempenho do atleta em ações motoras que exigem alta velocidade, como deslocamento, drible e marcação.

De acordo com Gomes e Souza (2008), a força se manifesta de diferentes formas e conforme a necessidade do esporte. Os autores vão apontar três tipos de força: força máxima, força e velocidade (força explosiva) e força de resistência.

A força explosiva para Gomes e Souza (2008, p. 102), é "a capacidade demonstrada na superação de certa resistência no menor tempo possível".

Para Arruda e Hespanhol (2009), a força pode ser compreendida do ponto de vista mecânico e esportivo. Para os autores, do ponto de vista mecânico a força é a causa da mudança do estado de repouso ou movimento de um corpo, sendo o produto da massa multiplicado pela aceleração ($F = m \cdot a$). Do ponto de vista esportivo, os autores, citando Knuttgen e Komi (2003; 2006) caracterizam força como "a capacidade do sistema neuromuscular de produzir tensão contra uma resistência em determinada velocidade de execução". Além disso, eles também retratam que a força se manifesta de diferentes formas, como força máxima e força explosiva.

Os autores conceituam força explosiva como "uma ação de contração, a mais rápida possível, para transferir à sobrecarga a ser vencida a maior velocidade possível de contração" (ARRUDA; HESPANHOL, 2009, p. 42).

Aoki (2002, p. 54) conceitua força como "a capacidade que o organismo possui para suportar ou deslocar determinada carga, através do potencial das contrações

musculares", e para o autor, o treinamento da força é necessário para o desenvolvimento de impulsão vertical, potência no chute, condição de disputa de bola e capacidade explosiva.

Velocidade:

Para a física, a velocidade é a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto para se percorrer essa distância.

Já do ponto de vista esportivo, a velocidade é uma capacidade biomotora determinante em muitas modalidades, inclusive no futebol, e apesar dela ser decisiva em uma partida, muitas vezes é negligenciada pelos treinadores no momento da estruturação do treinamento (BOMPA, 2002; GOMES; SOUZA, 2008).

Bompa (2002, p. 384) define a velocidade como "a capacidade de se transportar ou se mover rapidamente". Ainda segundo o autor, a velocidade depende de três fatores: tempo de reação, frequência de movimento por unidade de tempo e velocidade de transposição de uma determinada distância.

Já Gomes e Souza (2008, p. 138) definem velocidade como "a capacidade que um indivíduo apresenta para realizar ações motoras em um tempo mínimo e com o máximo de eficácia".

Weineck (2004) retrata que a velocidade no futebol é uma capacidade física complexa, sendo formada por diferentes capacidades parciais psicofísicas, sendo elas: velocidade de percepção, velocidade de decisão, velocidade de reação, velocidade de movimentos cíclicos e acíclicos, velocidade de ação e velocidade-habilidade. Para o autor, a velocidade é um dos componentes mais importantes para o futebol.

Gomes e Souza (2008) retratam que as exigências físicas no futebol aumentaram, principalmente as ações motoras em altas intensidades como *sprints*. Por consequência disso, é preciso aperfeiçoar cada vez mais a capacidade de velocidade.

5 METODOLOGIA

5.1 Sujeitos

Participaram do estudo 16 atletas do sexo feminino, tendo em média 17,44±1,26 anos de idade, 167±9,26 cm de estatura e 61,2±10,33 kg de massa corporal.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP sob protocolo 51374615.3.0000.5404 e, e, seguida, explicado às atletas, cuja anuência consta assinada no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todas as atletas tinham pelo menos um ano de participação em equipe de treinamento em futebol e eram registradas em um clube filiado a Federação Paulista de Futebol que participou do Campeonato Paulista de Futebol Feminino.

5.2 Protocolo dos testes

5.2.1 Padronização

Todas as atletas, no momento da avaliação de velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores, trajavam chuteira, meias, calção e camiseta.

Quanto aos testes físicos, vale ressaltar que não interferiram na rotina de treinamento das atletas, tendo em vista que todos os testes aplicados já faziam parte do programa de treinamento delas e eram utilizados também como forma de controle do treinamento e do desenvolvimento das capacidades biomotoras durante as semanas.

Antes da realização dos testes, as atletas eram orientadas a fazer pelo menos 10 minutos de aquecimento, com corridas de baixa e moderada intensidade e alongamentos. O aquecimento segundo Gomes e Souza (2008) prepara os sistemas cardiovascular e neuromuscular para atividade física, diminuindo, assim, o número de lesões nos músculos, tendões, ligamentos e articulações.

5.2.2 Força explosiva de membros inferiores

As atletas foram submetidas ao protocolo do teste de força explosiva de salto vertical, conforme protocolo proposto por Bosco et al. (1983), utilizando a técnica *Counter Movement Jump*, com o auxílio dos braços (CMJ). Após serem orientadas quanto à execução do movimento, realizaram um salto para se familiarizarem com o teste, foram realizadas 3 tentativas por atleta. Ao sinal do avaliador, as atletas saltavam o mais alto possível e foi considerado para efeito de análise o melhor resultado obtido em centímetros (cm).

5.2.3 Velocidade de deslocamento

A partir do protocolo proposto por Little e Willians (2005), foram avaliadas as velocidades de deslocamento das atletas nas distâncias de 10 (V10) e 30 (V30) metros, utilizando-se de três pares de fotocélulas (Speed Test Fit®), colocados no ponto inicial do teste, a 10 e 30 metros a partir do início. Para execução do teste, as atletas colocaram-se em pé junto a linha inicial, delimitada por um cone e, ao comando do avaliador, realizaram um esforço máximo por meio de corrida, deslocando-se no menor tempo possível. Cada atleta realizou três tentativas, com intervalo de 90 segundos entre elas. Foi considerado como resultado o menor tempo entre as tentativas e, a partir disso, foi calculado o valor da velocidade em m/s, dividindo a distância percorrida pelo tempo considerado no resultado.

5.3 Análise Estatística

Após a coleta dos dados, os valores foram transcritos em planilha específica e armazenados em banco computacional, produzindo-se informações no plano descritivo (média, máximo, mínimo e desvio padrão). Para a análise da correlação entre FEMI e V10 e FEMI e V30, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (r), por meio do Software GraphPadPrism 6.0 e a classificação sugerida por Lira (2004). O nível de significância adotado foi de $p<0.05$.

6 RESULTADOS

A partir das coletas de dados da velocidade de deslocamento em 10 e 30 metros e da força explosiva de membros inferiores, os resultados são apresentados nas tabelas 1 e 2 e gráficos 1 e 2.

A tabela 1 apresenta os valores das medidas descritivas das capacidades biomotoras avaliadas, velocidade 10 e 30 metros e força explosiva.

Tabela 1- Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos dos indicadores de desempenho avaliados, velocidade 10 e 30 metros e força explosiva.

Variáveis	Mínimo	Média e DP	Máximo
V10m (m/s)	4,50	4,96±0,30	5,46
V30m (m/s)	5,74	6,15±0,30	6,49
FE (cm)	29,2	34,06±3,64	39,4

A tabela 2 mostra os valores do coeficiente de correlação de Pearson (r) entre os resultados das variáveis de força explosiva e de velocidade de deslocamento em 10 e 30 metros.

Tabela 2 - Coeficiente de correlação entre força explosiva e velocidade de 10 metros e 30 metros.

Variáveis	Velocidade	
	V10	**V30**
FE	0,55*	0,73*

*p<0.05

O gráfico 1 apresenta o resultado da correlação (r) entre velocidade em 10 metros e força explosiva.

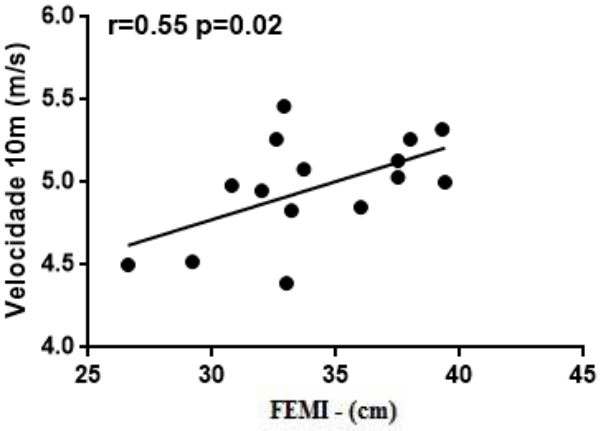

Gráfico 1- Gráfico de dispersão do resultado do teste de velocidade de 10 metros e força explosiva dos membros inferiores.

O gráfico 2 exibe o resultado da correlação (r) entre velocidade em 30 metros e força explosiva.

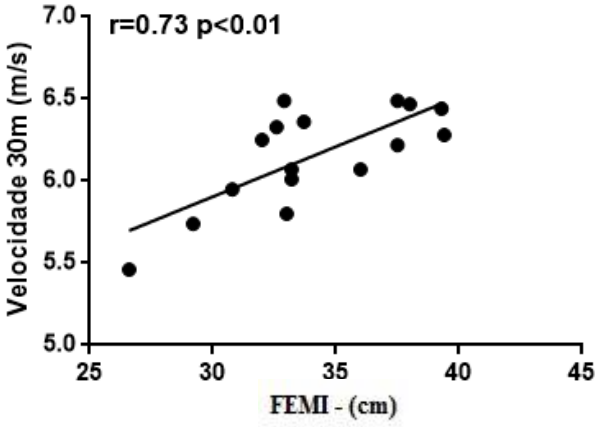

Gráfico 2 - Gráfico de dispersão do resultado do teste de velocidade de 30m e força explosiva dos membros inferiores.

Nota-se que tanto na velocidade de 10 metros quanto 30 metros houve correlação positiva e significativa, ou seja, as atletas com melhor resultado no CMJ apresentaram melhor resultado em V10 e V30. Contudo, em V10, houve uma correlação moderada ($r= 0.55$, $p=0.02$), já em V30, a correlação foi forte ($r=0.73$, $p<0.01$).

7 DISCUSSÃO

No presente estudo, verificou-se que as atletas que obtiveram um melhor desempenho no salto vertical também obtiveram um melhor desempenho na velocidade de deslocamento linear, tanto na distância de 10 metros quanto na de 30 metros.

Verificar a correlação entre capacidades têm sido objeto de pesquisa de alguns pesquisadores (NUNES, 2004; PASCOAL, 2010; HAUGEN; TØNNESSEN; SEILER, 2012; YOUNG; MCLEAN; ARDAGNA, 1995; COELHO et al. 2011; SILVA-JUNIOR et al. 2011; REBELO; OLIVEIRA, 2006; VESCOVI; MCGUIGAN, 2008), e dentre esses estudos destacam-se alguns que buscaram entender a relação entre força e velocidade (NUNES, 2004).

Analisando as capacidades biomotoras presentes no futebol, Braz, Spigolon e Borin (2009) propõem uma bateria de testes para monitoramento do treinamento. Para os autores, a força explosiva e a velocidade são capacidades predominantes. Para o monitoramento da força explosiva, os autores sugerem o teste de salto vertical com a técnica do *Counter Movement Jump* (CMJ), e para a velocidade o teste de velocidade de deslocamento de 10 e 30 metros.

No futebol, a literatura retrata que força e velocidade e suas diversas manifestações são as capacidades biomotoras que estão presentes nas jogadas decisivas em uma partida, e por isso o seu treinamento não deve ser negligenciado (GOMES, SOUZA, 2008; MARCHE, 2010; MANSON; BRUGHELLI; HARRIS, 2014).

Investigando a relação existente entre força explosiva e velocidade em jogadores profissionais de futebol, Nunes (2004) utilizou o salto vertical com as técnicas do *Counter Movement Jump* (CMJ) e do *Squat Jump* (SJ) para mensurar a força explosiva e o teste de velocidade de 20 metros para mensurar a velocidade. Encontrou um coeficiente de correlação de Pearson de r=-0,62 para os testes de *Counter Movement Jump* (CMJ) e *Squat Jump* (SJ) e a velocidade de 20 metros, ou seja, quanto melhor o desempenho no salto vertical, menor o tempo em que o atleta percorreu os 20 metros. Para o autor, isso indica que a força explosiva exerce influência positiva na velocidade, corroborando com o presente estudo.

Young, McLean e Ardagna (1995), buscando verificar a correlação existente entre força explosiva e velocidades em 5 e 20 metros, encontraram correlações fortes e

significativas nas duas distâncias, r=0,87 para 5 m e r= 0,77 para 20 m. Contudo, diferente do presente estudo, mostram que a força explosiva tem maior predomínio em distâncias menores.

Seguindo na mesma linha, Coelho et al. (2011) realizaram um estudo para verificar a correlação existente entre as velocidades de 10, 20 e 30 metros e o salto vertical com a técnica do *Counter Movement Jump* (CMJ). Participaram do estudo 93 jogadores da categoria profissional e 74 da júnior. Nas três distâncias e em ambas categorias, houve correlação positiva. Contudo, a correlação foi maior na categoria profissional e igualmente ao presente estudo, na distância de 30 metros, houve maior correlação que em 10 metros. Os autores explicaram essa diferença se deve ao fato de que em distâncias mais curtas, a força máxima concêntrica é mais determinante, por conta de os pés terem um maior tempo de contato com o solo, dando mais tempo para geração de força. Já em distâncias mais longas, acima de 10 metros, a força explosiva é mais determinante, pois o contato com o solo é menor, fazendo com que o tempo para geração de força também diminua.

Vescovi e Mcguigan (2008), ao estudarem a relação entre a velocidade de deslocamento e a altura do salto vertical por meio do CMJ, em 134 jogadoras de futebol do ensino médio e do ensino superior, encontraram correlação significativa nas distâncias de 9.1 metros e 27.4 metros para ambas as jogadoras. As jogadoras do colegial apresentaram r=-0.491 em 9.1m e r=-0,580 em 27.4m e as jogadoras universitárias apresentam r=-0,658 em 9.1m e r=-0,767 em 27.4m. Sendo assim, as atletas que saltaram mais alto correram essas distâncias em menor tempo. Indo ao encontro do presente estudo, os níveis de correlação também foram menores em distâncias mais curtas.

Então, é possível notar que existe associação entre as duas capacidades, e que o desempenho ótimo de um atleta, seja qual for a modalidade, está ligado ao entendimento das demandas físicas e das capacidades biomotoras condicionantes, e também à capacidade da comissão técnica em organizar o treinamento de acordo com a especificidade da modalidade (ARRUDA; HESPANHOL, 2009; BRAZ; SPIGOLON; BORIN, 2009).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, a partir dos dados coletados, conclui-se que velocidade e força explosiva são componentes essenciais no futebol e que essas capacidades apresentam correlação positivas e significativas em distâncias de 10 e 30 metros. Destaca-se ainda que no âmbito do treinamento desportivo as capacidades de força e velocidade se relacionam e merecem destaque na elaboração e planejamento do treinamento no futebol feminino.

REFERÊNCIAS

AOKI, M. S. **Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol**. Jundiaí: Fontoura, 2002.

ARRUDA, M., HESPANHOL, J. E. **Treinamento de força em futebolistas.** São Paulo: Phorte, 2009.

BANGSBO, J.; NØRREGAARD L.; THORSØ F. Activity profile of competition soccer. **Canadian Journal of Sport Sciences**, v. 16, n.2, p. 110-6, jun. 1991.

BARROS, R. M. L.; MISUTA M. S.; MENEZES, R. P.; FIGUEROA, P. J.; MOURA, F. A.; CUNHA, S. A.; ANIDO, R.; LEITE, N. J. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, n. 2, p. 233 – 242, jun. 2007.

BOMPA, T. O. **Periodização**: teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P.V**.** A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v.50, n.2, p.273-82, 1983.

BRADLEY, P. S.; SHELDON, W.; WOOSTER, B.; OLSEN, P.; BOANAS, P.; KRUSTRUP, P. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 2, p. 159–168, jan. 2009.

BRAZ, T. V.; SPIGOLON, L. M. P.; BORIN, J. P. Proposta de bateria de testes para monitoramento das capacidades motoras em futebolistas. **Revista da Educação Física/**UEM. v. 20, n. 4, p. 569-575, 2009.

COELHO, D. B.; COELHO, L. G. M.; BRAGA, M. L.; PAOLUCCI, A.; CABIDO, C. E. T.; FERREIRA JUNIOR, J. B.; MENDES, T. T.; PRADO, L. S.; GARCIA, E. S. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 17, n. 1, p. 63-70, jan./mar. 2011.

DI SALVO, V.; GREGSON, W.; ATKINSON, G.; TORDOFF, P.; DRUST, B. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 3, p. 205-212, mar. 2009.

EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. **Sports Medicine**, v. 3, n.1, p. 50-60, jan./feb. 1986.

GABBETT, T.; MULVEY. M. Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 2, p. 543–552, abr. 2008.

GOMES, A. C., SOUZA, J. **Futebol:** treinamento desportivo de alto rendimento. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HAUGEN T. A.; TØNNESSEN E.; SEILER S. Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995-2010. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 7, n. 4, p. 340-349, dez. 2012.

HOFF, J.; WISLØFF, U.; ENGEN, L. C.; KEMI, O. G.; HELGERUD, J. Soccer specific aerobic endurance training. **British Journal of Sports Medicine**, v. 36, N. 3, p. 218-221, 2002.

KRUSTRUP, P.; MOHR, M.; ELLINGSGAARD, H.; BANGSBO, J. Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 7, p. 1242–1248, jul. 2005.

LIRA, S. A. **Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações**. 2004. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciências)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. Specifity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 76-78, fev. 2005.

LOPES, C. R. **Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes**. 2005. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

NUNES, C. G. **Associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em futebolistas profissionais**. 2004. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MALLO, J.; MENA, E.; NEVADO F.; PAREDES V. Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. **Journal of Human Kinetics**, v. 47, p. 179-188, set. 2015.

MANSON, S. A.; BRUGHELLI, M.; HARRIS, N. K. Physiological Characteristics of International Female Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 2, p. 308–318, fev. 2014.

MARCHE, A. L. **Análise dos esforços de alta intensidade de jogadores de futebol profissional**. 2010. 67 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 7, p. 519–528, jul. 2003.

RANDERS, M. B.; IÑIGO, M.; HEWITT, A.; SANTISTEBAN, J.; BISCHOFF R.; SOLANO, R.; ZUBILLAGA, A.; PELTOLA, E.; KRUSTRUP P.; MOHR, M. Application of four different football match analysis systems: A comparative study. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 2, p. 171–182, Jan. 2010.

OSGNACH, C.; POSER, S.; BERNARDINI, R.; RINALDO, R.; PRAMPERO, P. E. Energy cost and metabolic power in elite soccer: A new match analysis approach. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 1, p. 170–178, jan. 2010.

PASCOAL, E. H. F. **Jovens futebolistas: variáveis antropométricas de desempenho motor e relação entre força explosiva e velocidade de deslocamento**. 2010. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física)- Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

RIENZI, E.; DRUST, B.; REILLY, T.; CARTER, J. E. L.; MARTIN, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 40, n. 2, p. 162-169, jun. 2000.

REBELO, A. N.; OLIVEIRA, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 342-348, out. 2006.

SILVA-JUNIOR, C. J.; PALMA, A.; COSTA, P.; PEREIRA-JUNIOR, P. P.; BARROSO, R. C. L.; ABRANTES-JUNIOR, R. C.; BARBOSA, M. A. M. Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Motricidade**, v. 7, n. 4, p. 5-13, nov. 2011.

SPIGOLON, L. M. P. **Diagnóstico e classificação dos conteúdos e volume do treinamento aplicado em futebolistas da categoria sub - 17 e sua relação com a alteração das capacidades biomotoras em diferentes momentos do macrociclo**. 2010. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-UNIMEP, Piracicaba, 2010.

TUMILTY, D. Physiological characteristics of elite soccer players. **Sports Medicine**, v.16, n.2, p.80-96, ago. 1993.

VESCOVI, J. D.; MCGUIGAN, M. R. Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 1, p. 97-107, jan. 2008.

VIGNE, G.; GAUDINO, C.; ROGOWSKI, I.; ALLOATTI. G.; HAUTIER, C. Activity profile in elite Italian soccer team. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 5, p. 304–310, maio, 2010.

YOUNG, W.; MCLEAN, B.; ARDAGNA, J. Relationship between strength qualities and sprinting performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 42, n. 3, p. 13-9, mar. 1995.

WEINECK, J. **Futebol total:** o treinamento físico no futebol. Guarulhos: Phorte, 2004.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO E POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS DE FUTEBOL FEMININO DAS CATEGORIAS SUB 15 E SUB 17.

Pesquisador: JOÃO PAULO BORIN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51374615.3.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.502.137

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa de iniciação científica de aluno de graduação da FEF, que visa trabalhar com atletas femininas de futebol, numa organização de treinamento em 10 semanas, onde espera-se melhoria das capacidades de potência de membros inferiores e velocidade de deslocamento, medidos através de testes e protocolos específicos detalhados no projeto.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a velocidade de deslocamento ao percorrer 10 e 30 metros e a potência de membros inferiores, em futebolistas do sexo feminino, das categorias sub-15 e sub-17, em diferentes momentos do macrociclo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Nas avaliações físicas existe um risco mínimo de complicações, como cansaço e dor na musculatura envolvida.

Benefícios: O conjunto das informações obtidas nestes testes permitirá conhecer o condicionamento físico de uma maneira bastante completa: a força da musculatura envolvida, a velocidade de deslocamento e sua resistência ao esforço físico. De posse dessas informações poderá conhecer melhor o corpo do voluntário, planejar melhor as atividades físicas e melhorar

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

seu condicionamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão estudadas 20 atletas do sexo feminino, com idade entre 14 e 17 anos, saudáveis, com pelo menos um ano de participação em equipe de treinamento de futebol. Serão excluídas as jogadoras que apresentarem evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas. Após aprovação do CEP, o pesquisador responsável fará explicação do projeto às voluntárias, informará que não há despesas pessoais para participação neste estudo, assim como não há compensação financeira. Por fim, será entregue o TCLE e, se estiverem de acordo, assinam e entregam ao mesmo. Durante 10 semanas todos os conteúdos dos treinamentos e jogos realizados serão anotados por integrantes da comissão técnica, e neste mesmo período, as futebolistas passarão por dois momentos de avaliações: Início dos treinamentos e início do campeonato.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Projeto bem escrito e inserido de forma adequada na Plataforma Brasil. Folha de rosto assinada pelo professor orientador, e assinada e carimbada pelo diretor da FEF. TCLE adequado. Cronograma adequado. Pendências resolvidas, falta apenas a adequação do termo de assentimento. Financiamento: o pesquisador respondeu ao questionamento sobre o financiamento, de que esse será de responsabilidade da FEF.

Recomendações:

O termo de assentimento deve seguir o mesmo padrão do TCLE: deve conter um local para as rubricas do voluntário e do pesquisador responsável ao final de cada página. Os campos das assinaturas deve estar NO FINAL do documento, após as informações sobre o CEP e NÃO ANTES. Adequar o termo de assentimento.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma.

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

-Lembramos que segundo a Resolução 466/2012 , item XI.2 letra e, “cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento”.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_571590.pdf	05/04/2016 14:24:54		Aceito

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta_Resposta_CEP.pdf	05/04/2016 14:24:33	JOÃO PAULO BORIN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJ_Fut_Fem2.pdf	05/04/2016 14:23:01	JOÃO PAULO BORIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	04/04/2016 17:59:00	JOÃO PAULO BORIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Futebol_Fem2.pdf	04/04/2016 17:58:47	JOÃO PAULO BORIN	Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	27/11/2015 14:03:20	JOÃO PAULO BORIN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cartavalinhos.pdf	11/09/2015 10:38:08	JOÃO PAULO BORIN	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CAMPINAS, 15 de Abril de 2016

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br