



Universidade de Lisboa  
Faculdade de Motricidade Humana



## **A COMPONENTE FISIOLÓGICA DO TREINO E O SEU CONTRIBUTO A LONGO PRAZO PARA O ALTO RENDIMENTO NO FUTEBOL**

Relatório de Estágio em Futebol realizado na equipa de sub-15 do Sport  
Lisboa e Benfica  
(Campeonato Nacional de Juniores C 2015-2016)

Relatório elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em Treino Desportivo

### **Orientador:**

Professor Óscar Miguel Farias Fialho Tojo

### **Júri:**

#### **Presidente**

Professor Doutor Fernando Paulo Oliveira Gomes

#### **Vogais**

Mestre Francisco Alberto Barceló Silveira Ramos

Mestre Óscar Miguel Farias Fialho Tojo

André Filipe Pita Gaspar

Lisboa, março de 2017

Relatório de Estágio em Futebol apresentado à Faculdade de Motricidade Humana,  
como requisito para obtenção do grau de Mestre em Treino Desportivo, sob a orientação  
técnica e científica do Professor Óscar Miguel Farias Fialho Tojo.

## Índice

Índice de Apêndices.....	5
Índice de Gráficos.....	6
Índice de Tabelas .....	8
Agradecimentos.....	9
Resumo .....	11
Abstract.....	12
Introdução.....	13
Caracterização do Clube.....	15
Caracterização do Estágio .....	15
Objetivos.....	15
Área 1 – Intervenção direta e trabalho efetuado.....	18
Revisão da Literatura.....	18
Treino de força em Crianças/Jovens.....	18
Importância do Treino de Força no Futebol .....	20
Treino de Prevenção de Lesões .....	21
Epidemiologia das lesões no Futebol .....	22
Constituição da equipa técnica .....	24
Áreas de Intervenção .....	24
1.1 Testes Físicos.....	25
1.2 Treino de Força.....	32
1.3 Treino de Prevenção de Lesões .....	33
1.4 Treino de Recuperação de Lesões .....	33
Trabalho realizado no ginásio.....	36
Balanço geral/sugestões.....	39
Área 2 – Investigação – Perfil fisiológico por posição.....	41
Revisão da literatura .....	41
Descrição da modalidade.....	41
Fatores fisiológicos.....	41
Exigências físicas e metabólicas do futebol de elite.....	43

Produção de energia aeróbia no Futebol.....	44
Produção de energia anaeróbia no Futebol.....	45
Substratos energéticos utilizados durante um jogo de futebol .....	45
Periodização.....	46
Perfil do atleta por posição .....	49
Investigação – Perfil fisiológico por posição .....	52
Pertinência .....	52
Metodologia.....	52
Resultados.....	55
Perfil Fisiológico do Atleta por Posição.....	71
Conclusões.....	74
Área 3 – Relação com a Comunidade - “ <i>Sports Sciences Day</i> ” .....	77
Introdução.....	77
Planeamento .....	77
Apresentação dos preletores e temas abordados.....	78
Objetivos.....	80
Síntese dos conteúdos.....	80
Balanço final.....	82
Reflexão final .....	84
Referências .....	86
Apêndices .....	91

## Índice de Apêndices

Apêndice A – Exemplo de registo dos atletas com necessidade de treinar duas vezes por semana. ....	91
Apêndice B – Exemplo de relatório completo de toda a equipa realizado pela nutricionista. ....	92
Apêndice C – Exemplo de relatório, realizado pela nutricionista, com a informação dos atletas que precisam de aumento de peso. ....	93
Apêndice D – Exemplo de um plano de treino de força. ....	94
Apêndice E – Exemplo de um plano de treino de prevenção de lesões. ....	95
Apêndice F – Exemplo (1) de um treino de recuperação de lesões. ....	96
Apêndice G – Exemplo (2) de um treino de recuperação de lesões. ....	97
Apêndice H – Exemplo de um relatório efetuado a uma sessão de treino de recuperação de lesões. ....	98
Apêndice I – Imagem comparativa de uma recuperação de lesão na perna. ....	99
Apêndice J - Pesquisa científica realizada com vista à criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões no tornozelo. ....	100
Apêndice K - Pesquisa científica realizada com vista à criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões nos isquiotibiais. ....	101
Apêndice L - Pesquisa científica realizada “Epidemiologia das lesões no Futebol” ...	102
Apêndice M – Exemplo de folha de registo de assiduidade dos atletas. ....	103
Apêndice N – Exemplo de relatório realizado semanalmente para o LAB. ....	104
Apêndice O – Cartaz e flyer de divulgação do evento “Sports Sciences Day” .....	105

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Incidência de lesões por categoria etária (retirado de Ekstrand et al., 2012)	23
Gráfico 2 – Média dos resultados do teste de Squat Jump .....	26
Gráfico 3 - Média dos resultados do teste Counter Movement Jump .....	27
Gráfico 4 - Comparação da média de resultados dos testes de CMJ e SJ .....	27
Gráfico 5 - Média dos resultados do teste Counter Movement Jump unilateral .....	29
Gráfico 6 - Média dos resultados do teste de velocidade linear .....	31
Gráfico 7 - Média dos resultados do teste de agilidade .....	31
Gráfico 8 – Resultados do treino de força superior (FS) e inferior (FI) .....	33
Gráfico 9 – Número de lesões da equipa de Iniciados A na época 2015/2016 .....	34
Gráfico 10 – Média de dias de ausência por região lesionada.....	35
Gráfico 11 – Distribuição dos tipos de lesão .....	35
Gráfico 12 – Distribuição da localização anatómica das lesões .....	36
Gráfico 13 – Assiduidade anual.....	37
Gráfico 14 – Discriminação dos motivos de faltas às sessões de treino.....	37
Gráfico 15 – Sessões de treino planeadas.....	38
Gráfico 16 – Percentagem de treinos de força superior (FS), força inferior (FI) e prevenção de lesões (P) .....	38
Gráfico 17 – Dia de Jogo -4 e -3 (Distância Total) .....	55
Gráfico 18 - Microciclo com 1 jogo (Distância Total) .....	55
Gráfico 19 – Microciclo com 2 jogos (Distância Total).....	56
Gráfico 20 – Dia de jogo -4 e -3 (Corrida a alta velocidade) .....	57
Gráfico 21 – Total (Corrida a alta velocidade).....	57
Gráfico 22 – Dia de jogo -4 e -3 (Esforço cardíaco) .....	58
Gráfico 23 – Total (Esforço cardíaco).....	59
Gráfico 24 – Dia de jogo -4 e -3 (Impactos).....	60
Gráfico 25 – Total (Impactos) .....	61
Gráfico 26 - Microciclo com 1 jogo (Impactos).....	61
Gráfico 27 - Microciclo com 2 jogos (Impactos) .....	61
Gráfico 28 – Dia de jogo -4 e -3 (Acelerações).....	62
Gráfico 29 – Total (Acelerações) .....	63
Gráfico 30 - Dia de jogo -4 e -3 (desacelerações) .....	64
Gráfico 31 – Total (desacelerações) .....	64

Gráfico 32 – Dia de jogo -4 e -3 (Sprints).....	65
Gráfico 33 – Total (Sprints).....	65
Gráfico 34 – Dia de jogo -4 e -3 (Índice de fadiga) .....	66
Gráfico 35 – Totais (Índice de fadiga).....	67
Gráfico 36 – Dia de jogo -4 e -3 (Carga Total) .....	67
Gráfico 37 – Total (Carga Total).....	68
Gráfico 38 - Dia de jogo -4 e -3 (Frequência Cardíaca Média).....	69
Gráfico 39 – Total (Frequência Cardíaca Média).....	69
Gráfico 40 – Resultados do estudo de Matt R. Spencer e Paul B. GaSstin (2001) .....	71
Gráfico 41 – Perfil fisiológico dos atletas “Centrais” .....	72
Gráfico 42 - Perfil fisiológico dos atletas “Laterais” .....	73
Gráfico 43 - Perfil fisiológico dos atletas “Médios” .....	73
Gráfico 44 - Perfil fisiológico dos atletas “Médios Ala”.....	74
Gráfico 45 - Perfil fisiológico dos atletas “Avançados” .....	74

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Constituição da equipa técnica .....	24
Tabela 2 – Semana de treinos tipo.....	36
Tabela 3 - Variáveis recolhidas na investigação .....	54
Tabela 4 - Amostra da investigação .....	54
Tabela 5 – Componentes fisiológicas do futebol.....	72

## **Agradecimentos**

Começo por agradecer aos meus pais, que possibilitaram, apoiaram e estiveram sempre presentes em todos os dias do meu percurso, um obrigado será pouco para expressar toda a gratidão que sinto. A eles devo tudo.

Aos meus irmãos, Dinarte, Rubina, Alexandre e irmão “adotivo” Décio, por todo o apoio, incentivo que me foram prestando desde o primeiro ao último dia e principalmente por serem as pessoas que são na minha vida.

Ao meu primo Bruno, por toda a ajuda incansável que prestou na minha inclusão em contexto diferente, por ter sido a única família que tive presente fisicamente enquanto estive fora, e por de certa forma, ter sido sempre um pilar onde me pude apoiar sempre que precisei.

Aos meus amigos Zeca, Graça, Sandro, Michael e todos os outros que não enunciei, mas não menos importantes, obrigado pela vossa amizade, partilha de ideias e por todos os momentos passados ao longo de vários anos, anos esses que me ajudam a ser melhor a cada dia.

Ao meu amigo e sócio da fisiologia, Dinis Cruz, pelas diversas discussões, partilha de conhecimento, amizade e toda a ajuda que sempre se disponibilizou a prestar.

A todo o grupo de estagiários do Benfica LAB, em especial ao Mário e ao Rúben (que para mim será sempre estagiário) que partilharam equipa técnica e treinos comigo. Durante um ano fomos uma equipa, uma família. Agradeço toda a solidariedade e camaradagem que tive o prazer de encontrar em todos os dias de estágio.

Um agradecimento especial também aos vídeo-analistas Rúben Soares, Nuno Cardoso e João Francisco, que apesar de responsáveis máximos pela componente no seu escalão, deixaram de lado algumas burocracias, arrogâncias e a ideia de hierarquia, abordando e classificando todos os estagiários como seus colegas. A todos eles um grande obrigado por facilitarem a minha inclusão e me fazerem sentir parte da “equipa”.

Ao Pedro Cunha, por todos os ensinamentos, conversas formais e informais, pelo trato que teve para comigo e pelo amigo que se tornou. Aprendi mais contigo em onze meses, do que em vários anos a estudar. “Trabalhas muito bem jogador.”

À equipa técnica que tive a honra de pertencer: Luís Nascimento, André Matos, Vítor Couto e Hugo Ribeiro, por todas as aprendizagens, experiência profissional, autonomia, conselhos, convívio, por aprender futebol como nunca antes e principalmente pela confiança depositada em mim da parte de todos.

Ao Vítor Padinha, por toda a orientação no processo de estágio, pelos ensinamentos, pelas opiniões e por toda a ajuda nas diferentes fases do estágio, mostrando-se sempre disponível.

Aos jogadores, pela postura madura, responsável e trabalhadora que sempre demonstraram, por serem as pessoas que são e por terem tornado esta, uma das experiências mais enriquecedoras da minha vida. Para além de atletas, tenho também um grupo de amigos, que sempre souberam diferenciar os papéis e comportamentos no momento certo. A todos um grande obrigado.

A todos os professores que tive oportunidade de ter ao longo da minha formação, em especial ao meu orientador de mestrado, professor Óscar Tojo e ao professor Hélder Lopes, que muito me ensinaram, ensinamentos esses que já me ajudaram e com certeza continuarão a ajudar.

A quem mesmo ausente, nunca deixou de estar presente e que um dia me disse: "ambiciona o céu e no mínimo terás a lua".

***Não há sonho demasiado grande, nem sonhador demasiado pequeno.***

## **Resumo**

O estágio profissionalizante sugere um trabalho de planeamento, intervenção e reflexão da prática profissional diária de um Treinador de Futebol, que se depara com a necessidade constante de encontrar soluções para os mais variados problemas que enfrenta regularmente no exercício da sua profissão.

O estágio foi realizado no Sport Lisboa e Benfica, integrando a equipa técnica dos Juniores C (Iniciados A) com funções de fisiologista no departamento Benfica LAB. A equipa competiu no Campeonato Nacional de Juniores C. O estagiário teve a sua intervenção no treino de prevenção e recuperação de lesões, avaliação/treino das qualidades físicas e auxílio no treino técnico-tático quando eventualmente necessário.

O presente relatório constituiu uma exposição da atividade desenvolvida no terreno ao longo do estágio, do trabalho de investigação formativa efetuado, da investigação relativamente ao controlo do treino na equipa A, assim como do projeto realizado com destino à comunidade.

**Palavras-chave:** Benfica; Juniores C; Futebol; Fisiologia; Avaliação; Controlo do Treino; Qualidades Físicas; Prevenção; Recuperação; Perfil Fisiológico por Posição.

## **Abstract**

The professional internship illustrates the intensive planning and interventive capacity in various scenarios encountered during the daily professional activity of a football coach.

The internship was completed at Sport Lisboa e Benfica and involved a complete integration in the technical support team for the Juniors C (under 15) during the National Junior C Championship. The intern worked as a physiologist at the Benfica LAB department and participated in preventive and injury recovery training, physical conditioning and evaluation, as well as serving as an auxiliary during technical tactical training when necessary.

This report describes the work developed on the field during the referred internship, the formative research regarding the A team's training control procedures, as well as all the conclusions reached through the Community Development Project.

**Key words:** Benfica; Under-15; Football; Physiology; Evaluation; Training-Check; Physical Qualities; Prevention; Recovery; Physiological Profile according to playing position.

## Introdução

Futebol é qualificado como um desporto coletivo, no qual os jogadores se encontram agrupados em duas equipas, em relação de competição desportiva, numa luta contínua pela obtenção da posse da bola, com a finalidade de a introduzir o maior número de vezes na baliza adversária e, simultaneamente, evitá-los na própria, perseguindo sempre o objetivo (vitória) e limitados apenas pelos constrangimentos impostos pelo próprio jogo.

A procura dos fatores que levam atletas e equipas a obter elevados níveis de performance e a tentativa de otimizar a prestação desportiva, são dois dos principais objetivos de treinadores e investigadores na área das Ciências do Desporto. Como tal, o controlo da carga de treino e a identificação do impacto que a mesma implica nos atletas, sobretudo em fases competitivas, é um conhecimento essencial e transversal a todas as modalidades e a todos os treinadores e no futebol não é exceção.

O conhecimento do jogo e do desgaste fisiológico que o mesmo implica aos jogadores, possibilita descrever o Futebol como uma modalidade acíclica de alta intensidade que solicita por parte dos atletas, a repetição de diversas atividades (corrida a baixa e alta intensidade, saltos, *sprints* etc.) durante os 90 minutos de jogo (Bangsbo et al., 2006).

Este tipo de trabalho possibilitar-nos-á perceber de uma forma mais individualizada o tipo de exigências requeridas aos atletas, pelas diferentes posições. Todas estas diferentes ações, podem ser realizadas mais ou menos vezes, dependendo muito do papel de cada jogador. Desta forma, torna-se importante direcionar o treino para as adversidades que vamos encontrar em contexto de competição. O papel posicional parece ter influência sobre a energia total despendida num jogo, indicando, assim, que devemos ter físicos, requisitos fisiológicos e bioenergéticos diferentes de posição para posição (Di Salvo e Pigozzi, 1998).

Malone, J. et al. (2014) referem que, devido à natureza, cada vez mais profissional e complexa do futebol, onde cada detalhe conta, estimula a que cada vez mais se criem ferramentas e se recorra ao conhecimento científico para o planeamento e organização das épocas desportivas. É cada vez mais relevante ter dados quantitativos da atividade física dos atletas, quer em treino, quer em momento competitivo.

O presente relatório encontra-se organizado de forma estruturada.

Na introdução faz-se uma breve contextualização da modalidade e do seu revelo na atualidade desportiva em todo o mundo. É feita referência ao treino físico, e à sua importância para o rendimento desportivo, e a caracterização da instituição de receção do estagiário, identificando também os objetivos.

A área 1 (Intervenção direta e trabalho efetuado) contempla uma abordagem às questões da conceção, condução, progressão, avaliação e controlo do processo de treino, pelas diferentes áreas de intervenção durante o processo de estágio. Como suporte a estas atividades, é apresentada alguma literatura científica (Revisão da Literatura).

Na área 2 (Investigação – Perfil fisiológico por Posição), apresenta-se uma revisão bibliográfica como suporte aos assuntos abordados na conceção do projeto e, posteriormente, apresenta-se detalhadamente o perfil fisiológico padrão, por posição, na equipa principal do Sport Lisboa e Benfica. O objetivo é entender quais as necessidades específicas para cada atleta, a fim de desempenhar as diferentes funções na sua posição e, futuramente, tentar orientar o trabalho de atletas da formação para estímulos fisiológicos específicos para a sua posição, de modo a chegar mais rapidamente à forma exigida no futebol profissional, facilitando, assim, a sua adaptação e conseqüente inclusão no plantel. Neste sentido, são referidas as questões da conceção, condução do treino e avaliação das qualidades físicas dos atletas.

A área 3 (Relação com a Comunidade) engloba a descrição (desde o planeamento, o motivo para a escolha dos conteúdos abordados, os preletores e o público a que se destinou a formação) e reflexão acerca da ação de formação intitulada “Sport Sciences Day”, dividida em dois momentos (comunidade geral e *Staff* do clube).

Por fim, é feita uma reflexão final com incidência em todas as experiências, aprendizagens e dificuldades vivenciadas durante todo o processo de estágio; apresenta-se as referências bibliográficas de suporte à construção deste relatório e complementa-se com um conjunto de apêndices contendo registos do trabalho desenvolvido ao longo do estágio e no contexto da investigação.

## **Caracterização do Clube**

O Sport Lisboa e Benfica foi fundado a 28 de fevereiro de 1904, na Farmácia Franco, em Belém, e é considerado o maior clube de Portugal, sendo (re)conhecido em todo o mundo. Tem cerca de 14 milhões de adeptos espalhados pelo globo.

Desde sempre a exigência é máxima para quem trabalha no e para o clube. Com centenas de títulos conquistados no futebol de formação e em várias modalidades desportivas, tem no seu palmarés, até à data, 34 Campeonatos Nacionais de Futebol, 25 Taças de Portugal, 5 Supertaças, 6 Taças da Liga da Liga Portuguesa. A nível internacional conquistou 2 Taças dos Campeões Europeus e 1 Taça Latina.

A sua sede encontra-se no Estádio do Sport Lisboa e Benfica, Lisboa, mais conhecido como Estádio da Luz. Tem no Caixa Futebol Campus – Centro de Treinos e Formação, localizado no Seixal, o seu “quartel-general” para os escalões de formação de futebol. Este mesmo espaço foi galardoado com o prémio Best Academy of The Year – Dubai Globe Soccer Awards 2015.

## **Caracterização do Estágio**

### ***Objetivos***

#### *Gerais:*

- Aumentar a qualidade dos resultados do trabalho do Sport Lisboa e Benfica, através do aumento da minha qualidade de trabalho e conhecimento. Eu melhora, o clube melhora. O clube melhora, eu melhora.
- Ser conhecedor e cumpridor de regras de conduta do Clube.
- Saber como interagir com toda a população envolvente (Fisioterapeutas, Médicos, Equipas Técnicas, Atletas, etc.)
- Ser conhecedor dos procedimentos logísticos para a realização de todas as suas tarefas.
- Possuir a capacidade de estruturar e argumentar estratégias de planificação.
- Ter conhecimentos para a utilização de softwares de suporte às suas tarefas.
- Conseguir aplicar o protocolo de todos os testes físicos realizados no seu escalão e dominar as variáveis inerentes aos mesmos.
- Entender o significado das capacidades a avaliar nos testes físicos e interpretar a sua variação.

- Saber planear e aplicar um plano individual/geral de treino de otimização e/ou de prevenção de acordo com os dados resultantes dos testes físicos aplicados.
- Saber planear e aplicar um plano individual de recuperação tendo em conta as diferentes lesões com que teve de lidar.
- Ter desenvolvido a sua capacidade de avaliar e ajustar os planeamentos consoante as necessidades contextuais.
- Ter desenvolvido as suas capacidades de investigação e inovação, subjacentes a assuntos específicos da modalidade, suportadas pela literatura científica.
- Ter desenvolvido a sua capacidade de se adaptar à realidade profissional envolvente – balanço entre expectativas e realidade contextual.
- Ter desenvolvido a sua capacidade de síntese na Elaboração dos Balanços Semanais, Mensais e Relatório Final.
- Ter evoluído na sua capacidade de liderança e desenvolvimento de equipas.
- Ter contribuído para o desenvolvimento do Benfica LAB, através da conclusão de projetos/propostas supervisionados pelos seus orientadores de estágio na instituição.
- Conseguir compilar todo o seu trabalho na instituição, de forma organizada, de modo a produzir um Relatório Final adequado.

*Específicos:*

- Analisar as variáveis quantitativas e qualitativas de índole física, durante o processo de jogo e treino, no futebol de formação.
- Avaliar as capacidades físicas dos atletas do futebol de formação.
- Realizar, sob supervisão, avaliações isocinéticas.
- Controlar a execução do plano plurianual, determinado pelo departamento, no ginásio.
- Participar no processo de controlo do treino (ex. Monitorização da FC).
- Entender e aplicar os princípios básicos do treino de Flexibilidade.
- Executar programas individuais de prevenção de lesões.
- Planear e executar planos de recuperação física, em todas as suas fases.
- Executar o plano traçado para cada atleta na área de otimização do rendimento desportivo.
- Monitorizar o historial de lesões dos atletas através de um documento formal para o efeito.

- Monitorizar e registar a assiduidade dos atletas nos treinos complementares, através de um documento formal.
- Elaborar relatórios semanais e mensais adequados, relativos ao trabalho que efetuam ao nível do Treino e Recuperações.
- Registrar os dados obtidos nas avaliações físicas, através da base de dados do departamento (SIAD).
- Justificar com base na literatura o seu trabalho para otimizar o processo de recuperação dos atletas da formação, após lesão. Feito através de muitos trabalhos teórico-práticos de investigação e operacionalização solicitados pelo departamento do LAB.
- Gerir a informação pertinente para o seu trabalho, através da biblioteca física e virtual do departamento.
- Sugerir metodologias de desenvolvimento psicofísico do atleta.
- Contribuir para o desenvolvimento teórico-prático dos planos plurianuais dos diversos escalões de formação.

*Individuais:*

- Conseguir fazer um pré-diagnóstico do tipo de lesão e os primeiros cuidados a ter consoante esse tipo de situação;
- Ter noções sobre hidratação e equilíbrio eletrolítico nos diferentes contextos de jogo e ambientais;
- Noções de nutrição/alimentação e suplementação nos diferentes contextos (antes dos jogos, depois dos jogos, durante a semana de treinos, etc);

*Equipa:*

- Desenvolver o perfil de atleta e perfil humano, de forma a o preparar para escalões e desafios superiores.
- Dar o maior tempo possível de jogo/participação a todos os atletas.
- Vencer o Campeonato Nacional de Juniores C.

## Área 1 – Intervenção direta e trabalho efetuado

### Revisão da Literatura

#### *Treino de força em Crianças/Jovens*

O desenvolvimento da força em crianças e jovens acontece naturalmente com o seu crescimento e desenvolvimento, no entanto, a realização de programas de força com cargas e intensidades adequadas ao praticante, durante um período prolongado de tempo, pode aumentar os níveis de força para além dos que advêm do crescimento e desenvolvimento normal (Kerr, 2013).

O treino de força é mais notório nas modalidades individuais existindo, ainda, uma cultura de que não existe a necessidade do mesmo nas modalidades coletivas, neste caso no futebol. Muitas vezes por falta de requisitos materiais, outras por desconhecimento do treinador nesta área e/ou não existência de uma equipa técnica que complemente esta lacuna, por falta de meios financeiros mas, também, em muitos dos casos, pelo facto de o treinador considerar que não existe necessidade desse tipo de treino.

O desenvolvimento de força em jovens atletas é influenciado essencialmente por fatores musculares, neurais, biomecânicos e, também, devido a fatores de crescimento e maturação. Para que se deem estas alterações ao nível da força em jovens atletas não é necessário qualquer uso de programas de desenvolvimento de força. No entanto, segundo Kerr (2013), a realização de treinos baseados num programa de força com cargas de treino, intensidades e volume adequados ao longo de um período contínuo de tempo, pode permitir que jovens atletas aumentem os seus níveis de força para além dos que revelam através do crescimento e desenvolvimento maturacional normal.

Durante as primeiras fases de desenvolvimento, antes da puberdade, o aumento dos níveis de força devido ao treino em rapazes e raparigas, são essencialmente melhorias ao nível do sistema nervoso central, através do recrutamento e sincronização mais eficiente de unidades motoras. Nestes períodos de desenvolvimento muito pouca hipertrofia será notória através da implementação do treino de força, no entanto, uma melhoria ao nível da coordenação motora, taxa de produção de força, mudanças de direção mais explosivas poderão ser vistas. O mesmo autor diz-nos, ainda, que os técnicos devem estar cientes do estado de maturação do praticante. O treino deve ser sempre planeado em função do estatuto biológico e nunca através da idade cronológica, pois

sabemos que na infância os momentos de desenvolvimento são diferentes de criança para criança (Kerr, 2013).

Segundo Kerr (2013), a maturidade emocional também deve ser equacionada, pois não basta o atleta estar fisicamente pronto. É necessário que esteja mentalmente preparado para assim poder entender a finalidade e a importância que o treino de força terá no seu desenvolvimento. Só assim é que terá motivação para seguir as instruções do treinador. Ainda de acordo com este autor, os protocolos específicos para a melhoria de força e potência durante a infância podem variar muito, dependendo da modalidade desportiva e da fase maturacional do atleta. Assim, qualquer programa de treino deve ser supervisionado por treinadores devidamente qualificados que tenham a percepção clara das condições fisiológicas e psicológicas da criança/jovem.

Muitos estudos têm sugerido uma redução no tempo de treino dedicado ao trabalho aeróbio em aproximadamente 20%, complementando com treino de força explosiva através de exercícios de salto e *sprint*. Este tipo de trabalho pode melhorar a velocidade de corrida ao longo de 30 metros sem utilização da via aeróbia para a produção de energia.

Kerr (2013), revela que pesquisas científicas sugerem que, as crianças de todas as idades e níveis de maturação, podem fazer treino que promova a melhoria de força, velocidade e aptidão aeróbia, para além dos aumentos que ocorrem naturalmente com o seu crescimento e desenvolvimento. Todos os tipos de treino são considerados seguros e eficazes se o treinador tiver em conta o crescimento e consoante o mesmo, adapte o seu programa de treino às condições do praticante.

Qualquer prescrição de treino tem que ter em conta o estado biológico, o tempo em que já treina, as competências técnicas, o nível de aptidão e, por fim, a maturidade emocional. Seguindo estas orientações os jovens atletas vão melhorar os seus níveis de desempenho, assim como reduzir o risco de lesão não afetando o crescimento como normalmente se pensava (Kerr, 2013).

Num estudo realizado por Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2013), o grupo realizou um trabalho de ginásio com exercícios como “*front squat*” e “*back squat*” e obteve melhores resultados nos testes realizados comparativamente com o grupo de controlo. Os dados revelam que essa melhoria foi expressiva em todas as faixas etárias avaliadas no estudo, apesar de ser perceptível uma melhoria mais acentuada no grupo de participantes de 13 anos, tanto na força como na velocidade máxima. Um exemplo disso foi no teste de *front squat*, onde a melhoria do grupo treinado foi 60kg de

força, equiparando com os dados iniciais. Quanto à velocidade, a melhoria foi de 59 milésimos de segundo nos primeiros 5 metro da prova de *sprint* de 30 metros, por exemplo.

Noutro estudo efetuado por Marques, M. C., Pereira, A., Reis, I. G., & van den Tillaar, R. (2013), foram realizadas três avaliações a três componentes diferentes, sendo em todas necessário o recrutamento da força de máxima (potência). Mais uma vez os resultados foram esclarecedores e mostraram que os atletas que desenvolveram os treinos de pliometria acompanhados de *sprints* ao longo de seis semanas, obtiveram resultados mais positivos. Essa melhoria foi visível na velocidade do remate, no *sprint* de 30 metros e na altura do salto. Entre os três testes realizados o teste de velocidade de remate é o que apresenta resultados mais esclarecedores.

### ***Importância do Treino de Força no Futebol***

Para que os agentes desportivos tenham um olhar diferente sobre o treino de força e assim o valorizem, é necessário que se realize um *transfer* para a ações específicas do atleta em jogo (treino funcional). É certo que existem exercícios de extrema importância para o equilíbrio muscular do atleta que não têm, obrigatoriamente, que ser funcionais, no entanto, sempre que possível devemos utilizar exercícios que sejam, o mais possível, contextualizados com a modalidade.

Soares, J. (2005), diz-nos que a força surge como um pilar básico de expressão das capacidades específicas do futebolista, pois, para além de ser relevante no rendimento do próprio atleta, também tem um papel fundamental na prevenção de lesões, evitando ou moderando desequilíbrios musculares entre músculos agonistas e músculos antagonistas. Para o autor os objetivos do treino de força no futebol são: aumentar a qualidade do gesto técnico através do aumento específico induzido pela melhor funcionalidade muscular; aumentar a resistência à fadiga muscular; diminuir os fatores de risco de lesão associados à fadiga muscular; e, recuperar os níveis de força o mais rapidamente possível após jogo ou treino intenso e prevenir lesões por melhor estabilidade articular. Naturalmente sabemos que um grupo de atletas bem treinado em todas as componentes, se obtiver o atributo “força” ao seu leque de performance será, com certeza, um melhor jogador e não um fator limitativo, ideia presente em muitos treinadores atualmente. Comparando grupos de atletas de níveis de habilidades

semelhantes, mas sendo um grupo mais forte que o outro, esse grupo mais forte obtém níveis de rendimento superiores (Suchomel et al., 2016).

### ***Treino de Prevenção de Lesões***

Fernandes, O. e Pezarat-Correia, P. (2015), dizem-nos que o treino sensoriomotor é utilizado na recuperação e prevenção de lesões de articulações dos membros inferiores. Tal acontece devido aos ganhos de estabilidade articular que este tipo de atividades promove, prevenindo, desta forma, reincidências assim como uma melhoria da performance motora. Utilizando este tipo de treino na base a instabilidade (proprioceptivo/sensoriomotor) atingem-se melhorias significativas na coordenação neuromuscular, muito pelo facto da estimulação dos recetores proprioceptivos, concedendo uma maior capacidade para rápidos ajustamentos e respostas de “*stiffness*” articular, no caso de surgirem súbitas perturbações.

Os mesmos autores mostram-nos que, quando se organiza um treino de propriocepção, torna-se relevante ter em consideração o tipo de exercício. Existem variáveis na dificuldade e progressão dos exercícios que devem ser equacionadas na prescrição dos mesmos, variáveis essas como: a utilização ou não de materiais, tipo de materiais, dificuldades impostas por cada um deles, a progressão da dificuldade do exercício, utilização ou não de cargas externas, dinâmica da carga, numero de séries, repetições e pausas. Todo este conjunto de fatores terá um determinado impacto na instabilidade e complexidade do exercício que recrutará de diferentes formas os mecanismos de equilíbrio do sujeito. A classificação dos exercícios considera as seguintes variáveis: tipo de apoio (unipedal/bipedal); o tipo de superfície, considerando diferentes graus de liberdade (estável/instável; rijo/macio; relevo/sem relevo); e, os canais sensoriais envolvidos no processo de regulação de equilíbrio (olhos abertos – mais facilidade de exercício/olhos fechados-maior dificuldade no exercício).

No que toca ao fator frequência de treino, Hupperets et al. (2009), Dias et al. (2011), Granacher et al. (2006) referem que são necessárias duas a três sessões de treino por semana, durante um mínimo de seis semanas para que existam resultados significativos em jovens/adultos.

## *Epidemiologia das lesões no Futebol*

As lesões por contacto (contusões) são comuns no desporto, especialmente em modalidades coletivas onde o toque está muitas vezes presente, por exemplo no futebol. Estas lesões são geralmente dolorosas e podem causar uma incapacidade funcional considerável na região muscular afetada. No entanto, acontece frequentemente, os atletas lesados continuarem a jogar por algum tempo. Em alguns casos, os jogadores só têm consciência do prejuízo após saírem do campo ou momentos mais tarde quando a hemorragia e edema atingem um nível considerável. Contrariamente, uma pequena lesão indireta, por exemplo uma rutura parcial do tecido muscular, geralmente força o atleta a parar imediatamente.

Num estudo realizado por Ueblacker, P. et al (2015), as lesões indiretas musculares representaram 20% de todas as lesões e as diretas 3%. Foi declarado que a incidência de lesões indiretas ocorreu 8 vezes mais que as lesões diretas – 65% das lesões indiretas e 76% das diretas ocorreram durante os jogos, enquanto que 40% e 24% respetivamente, foram verificadas durante os treinos.

De acordo com Ekstrand, Hagglund e Walden (2011), as lesões mais comuns no futebol dão-se nos isquiotibiais (14%) e nos adutores (12,8%), sendo a entorse no tornozelo a terceira com 10,6% dos casos. As contusões no joelho aparecem a seguir, perfazendo 9,8% das situações de lesão. Por fim, lesões nos quadríceps (5,8%), lesões nos gêmeos (4,5%), lesões na lombar e na zona torácica (4%), ligamento cruzado anterior (3,8%), lesões na anca e na coxa (3,7%) e lesões no tendão de Aquiles (2,9%). A coxa é a zona mais frequentemente lesionada (14%), mas, entre as lesões graves (mais que 28 dias de ausência), a lesão do joelho tem sido a mais comum (Ekstrand, J. et al., 2011). Os autores obtiveram resultados em que cerca de um terço das lesões no futebol profissional são de origem muscular, sendo que 92% afetam os quatro maiores grupos dos membros inferiores com 37% nos isquiotibiais, nos adutores (23%), nos quadríceps (19%) e nos gêmeos (13%).

Ekstrand et al. (2012) referiram que as lesões indiretas constituem 31% de todas as lesões de futebol, causando 27% do total de lesões. Uma equipa de futebol profissional masculino tem à volta de 15 lesões musculares por temporada, sendo nos isquiotibiais o tipo de lesão mais frequente. Percebeu-se, ainda, que 6% das lesões musculares ocorrem em situações sem existir qualquer contacto e apenas 2% são derivadas de jogo perigoso.

Naturalmente, as lesões musculares ocorrem com maior frequência em competição, devido à maior necessidade de empregar esforço, maior combatividade e, com isso, correr maiores riscos.

As lesões, no geral, aumentam com a idade, havendo menos lesões nos atletas com idades compreendidas entre os 16 e os 21 anos (ver gráfico 1). A incidência em diferentes grupos musculares indica-nos que o aumento das lesões ao longo da idade é apenas válido para os gémeos (Ekstrand et al., 2012).

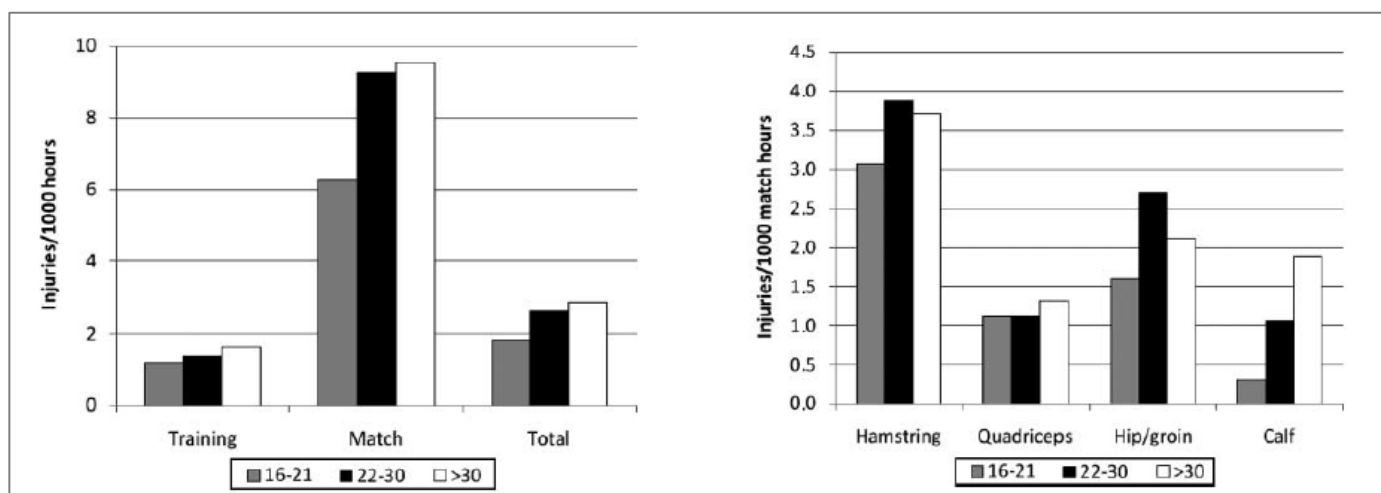


Gráfico 1 - Incidência de lesões por categoria etária (retirado de Ekstrand et al., 2012)

No que diz respeito à relação entre lesões musculares e a densidade competitiva, Bengtsson, Ekstrand e Hagglund, M. (2013), mostram-nos que a taxa de lesões musculares com 4 ou menos dias de recuperação, aumentou relativamente às lesões com 6 ou mais dias de recuperação, especialmente em lesões nos isquiotibiais e nos quadríceps. De salientar que maiores cargas de jogos estão associadas a um aumento das lesões musculares em jogos da mesma sequência de partidas, assim como um aumento da taxa de lesões ligamentares na sequência seguinte de jogos. Por fim, ainda de acordo com os mesmos autores, um congestionamento no calendário competitivo está associado ao aumento das taxas de lesão. Em 27 clubes europeus profissionais, demonstrou-se uma forte associação entre as taxas de lesão muscular e o tempo de recuperação entre jogos sucessivos.

## Constituição da equipa técnica

A equipa técnica do escalão de Iniciado A era constituída por 13 profissionais de diversas áreas de intervenção (ver tabela 1).

<b>Função</b>	<b>Nome</b>
<b>Treinador Principal</b>	Luís Nascimento
<b>Treinador Adjunto</b>	André Matos
<b>Treinador Adjunto</b>	Vítor Couto
<b>Treinador de Guarda-Redes</b>	Hugo Ribeiro
<b>Analista/Observador</b>	Ruben Soares
<b>Analista/Observador Estagiário</b>	Mário Vieira
<b>Fisiologista Coordenador</b>	Ricardo Tavares
<b>Fisiologista Tutor</b>	Vítor Padinha
<b>Fisiologista Estagiário</b>	André Gaspar
<b>Fisioterapeuta</b>	Pedro Cunha
<b>Nutricionista</b>	Diana Granja
<b>Médicos</b>	Doutor Pedro Magro e Doutor Pedro Diniz

Tabela 1 – Constituição da equipa técnica

## Áreas de Intervenção

As áreas de intervenção prática dividem-se e subdividem-se em:

### 1.1 Testes Físicos

- 1.1.1 Força Reativa (Squat Jump, Counter Movement Jump, Abalakov, CMJ unilateral)
- 1.1.2 Força Isocinética
- 1.1.3 Resistência aeróbia (Leger-Boucher)
- 1.1.4 Velocidade Linear (5, 15 e 20m)
- 1.1.5 Agilidade

### 1.2 Treino de Força

### 1.3 Treino de Prevenção de lesões

### 1.4 Treino de Recuperação de lesões

O volume de trabalho realizado traduz-se numa média de cerca de 50 (cinquenta) horas semanais, num total de aproximadamente 2000 (dois mil) horas.

### ***1.1 Testes Físicos***

Os principais objetivos são verificar se os fatores de risco de lesão existentes são elevados ou não, de forma a adequar o trabalho de força e prevenção de lesões dos atletas. É também objetivo, averiguar qual o nível de rendimento de cada atleta para as qualidades físicas testadas, permitindo futuramente entender qual a evolução registada e no caso de lesão, poder comparar os valores pré e pós lesão. Foram realizados ainda testes de flexibilidade. No entanto, estes não foram da responsabilidade máxima do fisiologista, mas sim do Fisioterapeuta. O fisiologista teve um papel importante de apoio a esta componente.

Os testes físicos foram realizados em dois momentos: no início da pré-época (em agosto) e a meio da época (primeiros dias de janeiro). Estes implicaram a avaliação da velocidade linear da força isocinética dos membros inferiores para o movimento de extensão e flexão do joelho e a avaliação da força reativa dos membros inferiores, através dos testes: Squat Jump, Counter Movement Jump, Abalakov e One Leg Counter Movement Jump. Realizou-se, também, o teste de agilidade sem bola (Agility L-Test) e de resistência aeróbia (Teste de Leger-Boucher).

Alguns princípios de segurança e, que de certa forma, estão estipulados como protocolo, devem ser cumpridos para que se considere o teste como válido, espelhando resultados fidedignos. Exemplos deles são: chuva, vento, material apropriado, atletas nas perfeitas condições, piso, entre outros. Deve fazer-se uma averiguação de todo o material necessário (condições do material – pilhas, baterias carregadas, ligações, software, etc.). Em relação ao teste de campo (Leger) deve verificar-se, também, se as condições meteorológicas (chuva, vento e/ou calor) e o terreno (molhado, pesado, muito seco), permitem a realização dos testes. Antes de se iniciar os testes, deve perguntar-se aos atletas se estes se encontram em condições físicas e psicológicas para a realização dos mesmos. Caso contrário, o atleta não deverá realizar o teste.

#### ***1.1.1 Força Reativa:***

**Squat Jump (SJ):** O atleta deverá estar em pé com as pernas fletidas (90°), afastadas à largura dos ombros. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal

(*software*) o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura, e no momento da impulsão as pernas deverão estar em extensão. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Dos dados obtidos (ver gráfico 2), observa-se que, no segundo momento de avaliação, houve melhorias significativas no *squat jump*, com uma subida de 29,8cm para 31,8cm. O valor máximo atingido em agosto foi de 42cm e o mínimo de 24,9cm. Em janeiro, o máximo foi de 42,2cm e o mínimo de 25,9cm.

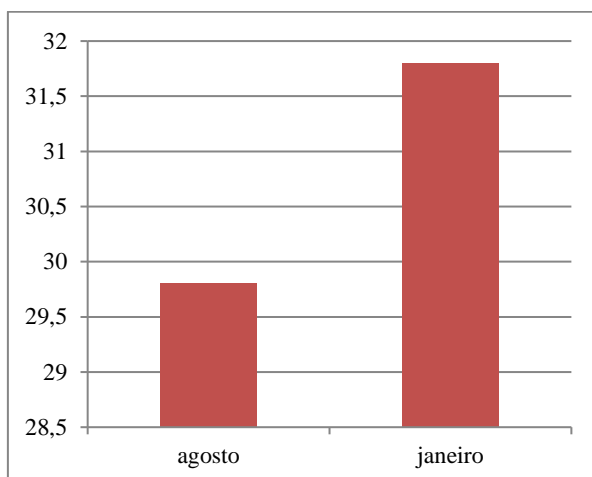


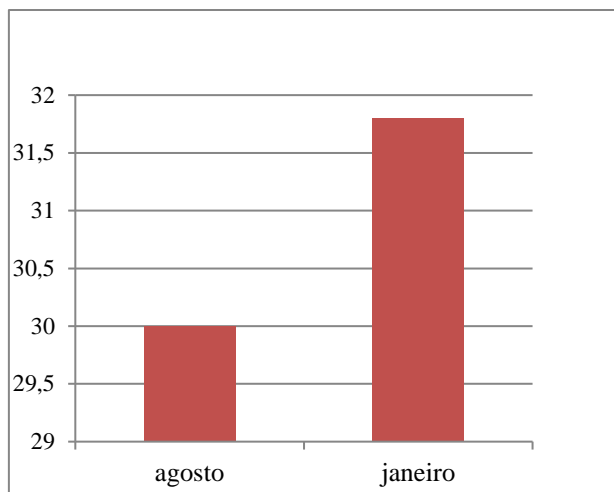
Gráfico 2 – Média dos resultados do teste de Squat Jump

**Counter Movement Jump (CMJ):** O atleta deverá estar em pé com as pernas ligeiramente fletidas, afastadas à largura dos ombros. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal (*software*), o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura.

Na fase descendente deverá fazer uma flexão das pernas (90°), seguindo-se a fase de impulsão. Nesta fase as pernas deverão estar em extensão. O movimento flexão/extensão deverá ser seguido, ou seja, sem pausa na fase de transição.

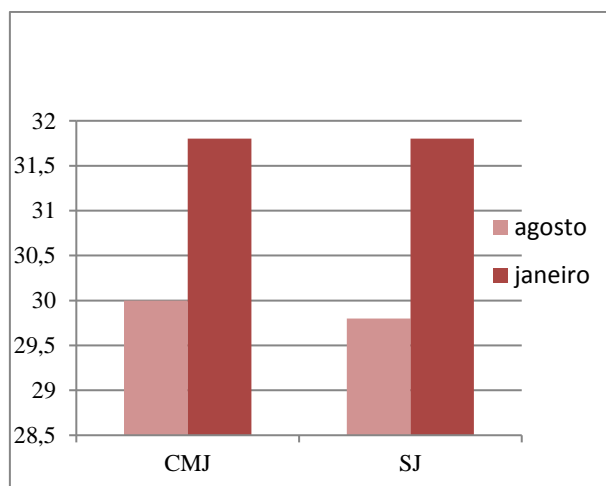
Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Os resultados revelam-nos que, de um momento para o outro da avaliação, existiu uma melhoria geral de 1,8 cm. Em agosto de 2015 (primeiro momento) o valor máximo obtido (melhor rendimento) foi de 42cm, enquanto que o mínimo foi de 24,9cm. Em janeiro de 2016, o valor de melhor rendimento foi de 44cm, sendo que o salto com menor altitude foi de 25,9cm (ver gráfico 3).



**Gráfico 3 - Média dos resultados do teste Counter Movement Jump**

No gráfico comparativo (ver gráfico 4), é possível verificar que a diferença entre a média de alturas obtidas em ambos os saltos aumentou do primeiro momento de avaliação para o segundo momento (diferença de 1,8cm para o CMJ e 2,8cm para o SJ), indicando uma melhoria significativa na força dos membros inferiores após seções de treino de força, ou em alguns casos, podemos aceitar que a maior parte da melhoria dos deveu-se à maturação normal dos atletas.



**Gráfico 4 - Comparação da média de resultados dos testes de CMJ e SJ**

**Abalakov:** O atleta deverá estar em pé com as pernas ligeiramente fletidas, afastadas à largura dos ombros. Os braços deverão estar colocados ao longo do corpo, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal (*software*), o atleta deverá efetuar o salto podendo auxiliar a impulsão com a ajuda dos membros superiores. Na fase descendente deverá fazer uma flexão das

pernas (90°), seguindo-se a fase de impulsão. Nesta fase as pernas deverão estar em extensão. O movimento flexão/extensão deverá ser seguido, ou seja, sem pausa na fase de transição.

Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Naturalmente os resultados deste teste comparativamente com o Counter Movement Jump são geralmente melhores. Os saltos são idênticos, sendo a principal diferença a utilização dos braços no Abalakov, que aumenta a cinética do movimento. Esta diferença na execução leva a uma maior impulsão vertical do atleta, mas como o objetivo dos testes é medir a capacidade de produção de força dos membros inferiores em ciclo muscular de alongamento-encurtamento, não fazia sentido estar a utilizar os dois testes. Como tal, na segunda avaliação (em janeiro) optou-se por excluir o teste Abalakov, razão pela qual não se fará a exposição do paralelo entre os resultados de agosto e janeiro do presente teste.

**Counter Movement Jump unilateral:** O atleta deverá estar em pé com uma das pernas fletidas, e a outra suspensa. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal (software) o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura e no momento da impulsão, a perna de impulsão deverá estar em extensão. É importante ter atenção ao alinhamento do corpo, uma vez que o atleta se encontra numa posição de desequilíbrio. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Da análise dos dados, verificou-se um aumento de força de ambos os membros inferiores após a realização dos testes. Para o membro inferior direito, o valor mínimo em agosto foi de 11,3cm e em janeiro foi de 12,4cm. Os valores máximos foram de 25cm em agosto e de 22,6cm em janeiro. Para o membro inferior esquerdo, o valor mínimo em julho foi de 9,6cm e em janeiro foi de 12,9cm. Os valores máximos foram de 25,3cm em agosto e 28,1cm em janeiro (ver gráfico 5).

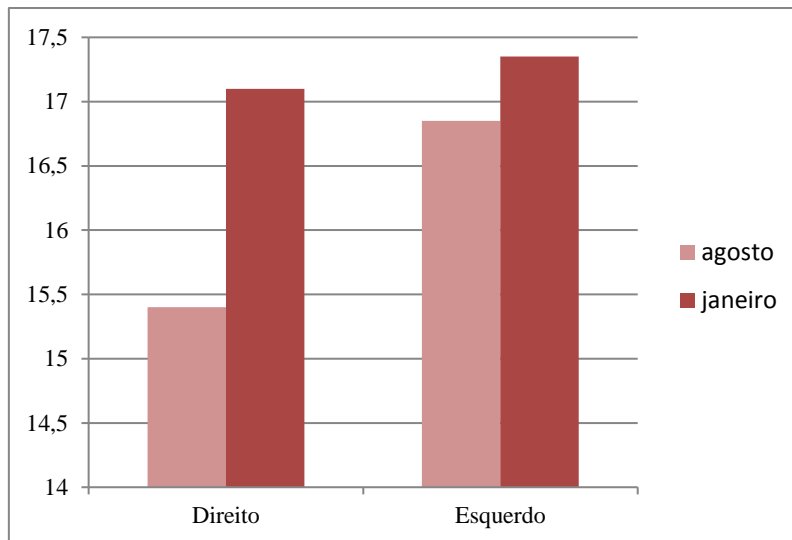


Gráfico 5 - Média dos resultados do teste Counter Movement Jump unilateral

### 1.1.2 Força Isocinética:

Após a sequência de aquecimento, o atleta deverá sentar-se no respectivo banco (*Biodex*) e ajustar-se confortavelmente. Depois de serem traçados os limites e estar tudo preparado para a realização do teste, o atleta executa 4 repetições de extensão/flexão do joelho a uma intensidade moderada e 1 repetição (extensão/flexão) no máximo das suas capacidades (adaptação). O teste consiste na realização de 6 repetições máximas (extensão/flexão), em cada perna, com uma velocidade de 60°/60°/segundos. Este inicia-se assim que o atleta estiver preparado. As velocidades angulares de 90°/90° e 120°/120° também poderão ser aplicadas, dependendo do objetivo.

O teste deve ser realizado em primeiro lugar com o membro inferior dominante (adaptação à técnica). Antes e durante o teste pode ser dado *feedback* ao atleta, assim como incentivo para este realizar o movimento no máximo das suas capacidades (requisito importante para a fiabilidade do teste).

Na avaliação pós-lesão, o membro não lesado deve ser avaliado em primeiro lugar. Após terminar o teste, o atleta deve alongar durante 3 minutos (Isquiotibiais/Quadríceps).

### 1.1.3 Resistência Aeróbia (Leger- Boucher):

Num campo de futebol 11, a equipa (24 atletas) deverá ser dividida em dois grupos de 12 elementos cada. Os atletas deverão distribuir-se pelas 5 estacas, ficando 2 em cada estaca (3 estacas) e 3 nas restantes duas.

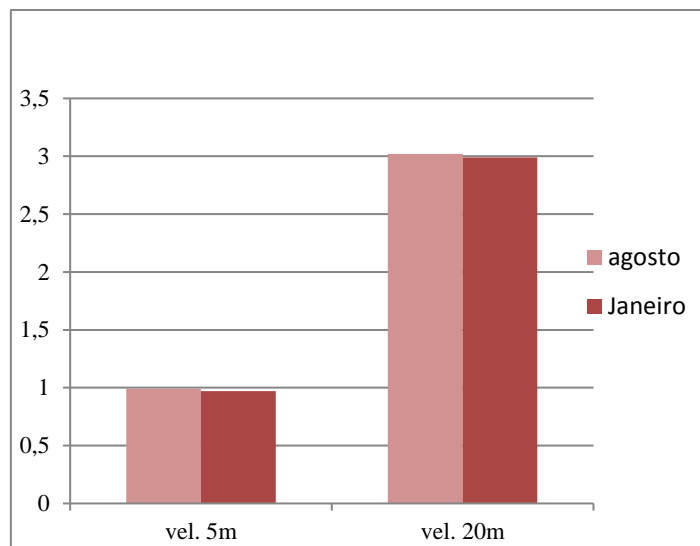
O atleta deve correr de modo a fazer coincidir a sua passagem por cada uma das 5 marcas com o *bip* emitido pelo computador, devendo o mesmo parar quando não consegue mais este objetivo. Em cada 2 minutos (patamar) soa um apito no computador devendo o atleta aumentar a velocidade 1 km/h em cada patamar. Quando este apresentar dificuldades (por cansaço) em conseguir fazer coincidir a sua passagem pelas estacas com o sinal emitido pelo computador, deve cumprir uma de duas situações: ou aumenta o andamento para fazer coincidir o ritmo com as estacas ou termina o teste (esgotamento). O atleta não deve continuar em teste se não cumprir este requisito. Cada atleta deverá ter colocado um cardiófrequencímetro para registar a FC max/média durante o teste. No final do teste poderá ser feita uma análise do lactato acumulado.

### 1.1.4 Velocidade Linear (5, 15 e 20 metros):

O teste de velocidade linear consiste na realização de 3 repetições de 20 metros na máxima velocidade, com 3 minutos de pausa (passiva) entre as repetições.

O atleta deve efetuar a saída assim que estiver preparado, não existindo qualquer estímulo visual nem auditivo para dar início à partida. Não será dirigido ao atleta qualquer tipo de *feedback* antes e durante a realização do teste, somente no final de cada repetição. O atleta deverá colocar na linha de partida o pé dominante, devendo sair partindo de uma postura estática (sem saltar ou mover-se antes de sair).

O teste de velocidade não nos revelou diferenças significativas entre os dois momentos pois, em média, os jogadores precisaram de mais 0,03 segundos para percorrem os 20 metros. Contudo existiram atletas que melhoraram significativamente a sua velocidade linear. Em agosto de 2015 (primeiro momento) o valor mínimo obtido (melhor rendimento) foi de 2,76 segundos, enquanto que o máximo foi de 3,20 segundos. Em janeiro de 2016, o valor de melhor rendimento foi de 2,74 segundos, sendo que o máximo foi de 3,16 segundos (ver gráfico 6).

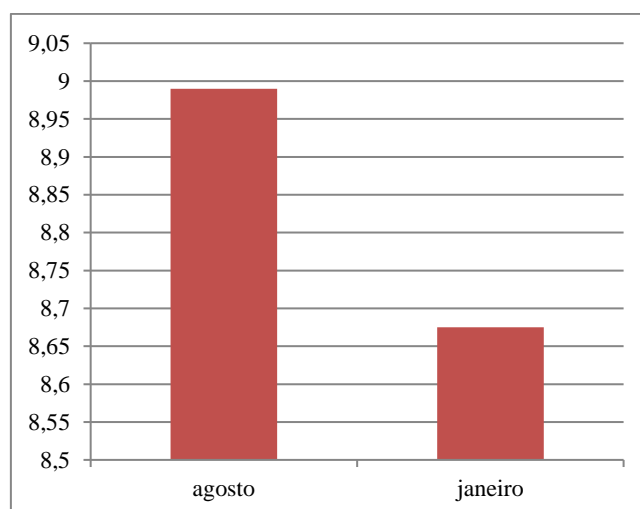


**Gráfico 6 - Média dos resultados do teste de velocidade linear**

### *1.1.5 Agilidade:*

O teste de agilidade pretende verificar a capacidade e velocidade com que o atleta altera a trajetória da sua corrida. Para tal, com os cones estão distanciados em 5 metros, o jogador inicia alinhado com o cone A, corre até ao cone B, regressa ao cone A, corre de novo até B, muda de direção até ao cone C, dá a volta pelo cone C, corre em direção ao cone B, contornando-o e dirigindo-se para o A. Tudo em velocidade máxima.

Da análise dos dados obtidos (ver gráfico 7), verifica-se que existiu uma melhoria significativa desta componente desde a primeira avaliação. A maior parte dos atletas reduziu o seu tempo do primeiro para o segundo momento, tendo a maior evolução um registo de 0,95 milésimos de segundo.



**Gráfico 7 - Média dos resultados do teste de agilidade**

## ***1.2 Treino de Força***

O treino de força realiza-se uma vez por semana para toda a equipa, exceto no caso de atletas que apresentem um peso corporal abaixo dos valores recomendados. Nessas condições, realizam duas sessões de força por semana (ver apêndice A). Este tipo de trabalho realiza-se no primeiro e segundo dia do microciclo, ficando os mais utilizados no primeiro dia. Para o efeito era realizado um controlo, por parte da nutricionista da formação, no sentido de apurar dados relativamente à composição corporal dos atletas (ver apêndices B e C).

O escalão de Iniciados encontra-se numa faixa etária onde podemos encontrar muitas divergências ao nível da maturação entre atletas. Temos atletas muito diferentes relativamente ao estado maturacional, encontramos atletas com uma grande divergência entre a sua idade cronológica e biológica, tanto para desenvolvimento acima da média para a sua idade, como a baixo. Devido a este tipo de fator, optou-se por fazer um ajuste na frequência de treino de alguns atletas menos maturados ou que se encontrassem com uma percentagem de massa muscular abaixo do recomendado para o nível de exigências que estão expostos no contexto em questão.

É no escalão de Iniciados A que os atletas do Sport Lisboa e Benfica têm o primeiro contacto com o ginásio e com o trabalho de força. Como tal, o objetivo principal deste tipo de treino, passa por transmitir aos jogadores a execução técnica correta para cada um dos exercícios e que serão essencialmente os mesmos em escalões superiores, diferenciando apenas as cargas e dinâmicas de treino. A progressão no tipo de exercícios seguiu uma sequência lógica em relação à sua complexidade, tendo os primeiros meses incidido no uso de máquinas de musculação. Este tipo de equipamento não acarreta grande perigo na execução técnica, pois já vem limitado e direcionado para um movimento e grupo muscular específico, daí se optar por este tipo de abordagem nas primeiras sessões. Progressivamente vamos passando para um trabalho mais funcional, com exercícios compostos (com pesos livres) que utilizam vários grupos musculares num só movimento. Este tipo de exercícios requer uma maior técnica de execução e por conseguinte mais exigentes.

De entre todo o trabalho de força realizado (ver apêndice D), o presente gráfico (ver gráfico 8) indica que houve uma igual distribuição do trabalho de força pela porção superior e inferior de grupos musculares.

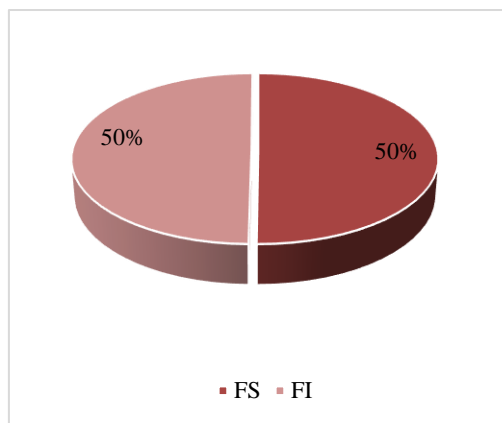


Gráfico 8 – Resultados do treino de força superior (FS) e inferior (FI)

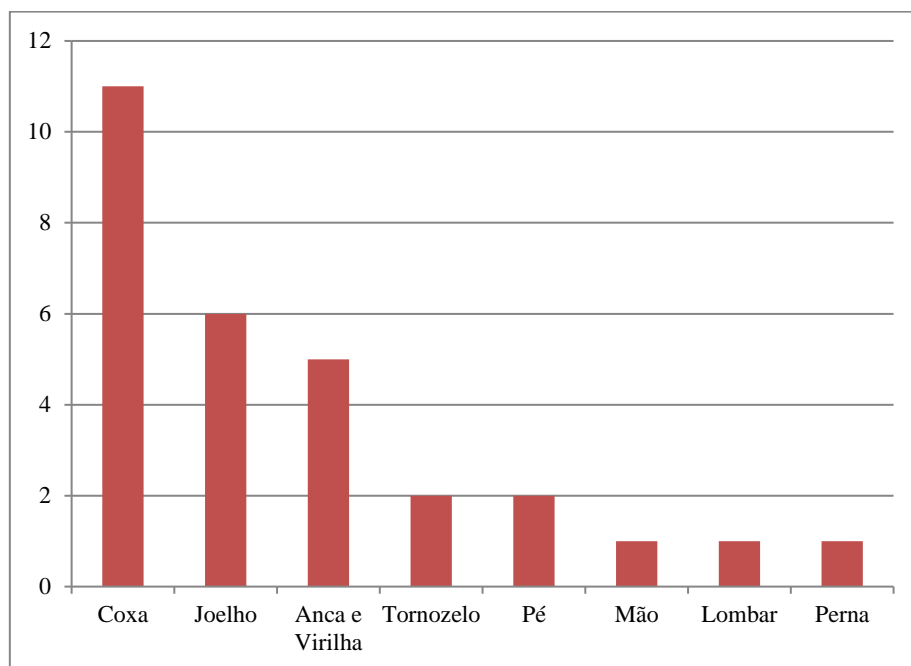
### ***1.3 Treino de Prevenção de Lesões***

O treino de prevenção de lesões é efetuado uma vez por semana, realizando-se ao terceiro dia do microciclo.

Cada treino é composto por oito ou nove exercícios, tendo um bloco de exercícios de fortalecimento e solicitação dos músculos estabilizadores do tronco (core), podendo ter ações estáticas ou ações dinâmicas destes mesmos músculos (ver apêndice E). Este bloco perfaz cerca de 80% dos exercícios da sessão, enquanto o outro bloco (Proprioceção/Sensoriomotor) representa os restantes 20%. Esta situação altera-se com o passar do tempo, passando de 80 para 50%, os exercícios de proprioceção de 20 para 30% do treino e surge ainda uma nova componente que contempla os restantes 20% do treino, o trabalho pliométrico.

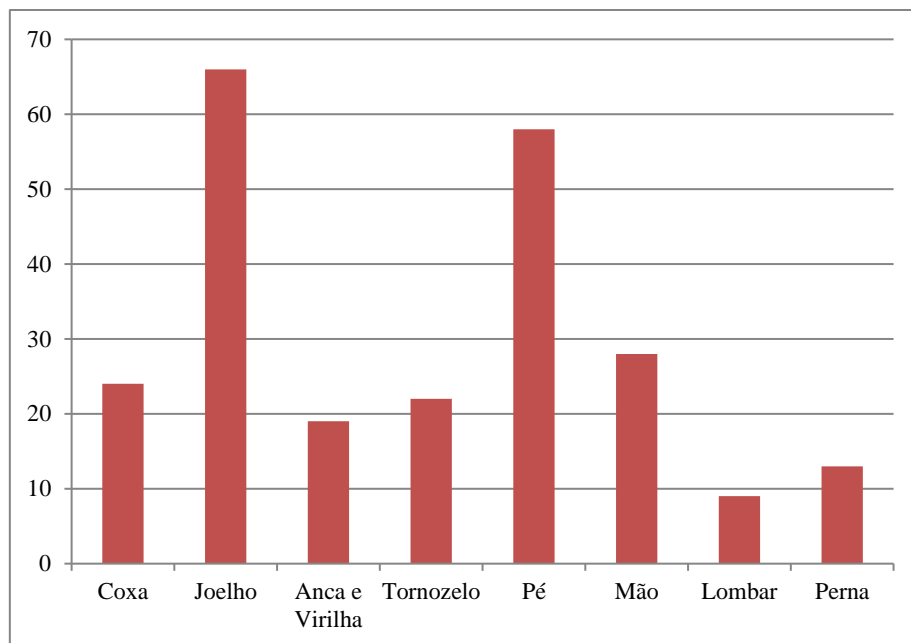
### ***1.4 Treino de Recuperação de Lesões***

Na equipa de Iniciados A, no que se refere à época de 2015/2016, ocorreram 29 lesões, distribuídas de forma quantitativa pelas seguintes regiões: 11 na Coxa, 6 no Joelho, 5 na Anca e Virilha, 2 no Tornozelo, 2 no Pé, 1 na Mão, Lombar e Perna (ver gráfico 9).



**Gráfico 9 – Número de lesões da equipa de Iniciados A na época 2015/2016**

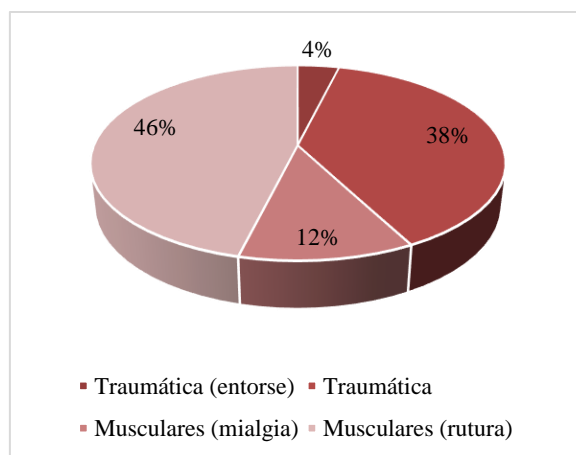
O processo de recuperação de lesões passa por diferentes fases: primeiramente o atleta é observado pelo médico fazendo este o diagnóstico; seguidamente passa para o fisioterapeuta, elemento que tem a primeira abordagem no processo de recuperação; após o atleta se apresentar assintomático, é dado consentimento pelo médico para iniciar o trabalho de recuperação com o fisiologista da equipa. O fisiologista recebe do departamento médico um relatório referente à lesão do atleta, iniciando assim um plano de trabalho de recuperação (ver apêndices F, G, H e I), realizado à base de protocolos comprovados cientificamente. Pela importância do tema realizou-se, inclusive, várias pesquisas que, servindo de base científica, nos permitiram criar protocolos e treinos de recuperação de diversas lesões (ver apêndices J, K e L). Após o fisiologista achar que o atleta reúne todas as condições físicas necessárias para poder treinar com a equipa, passa a informação ao departamento médico. É feita uma avaliação pelo médico, onde este dá alta médica, ou não, e consoante a determinação do mesmo, o atleta volta, ou não, aos treinos com a equipa. Em algumas lesões mais graves (rotura de ligamentos, por exemplo) que levam a longas paragens, o atleta é submetido a testes físicos, para que se possa avaliar diferentes componentes fisiológicas (dependendo do tipo de lesão), a fim de se perceber se este tem a condição física necessária, para voltar a treinar sem risco de reincidência de lesão.



**Gráfico 10 – Média de dias de ausência por região lesionada**

Embora a coxa tenha sido a região mais afetada por lesões, as do joelho são as que implicaram mais tempo de paragem, aparecendo a pé como segundo valor mais elevado (ver gráfico 10). Uma vez que as lesões no joelho implicam uma média de dias de paragem mais elevada que nas outras regiões, conclui-se, assim, que estas lesões são as de maior gravidade.

De um total de 29 lesões (ver gráfico 11), 1 lesão foi traumática (entorse), 10 lesões foram Traumáticas, 3 lesões Musculares (mialgia) e 12 lesões foram Musculares (rutura). Destas, 7% foram na articulação tibio-társica, 22% no joelho, 15% nos isquiotibiais, 19% no quadrícepete e a maior percentagem (37%) foram em outras localizações anatómicas (ver gráfico 12).



**Gráfico 11 – Distribuição dos tipos de lesão**

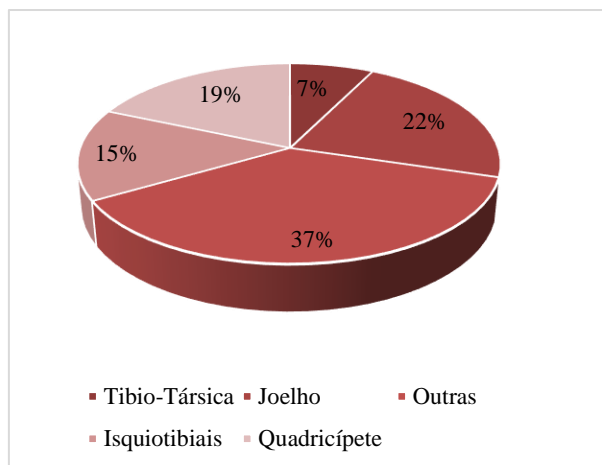


Gráfico 12 – Distribuição da localização anatômica das lesões

### Trabalho realizado no ginásio

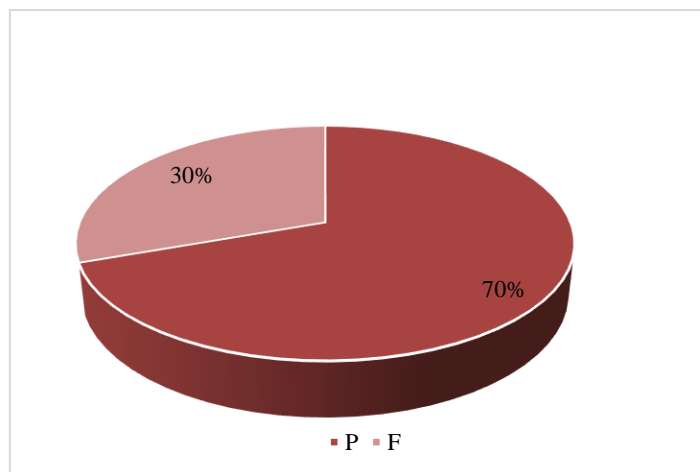
Os treinos da equipa Iniciados A organizava-se semanalmente da seguinte forma (ver tabela 1):

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
	Força mais utilizados	Prevenção	Força menos utilizados		Folga	Jogo

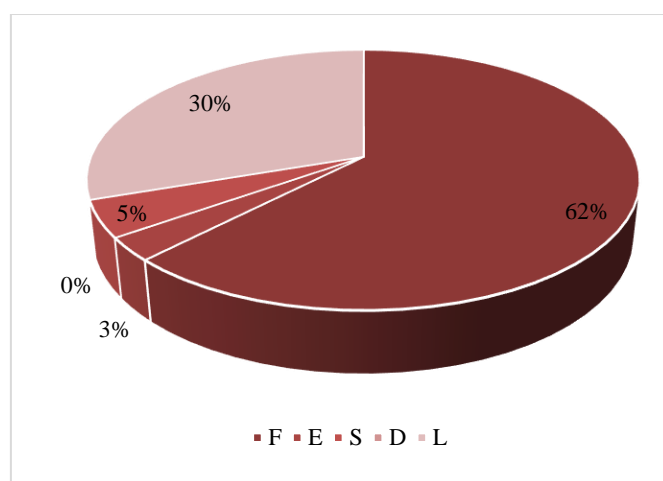
Tabela 2 – Semana de treinos tipo

Ao longo das sessões de treino verificou-se 30% de faltas por parte dos atletas. De salientar que estes valores têm por base o número de sessões previamente planeadas no microciclo e que, por diversas razões, foram canceladas ou não realizadas por faltas injustificadas dos atletas (ver gráfico 13 e apêndice M).

Da análise dos motivos das faltas, denota-se maior predominância (62%) das faltas sem motivo aparente (consideradas faltas injustificadas). Em segundo lugar surge as faltas por lesão (30%) que impossibilitam os atletas de realizar os exercícios da sessão de treino. De salientar, ainda, os 5% de faltas devido a participações pela seleção nacional e 3% por motivos escolares (ver gráfico 14).

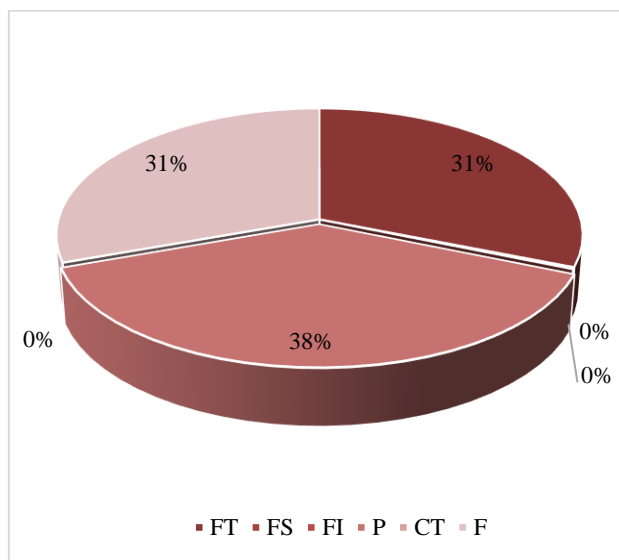


**Gráfico 13 – Assiduidade anual**



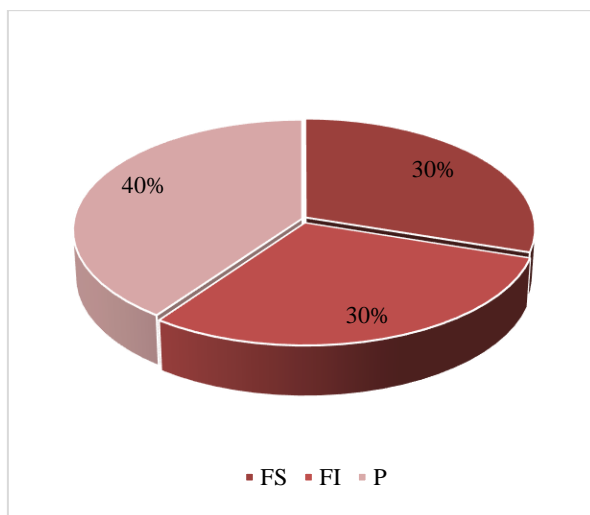
**Gráfico 14 – Discriminação dos motivos de faltas às sessões de treino**

As sessões planeadas englobaram diferentes categorias de treinos. Da análise do gráfico 15, é possível constatar que realizaram-se mais treinos de prevenção (P) numa porção correspondente a 38% das sessões planeadas. O facto de os treinos de força inferior (FI) apresentarem um valor nulo, deve-se à não existência de Treinos de Força Inferior isolada, estando já contemplada nos treinos de Força Total (FT). Destes valores, importa referir que 31% dos treinos não se realizaram devido às faltas (F) anteriores mencionadas.



**Gráfico 15 – Sessões de treino planeadas**

De todo o trabalho de Força efetuado, 30% foi de força inferior (FI) enquanto que 30% foi de força superior (FS). Estes dois já se incluem nos treinos de Força Total. Os treinos de prevenção de lesões (P) ocuparam 40% das sessões de treino (ver gráfico 16). Se salientar que, semanalmente, era feito um balanço geral dos treinos realizados e enviado posteriormente para o Benfica LAB (ver apêndice N).



**Gráfico 16 – Percentagem de treinos de força superior (FS), força inferior (FI) e prevenção de lesões (P)**

## **Balanço geral/sugestões**

Começo por expor que considero uma sessão de treino de prevenção reduzido. Do meu ponto de vista, não será por mais uma seção de treino com este tipo de estímulo que irá comprometer os atletas ao nível do rendimento nos treinos técnico-táticos.

Nos treinos de força, penso que deve haver distinção nas cargas utilizadas por atleta. Realçar a importância da técnica dos exercícios, mas logo que a mesma seja adquirida, colocar cargas mais próximas da capacidade de cada atleta pois um ponto que verifiquei com a aplicação dos treinos é que esse fator pode, de certa forma, tornar-se desmotivante para o atleta, uma vez que não lhe obriga minimamente a "se superar", tendendo este a considerar o treino de força como um trabalho que não lhe trará benefício algum. Mais uma vez refiro, predominância na técnica, mas posteriormente adicionar diferentes cargas, tornando o treino assim mais desafiante e produtivo.

Considero, também, a importância da aplicação de planos individualizados, que vão de encontro às necessidades específicas de cada atleta (caso estas existam). Na presente época, deparei-me com diferentes casos: atletas com peso a mais; pouca resistência; pouca força, etc. Nada disso foi trabalhado individualmente, o treino foi sempre igual para todo o grupo e todos sabemos que as necessidades nunca foram as mesmas. O único momento em que se podia trabalhar mais e melhor individualmente com os atletas, era apenas no caso de estes se encontrarem lesionados. Sendo o escalão de Iniciados um escalão onde se percebe grandes divergências ao nível da maturação, parece-me importante que também existam divergências ao nível do trabalho aplicado, ou não estaremos a potenciar os nossos atletas no máximo das suas capacidades.

Os resultados obtidos no teste de resistência aeróbia (Leger) deverão ser utilizados nas recuperações de lesões nas fases em que é necessário trabalhar resistência específica, permitindo ao fisiologista saber em que intensidade relativa o atleta está a trabalhar na recuperação da sua condição física.

Uma vez que também houve intervenção com as equipas de Infantis A e Iniciados B fica a sugestão de existir um fisiologista fixo para cada uma destas equipas ou, não sendo possível, existir um fisiologista fixo para as duas equipas, de forma a facilitar a comunicação e um acompanhamento mais próximo dos jogadores e do estado da(s) equipa(s). Para essas equipas também será relevante a introdução e realização frequente de trabalho de coordenação e técnica de corrida nestes escalões.

No ginásio da formação, parece-me importante existir um equipamento com Polia. Permite um grande leque de movimentos (trabalho de todos os grupos musculares) e sempre com boa tensão, pois o sistema de roldavas permite colocar a carga constantemente no sentido da gravidade (não existe tantos momentos de menor tensão). Este sistema permitiria ainda trabalhar grupos musculares com uma carga constante, que neste momento não é possível, refiro-me aos Adutores e Abdutores.

## Área 2 – Investigação – Perfil fisiológico por posição

### Revisão da literatura

#### *Descrição da modalidade*

Segundo Silva (2008), o futebol expõe uma grande complexidade pela contextualização que apresenta com o modelo de jogo. O esforço é descrito como intermitente e, como tal torna-se muito mais difícil fazer uma quantificação do esforço empregue pelos atletas a cada exercício ou treino.

Gabrys, Ozimek e Szczwebowski (2008) dá-nos uma perspetiva mais detalhada sobre as intensidades e o tipo de esforço realizado com maior predominância no futebol. A maioria das exigências durante um jogo de futebol para os atletas, concentram-se principalmente no grupo velocidade-força. Este tipo de esforço é predominantemente anaeróbio (entre 95 a 98%) levando, desta forma, a existir um défice de oxigénio, dependendo também da duração do exercício. No que concerne ao metabolismo aeróbio, este apresenta pouca intervenção relativamente a esforços curtos e de alta intensidade (máxima ou submáxima), mas apresenta um papel fundamental quanto à manutenção do praticante em jogo, pois é neste recurso energético que o atleta se mantém a maior parte do tempo. Desta forma, é de extrema importância apresentar uma boa capacidade aeróbia de forma a resistir ao longo dos 90 minutos e recuperar as fontes anaeróbias de esforço para novas ocasiões. Estudos demonstram que atletas que praticam modalidades onde as variáveis velocidade-força e resistência são muito recrutadas, revelam uma maior apetência para realizar esforços de máxima intensidade.

Sendo o futebol uma das modalidades mais complexas e exigentes, a possibilidade de obter os melhores resultados vai depender de diversos fatores. Existindo uma grande diversidade de ações motoras que são exigidas no decorrer do jogo e que vão proporcionando um conjunto de diferentes recursos energéticos, podemos definir o futebol como uma modalidade de resistência e de velocidade (Sliwowski, Rychlewski, Laurentowska, Andrzejewski, & Wiczorek, 2011).

#### *Fatores fisiológicos*

##### *1. Fadiga e respostas metabólicas ao esforço:*

Segundo Bangsbo, Laia e Krstrup (2007), as exigências físicas no futebol têm sido estudadas intensamente com o objetivo de se ter uma visão geral das alterações

metabólicas ocorridas durante um jogo, relacionando as mesmas com o desenvolvimento da fadiga. Através da temperatura corporal e da frequência cardíaca percebeu-se que jogadores de futebol de elite, durante um jogo, apresentam uma absorção média de oxigênio à volta dos 70% do volume de oxigênio máximo. A este nível competitivo, os atletas têm cerca de 150 a 250 breves ações intensas durante um jogo, o que indica que as taxas de fosfocreatina e glicogénio são frequentemente altas durante um jogo, percebendo-se, posteriormente, uma redução da utilização da fosfocreatina e com isso um consequente aumento das concentrações de lactato. Do mesmo modo, durante um jogo, o pH muscular é reduzido enquanto que a inosina monofosfato muscular eleva-se. A fadiga parece ocorrer temporariamente durante o jogo, no entanto, não existem certezas sobre o fator determinante para a mesma, repartindo-se a causa pela elevada concentração de lactato, pH baixo ou alterações do estado de energia muscular. O glicogénio muscular é reduzido de 40% para 90% durante um jogo, sendo provavelmente o mais importante substrato para a produção de energia, assim como para a fadiga. Percebe-se também um aumento dos níveis de ácidos gordos livres no sangue durante um jogo, provavelmente refletindo um aumento da oxidação das gorduras, de forma a compensar a restrição de glicogénio muscular. Podemos, assim, referir que jogadores de futebol profissional têm altas exigências aeróbias durante todo o jogo e extensas exigências anaeróbias durante momentos pontuais, levando assim a alterações metabólicas, o que pode contribuir para o desenvolvimento de fadiga observado durante e no final do jogo.

### *1.2. Relação da frequência cardíaca com o consumo de oxigénio:*

A frequência cardíaca média encontra-se em torno de 85% dos valores máximos e frequência cardíaca máxima atingida muito perto do máximo. Estes valores podem ser “convertidos” (relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigénio obtido através de corrida numa passadeira rolante) de forma a ficarmos com uma perceção do consumo de oxigénio. No entanto, é provável que os valores do ritmo cardíaco durante o jogo não possam ser levados de uma forma tão linear quanto ao consumo de oxigénio, visto que a mesma pode alterar-se por diversos fatores (desidratação, hipertermia, stress mental, etc) e não propriamente pela exigência da ação em si. Porém, tendo em conta estes fatores condicionantes, as medições de frequência cardíaca durante um jogo indicam que a absorção média de oxigénio é cerca de 70% do volume de oxigénio máximo. Tal é suportado através de medições da temperatura interna, sendo esta outra medida indireta de quantificação da produção de energia. Temperaturas centrais de 39° a 40° centígrados

durante um jogo, sugerem que o consumo médio de oxigênio durante um jogo é de 70% a 75% do volume de oxigênio máximo (Bangsbo, Laia & Krstrup, 2007).

Nenhum estudo foi capaz de medir o consumo de oxigênio durante um jogo de futebol, no entanto, uma série de investigações utilizaram analisadores de gases portáteis em algumas atividades que se realizam em contexto de jogo da modalidade. Observou-se que o consumo de oxigênio variou de 2,5 L/min a 4,5, com uma carga aeróbia relativa correspondente a cerca de 70, 85 e 95% do VO<sub>2</sub>máx (atividades de moderada e alta intensidade). O mais importante, foi a relação encontrada entre a absorção de oxigênio e a frequência cardíaca, tendo estas sido muito semelhantes aos valores observados durante a corrida na passarela rolante, indicando, assim, que as medições de frequência cardíaca durante um jogo (com algumas limitações), podem ser utilizadas para estimar a intensidade relativa de trabalho (Bangsbo, Laia & Krstrup, 2007).

### ***Exigências físicas e metabólicas do futebol de elite***

Tipicamente, a distância média percorrida em campo por atletas de futebol profissional é entre os 10 e os 13 km, sendo que os jogadores que ocupam posições mais centrais (médios), revelam maiores distâncias percorridas comparativamente com os restantes elementos. No entanto, a maior parte dessas distâncias são realizadas a “andar” ou em corrida de baixa intensidade, requerendo assim pouca energia. Em termos de produção de energia, os períodos de exercício em intensidades elevadas são importantes, sendo evidente que a capacidade para produzir ações de alta intensidade, separa os atletas de elite, de outros de um nível competitivo inferior (Mohr et al., 2003).

Bangsbo e Mohr (2005), ao fazerem uma análise sobre as ações de alta intensidade em jogos de futebol de elite, perceberam que a velocidade de corrida atingia, por vezes, valores de cerca de 32 km/h e que *sprints* com mais de 30 metros, exigiram nitidamente maior tempo de recuperação durante o jogo, do que *sprints* médios (10 a 15 metros).

Também num estudo realizado com jogadores de elite, Mohr et al. (2003) verificaram que os defesas centrais percorrem uma menor distância e realizam menos ações de alta intensidade comparativamente com os restantes elementos do 11, o que provavelmente está relacionado com as funções táticas estabelecidas para a posição em concreto (revelando, geralmente, menores capacidades físicas). Os defesas laterais percorrem uma distância considerável a uma alta intensidade e com *sprints*, no entanto realizam menos cabeceamentos e impactos comparativamente com o restante grupo. Os

avançados, de igual forma, percorrem distâncias notáveis a alta intensidade, mas na globalidade correm mais do que os defesas e médios. Para além disso, os mesmos autores mostram-nos que os avançados apresentam um declínio acentuado na distância e na capacidade de *sprint*, comparativamente com defesas e médios. Já com a realização do teste do Yo-Yo, os avançados revelaram um fraco desempenho na confrontação com defesas laterais e médios. Como tal, conclui-se que o modelo de avançado atual (para as funções exigidas pelo jogo), precisa de ser capaz de realizar ações de alta intensidade repetidamente ao longo dos 90 minutos, sendo esta então uma componente que deverá ser bem trabalhada.

As diferenças individuais não são só relacionadas com a posição que o atleta ocupa no jogo. No estudo de Mohr et al. (2003), percebeu-se que em cada jogo houve uma variação significativa nas exigências físicas, dependendo do papel tático e na capacidade física dos jogadores. Por exemplo, no mesmo jogo um médio percorreu um total de 12,3km, sendo que 3,5km foram a uma alta intensidade, enquanto que outro médio percorreu 10,8km, dos quais 2km a alta intensidade. As diferenças individuais em estilo de jogo e desempenho físico devem ser tidas em conta no planeamento do treino e nas estratégias nutricionais/suplementação.

### ***Produção de energia aeróbia no Futebol***

O futebol é uma modalidade desportiva de esforço intermitente, onde o sistema energético aeróbio é altamente recrutado, com médias de ritmo cardíaco a rondar entre os 85% e os 98% dos valores máximos respetivamente (Krustrup et al., 2005). Estes valores de frequência cardíaca podem ser “convertidos” ou ser um indicador direto do consumo de oxigénio. Estudos realizados em passadeira rolante revelam afinidade entre estes dois fatores (Esposito et al., 2004). No entanto, é provável que o ritmo cardíaco médio durante um jogo dê uma ideia desproporcionada do consumo de oxigénio, uma vez que existem fatores que influenciam de forma direta este indicador, sem afetar o consumo de oxigénio, nomeadamente o estado de desidratação, hipertermia, *stress*, ansiedade, etc. Tendo em consideração estes factores, as medições de frequência cardíaca durante um jogo sugerem-nos que existe uma absorção média de oxigénio próximo dos 70% do Volume de oxigénio máximo. Este valor é sustentado por medições realizadas da temperatura corporal do atleta durante um jogo.

### ***Produção de energia anaeróbia no Futebol***

Um jogador de futebol profissional realiza cerca de 150 a 250 breves ações de grande intensidade durante um jogo (Mohr et al., 2003), indicando claramente que a taxa de utilização de energia anaeróbia é alta em determinados momentos. As ações intensas durante um jogo levam a uma elevada redução dos níveis de fosfocreatina, sendo esta recomposta nos seguintes períodos de baixa intensidade (Bangsbo, 1994). Pode haver uma redução substancial deste substrato (a baixo de 30% comparativamente com os valores encontrados em repouso) durante momentos de um jogo. Tal acontece quando um considerável número de ações é realizado em alta intensidade, seguido de pequenos períodos de recuperação.

### ***Substratos energéticos utilizados durante um jogo de futebol***

Uma questão relevante no planeamento do treino é perceber porque e quando é que ocorre a fadiga durante o jogo. Vários estudos têm mostrado evidências de que a capacidade dos jogadores para realizar esforços de alta intensidade nos momentos finais do jogo, é muito limitada (Krustrup et al., 2006). Com isso foi também revelado que a quantidade de movimentos potentes/explosivos e distâncias percorridas em velocidade são menores na segunda parte do jogo, comparativamente com os dados da primeira (Mohr et al., 2003). Os atletas demonstram uma redução da performance no fim do jogo em todos estes pontos. Porém, o fator que limita drasticamente estas ações não é ainda claro, apontando-se muito como causa a depleção do glicogénio, uma vez que o desenvolvimento de fadiga durante exercícios intermitentes prolongados tem sido associado à carência de glicogénio muscular. Num estudo realizado por Krustrup et al. (2006), percebeu-se que a concentração de glicogénio muscular no final de um jogo sofreu uma redução de 150 a 350 mmol por kg do peso. Com uma análise histoquímica, foi revelado que em cerca de metade das fibras musculares o glicogénio foi quase esgotado ou esgotado completamente. Esta redução foi associada à diminuição da performance no *sprint* imediatamente após o jogo. Portanto, é possível que com tais decréscimos de glicogénio em algumas fibras musculares, não seja possível a realização de esforços máximos (únicos ou repetidos).

## ***Periodização***

Segundo Kiely (2012), periodização é hoje um termo utilizado para descrever, de uma forma indiscriminada, qualquer formato de plano de treino, independentemente da sua estrutura. O mesmo autor refere-nos que embora existam diferentes tipos de periodização criados por diferentes autores, todos partem dos mesmos princípios e pressupostos padrão, pois existem períodos estabelecidos para o desenvolvimento, adaptação e retenção das diferentes qualidades físicas. Vários atributos físicos são mais rentabilizados quando treinados a partir de hierarquias sequenciais, tais como: força antes da potência ou mesmo resistência antes da velocidade.

Como exemplo da importância da periodização do treino, Kiely (2012) fala-nos sobre uma revisão feita a 15 estudos onde foram analisados os resultados obtidos em ciclos de treino entre 7 a 24 semanas. Treze dos quinze estudos concluíram que o treino periodizado prevê melhorias de desempenho superiores quando comparado com programas de repetição constante.

As evidências mostram que a variação é uma condição necessária para um planeamento de treino eficaz. Existirá uma redução da monotonia, que levará por sua vez a melhores performances dos atletas. Faze do uma breve leitura sobre esta literatura percebe-se que a variação é sempre um aspeto positivo para o treino, contrariamente a aplicação repetida de um estímulo de *stress* que não é benéfico para o atleta (Kiely, 2012).

Os objetivos de qualquer periodização são essencialmente explorar os efeitos de treino no número ideal de vezes, gerir a fadiga, prevenir a estagnação e o *overtraining* (Plisk & Stone, 2003).

Coutts et al. (2008), expõe que, independentemente do modelo adotado de periodização, a eficácia do programa de treino depende essencialmente da manipulação bem sucedida do *stress* de treino total (produto do volume e intensidade de treino).

Acredita-se que um aumento de treino irá levar a melhorias de desempenho desportivo e físico dos atletas, no entanto, este tipo de metodologia aplicada aleatoriamente (sem um processo progressivo) pode também aumentar o risco de lesão e sintomas de *overtraining* (Borresen & Lambert, 2009).

Segundo Lambert & Borresen (2010), medições fisiológicas que visam descrever a intensidade do exercício podem ser consideradas como indicadores de carga válidos. Por exemplo, o consumo de oxigénio representa a taxa metabólica, que é diretamente proporcional à intensidade de treino. Embora possa ser uma medida útil e precisa no

laboratório, a capacidade de medir durante um treino ou competição é limitada, tornando-se, desta forma, num método impraticável. Outro exemplo é a colheita de lactato (que é usado também como um indicador da intensidade do exercício). Este método não tem tido muita adesão, pois existem diversos fatores que podem influenciar os índices desta substância encontrada no sangue, tais como: a ingestão de hidratos de carbono, lesões musculares, as características do próprio exercício e o estado do sistema de tamponamento. Além disso, o erro de medição associado ao protocolo de recolha pelo lóbulo da orelha ou no dedo, excede qualquer alteração significativa que se poderia esperar numa mudança de intensidade no exercício. Assim como acontece com a medição do consumo de oxigénio, a concentração de lactato pode ser considerada uma medida útil no laboratório, mas que não contribui para uma exata avaliação da intensidade do exercício durante um treino ou competição.

Uma das formas de quantificação da carga do treino é utilizar a frequência cardíaca como indicador de esforço através do Impulso de Treino (TRIMP). Este método utiliza a frequência cardíaca máxima, de repouso, de exercício e duração do exercício, para calcular um impulso de treino ou TRIMP. Um pressuposto básico deste método é que a frequência cardíaca durante o exercício é um bom indicador da intensidade do mesmo, suposição que nem sempre é segura uma vez que a frequência cardíaca pode variar por uma série de fatores sem ser pela carga do exercício: fatores ambientais (temperatura e humidade), fatores fisiológicos (estado de hidratação, estado de treino) e fatores psicológicos que podem também afetar a frequência cardíaca do indivíduo (Lambert & Borresen, 2010).

Os mesmos autores falam-nos de outra possível limitação do TRIMP, a equação depende de um fator de ponderação que pode ser reivindicado. Embora a equação antes de ser implementada tenha passado por diversas aplicações e estudos, ainda existem dúvidas sobre a sua aplicabilidade e precisão como método para quantificar a carga de treino.

Lambert & Borresen (2010) pronunciam-se sobre a metodologia criada por Carl Foster para quantificar o treino, tendo em consideração as limitações das técnicas que utilizam a frequência cardíaca como preditor. Este criou então um método que pudesse dar esse tipo de informação ao treinador, mas que ao mesmo tempo contornasse os problemas associados com a medição da frequência cardíaca durante o treino e a competição. Este processo foi chamado de *RPE* da sessão (PSE - Perceção Subjetiva de Esforço) que consiste na auto classificação da dificuldade geral da sessão de treino,

devendo esta informação ser obtida 30 minutos após a conclusão do exercício. A PSE é calculada multiplicando o valor de esforço percebido pelo atleta (entre o nível 0 e 10) pela duração do exercício (em minutos). Um ponto positivo da PSE sessão é que a percepção de esforço é uma combinação do *stress* fisiológico em diversas componentes do treino: resistência, velocidade e força. Através da frequência cardíaca não conseguimos perceber esforços de alta intensidade em períodos muito reduzidos de tempo e essa é uma lacuna que a PSE é capaz de colmatar.

Lambert & Borresen (2010) falam-nos, ainda, de estudos que revelam uma correlação entre a PSE da sessão e o TRIMP após um treino de futebol de  $r = 0,60$ . Foi também referido que a PSE sessão nos treinos de resistência é influenciada mais pela carga e não tanto pelo volume do treino.

Segundo Coutts & Aoki (2009), pesquisas recentes dizem que o *RPE* é válido para quantificar treinos que apresentam uma grande variabilidade de agentes de *stress* e de condições de exercício, sugerindo que seja utilizado como meio de monitorização do treino de modalidades coletivas, referindo o futebol.

A principal vantagem do método da PSE da sessão para monitorizar o treino, é o facto da mesma ser simples e de fácil execução. Além disso, ela pode ser facilmente entendida pelos atletas e é menos invasiva que outros métodos (Coutts & Aoki, 2009).

Vazquez et al. (2014) diz-nos que é necessário o treinador ter a informação sobre a carga de treinamento interna e externa para garantir que a quantidade e intensidade ideal sejam aplicadas consoante as necessidades de recuperação.

O monitoramento da carga de treino ajuda a dar informação ao treinador sobre as respostas individuais dos atletas nas diferentes sessões de treino. Com a avaliação da carga de treino interna o treinador fica com informações relativas ao *stress* fisiológico sofrido pelo atleta, enquanto que com a avaliação da carga externa, este tem apenas a percepção dos estímulos físicos aplicados. O resultado que advém do treino é a consequência de ambos os estímulos (internos e externos), sendo que uma análise em ambas as componentes pode fornecer informações úteis ao treinador para avaliar os efeitos de treino. No entanto, parece que só a extensão da carga de treino interna pode vir a ser determinante na melhoria da preparação física. Por esta razão diz-se que métodos de monitorização de treinos baseados na análise da frequência cardíaca (por exemplo o impulso de treino sugerido por Banister, TRIMP), são usados para monitorizar a carga de treino interna no futebol. Outra alternativa que permite o treinador verificar a carga de treino interna de uma forma mais económica é a *RPE* sessão, que tem sido amplamente

demonstrada como uma ferramenta de controlo da carga de treino válida e confiável no futebol (Vazquez et al. 2014).

### ***Perfil do atleta por posição***

A gestão do estado físico e fisiológico de atletas de elite depende de um conhecimento detalhado das exigências para o desempenho. Uma análise movimento-tempo é um método muito útil para quantificar as execuções físicas realizadas por cada jogador durante um jogo (Rienzi et al., 2000). A principal vantagem deste método não-invasivo é a obtenção de dados referentes a durações, frequências e percentagens dos vários movimentos. Esta fornece indicações do gasto de energia através da quantidade e intensidade da ação na relação com o tempo de “repouso”.

As diferenças na idade, estatura e composição corporal, têm sido identificadas como condicionantes para a determinação da posição que o atleta ocupará em campo (Bloomfield et al., 2005). O papel posicional parece ter influência sobre a energia total despendida num jogo indicando, assim, que devemos ter físicos, requisitos fisiológicos e bioenergéticos diferentes de posição para posição (Di Salvo e Pigozzi, 1998).

O futebol tem sido definido como uma modalidade acíclica e descontínua, muito devido à variabilidade e imprevisibilidade de ações (Nicholas et al., 2000). Aproximadamente 80 a 90% das ações são realizadas a baixa e moderada intensidade, ao passo que os restantes 10 a 20% são efetuadas em altas intensidade (Rienzi et al., 2000).

Um estudo realizado por Bloomfield, Polman e O'Donoghue (2007), teve como objetivo identificar e detalhar as exigências físicas encontradas no futebol Inglês (Premier League), através de uma análise ao movimento-tempo de ações específicas de cada jogador (em cada posição). O estudo foi feito com uma amostra de 55 jogadores profissionais. Foram encontradas diferenças significativas: os defesas cumpriram maior tempo em corrida lenta, a saltar e em movimentos alternados e passaram menos tempo em corrida e *sprint* comparativamente com as outras posições. Os médios tiveram uma menor quantidade de tempo parados e com movimentos alternados, tendo apresentado contrariamente um maior tempo a correr e a *sprintar*. São os médios que, na maior parte das vezes, conseguem realizar maior distância durante o jogo e com muitos momentos em posse. Os avançados apresentam um perfil muito parecido ao dos médios na maior parte das ações, no entanto, os avançados realizaram significativamente maior número de

movimentos alternados, podendo este facto dever-se às diferentes exigências (espaciais e temporais) de um jogo para essas posições (médios e avançados).

Os médios e avançados também revelaram estar significativamente mais envolvidos em “outro tipo” de ações físicas (saltos, receções, travagens, quedas, contacto físico), sendo os avançados a posição que maior predominância apresenta das três. Os defesas também apresentam um número relevante de quedas, impactos e deslizes no terreno de jogo, porém, este tipo de ação é propositado, tendo como objetivo chegar mais rapidamente à bola ou lance. É nestas duas posições que se verifica a maior quantidade de saltos, sendo, ainda assim, os defesas, os que apresentam maior frequência. O autor refere que parece ser importante para os médios ter esta capacidade de impulsão vertical.

Os avançados podem precisar de ser fortes fisicamente, visto terem revelado executar muitas ações que exigem uma boa preparação e robustez física. Eficácia no contacto físico, bem como ter a capacidade para resistir a eventuais empurrões/puxões é um ponto que deverá ser tido em conta. Para além disso, foi possível também observar que os avançados têm mais ações de travagem a altas intensidades, bem como mudar de direção e desacelerar rapidamente. Este tipo de ações produzem a aplicação de forças em sentidos opostos nos membros inferiores, e como tal, torna-se necessário a aplicação de treino de força e prevenção adequado a este tipo de “agressões” físicas que o corpo do atleta enfrenta ao longo de um jogo. De referir, ainda, o caso dos defesas que também devem ter um porte físico que lhes permita enfrentar os adversários (avançados), que como já referimos anteriormente, fazem uso do seu poderio físico nas diferentes ações de jogo. De acordo com Bloomfield et al., (2005) os defesas e avançados da FA Premier League são mais pesados e ligeiramente mais altos, comparativamente com os médios. Os autores concluíram que existem diferenças significativas entre as três posições (avançados, médios e defesas). Embora os defesas sejam os que passam menos tempo a correr e a *sprintar*, são os que mais saltos executam. Apresentaram também uma maior percentagem na realização de corrida de costas. Percebeu-se que os médios executavam menos mudanças de direção comparativamente com avançados e defesas. As diferenças indicariam que os jogadores em posições diferentes poderiam beneficiar de programas de condicionamento mais específicas. Por exemplo, defesas e avançados poderiam beneficiar de treinos mais direcionados para a velocidade e agilidade, enquanto que, para os médios, estímulos orientados para maiores distâncias a percorrer a baixa e média intensidade, seria mais contextualizado segundo as conclusões deste estudo.

O uso do GPS (Global Positioning System) e cardiofrequencímetro no futebol têm-se mostrado instrumentos de grande utilidade para os treinadores, uma vez que providenciam dados objetivos para o controlo do treino. Estes dados são uma mais valia uma vez que nos dão a ideia das cargas interna e externa, quantificando, desta forma, a carga de treino total. O Sistema de Posicionamento Global (GPS) funciona através da navegação por satélite, desenvolvido a partir de dispositivos criados com fins militares (Cummins, Orr, O'Connor, & West, 2013). Nos últimos anos tem-se dado diversas utilidades a este tipo de equipamentos, adaptados consoante o objetivo final, mas com uma globalidade comum. No desporto não foi exceção, e estes sistemas têm sido utilizados para a quantificação de ações e intensidade das mesmas, no futebol de alto rendimento. Tecnologia que permite obter dados quantitativos alusivos à posição, distâncias percorridas, velocidades, acelerações e/ou desacelerações dos atletas em tempo real (Dwyer & Gabbett, 2012).

Aughey (2011) alerta-nos para uma utilização diferente que podemos dar ao GPS, ao mostra que, olhando por outra perspetiva, podemos obter uma descrição dos perfis de atividade dos jogadores. Contudo, refere que é importante termos presente a ideia de que o GPS não mede as exigências da competição, mas sim reverte dados com o trabalho produzido pelos atletas.

O GPS possibilita fazer a mensuração das acelerações e desacelerações executadas pelos jogadores, mas ainda existe alguma controvérsia, dado que não existem conclusões totalmente objetivas para a validade do mesmo em períodos curtos de intensidades elevadas. Por apresentarem um preço acessível e pela sua portabilidade, permite que se globalize a utilização deste tipo de equipamentos e assim obter dados mais facilmente em qualquer local designado à competição. Devido ao contributo dado pelas tecnologias de GPS, os cientistas do desporto têm tido uma maior perceção dos perfis de atividade dos jogadores. Outro fator a destacar, é que este tipo de tecnologia permite também investigar as relações entre as capacidades físicas de cada jogador e o seu rendimento em competição.

Malone, J. et al. (2015) referem que, devido à natureza cada vez mais profissional e complexa do futebol, onde cada detalhe conta, estimula a que cada vez mais se criem ferramentas e se recorra ao conhecimento científico para o planeamento e organização das épocas desportivas. É cada vez mais relevante ter dados quantitativos da atividade física dos atletas, quer em treino, quer em momento competitivo.

## **Investigação – Perfil fisiológico por posição**

### ***Pertinência***

No clube em questão, onde foi realizado o estágio, apesar de se trabalhar com GPS's para um controlo mais detalhado e preciso do treino, não têm como prática corrente a análise minuciosa dos diferentes parâmetros analisados, enquadrando-os nas diferentes qualidades físicas. Como tal, através dos dados que o instrumento me possibilita ter sobre os atletas, tentei perceber o perfil fisiológico para cada posição ocupada no terreno de jogo. Perceber que tipo de exigências são requeridas para cada posição, de forma a criar um perfil fisiológico do atleta e aplicar uma proposta de treino físico individualizado e direcionado para as necessidades de cada posição. Claro que apesar de existir uma certa consonância em termos das exigências físicas para cada posição pelos diferentes clubes, haverá sempre divergências que se prendem com o facto de se atacar e defender desta ou daquela maneira (identidade da equipa). Percebendo esse tipo de questões, podemos criar um perfil fisiológico do atleta ideal para poder desempenhar funções na equipa principal e começar a aplicar esse tipo de trabalho na fase de especialização dos atletas na formação (escalão de Iniciados). Não podemos nos referir a tal como total formatação, pois a intervenção que expondo aqui, trata-se de uma intervenção ao nível das qualidades físicas. Queremos, sim, criar um atleta mais económico e com maior capacidade de resposta aos constrangimentos que lhe serão colocados, e isso deve ser trabalho muito antes da profissionalização, pois há competências físicas que são mais facilmente adquiridas em fases específicas do desenvolvimento.

### ***Metodologia***

Seguindo algumas recomendações da revisão da literatura sobre o tema, a proposta apresentada direciona-se para a criação de um perfil fisiológico, por posição, do atleta do Sport Lisboa e Benfica. Esse perfil dar-nos-á informações úteis para a elaboração de exercícios e treinos das diferentes qualidades físicas, específicas para as necessidades de cada posição. Conseguimos, desta forma, ficar com uma ideia do tipo de atleta que queremos formar. Com esses dados podemos aplicar a metodologia na formação, para mais tarde os jogadores desempenharem as suas funções com maior rendimento no futebol profissional.

A recolha dos dados para a investigação foi realizada através de GPS *ViperMetrics* da empresa *StatSports*. Para efeito, foram recolhidas e analisadas 10 variáveis (ver tabela 3).

<b>1. Distância Total (<i>Total Distance</i>)</b> Mede a distância total percorrida pelo jogador, em metros.
<b>2. Corrida a Alta Velocidade (<i>High Speed Running</i>)</b> Mede a distância percorrida pelo jogador em velocidades superiores a 24km/h.
<b>3. Esforço Cardíaco (<i>Heart Rate Exertion</i>)</b> Fornece o esforço total numa sessão baseado em valores com fator de ponderação. Esse fator de ponderação é baseado na frequência cardíaca média atingida pelo jogador relativamente à sua frequência cardíaca máxima. Os valores são calculados através da multiplicação do tempo, em segundos, entre sucessivos valores de frequência cardíaca.
<b>4. Impactos (<i>Impacts</i>)</b> Os impactos são identificados quando existem variações de 2g (força gravítica) detetados pelo acelerómetro do dispositivo em períodos de 0,1 segundos.
<b>5. Acelerações (<i>Accelerations</i>)</b> Esta variável é medida com base em mudanças no acelerómetro, utilizando métodos estatísticos. Para que um deslocamento seja contabilizado como aceleração, é necessário que haja um aumento na velocidade por, pelo menos, meio segundo com uma aceleração de pelo menos 0,5m/s/s.
<b>6. Desacelerações (<i>Decelerations</i>)</b> Pela mesma lógica da categoria anterior, contabiliza-se uma desaceleração quando existe um decréscimo de velocidade de, pelo menos, 0,5 segundos com desaceleração de, pelo menos, 0,5 m/s/s.
<b>7. Sprints</b> Os <i>sprints</i> são contabilizados através de corrida superior a 24km/h e que se mantenha por, pelo menos, um segundo.
<b>8. Índice de Fadiga (<i>Fatigue Index</i>)</b> Depende de todo o <i>stress</i> causado pelas ações com impacto com magnitudes acima de 2g realizadas assim em cada zona de intensidade da velocidade. Pode ser um indicador de índice de fadiga individual, pois também depende das características de cada jogador.
<b>9. Carga Total (<i>Total Loading</i>)</b>

Esta variável dá a indicação do total de forças que atuam no jogador durante toda a sessão de treino. Utiliza a magnitude dos valores fornecidos pelo acelerómetro em três direções recolhidos cem vezes por segundo. Reflete as forças que atuam no jogador durante a corrida e a atividades que envolvam acelerações e desacelerações em curtas distâncias.

#### **10. Frequência Cardíaca Média (*Average Heart Rate*)**

Média das frequências cardíacas registadas durante a sessão de treino.

**Tabela 3 - Variáveis recolhidas na investigação**

Como amostra para o estudo, selecionou-se 8 semanas de treino ao longo da época, sendo que a diferença entre elas prendeu-se com a densidade competitiva. Metade dos microciclos incluía um jogo na semana (Liga NOS), enquanto as restantes quatro semanas contabilizavam dois jogos na mesma semana (liga NOS e Champions League).

<b>Microciclo</b>	<b>Densidade Competitiva</b>	
14-20 de Setembro	Astana F.C e F.C. Porto	<b>Champions League e Liga NOS</b>
19-25 de Outubro	Galatasaray e Sporting CP	
07-13 de Dezembro	A. de Madrid F.C e Vitória F.C	
15-21 de Fevereiro	F.K Zenit e F.C Paços de Ferreira	
10-16 de Agosto	G.D Estoril de Praia	<b>Liga NOS</b>
17-23 de Agosto	F.C Arouca	
01-07 de Fevereiro	C.F Os Belenenses	
08-14 de Fevereiro	F.C Porto	

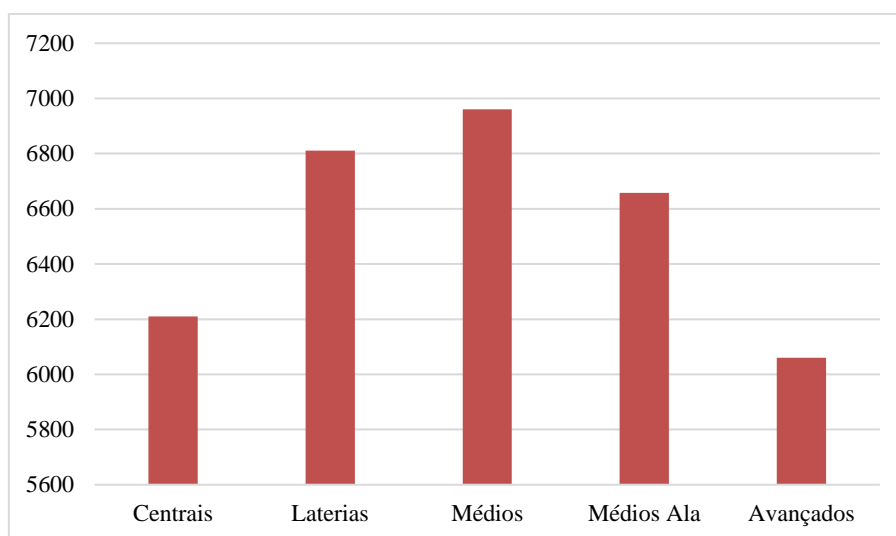
**Tabela 4 - Amostra da investigação**

Os dados foram divididos por quatro diferentes grupos, cada um deles separado por posição: quatro e três dias antes do jogo (Dia de jogo -4 e -3), totalidade das unidades de treino dos oito microciclos (Total), microciclos com um jogo (Microciclos com 1 jogo) e microciclos com dois jogos (Microciclos com 2 jogos). A separação por quatro e três dias antes do jogo deveu-se ao facto de, geralmente, serem as unidades de treino da semana que apresentam exercícios com maior proximidade à realidade encontrada em

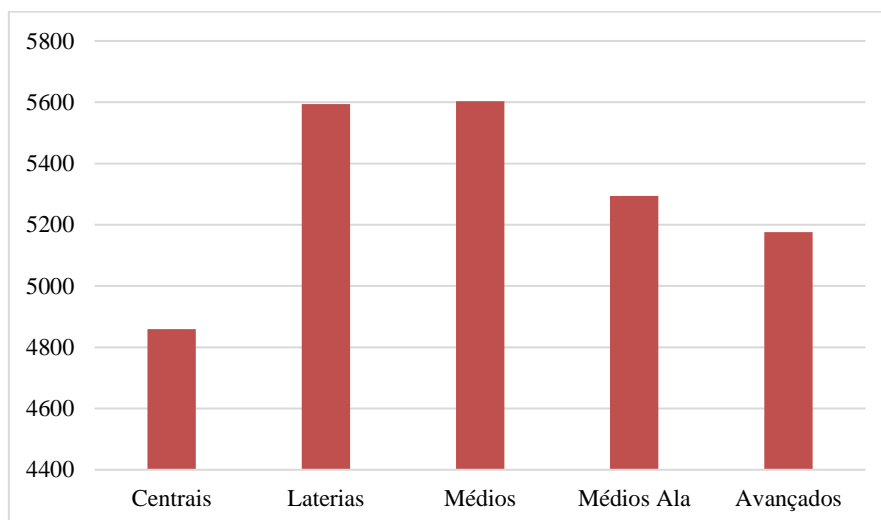
contexto de jogo. Como tal, pareceu-nos pertinente basear-nos nestas unidades de treino, para mais facilmente filtrar as exigências físicas pelas diferentes posições.

## **Resultados**

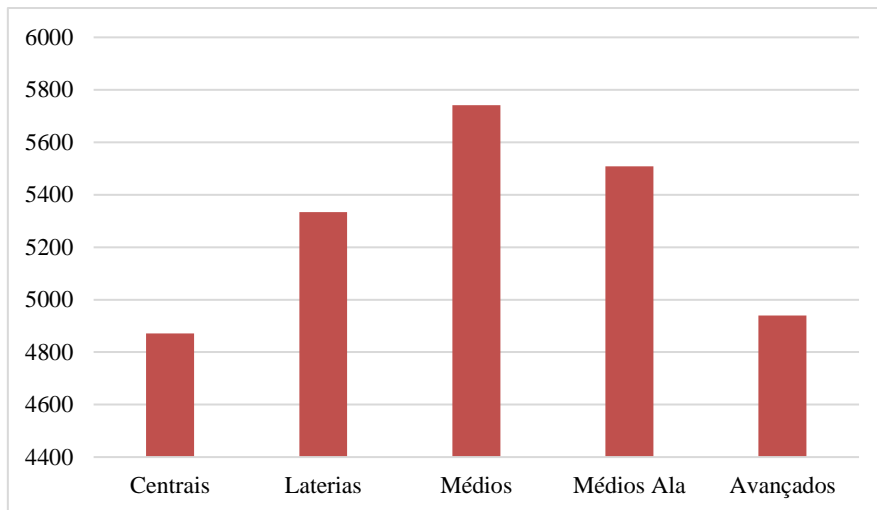
### *1. Distância Total*



**Gráfico 17 – Dia de Jogo -4 e -3 (Distância Total)**



**Gráfico 18 - Microciclo com 1 jogo (Distância Total)**



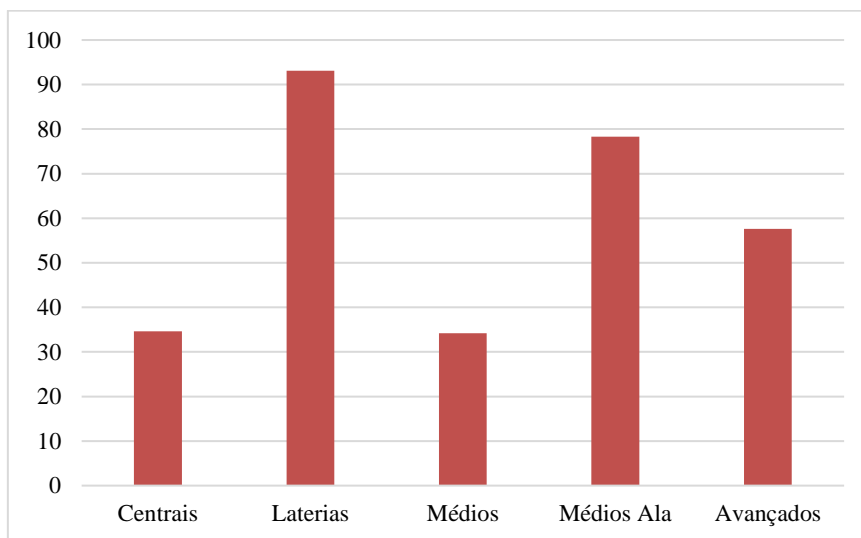
**Gráfico 19 – Microciclo com 2 jogos (Distância Total)**

Ao fazermos a análise à primeira categoria do GPS (distância total), apercebemo-nos que existem diferenças consideráveis na comparação entre uma análise apenas à parte intermédia do microciclo e a todas as unidades de treino. No gráfico 17 é visível que os médios foram os elementos que maior distância percorreram (em média), enquanto a posição que menor distância fez foi os avançados, seguindo-se os centrais. Já no gráfico 18 (média do microciclo inteiro) verificamos alterações significativas comparativamente com o gráfico anterior. Tanto os laterais como os médios percorreram praticamente a mesma distância, enquanto que os avançados deixam de estar na última posição para que esta fosse ocupada pelos centrais. Estes factos fazem-nos assumir que tal alteração se deve essencialmente a outros exercícios que são aplicados durante a semana de treinos, que sejam comuns a todas as posições. Exercícios que visem a melhoria da condição física e técnica de ações de jogo podem ser a causa desta diferença. No momento em que se entra no campo mais individualizado (contexto mais semelhante com o de jogo) começamos a ver diferenças ao nível das diversas componentes recolhidas pelo GPS, onde a distância percorrida não foi exceção. Tipicamente, a distância média percorrida em campo por atletas de futebol profissional é entre os 10 e os 13 km, sendo que os jogadores que ocupam posições mais centrais (médios), revelam maiores distâncias percorridas comparativamente com os restantes elementos (Mohr et al., 2003).

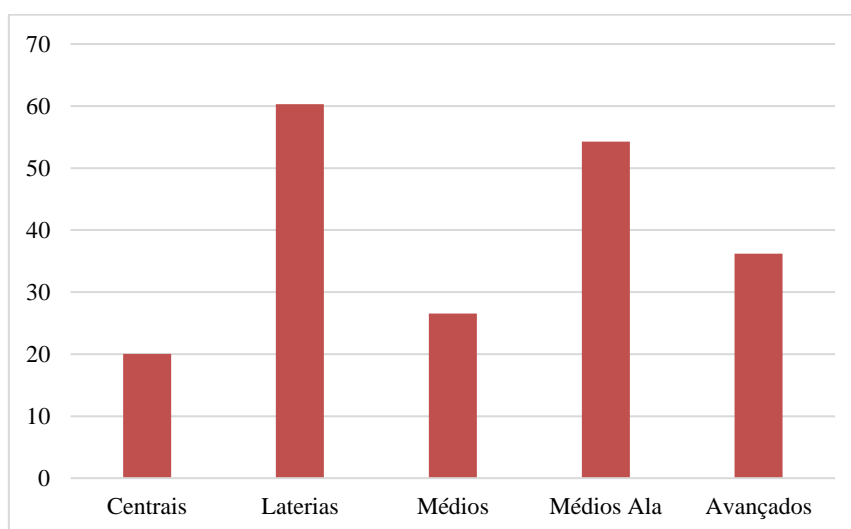
Ainda fazendo uma análise pelo gráfico 19 (2 jogos na semana) percebemos que este está mais parecido com os valores obtidos no gráfico 17, apesar de fazer uma média de todos os dias do microciclo os valores são semelhantes aos obtidos na análise de apenas dois dias específicos. Concluimos que tal pode dever-se aos conteúdos de treino aplicados

numa semana em que se tem dois jogos. Como o espaço de tempo torna-se pequeno de mais para dois jogos, os treinos acabam por se basear na recuperação da equipa e trabalho mais direcionado para situações de jogo, trabalho esse que geralmente se aplica nos dias do meio de um microciclo normal com apenas um jogo ao fim de semana.

## 2. *Corrida a alta velocidade*



**Gráfico 20 – Dia de jogo -4 e -3 (Corrida a alta velocidade)**



**Gráfico 21 – Total (Corrida a alta velocidade)**

A corrida a alta velocidade (acima de 24 km/h) foi outra das variáveis do desempenho físico analisadas. Neste parâmetro ficamos com a clara percepção de que os laterais foram os elementos que maior quantidade de vezes executaram ações a alta velocidade de corrida. Tal facto é perceptível tanto numa análise direcionada para dois dias específicos do microciclo, como na totalidade dos treinos durante as 8 semanas. Podemos ainda ver que a par dos Defesas Laterais, as posições mais ofensivas (Médios Ala e Avançados) têm um registo significativamente superior comparativamente com os Médios e Centrais.

Num estudo realizado com jogadores de elite, Mohr et al. (2003) verificaram que os defesas centrais percorrem uma menor distância e realizam menos ações de alta intensidade comparativamente com os restantes elementos do 11, o que provavelmente está relacionado com as funções táticas estabelecidas para a posição em concreto (revelando menores capacidades físicas geralmente). Os defesas laterais percorrem uma distância considerável a uma alta intensidade e com *sprints*. Os avançados, de igual forma, percorrem distâncias notáveis a alta intensidade.

Outro fator que, do nosso ponto de vista, parece importante fazer referência, é o facto de a escala do gráfico que expõe apenas os dias centrais do microciclo (ver gráfico 20) ser superior ao do gráfico que engloba a totalidade das unidades de treino (ver gráfico 21). Isto leva-nos a fortalecer como hipótese que os dados com maior relevância para a nossa investigação são os que englobam apenas a parte central do microciclo, pois percebemos que a ação em média se repete mais vezes, com predominância muito superior, nas posições que eventualmente a realizam com maior frequência.

### 3. Esforço Cardíaco

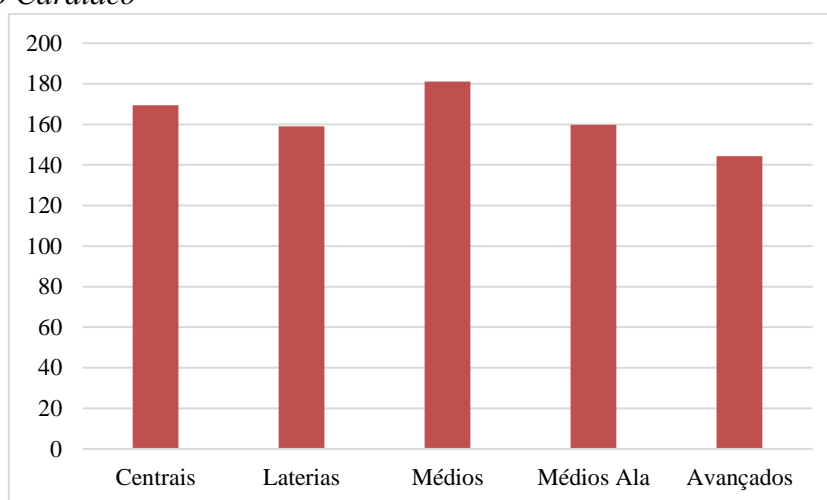
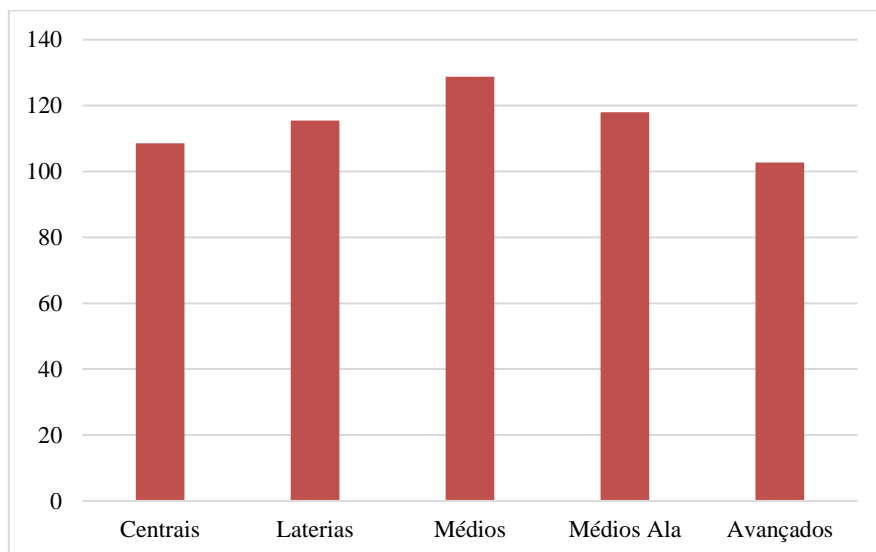


Gráfico 22 – Dia de jogo -4 e -3 (Esforço cardíaco)



**Gráfico 23 – Total (Esforço cardíaco)**

Como já seria de esperar, na componente “Frequência cardíaca de esforço”, os médios são a posição que, por maiores valores, se fazem representar. Feita a análise à distância total percorrida e apurado que estes foram os elementos que maior espaço percorreram, previa-se que também seriam o grupo que faria um maior recrutamento de oxigénio para a produção de energia. Consequentemente a frequência cardíaca sofre um acréscimo considerável.

O futebol é uma modalidade desportiva de esforço intermitente, onde o sistema energético aeróbio é altamente recrutado, com médias de ritmo cardíaco a rondar entre os 85% e os 98% dos valores máximos respetivamente (Krustrup et al., 2005). Estes valores de frequência cardíaca podem ser "convertidos" ou ser um indicador direto do consumo de oxigénio, estudos realizados em passadeira rolante revelam afinidade entre estes dois fatores (Esposito et al., 2004). Medições de frequência cardíaca durante um jogo sugerem-nos que existe uma absorção média de oxigénio próximo dos 70% do Volume de oxigénio máximo. Este valor é sustentado por medições realizadas da temperatura corporal do atleta durante um jogo (Esposito et al., 2004).

Ao fazermos uma análise aos dois gráficos (ver gráficos 22 e 23), percebemos que quando é feita uma média de todos os dias de todos os microciclos da amostra, a escala que representa a frequência cardíaca média pelas diferentes posições, tende a reduzir os seus valores. Tal situação pode ter como justificação, o facto de em unidades de treino onde o grande foco seja a velocidade, ou onde são aplicados exercícios mais explosivos,

de curta duração e onde o oxigênio é muito pouco utilizado para a produção de energia (não elevando a frequência cardíaca), sejam somadas com outras onde efetivamente se desencadeiam ações de jogo (maior duração com exigências específicas de cada posição). Tal situação não acontece quando fazemos apenas as médias apenas às unidades de treino quatro e três dias antes do jogo (ver gráfico 22). Percebemos que os médios são efetivamente a posição que apresenta maiores valores de frequência cardíaca, seguindo-se os centrais e existindo um equilíbrio entre Alas (Médios ala e Defesas laterais). Os Avançados são os elementos que menor utilização fazem deste recurso energético, pois como já tivemos oportunidade de constatar nos gráficos referentes à “Corrida em alta velocidade” e assegurando com literatura científica, estes têm maioritariamente ações muito curtas e intensas.

#### 4. Impactos

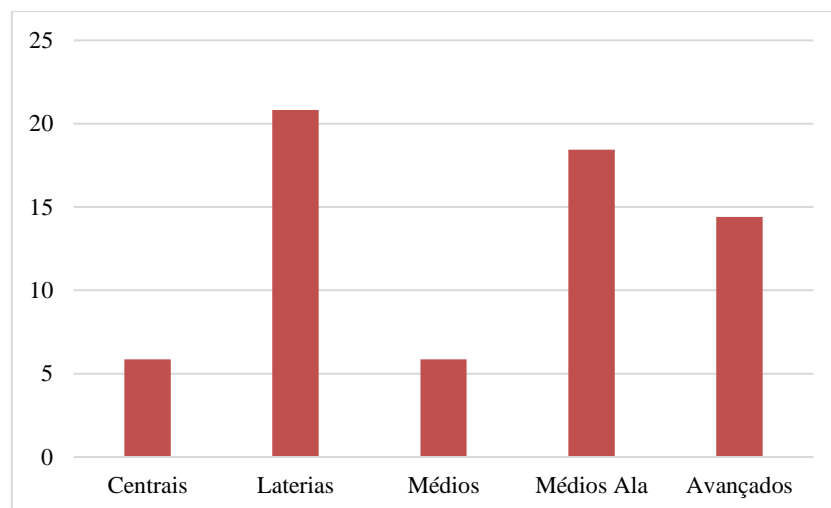
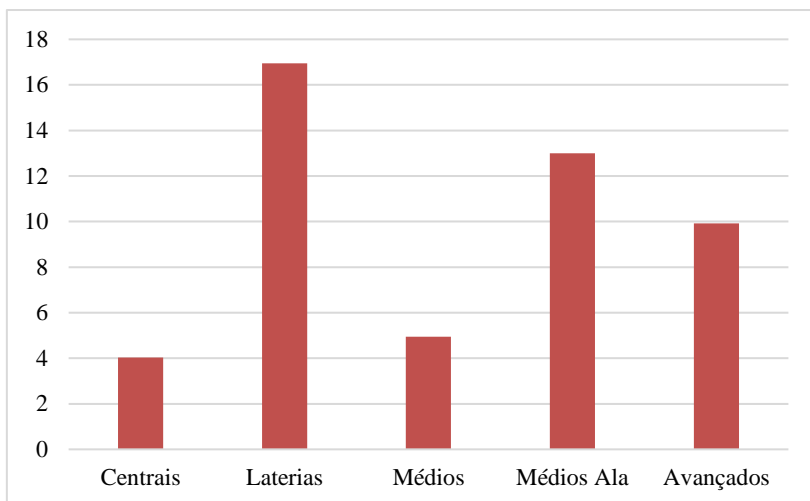
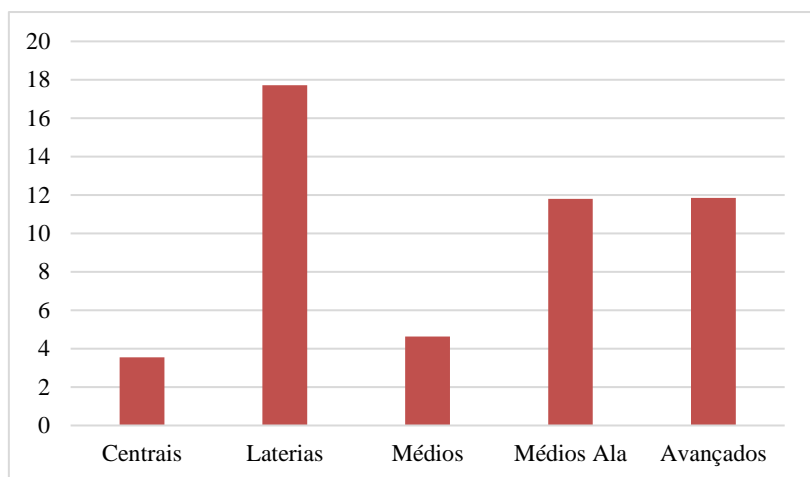


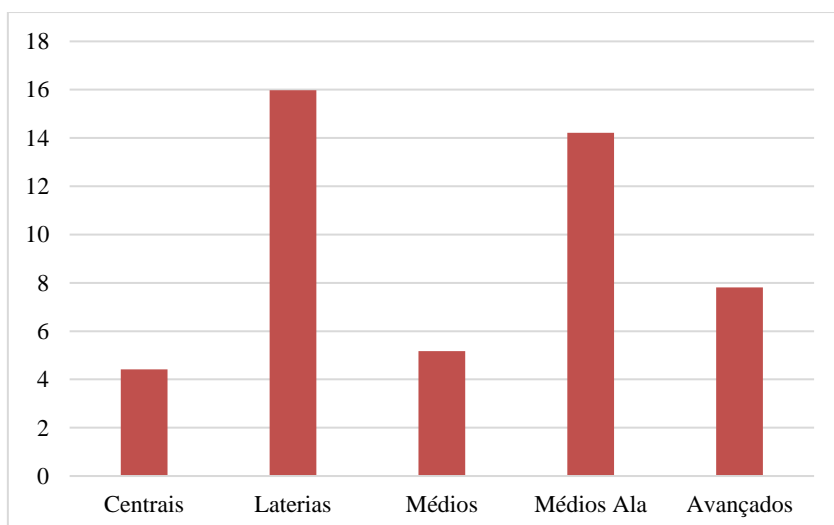
Gráfico 24 – Dia de jogo -4 e -3 (Impactos)



**Gráfico 25 – Total (Impactos)**



**Gráfico 26 - Microciclo com 1 jogo (Impactos)**



**Gráfico 27 - Microciclo com 2 jogos (Impactos)**

Analisando os dados referentes aos impactos, parece-nos, à primeira vista não existir grande variabilidade entre a análise apenas às unidades de treino centrais do microciclo e a totalidade das mesmas. No entanto, é perceptível a grande diferença entre o número de impactos quando se faz a diferenciação entre estes dois grupos. Tal como em análises anteriores a outras categorias, fica claro que a amostra mais fiável para nos mostrar com maior precisão a realidade mais próxima do contexto de jogo, é a “Dia de jogo -4 e -3”. Por outro lado, entendemos também que ao longo da semana não se dá muitas alterações ao nível da distribuição de impactos por posição. Continuam os Laterais, Médios e Avançados a ser os que maior resistência apresentam. A única grande alteração que se percebe ao observar os 4 grupos da amostra é que, no microciclo com apenas 1 jogo, existe uma subida acentuada no número de impactos concretizados pelos Avançados. Quando fazemos a análise dos microciclos com 2 jogos na mesma semana (ver gráfico 27), não percebemos grandes alterações do padrão encontrado nos gráficos 24 e 25. Tal situação encontrada no gráfico 26 pode dever-se essencialmente a treinos específicos de dia ou dias da semana em que há possibilidade de ser trabalhado, devido a existir mais tempo de preparação para o jogo, o que não é possível quando temos dois jogos na mesma semana.

## 5. Acelerações

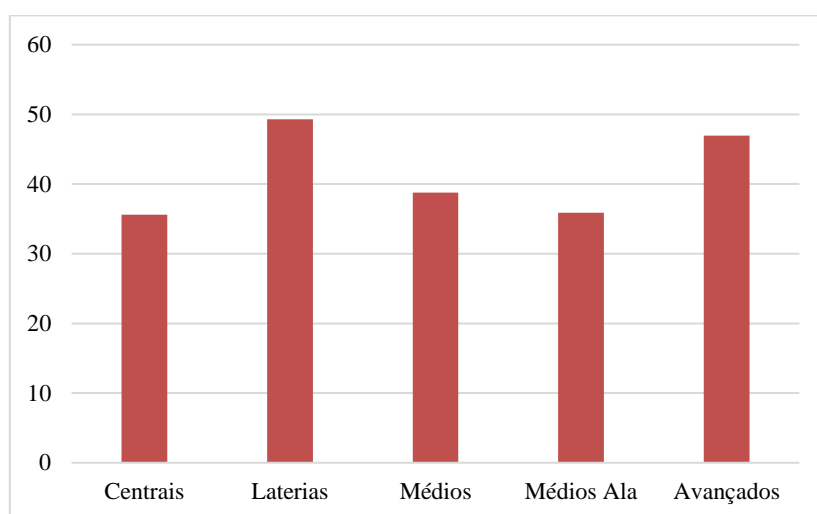
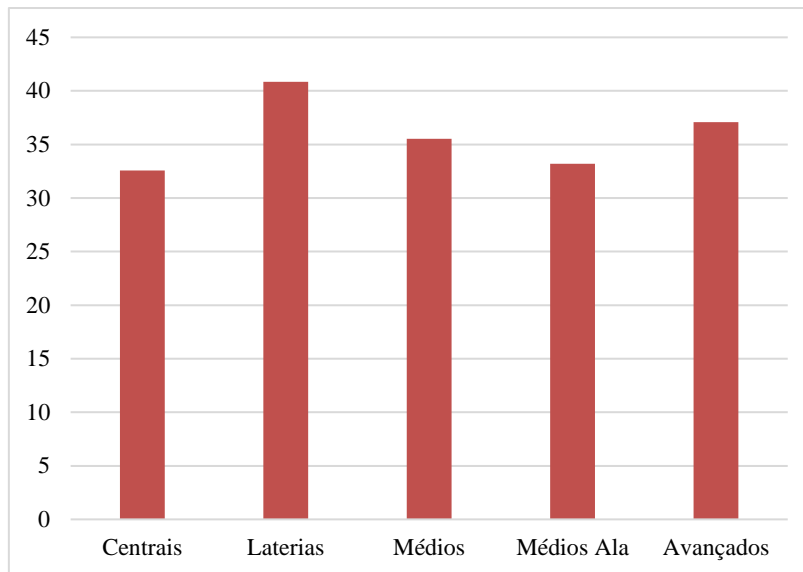


Gráfico 28 – Dia de jogo -4 e -3 (Acelerações)



**Gráfico 29 – Total (Acelerações)**

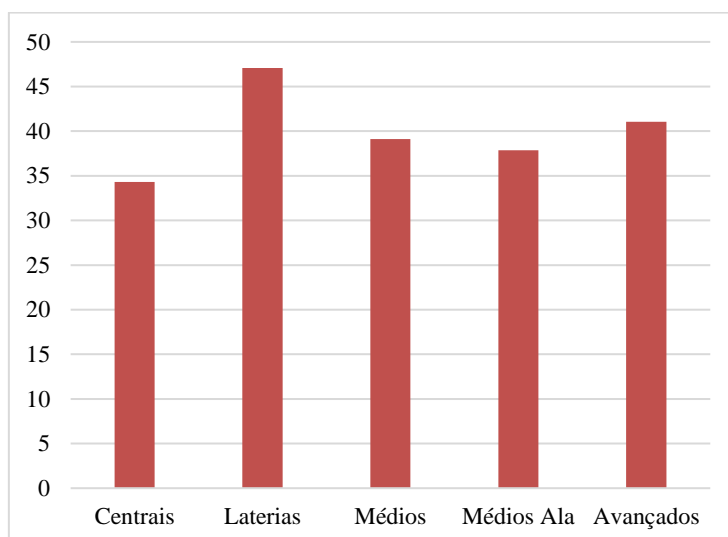
Uma aceleração é definida como a rapidez com a qual a velocidade de um corpo varia, muitas vezes, em contexto de futebol, chamada de mudança de velocidade. Este tipo de ação é frequentemente utilizada em ações mais ofensivas e com grande importância nas ruturas e desequilíbrio da equipa adversária.

Ao observarmos os gráficos, percebemos que o grande diferencial encontrar-se na escala. Na amostra de “Dia de jogo -4 e -3” apresenta novamente uma escala com maior extensão, aspeto esse que mais uma vez aparece naturalmente, devido às condições de treino assim o proporcionarem. Laterais e Avançados com um número superior claro de acelerações em comparação com as restantes posições, seguidos pelos Médios.

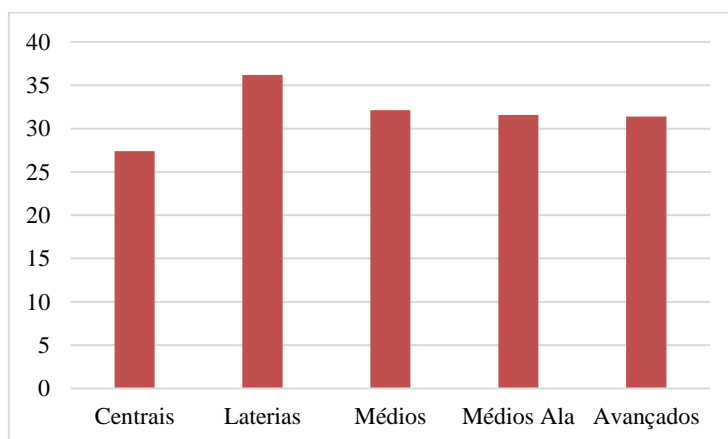
Fazendo uma relação com outra variável já analisada anteriormente, a Corrida em alta velocidade percebemos que existem diferenças importantes entre estas duas componentes. A grande diferença está principalmente no declínio dos valores dos Médios, mas também dos Avançados (ver gráfico 20). Os médios aparecem na posição com menos ações de corrida em alta velocidade, a par dos centrais. Os Avançados surgem com diferença significativamente negativa em relação aos Médios ala, que a par dos Laterais, são os que mais ações em alta velocidade desencadearam. Podemos justificar estas diferenças entre as duas ações (Corrida em alta velocidade e Acelerações) da seguinte forma: Médios apesar de fazerem maior número de acelerações que os Médios ala, estas costumam ter como finalidade a criação de uma linha de passe, ou até mesmo tirar um adversário do espaço entre a bola e o colega a quem se destina o passe. Este tipo de ação, na grande parte das vezes, é curto e repetido por inúmeras vezes durante um

jogo, daí muitas vezes ser contabilizado como aceleração, sem chegar a contar como corrida a alta intensidade. Contrariamente acontece com os Médios ala, que na maior parte das suas acelerações, transitam para uma corrida contínua a alta intensidade, com ações de maior velocidade em profundidade, percorrendo maiores distâncias e a uma velocidade constante durante alguns segundos. Por fim, nos Avançados, acreditamos que possa dever-se basicamente ao mesmo motivo exposto para os Médios. A procura constante de espaço, linhas de passe para receber a bola, desequilíbrio do adversário e tentativas de rutura na organização defensiva, muitas vezes utilizam quebras para essas três ações, técnica essa (quebra) que tem como grande recurso as acelerações.

## 6. Desacelerações



**Gráfico 30 - Dia de jogo -4 e -3 (desacelerações)**



**Gráfico 31 - Total (desacelerações)**

Relativamente às Desacelerações verifica-se um equilíbrio entre os Médios e uma ligeira sobreposição dos Avançados, sendo novamente os Laterais a posição com maior número de ações (ver gráfico 30). Este padrão manteve-se das Acelerações para as Desacelerações, tendo havido apenas uma pequena redução no número de desacelerações. No entanto, olhando para o gráfico que contabiliza todos os microciclos da amostra, constata-se que existe um equilíbrio entre Médios e Avançados, mantendo apenas uma diferença superior nos Laterais (ver gráfico 31).

## 7. Sprints

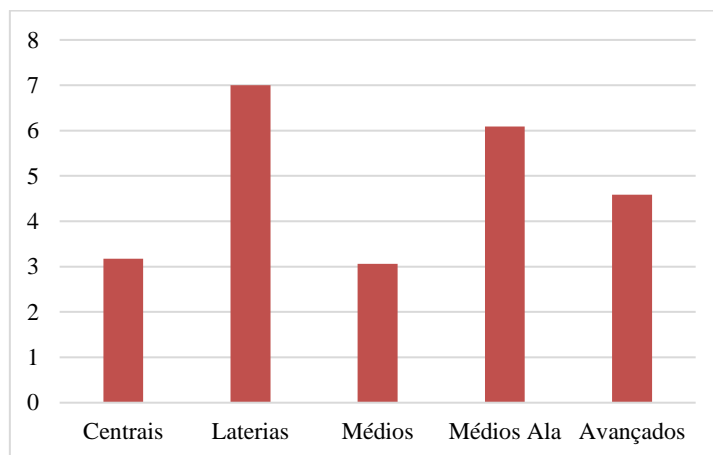


Gráfico 32 – Dia de jogo -4 e -3 (*Sprints*)

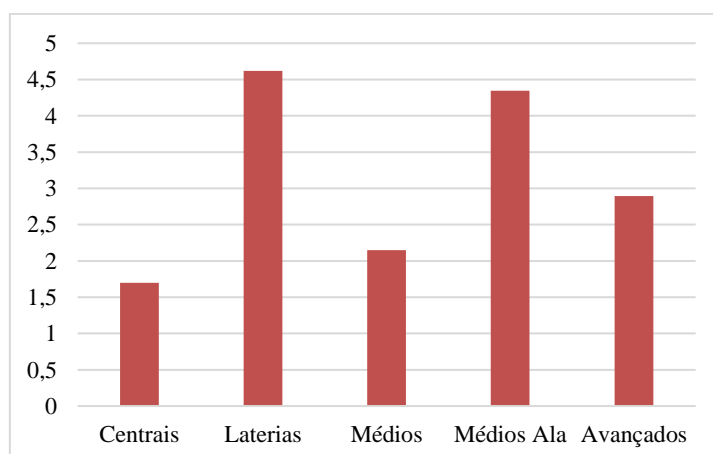


Gráfico 33 – Total (*Sprints*)

Na variável “*Sprints*”, tal como se previa, ao fazer uma análise superficial das ações em jogo dos diferentes membros da equipa, os elementos que desempenham funções nas posições que ocupam os corredores laterais, são os que mais vezes aplicam este tipo de ação. Os Avançados apresentam o terceiro maior registo e, embora, apliquem este tipo de ação, não é com tanta frequência como os seus colegas que desempenham funções nas alas. Estes participam nas primeiras fases do processo ofensivo, que muitas vezes é interrompido antes de chegar à fase de finalização, fase essa onde o Avançado tem um papel mais interventivo e onde aplica esta e outras ações.

Apesar da diferenciação entre unidades de treino específicas, mais direcionadas para o jogo (ver gráfico 32) e a média total de todas as unidades de treino de todos os microciclos (ver gráfico 33), não se percebe diferenças significativas quanto ao padrão dos gráficos, existe apenas a natural redução na escala quando a média é feita por todas as unidades de treino dos microciclos.

#### 8. Índice de fadiga

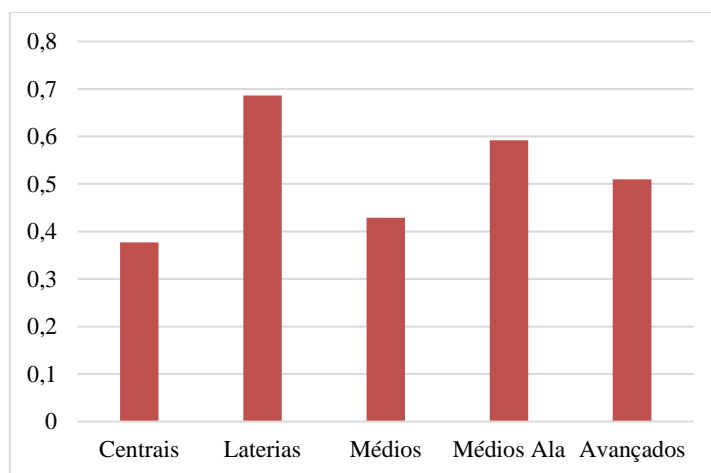
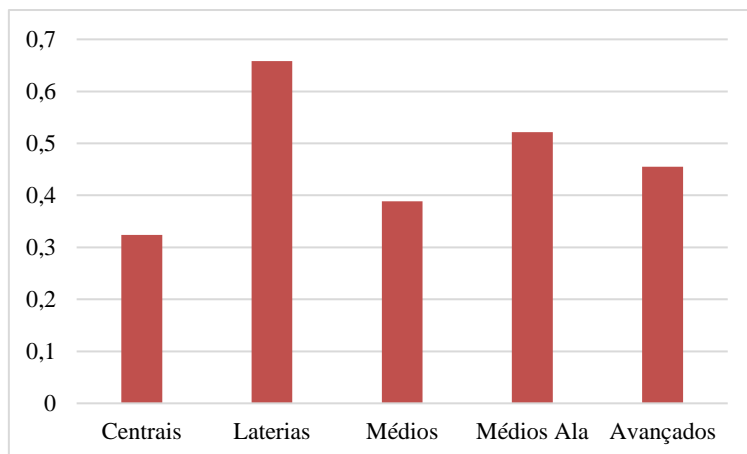


Gráfico 34 – Dia de jogo -4 e -3 (Índice de fadiga)

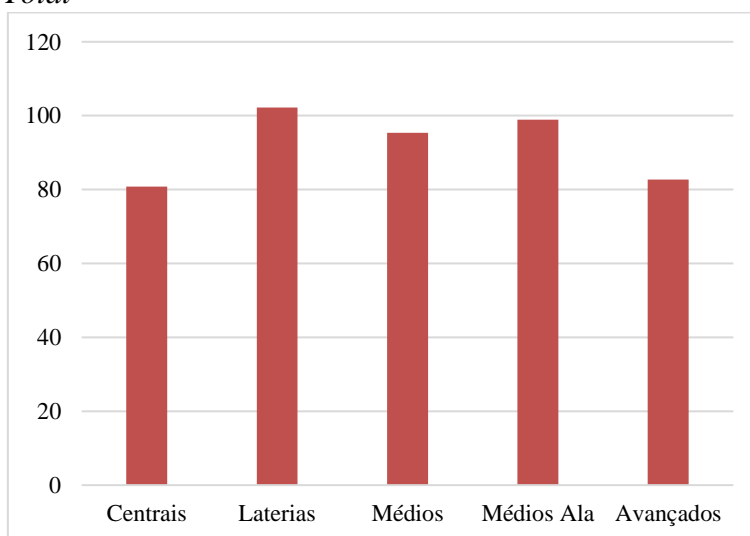


**Gráfico 35 – Totais (Índice de fadiga)**

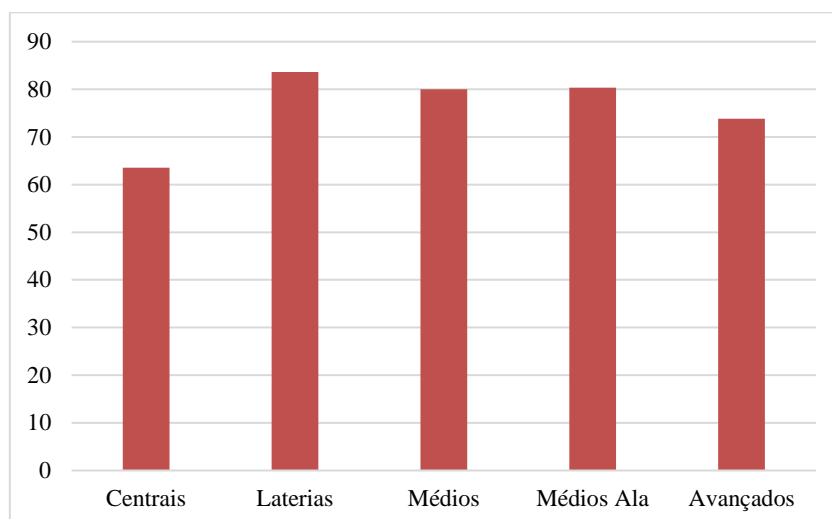
O índice de fadiga é uma componente que se rege pela quantidade de impactos acima de 2g de magnitude em cada zona de intensidade de velocidade. Como já percebido também no gráfico24 (Impactos), os Laterais foram a posição que maior índice de fadiga apresentou, seguindo-se Médios ala e Avançados. O padrão visual do gráfico é essencialmente o mesmo que o referente à quantidade de impactos (ver gráfico 34), visto serem estes os fatores determinante para a quantificação do índice de fadiga.

Não foram encontradas grandes alterações nesta componente, a quando a separação por diferentes grupos. Tanto com as unidades de treino centrais do microciclo, como com a totalidade dos dias da semana, os resultados em relação a esta componente mantiveram-se sem grande alteração. Podemos assim afirmar que os Laterais são a posição que maior índice de fadiga apresenta, sendo os centrais a que menor valor expõe.

### 9. Carga Total



**Gráfico 36 – Dia de jogo -4 e -3 (Carga Total)**



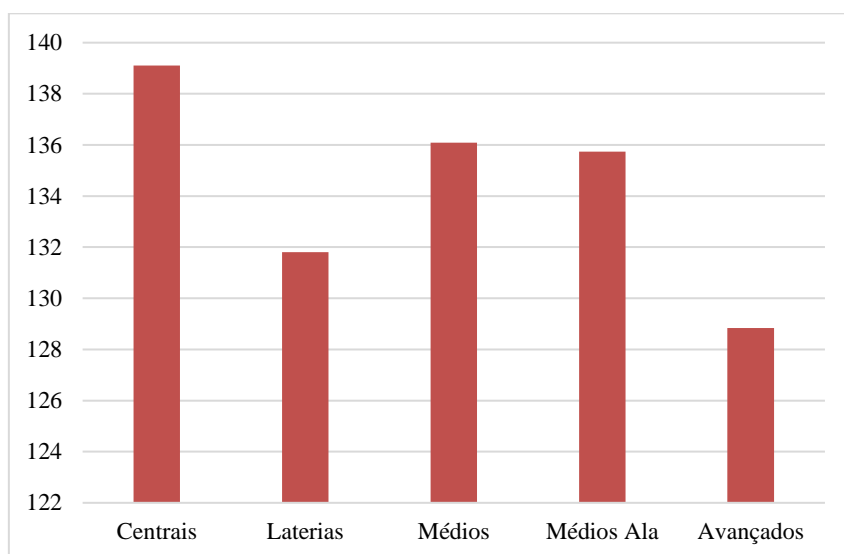
**Gráfico 37 – Total (Carga Total)**

A Carga total é outra das componentes recolhidas pelo GPS e que também apresenta relevância para a nossa investigação. Ao observarmos os gráficos alusivos a esta categoria (ver gráficos 36 e 37), percebemos que existe um equilíbrio entre Laterais, Médios e Alas, com uma ligeira sobreposição dos Laterias. Os Avançados e Centrais são as posições que menor carga física apresentam, apesar dos seus valores não terem um desfaseamento muito grande em relação aos outros elementos (cerca de 20%). Denota-se que quando a análise é feita ao microciclo completo, existe uma leve subida da Carga total nos Avançados, ficando estes mais próximos dos seus colegas que já apresentavam valores superiores. Já os Centrais mantêm o seu diferencial, não revelando alterações consideráveis. Pode esta situação justificar-se com o facto de em determinadas seções de treino ser requerido aos avançados um esforço acrescido comparativamente com as outras posições, podendo desta forma explicar a manutenção de todos (quando analisados apenas dois dias do microciclo) e só a alteração mais evidente se verificar nos Avançados.

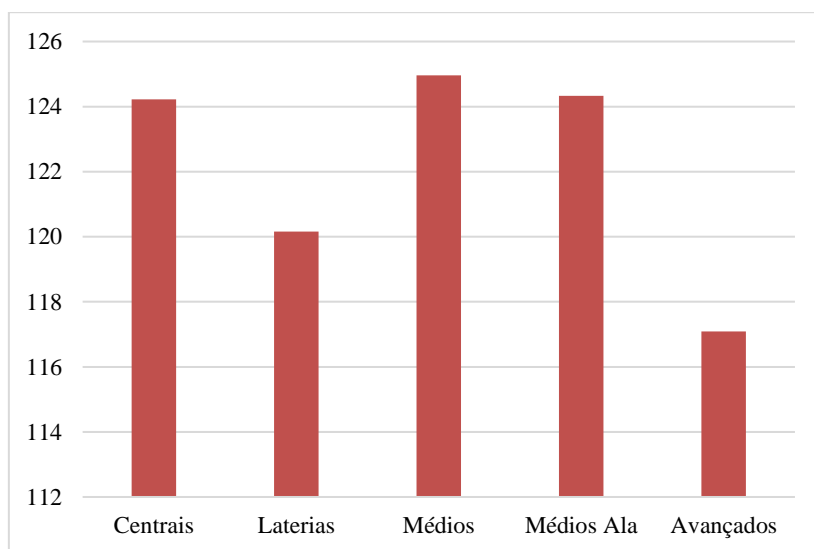
#### *10. Frequência Cardíaca Média*

A última variável analisada para foi a Frequência Cardíaca Média. Entenda-se que este componente faz uma média das frequências cardíacas registadas durante toda a sessão de treino. Os dados revelam que existem diferenças quando os dados são trabalhados isoladamente (duas unidades de treino do microciclo) ou na sua totalidade. As diferenças são novamente na dimensão da escala (maior quando seleccionados dois dias específicos), mas também no que toca aos valores registados por cada posição. No

gráfico 38, os Centrais são os elementos que maior valor apresenta, no entanto quando são contabilizadas todas as unidades de treino do microciclo (gráfico 39), o registo destes equilibra-se com as duas posições que estavam mais próximas dos seus valores (Médio e Médios ala). Laterais e Avançados revelaram frequências cardíacas médias mais baixas, sendo estes segundos os que apresentaram o menor registo.



**Gráfico 38 - Dia de jogo -4 e -3 (Frequência Cardíaca Média)**



**Gráfico 39 - Total (Frequência Cardíaca Média)**

Fazendo um paralelo com o Esforço Cardíaco, conseguimos perceber um dos possíveis motivos para o diferencial entre estas duas variáveis analisadas, que têm

por base de avaliação o mesmo requisito, a frequência cardíaca. Relembramos que neste caso o Esforço Cardíaco fornece-nos o esforço total numa sessão, baseado em valores com fator de ponderação. Esse fator de ponderação é baseado na frequência cardíaca média atingida pelo jogador relativamente à sua frequência cardíaca máxima, o que não acontece na Frequência Cardíaca Média, que apenas nos dá uma média das frequências cardíacas registadas durante toda a sessão de treino.

O fator determinante para as grandes alterações entre as variáveis é a constante da intensidade, que leva a uma frequência cardíaca com maior estabilidade. No gráfico referente ao Esforço Cardíaco (gráfico 22), observa-se um equilíbrio entre todas as posições, com exceção dos Médios que apresentam valores ligeiramente superiores. Utilizando oxigénio para a produção de energia, os Médios são os elementos que maior turbulência apresentam no ritmo cardíaco, com variações de intensidade que os vai alternando entre a via lipolítica e glicolítica de produção de energia (menor e maior frequências cardíacas). Outras posições que apresentam ações mais intensas, mas mais curtas (Avançados por exemplo), mostram valores inferiores, pois em muita delas (ações) nem existe recurso ao oxigénio para a produção de energia, logo não se regista uma acentuação na frequência cardíaca. Já os jogadores que desempenham funções primordialmente pelas alas, dependendo da duração e da distância da ação, utilizam o oxigénio para a produção de energia (via glicolítica), dando-se dessa forma um acréscimo no ritmo cardíaco. No entanto, passam maior tempo a um ritmo muito baixo na fase de recuperação ou quando a bola não está no corredor que ocupam, existindo desta forma pouca constância na sua intensidade e ritmo de jogo. Já os Centrais costumam manter mais constante o seu ritmo de jogo, excetuando situações pontuais de “uma bola nas costas” por exemplo, onde tenham que dar sair do seu padrão normal. Essa constância, que por sua vez leva a ter sempre a frequência cardíaca em valores médios/altos, protagoniza este resultado aos Centrais nesta variável.

Num estudo realizado por Matt R. Spencer e Paul B. GaSstin (2001), verificou-se como essa relação de consumo entre oxigénio e outros substratos energéticos, podem variar com a intensidade aplicada. Foram feitos quatro tipos de *sprint*, com distâncias e obrigatoriamente intensidades diferentes: um de 200, 400, 800 e 1500 metros (ver gráfico 40). A principal descoberta desta investigação foi que a energia aeróbia contribui de forma significativa em corridas de maior distância e conseqüentemente de maior tempo de execução. A contribuição aeróbia média nos 200 metros (22 segundos de duração), foi de 29%. Já nos 400 metros, com uma duração de 49 segundos, a contribuição aeróbia foi

de 43%. Nos 800 metros obteve-se um valor de 66%, com uma duração média de 113 segundos de execução. Por fim, nos 1500 metros registou-se 84% de recurso aeróbio para a produção de energia, com uma duração da prova de 236 segundos. Assim, é possível concluir que a contribuição aeróbia tem tendência a ser mais participativa quando a distância a percorrer aumenta e consequentemente o tempo em atividade também.

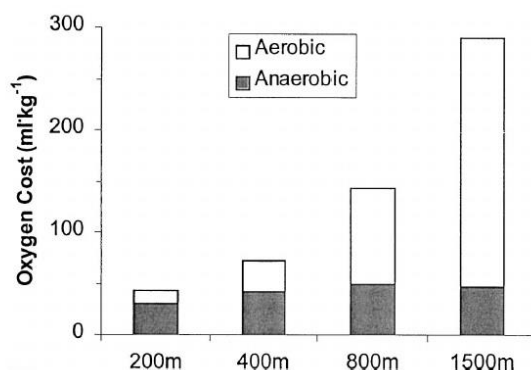


Gráfico 40 – Resultados do estudo de Matt R. Spencer e Paul B. GaSstin (2001)

### *Perfil Fisiológico do Atleta por Posição*

**Potência Aeróbia** – Equivale à quantidade máxima de oxigênio que um organismo pode ser estimulado a extrair da atmosfera, transportar para os tecidos e utilizar na produção de trabalho mecânico.

**Potência anaeróbia PCr (alática)** – PCr (fosfocreatina) pode sofrer depleção quase total em 5-6 segundos. Não produz ácido láctico e é utilizada em ações de esforço máximo, num curto espaço de tempo.

**Capacidade Anaeróbia Glicolítica (lática)** – A vantagem é ser mais potente, mas possui como desvantagem a produção de ácido láctico, após alguns segundos. Utilizada para ações de grande intensidade, com uma duração superior a 10 segundos e inferior a 2 minutos.

**Força de resistência** – Traduz a capacidade do sistema neuromuscular para retardar o aparecimento da fadiga em exercícios de força. Manifesta-se na possibilidade de realizar esforços de força em atividades de média e longa duração, resistindo à fadiga, e mantendo o rendimento muscular em níveis elevados.

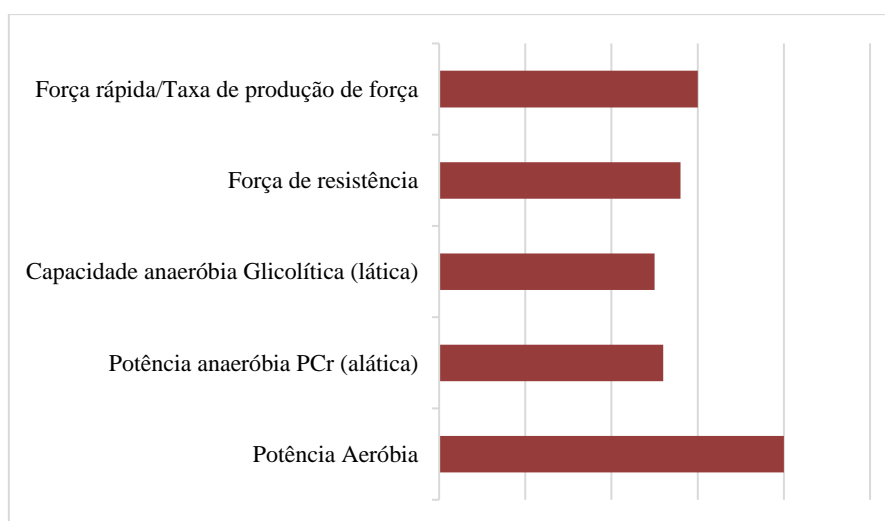
**Força rápida/Taxa de produção de força** – Define-se como a produção de força por unidade de tempo.

Em forma de resumo, e para facilitar a percepção do perfil fisiológico por posição do atleta do Sport Lisboa e Benfica, foram criados gráficos que espelham, para cada grupo específico, as suas necessidades fisiológicas por ordem de pertinência relativamente às exigências encontradas em campo (ver gráficos 41, 42, 43, 44 e 45).

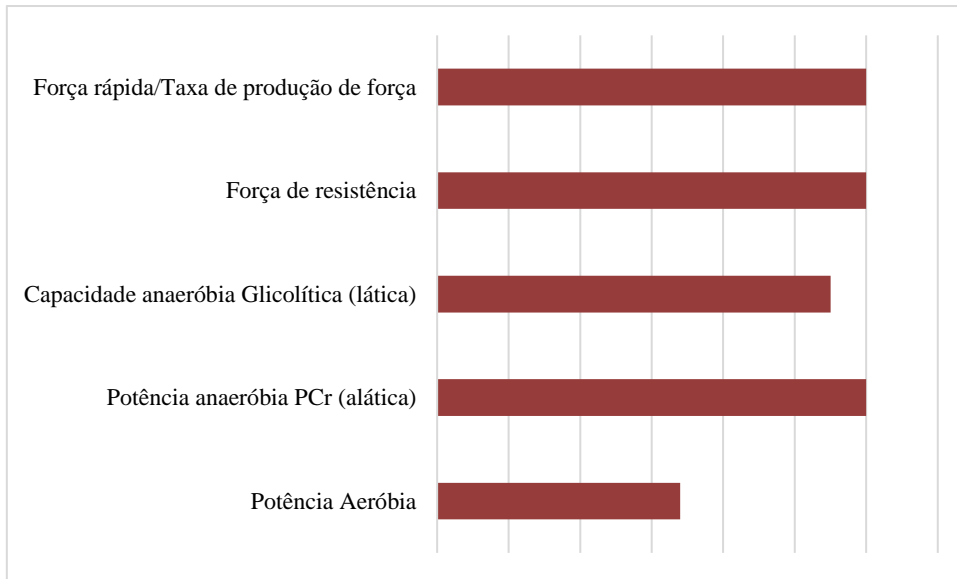
Os valores foram retirados dos dados obtidos na análise das 10 variáveis do GPS. Foi criada uma escalada de 1 a 3, onde 3 foi atribuído às variáveis com maior relevância e 1, contrariamente, atribuído às menos significativas para a posição em questão. Posteriormente, somou-se todas as cotações atribuídas às diferentes componentes e obtínhamos uma média, valor esse que reverteu para a estrutura final do gráfico. As variáveis do GPS foram distribuídas pelos diferentes grupos de qualidades físicas, consoante as suas características, recrutamento energético e nervoso. Na tabela a baixo (ver tabela 5), podemos perceber como foi efetuada essa repartição.

<b>P. Aeróbia</b>	<b>P. Anaeróbia PCr (Alática)</b>	<b>C. Anaeróbia Glicolítica (lática)</b>
Distância total Esforço cardíaco Frequência C. média	Corrida a alta velocidade Acelerações Sprints	Corrida a alta velocidade Esforço cardíaco Acelerações Sprints
	<b>Força Rápida/TPF</b>	<b>Força de Resistência</b>
	Acelerações Sprints	Impactos Acelerações Desacelerações Índice de fadiga Carga total

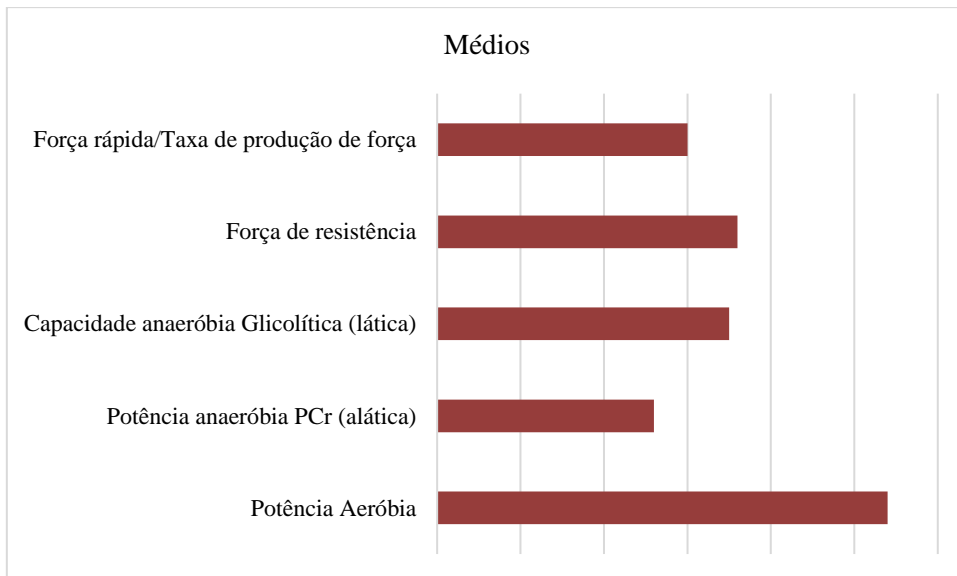
**Tabela 5 – Componentes fisiológicas do futebol**



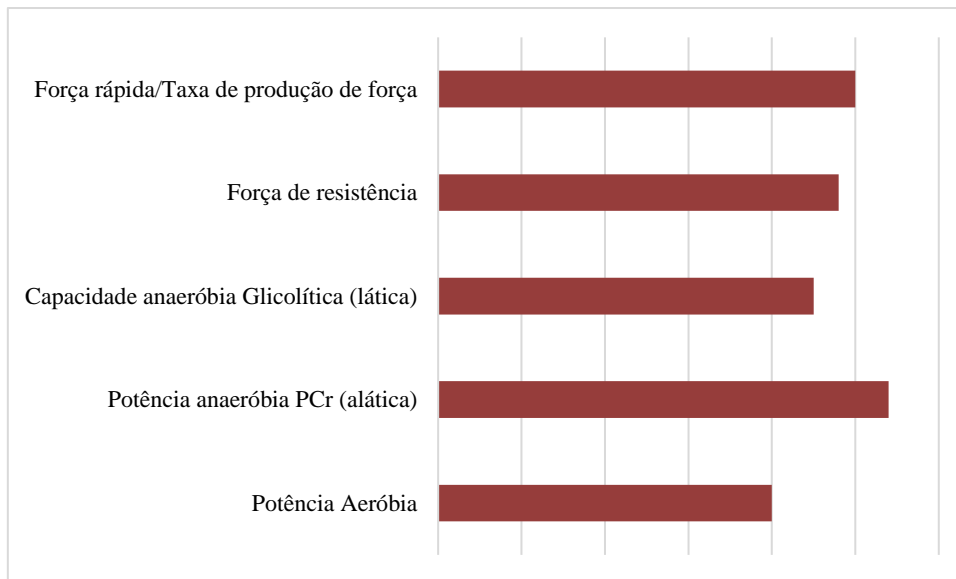
**Gráfico 41 – Perfil fisiológico dos atletas ‘Centrais’**



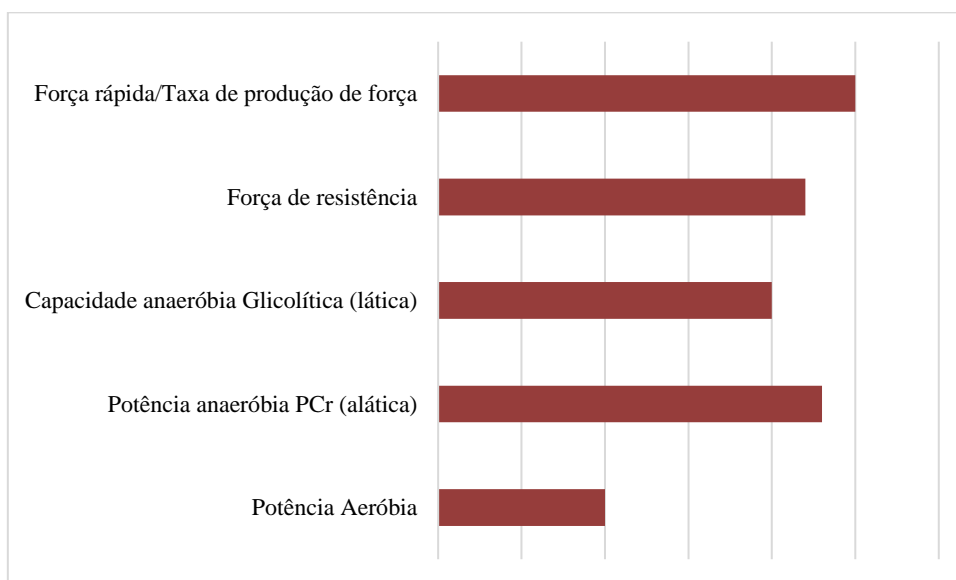
**Gráfico 42 - Perfil fisiológico dos atletas "Laterais"**



**Gráfico 43 - Perfil fisiológico dos atletas "Médios"**



**Gráfico 44 - Perfil fisiológico dos atletas “Médios Ala”**



**Gráfico 45 - Perfil fisiológico dos atletas “Avançados”**

### ***Conclusões***

Após a análise efetuada aos valores recolhidos através do GPS, foi-nos possível delinear traços do padrão fisiológico dos atletas. Essa identidade fisiológica, teve como objetivo primordial, a adequação dos planos de treino, a fim de tentar direcionar às individualidades de cada um, aquando entramos numa fase de especialização do atleta, ainda no futebol de formação. Claramente que se pretende que este tipo de trabalho se

prolongue no futebol profissional, período esse de consolidação do atleta no seu todo, incluindo na componente física.

Ainda que esta investigação tenha sido realizada com um número não tão significativo quanto o desejável de microciclo, e ainda numa fase embrionária do tema, foi possível ficar com a noção das componentes fisiológicas com maior relevância no desempenho de cada uma das posições ocupadas pelos jogadores no terreno de jogo. Os Centrais revelaram que a qualidade física que maior recrutamento apresenta é a Potência Aeróbia, valor esse com grande destaque comparativamente com as restantes quatro componentes. Seguidamente temos a Taxa de produção de força, também com pertinência para estes elementos.

Já os Laterais revelaram-se como a posição que maior equilíbrio apresenta entre todas as componentes fisiológicas, tendo um maior destaque para as ações de grande intensidade em curtos e médios espaços de tempo. Como já expectável, a Potência Aeróbia revelou-se como o constituinte menos recrutado por estes jogadores.

Os Médios, sendo a posição que maior distância percorre durante um jogo, naturalmente que os requisitos principais passariam essencialmente pelas vias de produção energética que maior tempo de ação lhes permitisse desempenhar. Como tal, as componentes com maior relevância para estes foram a Potência Aeróbia, a Força de Resistência e a Capacidade Anaeróbia Glicolítica (Lática).

Quanto aos Médios Ala, percebemos um perfil muito idêntico ao encontrado nos Laterais. No entanto, existem pequenas alterações que, do nosso ponto de vista, fazem toda a diferença quanto às ações que se passam no futebol praticado pelo Sport Lisboa e Benfica. Os Médios Ala apresentam valores ligeiramente superiores de Potência Aeróbia, pois passam mais tempo em recuperação e a andar comparativamente com os Laterais, muito devido à não tão grande participação defensiva. A componente que maior diferença revela entre estas duas posições (ainda que reduzida) é a utilização da Potência Anaeróbia Alática PCr, onde os Médios Ala utilizam com maior frequência. Já na Potência Anaeróbia Lática podemos ver que existe uma igualdade quanto ao seu recrutamento por ambas as posições, os Laterais apenas apresentam uma resistência específica (Força de Resistência) superior aos seus colegas Médios Ala.

Por fim, temos os Avançados, que são jogadores claramente potentes, com desempenho em ações muito curtas de grande intensidade. Argumentação que facilmente podemos sustentar ao verificar quais as qualidades físicas com maior relevo no gráfico pertencente aos mesmos – são elas a Força Rápida e a Potência Anaeróbia.

Com este tipo de investigação podemos direcionar os atletas para as suas reais necessidades, fazendo um trabalho mais individualizado e específico para a realidade que iremos encarar em contexto de jogo. Embora esteja presente a ideia de que necessitamos de despende maior tempo para a aplicação deste tipo de metodologia, podemos ver que, por outra perspectiva, rentabilizamos tempo em treinos físicos que acabam por ser desnecessários. Um exemplo prático disso é estimular os Avançados juntamente com os Médios com treinos onde a componente essencial é a Potência aeróbia. Porque não separarmos os grupos por exigências? Naturalmente que todos os jogadores de todas as posições precisam de estar treinados em todas as qualidades físicas, no entanto, tal como já apresentamos com a nossa investigação, nem todos precisam do mesmo nas mesmas quantidades. O importante é potenciarmos cada um para encarar os seus constrangimentos que, como sabemos, não são todos iguais, logo o treino não poderá de todo ser o mesmo.

## **Área 3 – Relação com a Comunidade - “Sports Sciences Day”**

### **Introdução**

Como parte integrante do processo de estágio, a área 3 destina-se a um evento ou ação criada pelo grupo de estagiários, que se relacione e interaja com a comunidade. Entre os quatro elementos estagiários pertencentes à fisiologia do Sport Lisboa e Benfica, optou-se por realizar uma ação de formação para os treinadores dos diferentes escalões do clube. Esta ideia surgiu após vários meses de estágio e de nos irmos apercebendo que, apesar da dimensão do clube, das condições, dos departamentos já implementados (entre eles o Benfica LAB) e da informação científica comprovada e disponível a todos, existia ainda um certo distanciamento e por vezes pouca receptividade ao treino de força (principalmente).

A escolha dos temas teve como objetivo sensibilizar todos os técnicos para a importância do treino de força no futebolista de modo a otimizar o rendimento, para prevenir lesões e controlo das componentes fisiológicas no treino de futebol.

Para concretizar as comunicações, elegemos um leque de professores especialistas para cada uma das áreas abordadas, permitindo, desta forma, a acreditação da ação por parte do Instituto Português do Desporto e da Juventude, acabando a mesma por valer uma unidade de crédito para a renovação de créditos do Título Profissional de Treinador de Desporto. Acreditamos que este seria também uma mais valia para a maior adesão por parte dos treinadores (creditação).

Para além desta componente exclusiva a elementos pertencentes à instituição desportiva (Sport Lisboa e Benfica), existiu anteriormente, e aberto ao público em geral, uma apresentação com o trabalho desenvolvido pelos estagiários do Benfica LAB, quer na área de Observação e Análise, quer na área de Fisiologia. Esta parte foi realizada em conjunto com os restantes colegas de estágio pertencentes à área de Observação e Análise. A ação de formação intitulou-se “Sports Sciences Day”, tendo sido realizada no auditório do Caixa Futebol Campus, Seixal.

### **Planeamento**

A escolha e confirmação do local foi feita de forma bastante objetiva uma vez que o auditório do Caixa Futebol Campus apresenta todas as condições necessárias para a realização do tipo de evento pretendido. Relativamente ao dia para a realização do evento,

optamos por 11 de abril de 2016, realizando-se uma ação pública de manhã (não creditada pelo IPDJ) entre as 9h00 e as 13h00 e a uma ação interna (apenas disponível ao *Staff*) entre as 15h00 e as 19h30 (creditada pelo IPDJ).

Relativamente à divulgação, foram criados e utilizados *flyers*, cartazes (ver apêndice O) e convites eletrónicos enviados por *e-mail*. As inscrições foram realizadas através de um endereço de *e-mail* criado para esse mesmo fim.

No final, foi entregue um certificado de participação a todos os participantes no evento, havendo apenas necessidade de diferenciar os certificados para aqueles que participaram no evento creditado. A primeira parte do evento teve como principal objetivo apresentar ao público presente (discentes, docentes de licenciatura e mestrado de várias faculdades) o trabalho desenvolvido pelos estagiários do Benfica LAB, tanto na área de Observação e Análise, como na área de Fisiologia. Enquanto os estagiários de uma área apresentaram, os restantes auxiliaram na logística, nos bastidores e na orientação do público para os *coffee-break*.

Todos os elementos tiveram uma parte onde deram a conhecer uma das diversas componentes do trabalho desenvolvido na sua área de estágio. No final de cada apresentação, foi disponibilizado um espaço onde poderiam ser esclarecidas dúvidas que eventualmente pudessem surgir, dúvidas essas para o público em geral, ou para possíveis interessados em estagiar no Benfica LAB no ano letivo/época seguinte.

Relativamente à parte da tarde, o evento contou com um painel de quatro preletores, estando três deles associados à Faculdade de Motricidade Humana: Professor Doutor Pedro Mil-Homens, Professora Doutora Anna Volossovitch, Professor Óscar Tojo. O quarto elemento foi o capitão da equipa principal de futebol Anderson Luiz da Silva, conhecido por Luisão.

### **Apresentação dos preletores e temas abordados**

Luisão - jogador profissional do Sport Lisboa e Benfica, capitão da equipa A e com 13 anos de clube, internacional A pela Seleção do Brasil em 46 ocasiões (3 golos), sendo o jogador estrangeiro com mais jogos disputados pelo clube, é uma das maiores referências na história do Benfica.

Professor Doutor Pedro Mil-Homens - Licenciado em Educação Física pelo Instituto Superior de Educação Física da UTL e Doutor em Motricidade Humana na especialidade de Ciências do Desporto pela Faculdade de Motricidade Humana (FMH-

UTL). É Professor Associado do Departamento de Desporto e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana, desde 2000. Com bastantes artigos científicos revistos por pares e publicados, atualmente, é docente, de licenciatura e mestrado, de várias cadeiras na área do Treino Desportivo. Coordena a Licenciatura em Ciências do Desporto e a Pós-graduação em *Strength & Conditioning*. Leciona no Mestrado em Treino de Alto Rendimento, no Mestrado em Treino Desportivo e no Curso de Doutoramento da FMH. Foi diretor do Estádio Universitário de Lisboa de 1997 a 2000, diretor-geral da Academia Sporting de 2002 a Maio de 2011 e administrador da Sporting, Sociedade Desportiva de Futebol, SAD, de 2006 a 2010. O tema a apresentar foi “Treino de força: adaptações induzidas pelo treino e orientações metodológicas para o treino do jovem futebolista”

Professora Doutora Anna Volossovitch - licenciada em Educação Física e Treino Desportivo pelo Instituto Superior Estatal de Educação Física de Kiev com qualificação professor-treinador com especialização em andebol (diploma com distinção), Mestre em Teoria e Metodologia da Educação Física e Treino Desportivo pela Universidade Estatal de Educação Física da Ucrânia de Educação Física e Desporto e doutorada no ramo de Motricidade Humana na especialidade de Ciências do Desporto pela Faculdade de Motricidade Humana, sendo atualmente professora auxiliar na Faculdade de Motricidade Humana nas áreas de metodologia do treino desportivo, treino do jovem atleta e modalidade de andebol, tendo já vários artigos científico publicados. O tema que a professora nos apresenta é “Treino de Força em Jovens: efeitos, a longo prazo, de treino de força em jovens atletas de modalidades coletivas”.

Professor Óscar Tojo - treinador de futebol UEFA Pro/Nível IV, atualmente professor de futebol nas licenciaturas e mestrados na Faculdade de Motricidade Humana, tendo já sido diretor técnico da Associação de Futebol de Évora. Foi treinador adjunto na equipa principal da União Desportiva de Leiria e no Clube Desportivo Nacional liderados pelo professor Pedro Caixinha. A sua última experiência no futebol profissional foi no Club Santos Laguna (México) enquanto metodólogo da equipa principal também liderada pelo professor Pedro Caixinha.

O seu tema foi “Gestão das cargas: de que forma o controlo do treino nos ajuda na gestão da relação das cargas do treino técnico-tático e de força”.

De salientar que presença do capitão da equipa principal (Luisão) deveu-se ao facto da organização pretender ter um testemunho de um atleta da equipa A relativamente à importância do treino de força no seu rendimento e na prevenção e recuperação de lesões. Deu ainda a sua opinião relativamente à importância que tem o treino físico nos

escalões mais baixos, para maior facilidade de adaptação às exigências encontradas no futebol profissional neste parâmetro do rendimento.

### **Objetivos**

Este evento teve como objetivo clarificar e trazer evidências científicas atualizadas para todos os técnicos do Sport Lisboa e Benfica, focando os temas do treino de força no futebolista, evidenciando a importância deste tipo de trabalho para a otimização do rendimento, mas também numa vertente de recuperação de lesões. Como não poderia deixar de ser, no momento em que aplicamos este tipo de estímulo, temos que ter a noção da quantidade de desgaste físico que estamos a aplicar no atleta, a fim de o poder intercalar com todos os outros estímulos de treino aplicados. Como tal, consideramos importante fazer também alusão ao controlo do treino e a sua importância para o rendimento desportivo.

Teve, também, como objetivo fornecer créditos para a renovação da cédula de treinador, fator que de certa forma, despertou maior interesse na participação em alguns dos treinadores.

### **Síntese dos conteúdos**

O primeiro preletor a intervir foi o capitão de equipa (Luisão). Antes de começar a comunicação foi apresentado um vídeo onde foram exibidas algumas passagens da sua carreira no Benfica, mas com maior incidência nos momentos em que esteve a recuperar de lesões. Após o mesmo, houve um espaço para questões e debate referente ao desenvolvimento positivo que a estrutura do clube teve ao longo dos seus treze anos enquanto atleta do Benfica, permitindo, também, criar condições para o desenvolvimento atlético dos jogadores com vista à otimização do rendimento e assim ao prolongamento das suas carreiras. Luisão referiu que, ter um departamento (Benfica LAB) focado neste tipo de trabalho, permitiu-lhe estar mais apto fisicamente para entrar de forma gradual e confiante no treino e no jogo, sem preocupação de se voltar a lesionar em ações de maior exigência. Disse-nos que este tipo de trabalho lhe permite, com todo o desgaste físico que tem tido ao longo da sua carreira, recuperar mais facilmente relativamente a outros jogadores que não realizam este tipo de trabalho. Referiu, ainda, que em todas as lesões que teve, recuperou sempre melhor e antes do tempo estimado de recuperação. Finalizou

a sua comunicação mencionando que, sem o trabalho que têm vindo a fazer com os fisiologistas do Benfica LAB, tem a certeza que não estava ao nível que está, nas diferentes qualidades físicas ou até mesmo, colocou em causa se estaria ainda a competir.

Depois da intervenção do capitão da equipa A de futebol profissional, seguiu-se a preleção do Professor Doutor Pedro Mil-Homens. Iniciou com uma explicação breve dos mecanismos e estímulos que o treino de força provoca no corpo humano. De seguida, de forma sucinta, apresentou os métodos de treino de força e os seus objetivos. Um ponto importante a salientar foi o facto de, sempre que possível, utilizou exemplos alusivos ao futebol, desde atletas, a componentes fisiológicas encontradas nos treinos e jogo. Toda a informação revelada baseou-se sempre em literatura científica. Outro ponto que considero ter resultado muito bem foi o facto de que apesar de ser um tema onde geralmente existe grande controvérsia (ainda mais no futebol), a intervenção não deixou espaço para dúvidas. Sempre que alguma questão surgia, era esclarecida de imediato, com uma justificação tão fundamentada que não possibilitava qualquer incerteza sobre o assunto debatido. Questões que até ao momento eram dadas como afirmativas, rapidamente foram desmistificadas: “o treino de força torna o atleta mais lento?” ou “o treino de força em desportos coletivos apenas deve ser feito no campo e utilizando o peso corporal?”

A Professora Doutora Anna Volossovitch seguiu-se ao Professor Doutor Pedro Mil-Homens, abordando também questões do treino de força mas numa vertente apenas focada nos jovens atletas, passando pela abordagem do treino das restantes qualidades físicas ao longo da infância até à idade adulta. Referiu os benefícios e os riscos do treino de força, realçando que existem riscos apenas quando não existe uma gestão correta das cargas pelos diferentes atletas e pela sua fase de maturação, mas principalmente quando existe uma técnica errada na execução dos exercícios. A variabilidade dos estímulos foi outro ponto abordado. A preleção referiu que de forma a evitar uma especialização precoce, este fator é determinante. Esclareceu, ainda, que a força é uma qualidade física de grande importância e que deve ser começada a trabalhar desde os escalões mais baixos da formação. Torna-se importante perceber que para se trabalhar força não significa que tenha que existir carga acrescida ou externa. O treino com apenas o peso corporal também é treino de força e em muitos casos pode ser o estímulo necessário para o que se pretende do atleta.

Para terminar e não incidindo tanto no elemento treino da força, mas sim em como o intercalar com os restantes estímulos de treino, o Professor Óscar Tojo apresentou ao público, a sua experiência, o processo e os resultados do seu trabalho, enquanto

metodólogo do treino no Clube Santos Laguna (futebol profissional). Apresentou a forma como foram geridas as cargas de treino, os microciclos-tipo, os métodos de individualização do treino consoante as necessidades de cada jogador e como era feito o controlo do treino através da utilização de GPS (Global Positioning System). Acabou por ser uma intervenção muito enriquecedora pela sua componente prática e com muito recurso a vídeo de imagens captadas nos treinos. Muitas questões foram colocadas e o interesse por esta gestão do treino foi notório nos treinadores dos diferentes escalões.

### **Balanço final**

De uma forma geral podemos começar por dizer que o evento foi muito positivo, tendo correspondido e superado as expectativas. Esgotou-se a lotação do auditório, sendo que na primeira parte (aberto ao público) foram fechadas as possibilidades de inscrição, devido à grande afluência que se estava a registar já nos primeiros dias de divulgação. Quanto à parte da tarde, destinada apenas aos treinadores do clube, a adesão foi superior a 90%. Faltaram apenas por motivos profissionais o treinador da equipa A (Rui Vitória), equipa B (Hélder Cristóvão) e o treinador da equipa de Juniores (João Tralhão) por estar em formação fora do país. O evento foi distinguido por todos como muito positivo, tendo sido dirigidos diversos elogios quanto à organização, qualidade das preleções, pertinência dos conteúdos abordados, inovação e logística. Foi também referido por elementos participantes, que até então, não havia sido realizado um evento interno deste tipo no Caixa Futebol Campus. De salientar também que tudo decorreu conforme o previsto, respeitando-se todos os horários estipulados e respetivas apresentações.

### ***Sugestões e Observações para o Futuro***

#### ***Dificuldades sentidas:***

Filmagem: Uma das grandes dificuldades sentidas para a realização do evento foram as questões de meios audiovisuais, no que diz respeito à captação de imagens através de vídeo e a sua relação com a captação do som direto para a filmagem. Pretendia-se, inicialmente, fazer uso de microfone de lapela para o som ficar gravado na filmagem, mas como para além dos preletores existia a intervenção do público assim como dos estagiários que organizaram todo o evento, optou-se por utilizar ainda um microfone de mão. Problemas com a conjugação de todos os aparelhos para captar o som diretamente para a filmagem das diferentes câmaras utilizadas, foram, do nosso ponto de vista, um

fator menos positivo e que inicialmente causou algum transtorno nas primeiras comunicações, que, entretanto, acabou por ser resolvido.

*Posters:* Na fase inicial da criação do *poster* e *flyers* para a divulgação do evento, começamos por utilizar uma imagem muito voltada para o treino de força puro, com alusão a um movimento isolado de flexão do cotovelo. No entanto, recebemos *feedback* por parte do LAB e do orientador de estágio que esta transmitia uma ideia muito direcionada para o fisiculturismo e não tanto para a qualidade física da força na sua globalidade. Como o nosso objetivo não era, de maneira alguma, o fisiculturismo, mudamos a imagem, tentando desta vez transparecer mais a ideia que tínhamos para a formação que se ia realizar. Optou-se por captar uma imagem a um dos atletas do futebol de formação e editar a mesma, ao encontro do *layout* do cartaz. O atleta encontrava-se a realizar um dos exercícios de força comum a todos os escalões de formação (*lunge lateral*), tendo sido essa a imagem final aplicada no cartaz.

*Inquérito de satisfação:* Apesar de já criado e pronto a aplicar, com a confusão e preocupação para que tudo acontecesse como planeado, os questionários de satisfação ficaram por distribuir no dia do evento. Embora tenham sido entregues posteriormente, apenas por uma pequena parte dos participantes preencheram e entregaram. Em outra ocasião, os questionários devem ser entregues assim que termine o evento e preenchidos no momento.

## **Reflexão final**

Findado o estágio e este projeto de investigação, parece-nos pertinente refletir sobre estas vivências.

O primeiro parecer que se eleva, é a grande experiência e as aprendizagens desencadeadas. A possibilidade de fazer parte de um grande clube a nível nacional e mundial, encarar e partilhar espaço com figuras e com uma estrutura que apenas ouvia falar por meios de comunicação social, foi sem dúvida uma experiência muito enriquecedora e memorável. Perceber toda a dinâmica e exigência de um clube de alto rendimento desportivo fez de mim uma pessoa mais “rica”, com conhecimentos e experiências que me vão ajudar, com certeza, a enfrentar novos desafios no futuro. As diferentes estruturas que, em consonância, funcionam todas em prol do atleta foi outro fator que despertou grande interesse e grandes aprendizagens. Cada departamento com a sua função a trabalhar apenas num sentido, sentido esse que privilegia antes de tudo o Homem, e só depois o potencia como atleta e futebolista pela grandeza do clube.

A oportunidade de ser inserido numa equipa técnica e orientar um grupo de atletas na vertente da recuperação e preparação física, permitiu-me ser treinador e algumas vezes um amigo/colega. Nesse papel percebi que tão importante como o treino propriamente dito, a orientação do grupo e o incentivo para a constante superação, são peças fundamentais para a motivação, sucesso individual e coletivo de uma equipa. Uma mensagem muitas vezes transmitida pelo treinador principal ao longo da época foi: “Nenhum de nós é tão bom quanto todos nós juntos”, acarretada por todos, que mais que tudo, funcionaram como uma equipa.

Considerava o trabalho físico uma componente com cada vez maior importância no futebol moderno, no entanto, pouco explorado a nível nacional, contrariamente ao que se vem a verificar em outros grandes campeonatos da Europa. Felizmente, o Sport Lisboa e Benfica, foi um clube que me possibilitou explorar ao máximo esta componente e fazer com que o meu gosto e convicção crescessem ainda mais. A motivação crescente dos atletas por melhorarem o seu “motor”, de modo a lhes proporcionar um melhor rendimento em jogo, foi um dos fatores de maior satisfação pessoal para mim. O contentamento estampado no sorriso de um atleta, após uma boa recuperação, que muitas vezes se concretizava antes do previsto, foi uma experiência que se torna difícil descrever por palavras. Todas estas aprendizagens fizeram de mim uma pessoa diferente, mas

seguramente com uma convicção ainda maior, da importância da inclusão desta componente no desporto, neste caso particular, no futebol.

O desenvolvimento das qualidades físicas deve ser estimulado desde as primeiras fases, incidindo cada uma das suas componentes nas diversas janelas de oportunidade. Esse foi outro aspeto rigorosamente aplicado pelo Benfica LAB, existindo metodologias de treino diferentes pelos diferentes escalões de formação. Deve seguir uma linha progressiva de exigência em todo o seu processo, com o rendimento máximo perspetivado a longo-prazo.

Assimilada esta ideia de realizar um trabalho com maior especificidade e individualizado, somos remetidos para a importância do controlo do treino. Componente importante da vertente fisiológica do treino, tão importante com aplicar cargas, é saber aplicá-las na medida e dose certa. E porque não aplicar diferentes estímulos de treino a diferentes exigências de jogo? Questão que me despertou interesse em investigar, acabando por se tornar o tema de pesquisa. Os resultados foram ao encontro do que inicialmente perspetivava, ainda que de uma forma muito superficial, ao observar a equipa profissional jogar. A investigação sobre o controlo do treino através de GPS, veio complementar uma lacuna que tinha ficado do futebol de formação, (não é aplicado na formação) e sem dúvida uma mais valia para o enriquecimento do meu processo de estágio enquanto fisiologista.

Em jeito de conclusão, a partilha do conhecimento e competências entre estagiário e entidade acolhedora, permitiu-me uma evolução e crescimento a nível pessoal e profissional, competências essas que serão primordiais para enfrentar novos desafios no futuro.

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

*Antoine de Saint-Exupéry*

## Referências

- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International journal of sports physiology and performance*, 6(3), 295-310.
- Bangsbo, J. (1993). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1-155.
- Bangsbo, J., & Mohr, M. (2005). Variations In Running Speeds And Recovery Time After A Sprint During Top-class Soccer Matches: 472 Board# 63 2: 00 PM-3: 30 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(5), S87.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 2(2), 111.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 743-747.
- Bloomfield, J., Polman, R. C. J., Butterly, R., & O'Donoghue, P. G. (2005). An analysis of quality and body composition of four European soccer leagues.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63-70.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance. *Sports Med*, 39 (9), 779-795.
- Campos-Vazquez, M. A., Mendez-Villanueva, A., Gonzalez-Jurado, J. A., León-Prados, J. A., Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2014). Relationships between RPE- and HR-derived measures of internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.

- Campos-Vazquez, M. A., Mendez-Villanueva, A., Gonzalez-Jurado, J. A., León-Prados, J. A., Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2014). Relationships between RPE- and HR-derived measures of internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Coutts, A. J., Chamari, K., Impellizzeri, F. M., & Rampinini, E. (2008). Monitoring Training in Soccer: Measuring and Periodising Training.
- Coutts, A., & Aoki, M. S. (2009). Monitoramento do Treinamento em Esportes Coletivos. *Laboratório Olímpico*, 9.
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. *Sports Medicine*, 43, 1025-1042.
- Di Salvo, V., & Pigozzi, F. (1998). Physical training of football players based on their positional rules in the team. Effects on performance-related factors. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 38(4), 294-297.
- Dias, A., Pezarat-Correia, P., Esteves, J. & Fernandes, O. (2011). The influence of a balance training programme on the electromyographic latency of the ankle musculature in subjects with no history of ankle injury. *Physical Therapy in Sport*, 12, 87-92.
- Dwyer, D., & Gabbett, T. (2012). Global positioning system data analysis: velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 818-824.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Wálden, M. (2011). Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 1226-1232.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 553-558.
- Ekstrand, J., Healy, J. C., Waldén, M., Lee, J. C., English, B., & Hägglund, M. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British journal of sports medicine*, 46(2), 112-117.

- Esposito, F., Impellizzeri, F. M., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G., & Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93(1-2), 167-172.
- Fernandes, O. & Pezarat-Correia (2015). Treino Sensoriomotor in Mil-Homens, P., Pezarat-Correia, P., Mendonça, G., Treino da Força: Princípios Biológicos e Métodos de Treino. Volume1. (pp.211-226). Cruz-Quebrada: Edições FMH.
- Gabrys, U., Ozimek, M., & Szczwebowski, M. (2008). Aerobic and anaerobic efficiency of young football players in half year training period estimated by laboratory methods. *SOLIALINIAI MOKSLAI*, 37-42.
- Granacher, U., Gollhofer, A., & Strass, D. (2006). Training-induced adaptations in characteristics of postural reflexes in elderly men. *Gait Posture*, 24, 459-466.
- Hupperets, M., Verhagen, E., & van Mechelen, W. (2009). Effect of sensorimotor training on morphological, neurophysiological and functional characteristics of the ankle: a critical review. *Sports Medicine*, 39, 591-605.
- Kerr, A. (2013). The Role of Strength and Conditioning in Training Programmes for Young Athletes. *sportEX dynamics*, 8-11.
- Kiely, J. (2012). Periodization Paradigms in the 21st Century: Evidence-Led or Tradition-Driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7, 242-250.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(7), 1242.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjær, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(6), 1165-1174.
- Lambert, M. I., & Borresen, J. (2010). Measuring Training Load in Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 406-411.
- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489-497.

- Marques, M. C., Pereira, A., Reis, I. G., & van den Tillaar, R. (2013). Does an in-Season 6-Week Combined Sprint and Jump Training Program Improve Strength-Speed Abilities and Kicking Performance in Young Soccer Players? *Journal of Human Kinetics*, 39, 157-166.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of sports sciences*, 18(2), 97-104.
- Pedrinelli, A., Filho, G., Thiele, A., Kullak, O. (2013). Estudo epidemiológico das lesões no futebol profissional durante a Copa América de 2011, Argentina. *Revista Brasileira de Ortopedia*, Volume 48 – Issue 2- pp 131-136
- Plisk, S. S., & Stone, M. H. (2003). Periodization Strategies. *Strength and Conditioning Journal*, 25 (6), 19-37.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E. X. L., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(2), 162.
- Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2013). Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European Journal of Sport Science*, 13, 445-451.
- Silva, M. (2008). *O desenvolvimento do jogar segundo a periodização tática*. Pontevedra: MCSports.
- Sliwowski, R., Rychlewski, T., Laurentowska, M., Andrzejewski, M., & Wieczorek, A. (2011). Changes in aerobic performance in young football players in an annual training cycle. *Biology of Sport*, 55-62.
- Soares, J. (2005). *O Treino do Futebolista: Resistência, Força, Velocidade*. Volume 1. Porto: Porto Editora.

- Spencer, M. R., & Gatin, P. B. (2001). Energy system contribution during 200-to 1500-m running in highly trained athletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(1), 157-162.
- Suchomel, T.J., Nimphius, S., & Stone, M.H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46 (10), 1419-1449.
- Uebliacker, P., Mueller-Wohlfahrt, H. W., & Ekstrand, J. (2015). Epidemiological and clinical outcome comparison of indirect ('strain') versus direct ('contusion') anterior and posterior thigh muscle injuries in male elite football players: UEFA Elite League study of 2287 thigh injuries (2001–2013). *British Journal of Sports Medicine*

## Apêndices


Apêndice A – Exemplo de registo dos atletas com necessidade de treinar duas vezes por semana.


**Treino de Força**

**Iniciados A**

Toi	ares
I	ag
Jc	rier
Sérj	rade
It	res
Da	rtins
ra	

**Nota:** Todos os atletas indicados na lista acima, deverão realizar as duas sessões de treino de força da semana (do Grupo 1 e 2).





**André Gaspar**

Apêndice B – Exemplo de relatório completo de toda a equipa realizado pela nutricionista.



BENFICA LAB

**RELATÓRIO NUTRIÇÃO**  
**FUTEBOL DE FORMAÇÃO - INICIADOS A**

24-27 Novembro 2015

Nome	Idade (anos)	Altura (cm)		PESO (kg)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )				Somatório de 8 pregas cutâneas (ΣPC)		VARIACÃO (ULT AV - AV. ATUAL)			
		OUT'15	OUT'15	OUT'15	OUT'15	SET'15	Pre-SET	OUT'15	Pre-OUT	SET'15	OUT'15	Peso (kg)	ΣPC (mm)	Altura (cm)	
Abra	14	163,3	163,4	54,4	55,2	20,4	P50-75	20,7	P50-75	45,5	44,5	0,8	-1	0,1	
Correia	14	175,2	175,2	64,8	65,2	21,1	P50-75	21,2	P75	55,5	56,0	0,4	1	0,0	
Alva	14	183,2	-	61,6	-	18,4	P25-50	-	-	45,5	-	-	-	-	
	14	174,0	174,2	63,2	63,6	20,9	P50-75	21,0	P50-75	42,5	43,0	0,4	1	0,2	
ino	14	182,2	183,2	66,0	68,4	19,9	P50-75	20,4	P50-75	54,5	57,0	2,4	3	1,0	
ins	14	172,8	172,9	55,6	56,2	18,6	P25-50	18,8	P25-50	37,0	39,0	0,6	2	0,1	
s	14	174,5	175,4	64,8	66,2	21,3	75-85	21,5	P75-85	64,0	60,0	1,4	-4	0,9	
ja	14	192,2	193,0	72,6	77,2	19,7	P50-75	20,7	P50-75	51,0	54,5	4,6	4	0,8	
lorais	14	172,3	172,3	59,4	60,0	20,0	P50-75	20,2	P50-75	43,0	41,5	0,6	-2	0,0	
mos	14	174,0	174,0	60,0	63,2	19,8	P50-75	20,9	P50-75	39,0	47,0	3,2	8	0,0	
mes	14	169,2	169,2	66,2	66,6	23,1	P85-90	23,3	P85-90	58,5	54,0	0,4	-5	0,0	
veira	14	177,0	177,0	64,2	64,4	20,5	P50-75	20,6	P50-75	52,5	50,0	0,2	-3	0,0	
cu	14	175,5	175,5	60,8	61,4	19,7	P50-75	19,9	P50-75	41,0	42,5	0,6	2	0,0	
	14	176,0	176,4	57,2	58,4	18,5	P25-50	18,8	P25-50	44,0	44,0	1,2	0	0,4	
	14	173,0	173,0	59,8	59,4	20,0	P50-75	19,8	P50-75	44,5	43,0	-0,4	-2	0,0	
a	14	180,3	180,3	72,8	73,8	22,4	P75-85	22,7	P85-90	40,0	39,0	1,0	-1	0,0	
iro	14	184,0	184,0	76,6	77,0	22,6	P85	22,7	P85-90	68,8	68,5	0,4	0	0,0	
gues	14	178,2	178,3	69,6	69,6	21,9	P75-85	21,9	P75-85	38,5	37,5	0,0	-1	0,1	
	14	165,5	167,0	51,8	51,6	18,9	P25-50	18,5	P25-50	47,0	45,0	-0,2	-2	1,5	
	14	166,0	167,0	58,4	59,0	21,2	P75	21,2	P75	32,0	32,5	0,6	1	1,0	
	14	165,0	165,4	51,8	53,0	19,0	P25-50	19,4	P50-75	48,0	51,0	1,2	3	0,4	
	14	172,2	173,9	51,2	53,4	17,3	P10-25	17,7	P25-50	57,0	52,0	2,2	-5	1,7	
	14	176,2	177,0	70,4	71,0	22,7	P85-90	22,7	P85-90	45,0	46,0	0,6	1	0,8	
ade	14	165,2	166,2	50,4	51,4	18,5	P25-50	18,6	P25-50	36,5	36,5	1,0	0	1,0	
o	14	172,2	172,3	59,0	59,8	19,9	P50-75	20,1	P50-75	42,0	44,5	0,8	3	0,1	
res	14	174,6	174,6	48,2	48,4	15,8	P5-10	15,9	P5-10	37,5	34,5	0,2	-3	0,0	
aló	14	167,6	-	54,2	-	19,3	P50-75	-	-	35,0	-	-	-	-	
mará	12	170,0	170,0	59,6	60,2	20,6	P75-85	20,8	P75-85	47,5	46,5	0,6	-1	0,0	
nes	14	178,2	179,0	68,6	69,2	21,6	P75-85	21,6	P75-85	55,0	55,0	0,6	0	0,8	
Média Total		13,9	174,1	174,4	61,1	62,3	20,1	-	20,4	-	46,5	46,8	0,9	-0,1	0,4

Legenda: Preto: Atletas dentro do peso recomendado; Azul: Atletas com peso excessivamente baixo; Vermelho: Atletas com excesso de peso e/ou massa gorda;

**Definições a Considerar**

**Somatório de Pregas Cutâneas:** Soma de 8 pregas cutâneas, obtidas de acordo com as normas da sociedade de antropometria internacional (ISAK). É actualmente considerado um dos métodos mais práticos e credíveis para avaliar as alterações na massa gorda e não sofre influência do estado de hidratação.

**Peso objectivo:** peso a atingir a curto/médio prazo, no sentido de melhorar composição corporal e capacidade física do atleta. Este valor poderá sofrer alterações ao longo da época.

VALORES REFERÊNCIA DE SOMATÓRIO 8 PREGAS (ΣPC) PARA A EQUIPA:GERAL: 30-65 mm

VALORES REFERÊNCIA DE SOMATÓRIO 8 PREGAS (ΣPC) PARA GUARDA-REDES: < 70 mm

Apêndice C – Exemplo de relatório, realizado pela nutricionista, com a informação dos atletas que precisam de aumento de peso.

**Plantel Iniciados A**











<b>Jogadores com excesso de massa gorda</b>
Não existem


Jogadores com peso excessivamente baixo (por ordem de "importância")	Aumento de peso "teórico" necessário para não estarem na categoria de atletas com peso excessivamente baixo
T... ..s	aprox. 8 kg
L... ..s	aprox. 2,5 kg

Jogadores que sem terem peso excessivamente baixo beneficiariam de um aumento ponderal (por ordem de "importância"):	Aumento de peso "teórico" necessário para atingirem o peso "ideal"
J... ..er	aprox. 4 kg
L... ..drade	aprox. 3,5kg
L... ..es	aprox. 3,5kg
L... ..rtins	aprox. 3,5kg
J... ..	aprox. 2kg

<b>Atletas que pelo seu historial, têm maior risco em aumentar excessivamente a massa gorda corporal:</b>
J... ..o
L... ..
C... ..nes

Apêndice D – Exemplo de um plano de treino de força.

BENFICA LAB		Plano de Treino de Força						
Escalão:	INC. A	Data:	4 a 31/01	Hora:	17h45m	Local:	Ginásio	
Macro ciclo	1	Mesociclo	5	Microciclo:	19 a 22	Treino:	15 a 18	
Material:	Máquinas isotônicas; Colchões					Volume Total:	30'	
Objectivos:	Aquisição da rotina de treino de força (organização e operacionalização); Iniciar o treino de força com sobrecarga. Técnica baseada em movimentos de esparramar horizontal e vertical, puxar horizontal e vertical com os membros superiores; Empurrar com os membros superiores e flexão/Extensão do Joelho; Aprender a respirar durante as fases do movimento (construção isométrica); Controlar a velocidade durante as fases do movimento.							
Atletas:								
Ar Cabral	<b>1. Supino Pesos</b>		Nº Máq.		<b>2. TRX Inverted Low Row</b>		Nº Máq.	
Re Correia			Séries	2			Séries	
Do Silva			Reps	15			Reps	
Pinto			Pausa	30"			Pausa	
Peteano			Carga	6Kg			Carga	
Martins	<b>3. Vãos Sentado</b>		Nº Máq.		<b>4. Remada Unilateral</b>		Nº Máq.	
Barros			Séries	2			Séries	
Castiga			Reps	15			Reps*	
Do Morais			Pausa	30"			Pausa	
Ramos			Carga	4Kg			Carga	
Gomes	<b>5. Front Squat</b>		Nº Máq.		<b>6. Back Extension</b>		Nº Máq.	
Oliveira			Séries	2			Séries	
Borges			Reps	15			Reps	
De Joco			Pausa	30"			Pausa	
Feres			Carga	20Kg			Carga	
Barros	<b>7. Lunge Lateral</b>		Nº Máq.		<b>8. Fitball Roll Out</b>		Nº Máq.	
Teira			Séries	2			Séries	
Monteiro			Reps*	10			Reps	
Mingues			Pausa	30"			Pausa	
Alvier			Carga	PC			Carga	
Da	<b>9. Mountain Climber</b>		Nº Máq.				Nº Máq.	
Da			Séries	2			Séries	
Ag			Reps*	8			Reps	
Cruz			Pausa	1'			Pausa	
Andrade			Carga	PC			Carga	
Daújo			Nº Máq.				Nº Máq.	
Alvares			Séries				Séries	
Embaló			Reps				Reps	
Camará			Pausa				Pausa	
			Carga				Carga	
			Nº Máq.				Nº Máq.	
<b>Observações:</b>								




ÉPOCA 2015/16  
INICIADOS A (SUB-15)

**PREVENÇÃO DE LESÕES - SESSÃO Nº 23 e 24**

<b>Data:</b>	7 a 20.mar	<b>Bloco:</b>	6
<b>Semana:</b>	23 e 24	<b>Sessão:</b>	23 e 24


**P. Frontal no bosu (MI)**



Séries	3
Reps.	1
Tempo	30"
Carga	

Obs:


**P.Dorsal no bosu (MI)**



Séries	3
Reps.	1
Tempo	20"
Carga	

Obs:


**Lateral Box Jump**



Séries	3
Reps.	3+3
Tempo	
Carga	

Obs:

**Circuito Airex + Bosu (Bound)**




Séries	3
Reps.	1+1
Tempo	5"
Carga	

Obs:

Séries	
Reps.	
Tempo	
Carga	

Obs:


**P. Lateral no bosu (M Inferiores)**



Séries	3
Reps.	1
Tempo	15"+15"
Carga	

Obs:


**P. Glúteos no bosu (MI) - Dinâmico**



Séries	3
Reps.	12
Tempo	
Carga	

Obs:


**Alternate-leg Push-off**



Séries	3
Reps.	5+5
Tempo	
Carga	

Obs:

**Estabilidade de joelhos no bosu (1 apoio)**



Séries	3
Reps.	1
Tempo	20"+20"
Carga	


Obs:

Séries	
Reps.	
Tempo	
Carga	

Obs:

**Notas**

Realizar a sessão em percurso - realizar todas as séries e avançar para o próximo exercício, grupos de 2/3 jogadores, todos os exercícios realizados em simultâneo.







Apêndice H – Exemplo de um relatório efetuado a uma sessão de treino de recuperação de lesões.

BENFICA LAB INNOVATION   OPTIMIZE   PERFORM   POTENTIAL		REGISTO DIÁRIO DE TREINOS DE RECUPERAÇÃO		15-01-2016	
Jogador		Data de Lesão		Registo do dia:	
Data de Início de Treino de Recuperação		Lesão		Objetivos/Tarefas propostas e realizadas no treino de recuperação/Observações	
				Treino no Ginásio	
				Treino no Campo	
	03-05-2015	27-10-2015	Fratura da tuberosidade anterior da Tibia	Treino com exercícios direcionados para a manutenção e aumento de força. Cumpriu todos os objetivos do treino.	Treino orientado para exercícios funcionais que representem o recrutamento muscular que encontra em jogo. Exercícios de pliometria e velocidade de execução. O Atleta revelou apenas pouca resistência. Melhorias na flexibilidade também foram percebidas.
	10-08-2015	20-11-2015	Fratura de crescimento - Fémur (distal)	Treino para o aumento geral de força em todos os principais grupos musculares. Realizou 70% do trabalho proposto, pois está constantemente a chegar atrasado aos treinos.	Corrida durante 10 minutos, 5 minutos para cada sentido. Não apresentou qualquer queixa.
	26-11-2015	13-01-2016	Avulsão da tuberosidade isquiática	Treino de força para tronco e membros superiores. Treino realizado normalmente, sem qualquer queixa ou desconforto.	Corrida durante 10 minutos, 5 minutos para cada sentido. Não apresentou qualquer queixa.
		13-01-2016	Estiramento ligeiro reto anterior	Treino de força para tronco e membros superiores. Treino realizado normalmente, sem qualquer queixa ou desconforto.	Trabalho geral de recrutamento muscular, com o objetivo de perceber se existiam condições para o atleta poder realizar o jogo de treino no dia seguinte (Sábado 16-01-2016).

Apêndice I – Imagem comparativa de uma recuperação de lesão na perna.

Na primeira imagem os músculos das pernas estão relaxados e na segunda imagem as pernas estão em contração.



Apêndice J - Pesquisa científica realizada com vista à criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões no tornozelo.



## **Protocolo de Recuperação de Lesões no Tornozelo**

Grupo de Estágio de Fisiologia 2015/2016 – Benfica LAB

André Gaspar

Dinis Cruz

Diogo Fonseca

Gonçalo Trindade

Seixal 2015

Setembro

Apêndice K - Pesquisa científica realizada com vista à criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões nos isquiotibiais.



## Protocolo de Recuperação de Lesões nos Isquiotibiais

Grupo de Estágio em Fisiologia 2015/2016 - Benfica LAB



André Gaspar  
Dinis Cruz  
Diogo Fonseca  
Gonçalo Trindade

Orientadores Benfica – LAB:

Ricardo Tavares  
Sandro Carriço  
Vitor Padinha

Seixal 2015

Agosto



## **Epidemiologia das Lesões no Futebol**

Grupo de Estágio em Fisiologia - Benfica LAB



André Gaspar

Dinis Cruz

Diogo Fonseca

Gonçalo Trindade

Seixal

Julho 2015

Grupo de Estágio Benfica LAB



### **Relatório - Iniciados A (26/10/2015)**

Durante as últimas semanas do mês de outubro têm existido dificuldades na aplicação dos planos de força e essencialmente de prevenção. Isto deve-se principalmente a existência de treinos no mesmo espaço e com recurso aos mesmos materiais. Como tal, o treino dos Iniciados inicia-se depois do horário estipulado, não permitindo desta forma cumprir com os objetivos propostos. De forma a que os atletas se apresentem no horário definido para o treino, tem existido algumas vezes uma redução no número de séries, principalmente nos dias de treino de prevenção de lesões.

Outro ponto importante a referir neste relatório é o número considerável de faltas que tem existido aos treinos, quer de prevenção, quer de força, expondo como motivos: lesões, escola ou até mesmo impossibilidade de comparecer a um determinado treino durante todo o ano.

**André Gaspar** - Fisiologista estagiário Benfica LAB

## Apêndice O – Cartaz e flyer de divulgação do evento “Sports Sciences Day”

### Treino de Força no Jovem Futebolista

11 de Abril



### Sport Sciences Day

Estagiários Benfica LAB

Programa – Início às 15 horas

 **Treino de força:**  
“Adaptações induzidas pelo treino e orientações metodológicas para o treino do jovem futebolista.” [Prof. Pedro MI-Homens](#)

 **Treino de força em jovens:**  
“Efeitos, a longo prazo, do treino de força em jovens atletas de modalidades coletivas.” [Prof.ª Anna Volossovich](#)

 **Gestão das cargas:**  
“De que forma o controlo do treino nos auxilia na gestão da relação das cargas do treino técnico-tático e de força.” [Prof. Óscar Tojo](#)

 **Nota: A confirmar!**  
**A perspetiva do atleta:**  
“A partilha da experiência de um jogador do futebol profissional – Equipa A1”

 **Mesa redonda**

✓ 1 unidade de crédito





**Local: Caixa Futebol Campus**





### Sport Sciences Day

Estagiários Benfica LAB

## 4 de Abril 2016

**Programa**

- 08h15 – Abertura do Secretariado / Creditação
- 09h00 – Apresentação Benfica LAB
  - Abertura / Recepção  
(Bruno Furtado e Nuno Maurício – Benfica LAB)
  - Intervenção  
(David Pereira e Nuno Cesário – Benfica LAB)
- 09h30 – Observação e Análise  
(Marco Pedrosa – Treinador Adjunto/Observador SL Benfica)
- 10h00 – Coffee Break
- 10h30 – De Estagiário a Observador da Formação  
(Rúben Soares – Observador Iniciados A1 do SL Benfica)
- 11h00 – Apresentação Grupo Estagiários Observação e Análise  
(Futebol Profissional)
- 11h30 – Apresentação Grupo Estagiários Observação e Análise  
(Futebol Formação)
- 12h00 – Apresentação Grupo Estagiários Fisiologia
- 12h30 – Visita Guiada ao Caixa Futebol Campus
- 13h00 – Almoço



**Local: Caixa Futebol Campus**