

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

SPORTING CLUBE DE PORTUGAL – CENTRO DE OPTIMIZAÇÃO
DESPORTIVA

Tiago Silva Gomes

Trabalho realizado sob a orientação do

Professor Ricardo Rebelo Gonçalves, Instituto Politécnico de Leiria

Leiria, setembro de 2024

Mestrado de Prescrição de Exercício e Promoção de Saúde

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Com a conclusão do meu estágio e desta etapa que marca o final destes 2 anos de Mestrado, não posso deixar de agradecer, desde já, ao Politécnico de Leiria, por todas as habilitações e competências que adicionou ao Mestrado de Prescrição de Exercício de Promoção de Saúde e claro, ao docente e também meu orientador de estágio, Ricardo Rebelo Gonçalves por todo o acompanhamento e disponibilidade. Agradeço, igualmente, ao Centro de Optimização Desportiva (COD) e ao coordenador de performance João Pereira, pela integração e a oportunidade de estagiar no Sporting CP. De seguida, quero também agradecer a todos os PF das equipas que acompanhei, refiro-me ao André Rebelo, Inês Arrais e Inês Pires, que me ajudaram e transmitiram os seus conhecimentos ao longo desta jornada. Uma palavra de apreço também para os atletas, pois foi com eles que evolui e desenvolvi o meu conhecimento e, portanto, foram, sem sombra de dúvida, cruciais para o desenrolar do meu estágio. Por fim, agradecer à minha família e amigos mais próximos, por todo o apoio e confiança que me foram transmitindo.

RESUMO

Relatório final de estágio curricular do Mestrado de Prescrição de Exercício e Promoção de saúde, desenvolvido no Sporting Clube de Portugal, na modalidade de Voleibol, atuando na vertente da Preparação Física com as equipas Seniores, Sub-21 e Juniores. Este estágio revelou-se fundamental a nível prático, uma vez que me ajudou a desenvolver capacidades técnicas de avaliação e monitorização de treino, conhecimentos sobre a preparação física e a experienciar novas vivências num clube de elite, cumprindo os objetivos delineados. Este documento está dividido em: Contextualização da entidade de estágio, onde é realizada a caracterização de Sporting CP e do COD, seguida da alusão ao treino desportivo e a sua ligação com a Preparação Física. Por fim, apresento a Intervenção Desenvolvida, composta pela descrição e análise crítica das tarefas desenvolvidas durante o estágio. Concluindo, este relatório tem como principal finalidade de difundir e estratificar as diversas etapas realizadas ao longo do estágio curricular, de forma a facilitar o conhecimento da entidade e todas as tarefas por mim realizadas.

Palavras-chave

Monitorização; Preparação Física; Treino Desportivo; Voleibol.

ABSTRACT

Final curricular internship report for the Master's Degree in Exercise Prescription and Health Promotion, developed at Sporting Clube de Portugal, in the Volleyball, working in the Strength and Conditioning area with the Senior, Under-21 and Junior teams. This internship proved to be fundamental on a practical level, since I was able to develop technical skills in evaluating and monitoring training, knowledge about physical preparation and experience new experiences in an elite club, fulfilling the objectives outlined. This document is divided into: Contextualization of the internship entity, where Sporting CP and COD are characterized, followed by an allusion to sports training and its connection with Physical Preparation. Finally, I present the Intervention Developed, comprising a description and critical analysis of the tasks carried out during the internship. In conclusion, the main purpose of this report is to disseminate and stratify the various stages carried out during the internship, in order to make it easier to get to know the organization and all the tasks I carried out.

Keywords

Monitoring; Strength and Conditioning; Sports Training; Volleyball.

ÍNDICE

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	x
Índice de Quadros	xi
Abreviaturas.....	xii
Introdução.....	1
1. Contextualização da entidade de estágio	2
1.1. Caracterização da entidade de estágio	2
1.1.1. SCP.....	2
1.1.2. COD.....	3
2. Âmbito no treino desportivo.....	7
2.1. Treino desportivo.....	7
2.2. Periodização.....	10
2.3. Voleibol	14
2.4. Enquadramento na preparação física em contexto de elite.....	17
2.4.1. Qualidades Físicas	18
2.4.2. Sessão de treino	20
2.4.3. Fadiga e lesões mais comuns no voleibol.....	24
3. Enquadramento teórico da problemática do estágio.....	27
3.1. Objetivos.....	27
3.2. Planeamento Geral.....	29
4. Periodização da época 2023/2024	30
4.1. Equipa Sénior Masculina.....	30
4.2. Equipa Sénior Feminina	48

5. Intervenção desenvolvida	51
5.1. Avaliação de treino (Equipa Masculina)	51
5.2. Monitorização de treino (Equipa Masculina)	55
5.3. Formação	69
5.4. Tarefas complementares	75
6. Reflexão geral.....	80
7. Bibliografia.....	83
Anexos.....	1
Anexo 1	1
Anexo 2	2
Anexo 3	3
Anexo 4	5
Anexo 5	7
Anexo 6	9
Anexo 7	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pavilhão João Rocha.

Figura 2. Áreas/Espaços COD no Pavilhão João Rocha.

Figura 3. Fases e ciclos da Periodização de treino (adaptado de Bompa & Haff, 2009).

Figura 4. Modelo de periodização do treino de força (retirado de Haff, 2015).

Figura 5. Zonas posicionais no voleibol.

Figura 6. Exercícios baseados na melhoria do treino de potência (retirado de Turner et al., 2020).

Figura 7. Distribuição da carga de treino nos mesociclos da fase preparatória.

Figura 8. Distribuição da carga de treino num microciclo da fase preparatória.

Figura 9. Treino de Hipertrofia do dia 14 de agosto da equipa masculina.

Figura 10. Treino físico de 28 de agosto da equipa masculina.

Figura 11. Treino físico de 19 de setembro da equipa masculina.

Figura 12. Volume de treino pliométrico ao longo das fases do macrociclo.

Figura 13. Plano de treino do dia 14 de agosto.

Figura 14. Classificação da dificuldade dos jogos oficiais.

Figura 15. Mesociclos da fase competitiva.

Figura 16. Microciclos da fase competitiva.

Figura 17. Gestão da carga de treino no microciclo da fase competitiva.

Figura 18. Distribuição dos objetivos da sessão e diferença entre microciclo com 1 e 2 jogos.

Figura 19. Plano de treino do dia 26 de novembro.

Figura 20. Treino específico dos Líberos do dia 3 de abril.

Figura 21. Treino individual de hipertrofia a jogador lesionado no dia 23 de novembro.

Figura 22. Plano de treino da equipa Sénior Feminina.

Figura 23. Plano de treino para as atletas Seniores do Sporting CP realizarem no período de férias em dezembro.

Figura 24. Ginásio do Multidesportivo, Estádio José de Alvalade.

Figura 25. Quadra do Multidesportivo, Estádio José de Alvalade.

Figura 26. Vitruve Encoder VBT, aparelho de avaliação da velocidade e potência.

Figura 27. Execução da avaliação do IMTP na plataforma de Força.

Figura 28. Approach Jump no vertec (imagem não relacionada com a entidade).

Figura 29. Plataforma de Força da Hawkin Dynamics.

Figura 30. Tipos de monitorização de treino utilizados.

Figura 31. Tabela onde os atletas colocavam a carga e velocidade que atingiam no exercício.

Figura 32. Exemplo do uso do volume e intensidade como forma de monitorização (Haff, 2010).

Figura 33. Tabela usada para a recolha da carga externa nos treinos no ginásio.

Figura 34. Classificação das velocidades do Power Clean colocada nas paredes do ginásio.

Figura 35. Dispositivos VERTS Wearable Player Management.

Figura 36. Mala com os acessórios dos verts, nomeadamente as bandas elásticas.

Figura 37. Exemplo da carga externa observada dos atletas numa sessão de treino técnico-tático.

Figura 38. Gráfico resultante das respostas do RESTQ-Sport de um atleta entre 14/08 e 16/09.

Figura 39. Exemplo da execução do Isometric Ankle Push (Imagem não referente à entidade de estágio).

Figura 40. Perfil do Countermovement Jump de um atleta.

Figura 41. Classificação da altura vertical do Squat Jump numa sessão de treino projetada na Tv.

Figura 42. Ginásio do Pavilhão João Rocha.

Figura 43. Sala de aquecimento das modalidades e espaço de treinos do Goalball no Pavilhão João Rocha.

Figura 44. CMJ realizado no ChronoJump.

Figura 45. Dados retirados de um Teste MAS numa indoor cycle.

Figura 46. Plano de treino de uma sessão no mês de outubro a) e o mês de abril b) das juniores.

Figura 47. Folha de registo do volume de treino da equipa de juniores feminina no dia 8 de março.

Figura 48. Exemplo de uma sessão de treino de ginásio das equipas de juniores.

Figura 49. Plano de treino no mês de março da Escola de Movimento.

Figura 50. Plano de treino no mês de abril da Escola de Movimento.

Figura 51. Plano de treino no mês de maio da Escola de Movimento.

Figura 52. Ida ao Pavilhão João Rocha assistir o jogo contra o Benfica.

Figura 53. Visita ao museu do Sporting CP.

Figura 54. Foto da equipa vencedora da Taça de Portugal 2023/2024 – Sporting CP.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Áreas/Espaços associados ao COD.

Tabela 2. Exercícios de força para aprimorar movimentos típicos do voleibol.

Tabela 3. Variáveis que podem ser usadas para monitorizar a carga de treino (adaptado de Halson, 2014).

Tabela 4. Exemplos de exercícios para cada bloco do plano de treino.

Tabela 5. Dados obtidos no 30-15 IFT.

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Apresentação e descrição dos departamentos pertencentes ao COD.

Quadro 2. Apresentação dos princípios biológicos, pedagógicos e metodológicos do treino (adaptado de Bompa & Haff, 2009).

ABREVIATURAS

ATP – Adenosina Trifosfato

BB – Barbell

CMAE – Ciclo Muscular Alongamento-Encurtamento

CMJ – Countermovement Jump

COD – Centro de Optimização Desportiva

DB - Dumbell

DP – Drop Jump

FC – Frequência Cardíaca

IMTP - Isometric Mid-Thigh Pull

PF – Preparador Físico

PSE – Perceção Subjetiva de Esforço

RFD – Rate of Force Development

RJT – Repeat Jump Test

RM – Repetição Máxima

VO₂máx – Volume máximo de oxigénio

SCP – Sporting Clube de Portugal

INTRODUÇÃO

Com início no dia 18 de setembro de 2023, este estágio de cariz académico, insere-se no Mestrado de Prescrição de Exercício e Promoção de Saúde, oriundo do Instituto Politécnico de Leiria. O Centro de Optimização Desportiva (COD) do Sporting Clube de Portugal (SCP), acolheu-me e deu a oportunidade de realizar o meu estágio curricular nas suas instalações. O SCP trata-se de um clube histórico e eclético em Portugal, conhecido mundialmente pela quantidade de modalidades ativas e por todos os feitos e conquistas alcançados ao longo dos anos da sua existência.

Deste forma, integrei a área do Treino Desportivo na vertente da Preparação Física em contexto de elite, especificamente na modalidade do Voleibol. Assim que surgiu a possibilidade, a escolha do local de estágio foi pronta e instantânea, uma vez que a entidade apresenta um projeto organizado e com excelentes condições de trabalho, tendo a consciencialização do suporte fundamental que pode ter o profissional de exercício físico no desenvolvimento do potencial dos atletas. Mais concretamente do Preparador Físico e nas suas funções de avaliação, prescrição e monitorização de treino e todos os benefícios que pode transferir ao atleta, potenciando um melhor desempenho físico. Além disso, a gestão da carga e volume de treino é fundamental para a performance, nomeadamente em termos da recuperação necessária para, de uma forma consciente e informada, otimizar a performance desportiva dos atletas, minimizar os efeitos da fadiga e haver menor risco de lesão. Todos estes termos referidos são as funções de um Preparador físico num contexto desportivo de elite, estando, portanto, na base dos meus trabalhos de estágio.

No futuro, tenho o objetivo em especializar-me em Preparação Física e conseguir aliar o *fitness* ao treino desportivo. Por estas razões, olhei com excelente agrado a inclusão nesta numa nova etapa, numa cidade nova e ao redor de profissionais de desporto com uma vasta experiência na área e com evidências técnico-científicas publicadas na literatura.

Assim, ao longo do documento serão salientadas todas as aprendizagens e competências adquiridas, bem como os aspetos que me motivaram a percorrer este trajeto, as expectativas, objetivos, e todas as dificuldades que foram surgindo. De certo modo, visa dar a conhecer a minha área de intervenção enquanto estagiário.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ENTIDADE DE ESTÁGIO

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ENTIDADE DE ESTÁGIO

1.1.1. SCP

O Sporting Clube de Portugal (SCP) foi fundado em 1906 e é um clube histórico do desporto português. O seu palmarés ultrapassa os dois mil títulos conquistados de 32 modalidades desportivas. Até aos dias de hoje, as equipas e atletas do Sporting conquistaram 9 medalhas olímpicas (duas de ouro, seis de prata e uma de bronze) e 42 taças europeias (retirado do site oficial do clube “www.sporting.pt”).

José de Alvalade, um dos fundadores do clube, proferiu o célebre voto “Queremos que o Sporting seja um grande Clube, tão grande como os maiores da Europa”. Esta ambição representa ainda hoje o clube e é delineada como uma meta permanente no horizonte de todos os simpatizantes. São mais de 3,5 milhões de “sportinguistas” que se localizam mundialmente e também organizados em Núcleos, Filiais e Delegações espalhadas pelos cinco continentes.

O principal objetivo do Sporting Clube de Portugal são as vitórias em todas as competições que disputa, contribuindo assim para dar as maiores alegrias a todo o Universo Sportinguista. O respeito pela tradição do Clube, pelos Sócios (indiscutivelmente, o seu maior património) e pelo desporto em geral são três pilares que o Clube sempre honrará e que o seu próprio lema bem retrata ‘Esforço, Dedicção, Devoção e Glória’.

Por outro lado, e desde que em 1998 a Sporting SAD entrou na Bolsa de Valores de Lisboa, um outro importante grupo de pessoas passou a ser altamente considerado. Falamos, naturalmente, dos investidores com quem o Clube se relaciona com base na verdade e respeito mútuo. Assim, o objetivo natural passa pelo incremento do valor da marca, maior profissionalismo em todas as ações e, por fim, na procura de novas áreas de mercado onde o Sporting Clube de Portugal possa diversificar as suas atividades e com isso ganhar vantagens competitivas.

O conselho diretivo do Sporting Clube Portugal decidiu em 2021, criar uma corporação de otimização desportiva - COD - reunindo todas as modalidades do clube, à exceção do futebol.

1.1.2. COD

O Centro de Otimização Desportiva (COD), provém de uma mudança de mentalidade, ou seja, do novo rumo que o clube pretende seguir. O COD trata-se de uma corporação de profissionais que reúne várias áreas, nomeadamente, fisioterapeutas, médicos, preparadores físicos, nutricionistas, psicólogos, analistas e scouts. Estes são devidamente organizados por modalidade e equipas que acompanham.

Esta organização foca-se em todos os processos centralizados no atleta tendo a missão de o encaminhar “no caminho das boas práticas”. Vejamos a título de exemplo algumas áreas predispostas no auxílio ao atleta: 1) Técnica e Modelo de jogo; 2) Prospeção/Recrutamento; 3) Controlo e Avaliação do Treino e Competição; 4) Prevenção/RRL, Reabilitação e Recuperação do Atleta; 5) Observação e Análise de Jogo; 6) Comunicação/ Media; 7) Nutrição e Suplementação; 8) Treino das Qualidades Físicas; 9) Gestão Administrativa Multidisciplinar; 10) Psicologia e Mental Training; ou 11) Gestão Desportiva.

A aglomeração destas áreas distintas é pretendida para que haja uma sintonia total entre todos os representantes e profissionais das respetivas secções. O atleta será favorecido e o clube beneficiará. Assim, este processo de valorização do atleta é válido para todos os escalões e inicia prontamente na angariação, captação e recrutamento de novos atletas, passando pela tentativa de os reter, trabalhando na sua capacitação e potencialização. Todas estas metodologias são consideradas para o atleta maximizar a sua aptidão e alcançar o desporto de alto rendimento mais bem preparado.

Deste modo, os objetivos do Centro de Otimização Desportiva do SCP visam:

1. Garantir condições de trabalho de alto rendimento para as modalidades do clube, apoiando a dinâmica de excelência desportiva;
2. Possibilitar a sistematização do trabalho de todas as equipas técnicas das modalidades e desenvolvimento integral dos atletas;
3. Consolidar o posicionamento do SCP enquanto centro de referência de conhecimento desportivo, em consonância com a melhor evidência técnico-científica;
4. Aumentar o rácio de atletas nacionais/formação nas equipas do SCP.

O COD tem o seu núcleo inserido no Pavilhão João Rocha como é transmitido pela zona amarela demonstrada na *figura 1*, sendo organizada em várias zonas e espaços esclarecidos na figura 2 e tabela 1.



Figura 1. Pavilhão João Rocha.



Figura 2. Áreas/Espaços COD no Pavilhão João Rocha.

Tabela 1. Áreas/Espaços associados ao COD.

Zona	Quantidade	Piso	Área
Recepção e backoffice	1	Piso 0	10m2 ?
Gabinete Coordenação	1	Piso 1	30m2 ou +
Gabinete privado medicina desportiva	2	Piso 1	15m2 / cada
Gabinete privado psicologia desportiva	2	Piso 1	15m2 / cada
Gabinete privado de nutrição	1	Piso 0	20m2 ou +
Gabinete privado fisioterapia	3	Piso 0	15m2 / cada
Open space recuperação (fisioterapia)	1	Piso -1	40m2
Open space treino (otimização qualidades físicas)	1	Piso -1	250m2
Arrecadação (debaixo da bancada)	1	Piso -1	60m2 ou +
Balneários	2	Piso -1	30m2 / cada
Gabinete performance física	1	Piso -1	30m2
Espaço para ergómetros	1	Piso 0	60m2
Gabinete de observação & análise	1	Piso 1	30m2
Gabinete de ID & scouting	1	Piso 1	30m2

O COD foi criado pelo Conselho Diretivo do Sporting Clube de Portugal e tem como diretor técnico e operacional das modalidades, o Sr. José Carlos Reis.

Além disso, o COD está organizado em várias áreas, estabelecendo uma estrutura de vários departamentos dispostos de acordo com a secção profissional de cada funcionário. Neste sentido, o Prof. Dr. João Valente dos Santos é o coordenador de Otimização Desportiva e é responsável pela estruturação de todos os departamentos e respetivos coordenadores. No quadro 1 é apresentado cada departamento com o/a respetivo/a coordenador/a e principais funções.

Quadro 1. Apresentação e descrição dos departamentos pertencentes ao COD.

Departamento dos Serviços Clínicos	Departamento de Reabilitação	Departamento de Nutrição	Departamento de Psicologia do Desporto	Departamento de Observação e Análise	Departamento de Scouting	Departamento de Performance
 <p>COORDENADOR CLÍNICO [Marco Botelho] RF: Direcção Clínica RH: Coordenação COD</p> <p>MÉDICO ENFERMEIRO</p>	 <p>COORDENADOR DE REABILITAÇÃO [Catarina Pina] RF: Direcção Clínica RH: Coordenação COD</p> <p>FISIOTERAPEUTA</p>	 <p>COORDENADOR DE NUTRIÇÃO [Mónica Sousa] RF: Direcção Clínica RH: Coordenação COD</p> <p>NUTRICIONISTA</p>	 <p>COORDENADOR PSICOLOGIA DESPORTIVA [Dora Ferreira]</p> <p>PSICÓLOGO</p>	 <p>COORDENADOR DE OBSERVAÇÃO E ANÁLISE [Ricardo Gomes]</p> <p>TÉCNICO DE OBSERVAÇÃO E ANÁLISE</p>	 <p>COORDENADOR DE SCOUTING [Ricardo Gomes]</p> <p>SCOUT</p>	 <p>COORDENADOR DE PERFORMANCE [João Pereira]</p> <p>PREPARADOR FÍSICO CIENTISTA DO DESPORTO</p>
<p>- Responsável pela Coordenação Clínica e funcionamento da Clínica/Departamento Clínico, na sua dinâmica de serviços e internos e externos;</p> <p>- Coordenação dos Serviços Médicos e de Enfermagem, e supervisão dos Serviços de Fisioterapia, bem como todas as áreas que eles incorporam, no segmento profissional e de formação.</p>	<p>- Coordenação dos Serviços de Reabilitação, no segmento profissional e de formação;</p> <p>- Colaboração operacional na vertente clínica;</p> <p>- Elaboração e supervisão da implementação de baterias de <i>screening</i> e <i>assessment</i>, bem como de Guidelines Internas de Prescrição e monitorização de estratégias de reabilitação.</p>	<p>- Gestão de necessidades na área da nutrição;</p> <p>- Gestão de orientações técnico-científicas internas, nomeadamente protocolos de consulta de nutrição, <i>guidelines</i> nutricionais no desenvolvimento de ementas, protocolos de suplementação, entre outros;</p> <p>- Elaboração de normas e critérios de acesso à consulta e apoio da nutrição, assim como de acesso à suplementação.</p>	<p>- Responsável pelas áreas de psicologia do desporto, das lesões, clínica e psicopedagógica;</p> <p>- Elaborar e controlar protocolos no âmbito da psicologia do desporto, psicologia das lesões e vertente psicopedagógica;</p> <p>- Estabelecer a dinâmica de acompanhamento psicológico e coaching aos atletas e treinadores.</p>	<p>- Responsável pelas áreas de análise de treino, de competição, de adversários, individual;</p> <p>- Suporte a GDA e GSCO;</p> <p>- Desenvolvimento de softwares e estabelecimento de relação com a performance Desportiva.</p>	<p>- Responsável pelo Scouting nacional e internacional;</p> <p>- Observação individual interna e de jogadores cedidos/empréstimos;</p> <p>- Recrutamento, Desenvolvimento, Prospecção e Angariação de atletas;</p> <p>- Desenvolvimento de softwares e estabelecimento de relação com a performance Desportiva;</p> <p>- Relação com a GOA.</p>	<p>- Coordenar, supervisionar e cooperar no treino das Qualidades Físicas (QF);</p> <p>- Elaboração e apoio à implementação de baterias de avaliação e monitorização das QF;</p> <p>- Desenvolver ferramentas de registo (bases de dados) e modelo de apresentação de relatórios.</p>

2. ÂMBITO NO TREINO DESPORTIVO

Neste sentido, estive inserido no departamento de Performance, nomeadamente como preparador físico na modalidade de voleibol nos escalões de Seniores masculino e feminino. Integrei em equipas de alto rendimento com jogadores e equipa técnica que trabalham a tempo inteiro para o clube. Exerci funções como auxiliar do preparador físico (PF) principal, André Rebelo, na equipa masculina e, Inês Pires, na equipa feminina. Além disso, acompanhei as equipas de voleibol sub-21 masculino e feminino, assim como o escalão de juniores masculino e feminino, assistindo a cientista do desporto e PF da formação, Inês Arrais.

O meu papel como preparador físico estagiário passou essencialmente por auxiliar os preparadores físicos principais, assegurando a concretização dos objetivos da sessão. Neste sentido, era importante ter competências sobre o treino desportivo e técnica correta dos exercícios de musculação, para além do domínio do plano da sessão de treino e sua monitorização. As competências e conhecimentos do preparador físico estagiário serão apresentadas, descritas e debatidas ao longo deste documento.

2.1. TREINO DESPORTIVO

Os estímulos internos, regra geral, concorrem para a unificação, integração e coordenação dos processos orgânicos. Em suma, para a manutenção do equilíbrio do meio interno, isto é, a homeostasia. Entende-se por homeostasia a forma dinâmica como o organismo humano mantém o seu equilíbrio interno em relação com o meio. A importância da estabilidade do meio interno foi enfatizada pelo fisiologista francês Claude Bernard (1813-1878) que já em 1859 havia postulado a necessidade de manter dentro de limites estreitos a estabilidade do meio interno do organismo. Referiu ainda que os animais superiores (complexos pluricelulares), mercê dos mecanismos homeostáticos, poderiam manter-se vivos mesmo perante significativas variações do meio (condições externas). A designação de homeostasia, do grego homeo (mesmo) e stasis (estado), coube ao fisiologista norte-americano Walter Cannon (1871-1945), distinto seguidor dos trabalhos de Bernard (Widmaeir et al., 2022).

Como complemento das ideias de Cannon e Bernard, Hans Selye (1950), durante uma experiência com ratos de laboratório na Universidade McGill, definiu stress como um estado caracterizado por um padrão de resposta uniforme, independente das particularidades do estímulo (síndrome de adaptação geral), que pode promover no longo prazo mudanças patológicas. Com investigações adicionais, Selye concluiu que essas mudanças não eram um caso isolado, mas sim a resposta típica (e uniforme) ao stress. Selye identificou esses estágios como alarme, resistência e exaustão. Pode-se dizer que, em função disso, sempre que o organismo se encontra sob efeitos de estímulos (stress), processos internos são alterados para restabelecer os valores de seus parâmetros ou funções (Widmaeir et al., 2022).

No âmbito da atividade física, e particularmente no do treino desportivo, a adaptação ao esforço desenvolve-se mediante a utilização de estímulos de origem externa que, quando administrados segundo critérios pré-estabelecidos, perturbam o equilíbrio homeostático e podem proporcionar o acesso ao objetivo último do treino, ou seja: um estado de adaptação conducente à obtenção de um elevado nível de rendimento desportivo. O Síndrome de Adaptação Geral proposto por Selye (1950) acaba por se firmar como paradigma fisiológico, onde cada sessão de treino, se for significativa (volume e intensidade), é seguida de uma fase de alarme e depois de resistência. O efeito sumativo de várias sessões de treino ao longo do tempo leva a uma fadiga acentuada e subsequente supercompensação. Porém, com o treino não se procura a constante manutenção da constância do meio interno, mas sim o ajuste às flutuações da constância.

O Treino Desportivo diz respeito à prescrição e aplicação de estímulos (cargas de treino) que respeitam os processos de adaptação psicobiológica do organismo e que induzem, de forma programada, modificações funcionais e morfológicas, de carácter agudo ou crónico. É visto como um processo pedagógico que visa o desenvolvimento de vários parâmetros, como as capacidades técnico-táticas, físicas e psicológicas dos atletas e das equipas no quadro específico das situações competitivas através da prática sistemática e planificada do exercício, orientada por princípios e regras devidamente estabelecidas. Cabe aos treinadores, de acordo com o contexto, estabelecerem o seu modelo de treino e de jogo tendo em conta os princípios biológicos, pedagógicos e metodológicos, que vão ao encontro das necessidades dos seus desportistas e do seu escalão etário.

O planeamento desportivo baseia-se em princípios biológicos, pedagógicos e metodológicos que afetam o rendimento desportivo e são usados nas sessões de treino com a finalidade de alcançar os melhores resultados (Bompa & Haff, 2009). Estes princípios são enunciados no quadro 2:

Quadro 2. Apresentação dos princípios biológicos, pedagógicos e metodológicos do treino (adaptado de Bompa & Haff, 2009).

Princípios Biológicos	Princípios Pedagógicos	Princípios Metodológicos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípio da sobrecarga ▪ Princípio da especificidade ▪ Princípio da ação reversível ▪ Princípio do efeito retardado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípio da atividade consciente ▪ Princípio da sistematização ▪ Princípio da atividade apreensível ▪ Princípio da preocupação para com o desenvolvimento da pessoa e saúde do atleta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípio da continuidade ▪ Princípio da progressividade ▪ Princípio da individualização ▪ Princípio da multilateralidade

O treino visa então promover os ajustes necessários de forma contínua para a funcionalidade do organismo sob stress. O stress é considerado como uma resposta sistémica (ao invés de uma resposta seletiva) perante um agente stressor, sendo o padrão de reação ao stress é muito específico. Em treino desportivo, o estímulo designa-se por carga de treino. Qualquer agente agressor desportivo e não-desportivo (stress fisiológico, psicológico ou mecânico único ou múltiplo) como estímulo que é aplicado ao sistema biológico humano (incluindo elementos subcelulares, uma única célula, tecidos, um ou vários sistemas de órgãos ou mesmo o indivíduo).

A carga de treino possui características particulares que, uma vez conhecidas e ponderadas, influenciam os critérios utilizados na sua administração. As características particulares da carga de treino podem ser consideradas a dois níveis: as intrínsecas, em função do impacto que produz no organismo do indivíduo; e as extrínsecas, de natureza estrutural do treino, i.e., pelas características do exercício, objetivamente observável. A

partir daqui, emerge a importância do termo “adaptação”, ou seja, o organismo deve estar preparado para estímulos diferentes, perturbações e variabilidade que a tarefa oferece, podendo assim evoluir e ganhar novos recursos. Deve-se garantir que esta adaptação seja gradual e progressiva. A adaptação do atleta pode passar por melhores desempenhos neuromusculares (hipertrofia e hiperplasia), metabólicos (aumento do armazenamento de ATP e CrP e maior resistência ao ácido láctico) e cardiopulmonares (aumento do VO₂ máximo) (Cunha et al., 2021). Portanto, o objetivo do treino deve ser progressivo e aumentar sistematicamente os estímulos (a intensidade, o volume de cargas e a frequência do treino) para induzir uma adaptação superior e, conseqüentemente, melhorar o desempenho. A partir daqui, emerge a necessidade de um acompanhamento regular do atleta para garantir níveis adequados e terapêuticos de cargas externas e internas, assim como otimizar o seu rendimento desportivo e minimizar o risco de lesão (Soligard et al., 2016).

2.2. PERIODIZAÇÃO

A organização e estrutura do programa de treino envolve a manipulação ótima e alterações sistemáticas na configuração das variáveis de treino através do estabelecimento de uma sucessão de períodos, considerando a unicidade biopsicossocial dos indivíduos. A periodização de treino é marcada pela distribuição e variação do estímulo de treino (volume, intensidade, frequência, tipo de exercício) (Haff, 2004), com o propósito de garantir a otimização da performance e alcançar fase da supercompensação no período desejado, evitando a estagnação, lesões e o *overtraining* (Hartmann et al., 2015).

A terminologia usada para descrever os períodos temporais de um programa contempla os macrociclos (blocos temporais mais longos, habitualmente com entre 8-12 semanas a 1 ano de duração), mesociclos (blocos temporais intermédios de 1 mês, normalmente) e microciclos (convencionalmente, com a duração de 1 semana), tendo em vista os objetivos a curto, médio e longo prazo. Por exemplo, a introdução de um microciclo de recuperação determina a duração do mesociclo com 1 (1:1), 2 (2:1), 3 (3:1) ou 4 (4:1) microciclos de carga.

Bompa & Buzzichelli (2019), sugerem que a periodização se divide em três fases: fase preparatória, fase competitiva e fase de transição.

Fases de Treino	Plano Anual de Treino									
	Preparatório					Competitivo			Transição	
Subfases	Preparatório Geral		Preparatório Específico			Pré-competitivo	Competitivo		Transição	
Macro ciclos										
Micro ciclos										

Figura 3. Fases e ciclos da Periodização de treino (adaptado de Bompa & Haff, 2009).

Fase Preparatória

No período inicial, fase geral preparatória, foca-se sobretudo num trabalho de volume elevado e intensidade reduzida com intuito de criar adaptação muscular, melhorar a composição corporal e a aptidão física (fase de *overreaching*). Nesta fase opta-se por hipertrofia como principal tipo de treino promovendo ganhos de massa muscular (Haff, 2004). Além disso, deve haver grande variedade de métodos de treino.

Após isso, segue-se a fase específica preparatória, onde as capacidades físicas são desenvolvidas consoante a especificidades da modalidade em questão (Turner, 2011). Assim, haverá a diminuição do volume, mas com aumento progressivo da intensidade desenvolvendo a força e a potência. É fundamental que haja esta variação do estímulo de treino para que o atleta alcance a fase da supercompensação, visto ser a fase ótima para novos estímulos e atingir o máximo da sua performance (fase de *Peaking*) (Haff, 2004; Bompa & Buzzichelli, 2019).

Fase Competitiva

Por outro lado, durante a competição, o objetivo será estabilizar e aperfeiçoar a técnica das habilidades motoras específicas para a modalidade, estabelecendo padrões individuais de desempenho competitivo. Neste caso, deve haver uma redução do volume com o objetivo da manutenção da performance e prevenção de lesões. A periodização não linear é ideal para poder agilizar consoante as várias competições e todos os imprevistos (Haff, 2004). O volume de treino é estrategicamente reduzido para permitir maior foco nas habilidades específicas da modalidade e na recuperação (Bompa & Buzzichelli, 2019). De destacar, o objetivo de otimizar a condição física e prontidão do atleta para a competição através do manuseamento da carga e alcance da supercompensação. Existe também, a estratégia de periodização, que consiste em picos intencionais para jogos ou eventos específicos com alta prioridade (Mujika et al., 2018).

Fase de transição

Por fim, realizar uma recuperação ativa com recurso a exercícios e atividades prazerosas, com ênfase na recuperação física e psicológica do atleta (Haff, 2004). Em alguns casos, o foco pode passar pela recuperação máximo dos atletas e ao mesmo tempo, melhorar a capacidade dos atletas de trabalhar com carga de alto volume, reduzindo o risco de lesões na próxima época (Mujika et al., 2018). Posto isto, a periodização do treino de força deve seguir o caminho do desenvolvimento de habilidades simples para habilidades mais complexas e específicas da modalidade (Haff, 2015). Na figura 4, encontra-se um exemplo de um modelo de periodização do treino de força proposto por Haff (2015) que organiza a periodização em diferentes fases com diferentes objetivos, variando o volume e a intensidade.

Period	Preparatory		First transition	Competition		Second transition
Subperiod	General preparatory	Specific preparatory	Precompetitive	Main competitive		Postcompetitive
Season	Off-season		Preseason	In-season		Postseason
Phase	Hypertrophy/strength endurance	Basic strength	Strength/power	Peaking	Or	Maintenance
Intensity	Low to moderate	High	Low to very high	Very high to very low	Moderate to high	Recreational activities (may not involve resistance training)
	50-75% of 1RM	80-95% of 1RM	87-95% of 1RM*			
Volume	High	Moderate to high	Low	Very low	Low to moderate	
	3-6 sets***	2-6 sets***	2-5 sets***	1-3 sets***	~2-5 sets***	
	8-20 repetitions	2-6 repetitions	2-5 repetitions	1-3 repetitions	3-6 repetitions	

Figura 4. Modelo de periodização do treino de força (retirado de Haff, 2015).

Os modelos de periodização clássicos consideram: (i) uma elucidação geral da carga e recuperação, tendo em vista o conceito de supercompensação; (ii) princípios gerais do treino periodizado; (iii) a hierarquia dos ciclos de treino periodizados; e (iv) variações propostas do ciclo anual. Mesmo outros modelos mais contemporâneos [Anatoly Bondarchuk, Verchoshansky, Tudor Bompa] apresentam algumas limitações. Atualmente, métodos alternativos ao método tradicional de periodização como ondulante, em bloco, fractal, têm sido mencionados como os mais indicados para um planeamento não fixo (Mujika et al., 2018), ou seja, uma periodização não linear, uma vez que o treino deve-se basear, nas ocorrências do dia-a-dia e no estado físico de cada atleta. Neste sentido, numa determinada fase do ano, conseguimos adotar diferentes estímulos de treino para cada atleta, uma vez que a fadiga ou o alcance do pico da performance não são atingidos nos mesmos períodos (Haff, 2004).

Não obstante, um estudo de Afonso et al. (2019) mostrou que as meta-análises sobre a periodização do exercício não demonstram que os programas periodizados sejam superiores a programas variados e não periodizados. Também não há provas fiáveis nestas meta-análises de que programas periodizados possam ser usados para prever ou gerir os prazos das adaptações. A Periodização Tática tem sido cada vez mais reconhecida como um paradigma alternativo aos modelos de periodização existentes em diferentes modalidades desportivas coletivas. A inclusão de todos os principais fatores

de treino (isto é, táticos, técnicos, físicos e psicossociais) num todo coerente proporciona uma abordagem sistémica ao planeamento, e o maior foco nos processos de curto prazo oferece uma abordagem mais orgânica e natural. processos formativos, promovendo uma interação constante entre os planos e a realidade (Afonso et al., 2020). Segundo Mujika et al. (2018), a periodização deve ter em conta a estrutura *SPORT* que consiste em Especificidade, Progressão, Sobrecarga, Reversibilidade e Tédio. A Especificidade compreende na adequação de práticas adequadas à modalidade, atleta, condição física. Progressão é capacidade de completar e *tolerar* uma maior carga. Sobrecarga que requer um equilíbrio entre o cognitivo e a carga física. A reversibilidade está relacionada ao tempo que uma habilidade pode permanecer sem prática e não haja perda. Tédio, que normalmente aparece quando existe monotonia nas práticas.

2.3. VOLEIBOL

O voleibol foi criado pelo americano Willian G. Morgan em 1895. O “mintonette” que na altura era o nome da modalidade foi pensada como um jogo que combinasse elementos de basquetebol, ténis, basebol e andebol, enquanto exigia menos esforço físico. Após uma demonstração da modalidade, o nome é alterado para “voleibol”, que ao longo da sua expansão, sofreu várias mudanças desde o número de jogadores distribuídos pela quadra, altura da rede, duração e outras regras técnicas do jogo em si (Reeser & Bahr, 2003; NCVA, 2024).

A Federação Internacional de Voleibol é fundada no ano de 1947 e com a sua criação, a modalidade cresce e são desenvolvidas várias federações em cada país. Em Portugal, é criada a Federação Portuguesa de Voleibol e a Associação de Voleibol de Lisboa, ambas em 1947. No ano de 1964, o voleibol torna-se uma modalidade Olímpica. Por fim, depois de 1994, existiram grandes modificações nas regras da modalidade que se mantêm até hoje como os casos do alargamento da área de serviço (de 3 para 9 metros), a possibilidade de jogar a bola com qualquer parte do corpo e a alteração das pontuações do jogo, sendo que cada set termina aos 25 pontos ou 15 pontos em caso de 5º set. O jogo termina quando uma equipa vencer 3 sets (Reeser & Bahr, 2003; FIVB, 2021; NCVA, 2024).

A quadra de voleibol mede no total 18 metros, dividido em dois campos de 9 metros. O espaço de ataque está sinalizado em cada campo com a linha e 3 metros. A rede no voleibol masculino mede 2.43 metros e 2.24 metros no voleibol feminino (FIVB, 2021).

No voleibol, o objetivo central resume-se em manobrar a bola, tentando marcar pontos ao colocar a bola por cima da rede, na quadra da equipa adversária. Este objetivo é alcançado através de uma combinação de habilidades técnicas e táticas de cada elemento da equipa, sendo que gestos técnicos como serviço, ataque, bloqueio e passe são cruciais (Yiannis & Panagiotis, 2005).

Por um lado, o serviço inicia em cada set. O jogador, fora da quadra, envia a bola para o campo da equipa adversaria, por cima da rede. Cada jogador tem apenas uma oportunidade. Quando a equipa que serve, falha o serviço é concedido 1 ponto ao adversário. Por outro lado, o ataque é quando a bola é batida ou jogada para o campo adversário de forma abruta. É o impulso mais poderoso do voleibol e a maneira mais eficaz de vencer um set. Por fim, o bloqueio tem como objetivo a interseção da bola vinda do adversário alcançando a bola acima da rede. Apenas os jogadores da primeira linha podem completar este gesto técnico (FIVB, 2021).

Deste modo, como desporto coletivo, cada elemento assume funções diferentes, juntando potência, velocidade, agilidade, coordenação e ritmo. Assim, o voleibol especificou-se e os jogadores consoante as suas habilidades, foram-se agrupando em posições específicas. Atualmente existe as seguintes posições:

- Levantador. Joga na posição 2. É ele que define o ataque da equipa, executando o último passe. Portanto, é por ele que as decisões passam. Para isso, tendo em conta o momento do jogo, as características da equipa adversária e os próprios colegas, o distribuidor deve escolher a melhor execução para pontuar (Nikos et al., 2009).
- Oposto. Joga na posição 2. Principal atacante. Desempenha um papel crítico tanto nos ataques ofensivos quanto nos bloqueios defensivos (Sotiropoulos et al., 2022).
- Ponta. Joga na posição 4, que exige versatilidade, pois precisa de se destacar tanto nas habilidades de ataque e defesa (Drikos et al., 2022).

- Central. Joga na posição 3. Principal bloqueador central. Tem o papel de bloquear ataques da equipa adversária e executa movimentos ofensivos rápidos (Millán-Sánchez et al, 2018).
- Líbero. Joga na posição 6. Crucial na defesa. Está impedido de servir e rodar para posições de primeira linha. Tem o papel de realizar ações defensivas como receção e recuperações da bola em posições difíceis (García-de-Alcaraz et al., 2019).

Os jogadores devem alternar entre seis posições na quadra. A rotação acontece quando a equipa recupera o serviço. Todos os jogadores devem realizar uma rotação de posições no sentido horário antes do serviço (ou seja, varia da posição 1 para 6,5,4,3,2 e assim sucessivamente), mas podem trocar assim que aconteça o serviço. Os jogadores que estão na linha de trás estão proibidos de bater a bola acima da altura da rede depois da linha de 3 metros. Uma falha de rotação posicional, concede um ponto para a equipa adversária (FIVB, 2021).

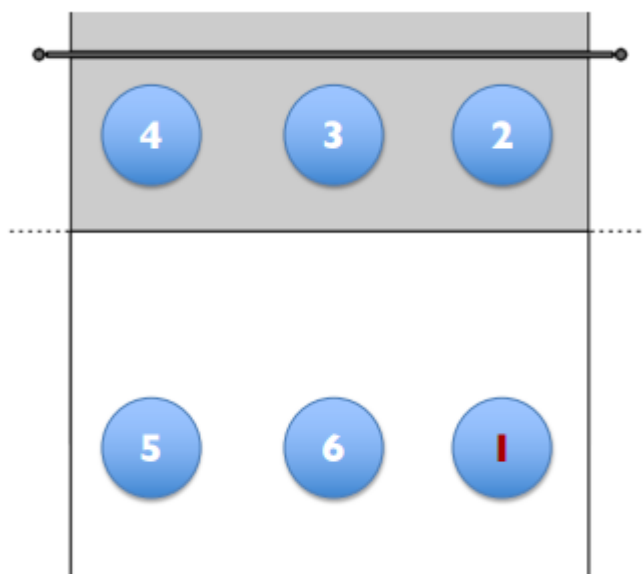


Figura 5. Zonas posicionais no voleibol.

Na temporada 2023/2024, o campeonato de voleibol masculino e feminino em Portugal foi dividido em 3 fases: (i) uma volta apenas entre as equipas da 1ª divisão; (ii) duas voltas entre as 8 primeiras equipas da 1ª fase e entre as 6 últimas equipas da 1ª fase, sendo que 20% das vitórias e dos pontos transitam da 1ª fase para a 2ª fase); (iii) os 1º-

4º classificados disputam a vitória da liga, os 5º-12º classificados disputam a taça Federação e o *playoff* de acesso à I divisão na próxima época é jogado pelo 13º classificado da I divisão e o 2º classificado da II divisão (FPV, 2023).

Os jogos do campeonato foram jogados aos fins de semana e muitas vezes houve jornada dupla no mesmo fim de semana. A classificação baseia-se no número de vitórias e não no total de pontos somados. Em caso de empate no número de vitórias, o critério de desempate foi, por esta ordem: número de pontos; quociente entre sets ganhos e perdidos; quociente entre pontos ganhos e perdidos; pontuação no confronto direto (FPV, 2023).

2.4. ENQUADRAMENTO NA PREPARAÇÃO FÍSICA EM CONTEXTO DE ELITE

O preparador físico tem o papel de desenvolver um estado ótimo de rendimento desportivo de um atleta, garantindo a sua performance individual ótima nas grandes competições e garantir um menor risco de lesão. Contudo, o seu trabalho depende de diversas variáveis como, características do atleta, tipo de modalidade, calendarização, recursos materiais, recursos espaciais, entre outros.

O voleibol trata-se de uma modalidade nomeadamente explosiva, de força rápida e anaeróbia. Caracteriza-se por movimentos repetitivos de exercícios intensos e de curta duração alternando com fases de intensidade reduzida (Rebelo et al., 2023). O “período de trabalho” é ligeiramente mais curto que o “período de descanso”. Neste caso, a proporção é de 1:6, ou seja, 4.99s de trabalho para 29.02s de descanso (Weldon et al., 2021). O sistema anaeróbio alático, ou ATP-CP, ou sistema anaeróbio láctico, ou via glicolítica, são os sistemas energéticos mais utilizados para gerar energia pelos atletas de voleibol. No entanto, a aptidão aeróbica deve possuir um bom nível de modo a garantir que haja uma recuperação adequada entre pontos e sets. Segundo Hoffman (2012), o voleibol é uma modalidade nomeadamente anaeróbia alática (80%) e os sistemas energéticos mais duradouros apresentam menor contribuição no desempenho físico, já que a capacidade anaeróbia láctica corresponde a 15% e a capacidade aeróbia a 5%.

Atributos físicos como força, potência e velocidade são considerados os fatores significativos que determinam o desempenho competitivo. Estas capacidades envolvem movimentos explosivos como o ataque, bloqueio e mergulho ao solo (Weldon et al., 2021). A prescrição de pliometria é essencial para desenvolver a performance dos saltos verticais, saltos horizontais, força, flexibilidade, velocidade e agilidade (Silva et al., 2019).

2.4.1. QUALIDADES FÍSICAS

A procura pela excelência no voleibol exige uma abordagem de treino que abranja atributos de aptidão física ideais para o desempenho máximo, a prevenção de lesões e a capacidade de suportar as exigências rigorosas do jogo competitivo (Kraemer et al., 2023). Neste sentido, deve-se periodizar atributos da aptidão física para atletas de voleibol como a hipertrofia e resistência muscular, força muscular máxima, taxa de produção de força, potência muscular, força reativa, agilidade e capacidade aeróbia.

Hipertrofia e Resistência Muscular

Hipertrofia muscular é o termo dado ao aumento da área de secção transversal da fibra muscular após o treino. Existe uma relação positiva entre a hipertrofia e a expressão de força muscular (Haff & Triplett, 2015). O aumento da contração muscular provém da ligação entre as proteínas actina e miosina dentro da miofibrila, bem como do aumento do número de miofibrilas dentro da fibra muscular impulsionados por tensão mecânica (Haff & Triplett, 2015).

Este processo de hipertrofia não só aumenta a massa muscular, mas também melhora a capacidade fisiológica dos músculos para sustentar atividades prolongadas, melhorando a resistência muscular. O aumento da massa muscular e melhor resistência contribuem para melhor performance, contudo, para atletas de voleibol, valores de massa muscular não podem ser exagerados (Hedrick, 2008).

Força Muscular Máxima

Refere-se ao esforço máximo de força muscular de um músculo ou grupo muscular que consegue gerar durante as contrações concêntrica, excêntrica e isométrica. Pode ser quantificado pelo peso máximo (bench press, squat, deadlift) que o atleta consegue

executar determinado exercício apenas uma vez, ou seja, 1 repetição máxima (1RM), (Haff & Triplett, 2015). É importante avaliar este atributo para periodizar o treino.

Taxa de Produção de Força

Representa a taxa de mudança de força ao longo do tempo. De certo modo, mede a força explosiva num determinado período. Destaca-se pela curva força-velocidade, que ilustra a produção de força máxima durante ações isométricas que normalmente acontece após os 0.3 segundos (Turner et al., 2020). O aumento da TPF está ligado à capacidade de aumentar o impulso neural eferente, ou seja, uma função neuromuscular. O treino balístico (arremesso de bolas medicinais ou saltos, por exemplo) surge como uma recomendação fundamental para melhorar a TPF (Turner et al., 2020).

Potência Muscular

A potência é igual ao produto da força pela velocidade, ou seja, trata-se da capacidade de o tecido muscular exercer alta velocidade com um determinado peso, num curto período. A potência muscular máxima, também chamada de potência anaeróbia, pode ser realizada em exercícios como o *power clean*, *snatch* ou *push jerk* (Haff & Triplett, 2015). O aumento do trabalho realizado no impulso aplicado ao centro de massa pode levar ao aumento direto na altura do salto, reforçando assim a importância deste atributo para melhorar as capacidades de salto vertical (Turner et al., 2020), fundamental no voleibol.

Força Reativa

Descreve a capacidade do indivíduo de mudar rapidamente de uma contração muscular excêntrica para uma concêntrica (Rebelo et al., 2022), caracterizado por tempos de contacto com o solo de menos de 0.25 segundos (Schmidtbleicher, 1992). Este atributo é crucial para o voleibol, pois os jogadores estão sempre em constante movimento de alta intensidade e rápidas mudanças de direção. O treino pliométrico enfatiza o desenvolvimento da força reativa necessária para as exigências explosivas do voleibol (Rebelo et al., 2022). Além disso, este atributo pode ser usado para monitorar, avaliar e reduzir o risco de lesão do atleta (Rebelo et al., 2022).

Agilidade

Capacidade de arranque, travagem e mudança de direção de todo o corpo de forma rápida. A agilidade consiste numa mudança rápida de direção ou velocidade em resposta a um estímulo específico (Sheppard & Young), portanto trabalhar as qualidades perceptivas é essencial. Teste T e o teste 505 são usados para avaliar a mudança de direção. Atletas de voleibol devem ser ágeis para a execução de movimentos rápidos em toda a quadra, principalmente nos líberos (Haff & Triplett, 2015).

Capacidade Aeróbia

Taxa máxima na qual um atleta pode produzir energia através da oxidação de fontes de energia (carboidratos, gorduras e proteínas) e geralmente é expresso como um volume de oxigénio consumido por quilograma de peso corporal por minuto ($VO_2 \text{ máx} = \text{ml.kg.min}^{-1}$). Testes como, MAS, YO-YO ou 30-15 IFT são capazes de avaliar este atributo físico (Haff & Triplett, 2015). Apesar do voleibol ser uma modalidade, maioritariamente, anaeróbia, também se deve priorizar o treino aeróbio tendo em vista a possibilidade de o jogo ter 5 sets e prolongar-se por 3 horas, ou de recuperar mais rapidamente da exposição sucessiva a ações explosivas.

2.4.2. SESSÃO DE TREINO

Posto isto, todo o treino deve englobar estes atributos físicos para que haja a adaptação pretendida e consoante progressão física do atleta. Além disso, no voleibol, grande parte das sessões de treino envolvem movimentos de salto, que por sua vez, implicam uma pré-ativação inicial (alongamento dos músculos extensores) e em seguida um encurtamento dos músculos extensores, ilustrando o ciclo alongamento-encurtamento (Rebelo et al., 2023) que, com a sua estimulação máxima, facilita o recrutamento muscular em todas as fibras musculares por um curto período (Haff & Triplett, 2015).

Com a introdução de uma variabilidade de estímulos no músculo, serão recrutadas diferentes unidades motoras, garantindo que haja adaptação fisiológica nas fibras musculares. Assim, uma execução com a amplitude total de movimento (ROM) resulta num maior recrutamento muscular. Com o stress provocado pelo treino, a arquitetura muscular modifica-se através do aumento da secção transversal do músculo (aumento do número de proteínas contrácteis na própria fibra), assim como o seu volume e densidade. As fibras de tipo 1, também conhecidas como fibras lentas, estão

geneticamente mais aptas para atividades aeróbias, enquanto as fibras tipo 2, fibras rápidas, são mais adaptadas para movimentos de velocidade e potência (Haff, 2004).

Seguidamente, as adaptações fisiológicas (bioquímicas, energéticas, músculo-esqueléticas e neurológicas) repetidas ao longo do tempo, criam um efeito cumulativo que podem levar ao aumento da performance. Contudo, o excesso de stress físico e/ou emocional (*overtraining*), pode levar a fadiga e conseqüentemente, à descida da performance e risco de lesão elevado. Deste modo, é estritamente fundamental que haja o devido descanso dos atletas com períodos de recuperação periodizados nos ciclos de treino e competição (Haff, 2004; Halson, 2021; Querido et al., 2022).

A técnica de execução dos exercícios e intercalação entre tempo ativo e tempo de descanso são aspetos cruciais para a obtenção das adaptações pretendidas e prevenção de lesões. De acordo com Mujika et al., (2018), a fadiga e a inflamação pós-exercício são necessárias para promover a adaptação ao treino a longo prazo e melhorias no desempenho.

Segundo Turner et al. (2020), o treino que junta força e potência demonstra maior eficácia de aumentar a altura e potência do salto. A potência varia de acordo com o conceito de força-velocidade que envolve a execução de movimentos rápidos contra uma carga externa baixa. Contudo, a potência também está dependente do gráfico força-tempo, uma vez que a velocidade é determinada pela divisão entre o deslocamento e o intervalo de tempo. A figura 6 refere-se a exemplos de exercícios com o intervalo de tempo recomendado para melhorar a otimização da performance do atleta (Turner et al., 2020).

Strength	Strength-Speed	Speed-Strength	Speed
Bench press (0.10–0.4 m/s)	Bench press throw	Plyometric push-up	Seated medicine ball chest pass (>1.5 m/s)
Squat (0.23–0.6 m/s)	Jump shrug from hang (>1.0 m/s) Jump squat (40% BM)	Jump to box Jump squat (20% BM)	Med ball throw (>1.5 m/s) Jump squat (BM) (>2.0 m/s)
Deadlift	Power clean (>1.2 m/s)	Power snatch (>1.5 m/s)	Jump to box (>2.0 m/s)
It should be noted that the emphasis of an exercise can be altered by changes in loading. As noted above, a change in loading will inversely affect the velocity.			
BM = body mass.			

Figura 6. Exercícios baseados na melhoria do treino de potência (retirado de Turner et al., 2020).

Por outro lado, a curva força-tempo ilustra que a força isométrica máxima leva tempo para se desenvolver, com variações entre diferentes movimentos, normalmente ocorrendo em 0,3 segundos. Os atletas são frequentemente limitados pela ROM e limitado pelo tempo durante certos movimentos, necessitando da geração de força máxima dentro dessas restrições. Consequentemente, os atletas mais fortes (em termos de 1RM) nem sempre são os mais vantajosos, principalmente se comparados àqueles que conseguem gerar maior força dentro destas limitações de tempo (Turner et al., 2020).

No voleibol, existem movimentos repetitivos de salto, queda, bloqueio que podem aumentar a prevalência de lesões nos tornozelos, joelhos, ombros e zona lombar (Bere et al., 2015; Kilic et al., 2017). Portanto, deve-se monitorizar e modificar sistematicamente a carga e volume de cada treino. Exercícios excêntricos dos músculos da coifa dos rotadores, fortalecimento do core e treino da estabilidade das articulações dos tornozelos, joelhos e ombros são aconselhados (Reeser et al., 2006).

Deste modo, antes do início de qualquer programa de treino deve-se avaliar a condição física de cada atleta, nomeadamente composição corporal, mobilidade e as aptidões físicas. A periodização da época dependerá destes resultados. De forma geral, cada programa de treino deve ser periodizado consoante as necessidades individuais do atleta, baseando-se na predisposição física e psicológica e os seus objetivos (Haff, 2004).

De acordo com Kraemer & Ratamess (2004), o treino de força pode ser utilizado como um meio profilático de lesões e, por sua vez, na melhoria do rendimento desportivo, para isso, segundo os autores, a seleção dos exercícios de força deve seguir como critério os movimentos e ações anatómicas mais específicas da modalidade, neste caso do voleibol.

Tabela 2. Exercícios de força para aprimorar movimentos típicos do voleibol.

Movimento do Voleibol	Ações Anatômicas	Exercícios de Força
Serviço	Abdução do ombro, extensão do cotovelo	Shoulder Press, Push Press, Squat, Bench Press
Manchete/passe	Flexão do ombro, estabilização do cotovelo	Remada alta, Incline Bench Press, Elevação frontal com halteres
Bloco	Abdução do ombro acima da cabeça, extensão do ombro	Shoulder Press, Push Press, Squat, Barbell Row.
Ataque	Extensão do ombro, rotação interna e externa do ombro	Pullover, Band External and Internal Rotation, Barbell Row, Bench Press

Além disso, deve-se implementar a prescrição de exercícios pliométricos na medida de desenvolver velocidade, potência e aptidão específica do voleibol (Gjinovci et al., 2014), tendo em vista a melhoria simultânea da capacidade de salto e habilidades de voleibol como o ataque. Segundo Holmberg et al., (2013), citado por Weldon et al., (2021), é altamente recomendável que os jogadores realizem o agachamento, incluindo variações associadas (front squat, back squat ou goblet squat), para melhorar as capacidades de força e potência. Está fortemente correlacionada que a força máxima de agachamento tem uma transferência positiva para diferentes movimentos do voleibol, principalmente para os vários tipos de saltos específicos da modalidade.

De acordo com Balagué, (2000) citado por Mujika et al. (2018), o treino das capacidades psicológicas, assim como o treino físico, deve ser adequado com a combinação entre volume, intensidade e especificidade, e ter um descanso “ativo”. Descanso ativo pode aqui ser considerado como uma diminuição da carga de treino ou fazer outros tipos de treino de menor intensidade, quer seja como preparação para a competição (*tapering*) ou em determinados ciclos ou fases do treino diário (*deloading*)

(Rogerson et al., 2024). O mesmo deve acontecer a nível mental, com treinos mais simples e menos focados no aspeto técnico-tático por exemplo. Por fim, o suporte nutricional ajuda na recuperação e capacidade de exercício, diminuir o stress do exercício e melhorar performance atlética (Mujika et al., 2018), o que reforça a necessidade de uma intervenção multidisciplinar em torno do atleta.

2.4.3. FADIGA E LESÕES MAIS COMUNS NO VOLEIBOL

A fadiga refere-se à incapacidade de manter a força ou potência esperada, influenciada por vários fatores, como tipo de exercício, tipo de contração, duração, intensidade, tipo de músculo, aspetos psicológicos e condições ambientais (Halsón, 2014). Representa-se como uma incapacidade de concluir uma tarefa anteriormente alcançável dentro de um prazo recente. O aumento da intensidade e da duração do exercício, pode levar a uma rutura do estado de equilíbrio do organismo do atleta, ou seja, o nível de lactato no sangue acumula-se de forma mais intensa gerando fadiga (Brooks, 2007), embora a fadiga seja um fenómeno bastante complexo, que não se cinge naturalmente ao aumento de concentração de lactato sanguíneo.

Neste sentido, esta incapacidade de produzir um determinado nível de força ou potência muscular pode manifestar-se de forma aguda e até persistir durante períodos superiores a uma semana (Ascensão et al., 2003). A fadiga pode ser causada sob a forma periférica (musculares), neuromuscular (junção neuromuscular) e central (neurológica) (Halsón, 2014). O tempo inadequado de descanso e regeneração entre partidas e/ou treinos pode expor os jogadores ao risco de treinar e competir enquanto não estão totalmente recuperados, o que pode levar à lesão muscular (Carling et al., 2018).

É crucial monitorizar a carga de treino para garantir que os atletas se adaptem ao programa enquanto se minimiza o risco de *overtraining*, lesões e doenças. Este envolvimento na monitorização pode aumentar o sentido de propriedade, crença e confiança dos atletas no programa de treino (Halsón, 2014).

Para monitorizar a carga de treino, são consideradas duas categorias principais de unidades de carga: externa e interna. A carga externa, refere-se ao trabalho realizado pelo atleta, medido independentemente de suas características internas (Halsón, 2014). No entanto, também pode ser quantificado pelo trabalho realizado, velocidade gerada durante o levantamento, total distância percorrida ou potência metabólica (Impellizzeri et al., 2023). Segundo Rebelo et al. (2023), a carga externa associa-se de forma negativa

com a fadiga e qualidade de sono. Por outro lado, a carga interna, representa o stress psicofisiológico iniciada pelo corpo para atender aos estímulos impostos pela carga externa. Representa todas as respostas psicofisiológicas que ocorrem durante a execução do exercício (Impellizzeri et al., 2019), parâmetros como a frequência cardíaca (FC) ou o uso da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) são os mais usados (Rebelo et al., 2023). O controlo sistemático das respostas do corpo ao treino, como a FC, PSE e biomarcadores hormonais, são fundamentais para identificar precocemente sinais de sobrecarga (Meeusen et al., 2013). A fadiga muscular normalmente aumenta a FC e o esforço percebido, enquanto a fadiga mental tende a aumentar apenas o esforço percebido (PSE), (Impellizzeri et al., 2019).

Tabela 3. Variáveis que podem ser usadas para monitorizar a carga de treino (adaptado de Halson, 2014).

Variáveis	Unidades/ marcadores
Frequência	Sessões por dia, semana, mês
Tempo	Segundos, minutos, horas
Intensidade	Absoluta, relativa
Tipo	Modalidade, ambiente
Esforço máximo	Potência máxima, altura de salto
Esforço repetitivos	Número de esforços, qualidade dos esforços
Volume de treino	Tempo, intensidade
Percepção de esforço	PSE
Percepção de fadiga e recuperação	Questionários, REST-Q, VAS
Doença	Incidência, duração
Lesão	Tipo, duração
Análises bioquímicas e hormonais	Baseline, resposta ao exercício

Técnica	Derivações do movimento
Composição corporal	Peso corporal total, massa gorda, massa magra
Sono	Qualidade, quantidade, rotina
Psicologia	Stress, ansiedade, motivação
Sensações	Pessimista, neutro, positivista

A relação entre carga externa e interna pode identificar ou não, níveis de fadiga. A discrepância entre cargas externas e internas pode servir para distinguir um atleta cansado de pronto para a prática (Halsen, 2014). É aconselhável priorizar o acompanhamento dos atletas com base na carga interna de treino, uma vez que atletas diferentes podem experimentar respostas de carga interna variadas para o mesmo treino (Impellizzeri et al., 2019). As principais razões para a monitorização incluem a diminuição do risco de lesões, avaliação da eficácia do treino, mantendo a performance e prevenindo o *overtraining* (Soligard et al., 2016; Gabbet et al., 2017). Como resultado, e de acordo com Styles et al. (2016) a monitorização de cargas aparenta ser essencial para: 1) Melhorar a interpretação dos testes físicos usados para verificar a eficácia do programa de treino; 2) Delinear estratégias de treino; 3) Identificar atletas com respostas fracas ao treino; 4) Controlar o cumprimento do treino; e 5) Modificar o processo de treino antes da sua avaliação.

Por outro lado, segundo alguns autores (Reeser J. & Bahr R. (2003) e Verhagen et al. (2004), as lesões mais comuns no voleibol localizam-se na zona das articulações do tornozelo, joelho e ombro. Além disso, pequenas lesões nos dedos como fraturas ou entorses são comuns. Devido ao facto da alta frequência de saltos no voleibol, tendinites patelares e outras lesões nos ligamentos e tendões do joelho são bastante comuns. Assim como as entorses no tornozelo tendo em conta as várias receções ao solo após os saltos. Por fim, as elevadas e intensas ações de ataque no voleibol prejudicam o bem-estar do ombro dos atletas, originando tendinites e outras lesões mais graves nos músculos da coifa dos rotadores do ombro e nos tendões do bicep (Kugler et al. (1996), Reeser J. & Bahr R. (2003), Verhagen et al. (2004).

De seguida, podemos verificar algumas estratégias que servem como mecanismo de prevenção de lesões no voleibol (Reeser J. & Bahr R., 2003 e Reeser J. & Bahr R., 2003): 1) Melhoria da técnica dos gestos técnicos e exercícios; 2) Prescrição de treino de reabilitação e proprioceptividade; 3) Uso de ligaduras e tape para evitar movimentos indesejados (principalmente da articulação da tibiotársica e dedos); 4) Treino de força (fortalecer todos os grupos musculares, principalmente a coifa dos rotadores); 5) Prescrição de treino de coordenação e equilíbrio; e 6) Prescrição de alongamentos dinâmicos e flexibilidade.

O postulado até aqui permite situar o âmbito de intervenção do preparador físico enquanto treinador e membro da equipa técnica, onde é sugerido que os seus processos de atuação possam ser mais eficazes se este for capaz de identificar as competências profissionais essenciais e autoavaliar essas competências progressivamente.

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DA PROBLEMÁTICA DO ESTÁGIO

3.1. OBJETIVOS

A minha escolha em estagiar no Sporting CP teve a finalidade de conhecer por dentro o trabalho de uma equipa técnica de voleibol profissional, mais concretamente, o papel do preparador físico na otimização do rendimento desportivo e na prevenção de lesões dos voleibolistas. Assim, tive de colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da minha formação académica e desenvolver novas aptidões como adaptação ao contexto onde me inseri. Além disso, pretendia concluir este estágio com o conhecimento de novas noções sobre o treino, diferentes experiências e acima de tudo, de me sentir mais bem preparado para o mundo do trabalho na área.

Posto isto, o meu principal objetivo foi integrar-me em todos os objetivos propostos pelo clube. Mostrar-me sempre disponível para qualquer tipo de tarefa e desempenhá-la com muita responsabilidade e dedicação. Procurei ainda esclarecer sempre as dúvidas com que me fui deparando, perguntar o significado dos conceitos utilizados e o porquê do uso de determinado método em detrimento de outro. Em suma, quis aprender o

máximo possível com profissionais experientes e especialistas na área, expondo-me ao rigor e exigência do nível de elite correspondente ao clube e sua estrutura.

Assim, desempenhei as funções de preparador físico inserido numa equipa técnica. Toda a base de conhecimento teórico deverá estar baseada em fundamentos apoiados pela ciência para que as minhas funções consigam ser o mais eficiente possível. As minhas funções estão diretamente relacionadas com as noções e conhecimento de todos os conceitos que estejam ligados às capacidades físicas do voleibol. Deste modo, desde início que foram definidos os seguintes objetivos:

Objetivos gerais

1. Dominar o trabalho a realizar na instituição acolhedora, incluindo a seleção de metodologias e técnicas de intervenção, em função das características da população alvo e dos objetivos definidos;
2. Saber justificar as metodologias definidas para cada atividade, as técnicas de intervenção pedagógica selecionadas, os meios auxiliares utilizados e a avaliação da atividade;
3. Procurar conhecimentos e competências nos domínios do conhecimento científico, técnico e pedagógico, e da utilização das novas tecnologias;
4. Aprofundar conhecimentos específicos no fitness, aumentando o conhecimento teórico e prático, através ao recurso da literatura e experimentação prática num contexto desportivo de elite nacional;
5. Ter capacidade para intervir de forma autónoma e liderar um grupo de atletas;
6. Cooperar e participar de forma ativa e responsável nas tarefas a que for sempre proposto;
7. Fortalecer capacidades de resolução de problemas e imprevistos em contexto profissional;
8. Demonstrar boas relações interpessoais, empenho, criatividade, iniciativa, responsabilidade e capacidade de trabalho em equipa.

Objetivos específicos

1. Desenvolver conhecimentos técnico-táticos do voleibol, observando pelo menos 3 treinos por semana até ao final do mês de outubro;
2. Desenvolver a capacidade de trabalho em equipa, auxiliando um profissional em pelo menos 30 sessões de treino;
3. Fortalecer capacidades comunicativas, em português e inglês, de modo a conseguir passar o feedback de forma eficaz e eficiente;
4. Dinamizar 10 sessões de treino de forma autónoma, conseguindo variar o volume, intensidade e frequência consoante o atleta;
5. Dinamizar 2 treinos personalizados de forma autónoma para atletas lesionados;
6. Diferenciar e interpretar as motivações dos atletas, assim como ter capacidade extrínseca de saber motivar cada um, assegurando que tenham comprometimento com a sessão;
7. Conseguir articular nos diversos contextos de atuação e no planeamento, ajustando às infraestruturas existentes, aos recursos materiais e humanos.

3.2. PLANEAMENTO GERAL

Durante a fase inicial do estágio, procurei enquadrar-me no contexto e nas dinâmicas existentes no clube, procurando conhecer cada profissional de modo a codificar os seus métodos de treino, perceber as suas ideias e aquilo que pretendiam trabalhar e atingir com os atletas. Procurei dominar os diferentes tipos de métodos aplicados pelos preparadores físicos nos seus respetivos treinos. Além disso, ia-me questionando e procurar respostas face ao meu papel no clube e aquilo que realmente queria e poderia fazer.

Os primeiros dias foram marcados pela observação, análise e aprendizagem. Estive presente em algumas reuniões, procurei estabelecer novas ligações profissionais e conhecer as estruturas do clube. Assim, o meu papel enquanto estagiário foi acompanhar as equipas de voleibol seniores masculina e feminina do Sporting CP, na

vertente da preparação física. Assumi a função de auxiliar o trabalho dos preparadores físicos principais, contribuindo para a realização adequada das avaliações físicas, na preparação da sessão de treino, na monitorização de treino e acima de tudo, na otimização do rendimento dos atletas.

Para isso, tive de estar presente em todos os treinos físicos e técnico-táticos da equipa masculina e em todos os treinos de ginásio da equipa feminina. De forma regular, prestei também auxílio à equipa técnica nos treinos na quadra, principalmente com a tarefa de recolha e distribuição de bolas.

4. PERIODIZAÇÃO DA ÉPOCA 2023/2024

A Época Desportiva 2023/2024 do Voleibol do Sporting iniciou com a Taça Ibérica no dia 23 de setembro (masculino e feminino). O início oficial das provas nacionais para a equipa feminina foi no dia 5 de outubro com a disputa da Supertaça Nacional e para a equipa masculina, dia 21 de outubro foi o dia da primeira jornada da Liga UNA Seguros.

4.1. EQUIPA SÉNIOR MASCULINA

Para esta época desportiva, o preparador físico principal do Voleibol do Sporting CP, André Rebelo, entendeu optar por uma Periodização em Bloco, isto é, uma periodização de treino não linear que consiste na divisão dos objetivos do treino em blocos para atingir adaptações morfológicas (hipertrofia) e neurais (fases de força e potência), (Hartmann et al., 2015), como tal, envolve um volume substancial de exercícios focados em um conjunto limitado de habilidades específicas, explorando a interação dos efeitos cumulativos e residuais do treino (Issurin, 2010). Segundo o mesmo autor, existem 3 tipos de mesociclo na periodização em bloco: (i) Acumulação - referente ao desenvolvimento das habilidades gerais (força muscular, resistência aeróbica e coordenação geral); (ii) Transformação – desenvolvimento de habilidades combinadas como resistência aeróbica-anaeróbica, resistência muscular e aperfeiçoamento da técnica e tática; (iii) Realização – recuperação e preparação para a competição.

Esta periodização segue certos princípios na orientação da sua abordagem, incluindo alta concentração de cargas de treino de um determinado atributo físico num certo

período, tendo um foco limitado em habilidades específicas em cada bloco. Um ciclo anual da periodização em bloco possui as partes mencionadas acima, e o número de fases será decidido pelas características de cada modalidade e competição (Issurin, 2010).

A periodização em bloco, suporta a noção de que uma certa carga concentrada pode ser utilizada para enfatizar o desenvolvimento de uma qualidade física específica do treino enquanto se mantém níveis elevados de outras. Segundo Issurin (2016), pode ser mais difícil procurar desenvolver múltiplas qualidades físicas em simultâneo.

No entanto, as fases de desenvolvimento de certos atributos físicos variaram consoante os atletas, ora por causa das seleções nacionais, ora devido a lesões. Além disso, variou de acordo com a duração das competições e com a carga de treino/ jogo dos atletas. Assim atletas titulares que jogam mais tempo de jogo apresentam diferentes cargas de treino do que os não titulares e/ou atletas que não jogaram.

O calendário desportivo da temporada 2023/2024 foi planeado em fase preparatória, fase competitiva I, fase de transição I, fase competitiva II e fase de transição II. Na totalidade, a temporada durou por volta das ~~53~~ 52 semanas e dividiu-se o macrociclo da seguinte forma:

- Fase preparatória: 11 semanas. Desde o dia 7 de agosto até ao dia 15 de outubro;
- Fase competitiva I: 9 semanas. Desde o dia 16 de agosto até ao dia 17 de dezembro;
- Fase de transição I: 2 semanas. Desde o dia 18 de dezembro até ao dia 31 de dezembro;
- Fase competitiva II: 20 semanas. Desde o dia 1 de janeiro até ao dia do último jogo (4 de abril);
- Fase de transição II: ~~11~~ 10 semanas. Desde o dia 5 de abril até ao final de junho.

Fase Preparatória

No período antecedente ao início das provas oficiais, a fase preparatória permanece com o trabalho específico da melhoria das capacidades físicas, sendo por sua vez, o período

indicado para desenvolver aspetos físicos gerais (Fase Preparatória Geral). À medida que a fase competitiva se aproximava, o treino focava-se em aspetos técnico-táticos e físicos específicos da modalidade (Fase Preparatória Específica).

Neste sentido, durante a fase preparatória, onde o objetivo passa pela indução de adaptações físicas, psicológicas e técnicas que servirão como base para as performances competitivas, a exigência do treino dos mesociclos desta fase seguiram o método de carga de treino em escada.

A carga de treino em escada é um método de treino que envolve o aumento gradual da intensidade, volume, ou carga ao longo de um determinado período, seguido por uma redução abrupta para recuperação (Bompa & Haff, 2009). A carga de trabalho (intensidade, volume ou ambos) é progressivamente aumentada ao longo de ciclos curtos, que geralmente duram de uma a quatro semanas (Bompa & Haff, 2009). Cada ciclo culmina com uma carga máxima ou quase máxima, após a qual há uma redução súbita e significativa na carga de treino para permitir a recuperação completa (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Este método de treino abrange o princípio da sobrecarga progressiva, onde o corpo é forçado a se adaptar a cargas cada vez maiores, o que resulta em melhorias no rendimento físico. A fase de redução de carga (tapering) é crucial para que o corpo se recupere e se prepare para o próximo ciclo de carga aumentada (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

A fase preparatória geral seguiu o padrão de carga 4:1, ou seja, quatro mesociclos de carga alta de forma crescente e um mesociclo de regeneração/ descarga. Por outro lado, a fase preparatória específica seguiu o padrão 3:1 (Figura 7). No outro sentido, os microciclos da fase preparatória organizaram-se também sobre a forma de carga em escada que variaram consoante os dias dos jogos e dificuldade dos mesmos (figura 8).

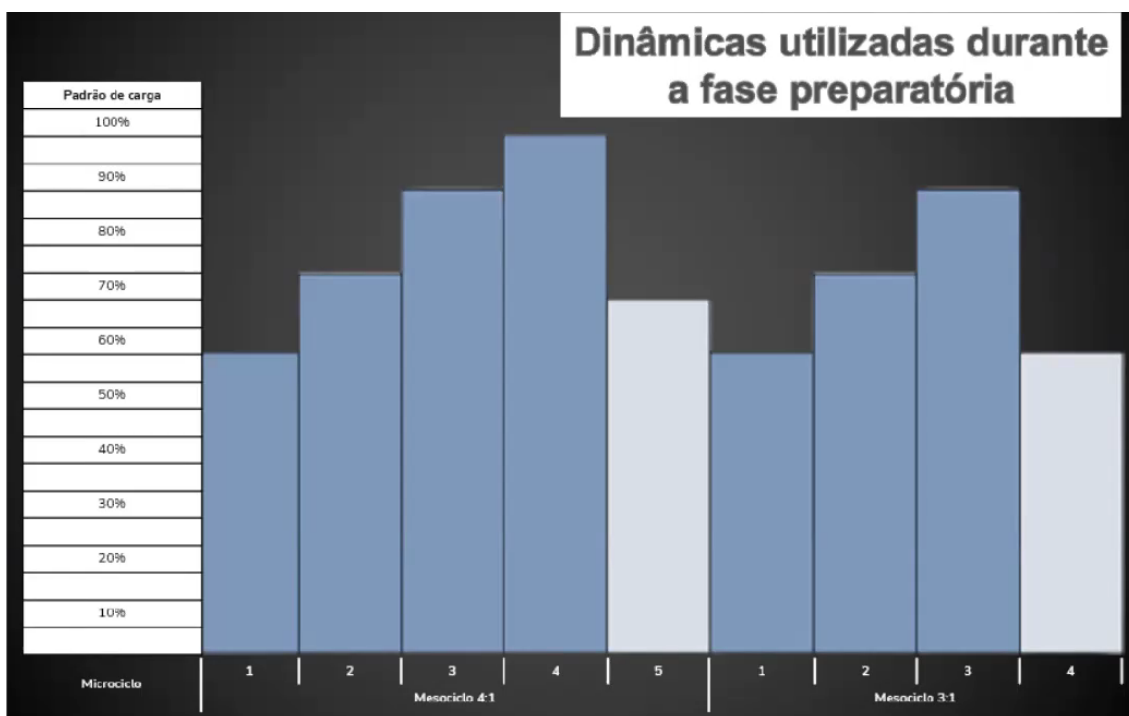


Figura 7. Distribuição da carga de treino nos mesociclos da fase preparatória.

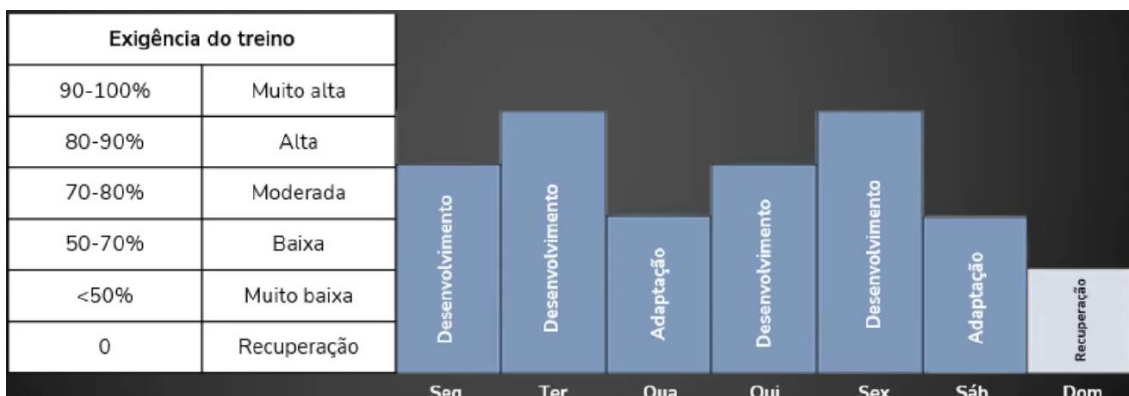


Figura 8. Distribuição da carga de treino num microciclo da fase preparatória.

Como papel principal do preparador físico, o desenvolvimento das qualidades físicas e manutenção das mesmas, deve ser rigoroso e eficiente para que os atletas obtenham o máximo de rendimento desportivo possível. Para isso, os vários atributos físicos como Força Máxima, Velocidade, Potência Muscular, Taxa de Produção de Força, Força Reativa e Resistência Aeróbia foram desenvolvidos ao longo de toda a temporada, de forma sistematizada, e não apenas durante a fase preparatória.

Nessa vertente, é fundamental que haja a avaliação desses parâmetros físicos, para perceber as capacidades físicas dos atletas no momento e também para ter meios de

comparação que servirão para identificar possíveis níveis de fadiga ou evoluções. A avaliação dos atletas ocorreu durante a fase preparatória e será descrita ao pormenor no capítulo 5.1.

A periodização da Força durante a fase de transição da época anterior e a fase de preparação da nova temporada, passou pelos seguintes objetivos de treino: 1) Preparação Tecidual; 2) Hipertrofia; 3) Força Submáxima/ Máxima; e 4) Força Rápida. No entanto, todos estes atributos físicos podem e devem ser desenvolvidos durante toda a época desportiva, dependendo do momento desportivo, pois na fase competitiva, a intenção do preparador físico é manter os índices de força para toda a época, evitando lesões e *overtraining* (Hartmann et al., 2015).

1. Preparação Tecidual

Tipos de exercícios	Exercícios multiarticulares. Exercícios monoarticulares em pouco número.
Intensidade do treino	Intensidade baixa e perda de velocidade alta. 40-60% 1RM (aumentar semanalmente)
Velocidade das repetições	Iniciar em 1.0 m/seg e aumentar para 0.75-0.80 m/seg com base na %RM.
Perda da velocidade	30%-40%
Cadência das repetições	Fases excêntrica e isométrica são enfatizadas. Fase concêntrica explosiva. 3-1-0, 3-2-0, 4-2-0
Número de repetições	12-15 repetições e diminuir semanalmente até 6-8 repetições. O tempo sobre tensão varia entre 40-70 segundos
Número de séries	2-4 por exercício

A preparação tecidual, tem em conta todos os processos fisiológicos do organismo e no fundo, pretende conceder um novo estímulo aos músculos. O objetivo é criar adaptação e aumentar a resistência muscular. Este tipo de treino é realizado essencialmente na fase de transição da época anterior.

2. Hipertrofia

Tipos de exercícios	Exercícios multiarticulares. Exercícios monoarticulares em pouco número.
Intensidade do treino	Iniciar com 40% 1RM ou em torno das 15 repetições. Aumentar até aos 70% 1RM em torno 10-12 repetições.
Velocidade das repetições	Iniciar em 1.0 m/seg. e aumentar para 0.75-0.80 m/seg. com base na %RM. Numa fase mais avançada, alcançar em 0.40-0.60 m/seg.
Perda da velocidade	40%-50%. Numa fase da época mais avançada alcançar os 10%-20%
Cadência das repetições	Fases concêntricas explosivas. Numa fase da época mais avançada, executar fases excêntricas mais rápidas.
Número de repetições	15-16 repetições e diminuir semanalmente até às 10 repetições.
Número de séries	3-5 por exercício para um total de 10-12 séries.

A Hipertrofia muscular é o termo dado ao aumento da área de secção transversal da fibra muscular (Haff & Triplett, 2015). É um tipo de treino usado para os atletas ganharem massa muscular e força. É promovido o trabalho em fases excêntricas do

exercício e baixa/média intensidade. Posto isto, deve ser realizado na fase de transição e início da fase Preparatória Geral.

A1. Barbell Low Incline Bench Press (3 sec eccentric) 3x10 @55-60%
 A2. Barbell Behind the Back Raise 3x10-12 @RPE7
 A3. GHD Side Hold with Chest Plate Punch right @RPE6
 A4. GHD Side Hold with Chest Plate Punch left @RPE6
 R = 2 min

 B1. Barbell Bent-Over Row (3 sec eccentric) 3x10 @RPE8
 B2. Leg Raises - Hover Lift Off 3x12-15 @RPE7
 R = 2 min

 C1. Standing Curl to Overhead Press 3x10 @RPE8
 C2. Band Pull-Apart 3x15-20 @RPE6
 C3. Pallof Press 3x12-15 each side @RPE6
 R = 1.5 min

Figura 9. Treino de Hipertrofia do dia 14 de agosto da equipa masculina.

3. Força Submáxima e Força Máxima

Tipos de exercício	Exercícios multiarticulares
Intensidade de treino	Submáxima: 0.50-0.75 m/seg (60%-80% 1RM). Máxima: <0.50 m/seg (80%-95% 1RM).
Velocidade das repetições	Submáxima: 0.50-0.75 m/seg. Máxima: <0.50 m/seg.
Perda da	20%-30%

velocidade	
Cadência das repetições	2-0-0
Número de repetições	Submáxima: 3-10 Máxima: 1-6
Número de séries	3-6 por exercício

A Força Submáxima e a Força Máxima são desenvolvidas com o aumento da carga e a diminuição das repetições. É durante a fase de transição da época anterior e fase preparatória da nova temporada que são desenvolvidas. O cálculo da repetição máxima (RM) é realizado nesta fase.

A1. Barbell Low Incline Bench Press (2 sec isometric) 3x6 @70-75%
A2. Barbell Behind the Back Raise 3x10-12 @RPE9
A3. GHD Side Hold with Chest Plate Punch 3x10 each side @RPE6
R = 2 min

B1. Barbell Bent-Over Row (2 sec isometric) 3x6 @RPE9
B2. Leg Raises - Hover Lift Off 3x12-15 @RPE7
R = 2 min

C1. Standing Curl to Overhead Press 3x10 @RPE9
C2. Band Pull-Apart 3x15-20 @RPE6
C3. Pallof Press 3x12-15 each side @RPE6
R = 1.5 min

Figura 10. Treino físico de 28 de agosto da equipa masculina.

4. Força Rápida

Tipos de exercício	Exercícios multiarticulares
Intensidade do treino	Potência alática: 40%-80% 1RM. Mais tarde passar para 20-60% Potência láctica: 20%-60% 1RM
Velocidade das repetições	Potência alática: 0.50-1.0 m/seg. Potência láctica: 0.75-1.3 m/seg. dos membros inferiores e 0.60-1.0 m/seg. nos membros superiores
Perda da velocidade/potência	<10%
Cadência das repetições	Explosiva
Número das repetições	Potência alática: 2-5 (<10 seg.) Potência láctica: 12-30
Número de séries	3-6 por exercício

A Força rápida tem o objetivo de desenvolver a velocidade e potência muscular. Para isso, os exercícios são realizados com carga baixa. A força rápida é estimulada durante as fases preparatória geral e específica.

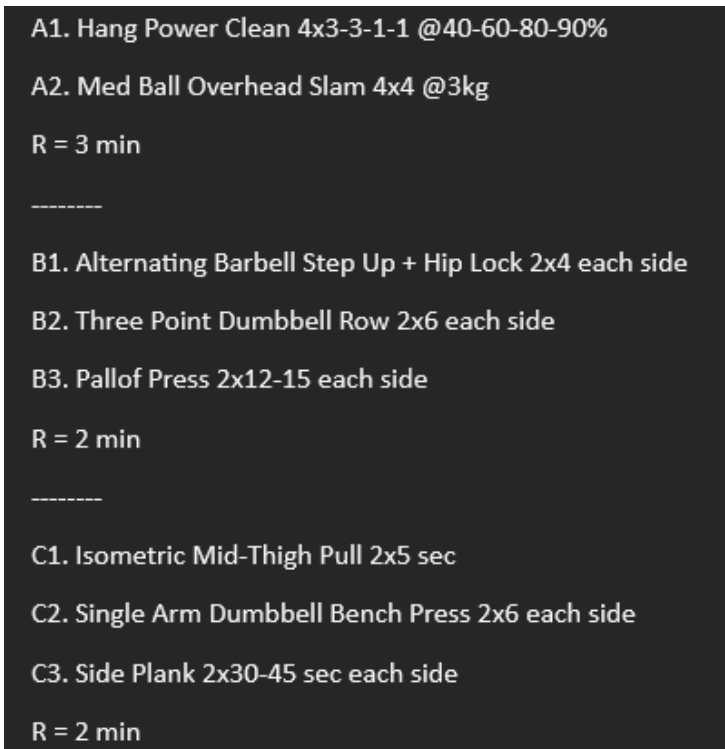


Figura 11. Treino físico de 19 de setembro da equipa masculina.

Planeamento da Sessão de Treino

Em relação aos planos de treino, estes foram realizados seguindo os princípios de treino nomeadamente o Princípio da Especificidade, partindo sempre de exercícios mais gerais para específicos, do simples para o complexo, o Princípio da Progressividade, garantindo a progressão seja pelo aumento da intensidade ou volume de treino, e o Princípio da Sobrecarga, assegurando a ausência do overtraining. Vejamos a título de exemplo algumas das estratégias utilizadas pelo PF principal (André Rebelo):

- Maior número de exercícios, repetições e séries de aquecimento nas primeiras sessões, que acabou por diminuir gradualmente ao longo da época;
- Menor número de exercícios na parte fundamental do plano nas primeiras sessões que foi gerindo consoante a calendarização dos mesociclos;
- Escolha de exercícios de progressão (mais simples) na fase preparatória para a prescrição de exercícios mais complexos nas próximas fases (exemplo: pogo

jumps para drop jumps; High Hang Muscle Snatch para Power Hang Snatch; Barbell Low Incline Bench Press para Single-Arm Dumbell Bench Press);

- Gestão na duração dos tempos de fase excêntrica e concêntrica de contração muscular, fundamental para o descanso dos atletas;
- Gestão na carga interna e externa de treino.

Macroциclo	Nível do treino pliométrico	Exercícios	Volume pliométrico
Fase de transição	1-2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pogo jumps</i> • <i>Squat jumps</i> • Saltos laterais miométricos • Saltos em comprimento miométricos • <i>Hops e bounds</i> (ênfase na estabilidade) 	3-5 séries de 5-10 repetições por exercício. Máximo de 80-100 contactos totais por sessão
Fase de transição e fase preparatória	2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Salto em comprimento seguido de um salto com contramovimento • <i>Shuffle</i> seguido de um salto com contramovimento • <i>Hops e bounds</i> 	3-5 séries de 3-5 repetições por exercício. Máximo de 70-80 contactos totais por sessão
Fase competitiva	3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Drop jumps • <i>Hops e bounds</i> repetidos 	3-5 séries de 2-4 repetições por exercício. Máximo de 60-70 contactos totais por sessão

Figura 12. Volume de treino pliométrico ao longo das fases do macroциclo.

O plano das sessões de treino foram sempre organizados em diferentes blocos, cada um com um objetivos distintos com intensidades e volumes diferentes: aquecimento (W), exercícios de potência (A), exercícios estruturais (B) e exercícios acessórios (C). Os exercícios de aquecimento categorizam-se por alongamentos dinâmicos, mobilidade e ativação muscular específica. Após isso, segue-se a fase de potência com exercícios de alta intensidade e poucas repetições, visto serem movimentos de força e velocidade elevados. Pelo meio, existem exercícios de força geral com movimentos de força e velocidade reduzida e por norma, a sessão termina com exercícios acessórios que podem ser excluídos quando existe pouca duração de sessão.

Tabela 4. Exemplos de exercícios para cada bloco do plano de treino.

	Exemplo de exercícios
Aquecimento (W)	World's Greatest Stretch; band external rotation; glute bridge; 90/90 hip stretch, air squat, pogo jumps, reverse hyperextension
Bloco de potência, Força Rápida (A)	Hang power clean; hang power snatch; push jerk, drop jump; countermovement jump; med ball overhead toss; med ball lateral toss; Multi-Rebound Jump.
Parte estrutural (B)	BB Back Squat; BB Bench Press; Alternating Barbell Step Up; Chin-Up;
Bloco acessório (C)	Pallof Press; DB Arnold Press; Swiss Ball Leg Curl; Russian Twist; Hip Thrust; Plank.

```

WU1. Extensive Med Ball Chest Pass 3x20 @4kg
WU2. Band External Rotation 2x10 each side
WU3. Extensive Med Ball Lateral Toss 3x10 each side @4kg
WU4. Knees Over Toes Calf Raise 2x10
WU5. Extensive Med Ball Hip Toss 3x20 @4kg
WU6. World's Greatest Stretch 2x10 each side
WU7. Glute Bridge 2x10
WU8. Reverse Hyperextension 2x10
WU9. Isometric Mid-Thigh Pull 3x5 sec @RPE10
-----
A1. Barbell Low Incline Bench Press (3 sec eccentric) 3x10 @55-60%
A2. Barbell Behind the Back Raise 3x10-12 @RPE7
A3. GHD Side Hold with Chest Plate Punch right @RPE6
A4. GHD Side Hold with Chest Plate Punch left @RPE6
R = 2 min
-----
B1. Barbell Bent-Over Row (3 sec eccentric) 3x10 @RPE8
B2. Leg Raises - Hover Lift Off 3x12-15 @RPE7
R = 2 min
-----
C1. Standing Curl to Overhead Press 3x10 @RPE8
C2. Band Pull-Apart 3x15-20 @RPE6
C3. Pallof Press 3x12-15 each side @RPE6
R = 1.5 min





```

Figura 13. Plano de treino do dia 14 de agosto.

Fase Competitiva

Na Fase Competitiva, é de ressaltar que os objetivos dos mesociclos variaram tendo em conta a dificuldade dos jogos e os níveis físicos dos jogadores. Posto isto, é deveras importante destacar que desde o início da época, houve a classificação da dificuldade de cada jogo oficial, para dominar quando atribuir uma carga mais alta ou mais baixa durante os mesociclos. Deste modo, concedeu-se uma exigência de carga mais alta em semanas de jogo com adversários de dificuldade verde e amarela e por sua vez, a exigência baixou perante mesociclos com adversários vermelhos ou alaranjados (figura 14).

Fase Competitiva I

	Nível de dificuldade alto	Competições europeias e jogos frente ao top-4 da época 2022/2023
	Nível de dificuldade médio-alto	Jogos frente aos 5º-8º classificados da época transata fora de casa
	Nível de dificuldade médio-baixo	Jogos frente aos 5º-8º classificados da época transata em casa
	Nível de dificuldade baixo	Jogos frente aos 9º-14º classificados da época transata

Fase Competitiva II





	Nível de dificuldade alto	SL Benfica, Leixões SC (fora de casa) e AJ Fonte do Bastardo (fora de casa)
	Nível de dificuldade médio-alto	Leixões SC (casa), AJ Fonte do Bastardo (casa) e AA Espinho (fora de casa)
	Nível de dificuldade médio-baixo	AA Espinho (casa), Castelo da Maia e Vitória SC
	Nível de dificuldade baixo	VC Viana e qualquer outra equipa que nos seja sorteada na Taça de Portugal

Figura 14.2 Classificação da dificuldade dos jogos oficiais.

Assim, cada mesociclo da fase preparatória teve diferente objetivo devido à dificuldade dos jogos e condição física dos atletas. Na figura 15, verificamos as dinâmicas utilizadas durante a fase competitiva. Os objetivos dos mesociclos dividiram-se em manutenção, recuperação e desenvolvimento.

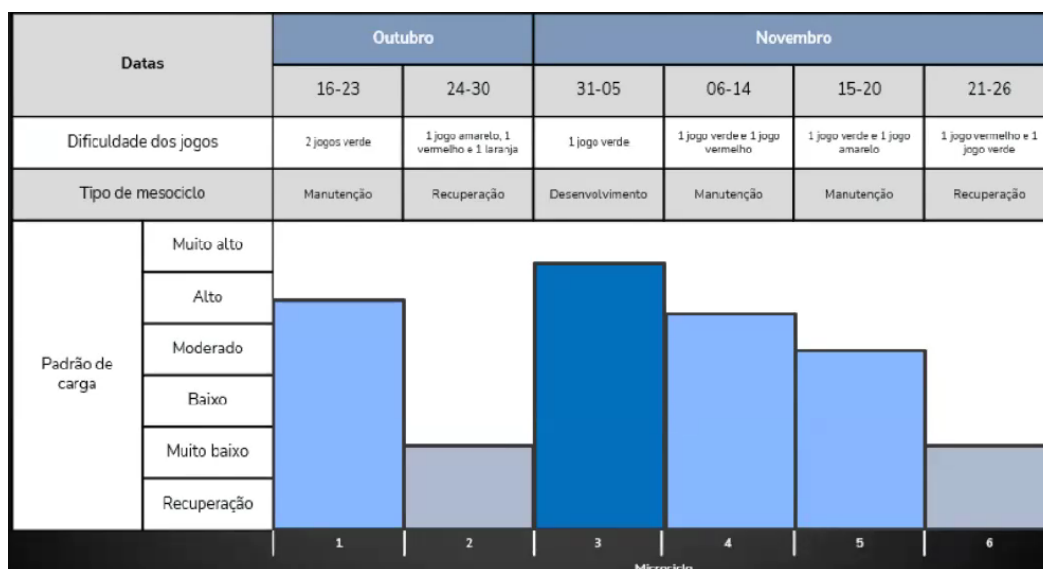


Figura 15. Mesociclos da fase competitiva.

Na Liga UNA Seguros da época 2023/2024, foi bastante comum haver duas jornadas num fim de semana, podendo então, haver um jogo ou dois jogos numa semana só. Esta possível bi-jornada influenciou as dinâmicas da gestão da carga de treino e fez variar os dias e horas dos treinos físicos e técnico-táticos. De forma geral, o treino físico acontecia três vezes por semana no ginásio do clube, independentemente da quantidade de jogos na semana. A carga de treino era gerida consoante a dificuldade dos jogos e bem-estar dos atletas. Na figura 16, verificamos a quantidade de treinos existentes numa semana com 1 ou 2 jogos. Na figura 17, mostra o objetivo de cada treino e a gestão da carga de treino num microciclo.

Altura do dia	Dia						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã			Treino físico			Treino TT	
Tarde	Treino físico e TT	Treino TT	Treino TT	Treino TT	Treino físico e TT	JOGO	

Altura do dia	Dia						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã	Treino físico e TT		Treino físico e TT			Treino TT	
Tarde	Treino TT	Treino TT	Treino TT	Treino TT	Treino físico e TT	JOGO	JOGO

Altura do dia	Dia						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã		Treino físico		Treino físico e TT	Treino TT		
Tarde		Treino TT	Treino TT	Treino TT	JOGO	Treino físico e TT	JOGO

Figura 16. Microciclos da fase competitiva.

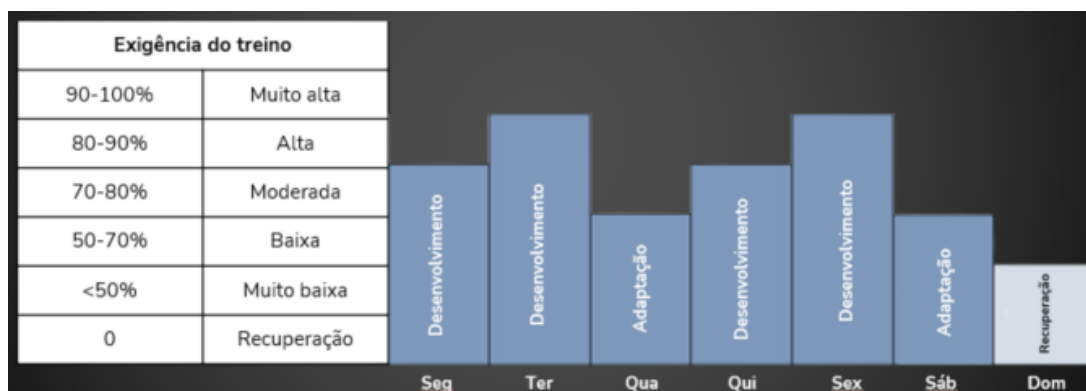


Figura 17. Gestão da carga de treino no microciclo da fase competitiva.

Posto isto, o facto de ter 1 ou 2 jogos num único microciclo faz com que a dinâmica da carga de treino altere. Na figura 18, conseguimos observar as diferenças da distribuição da carga e os objetivos dos treinos.

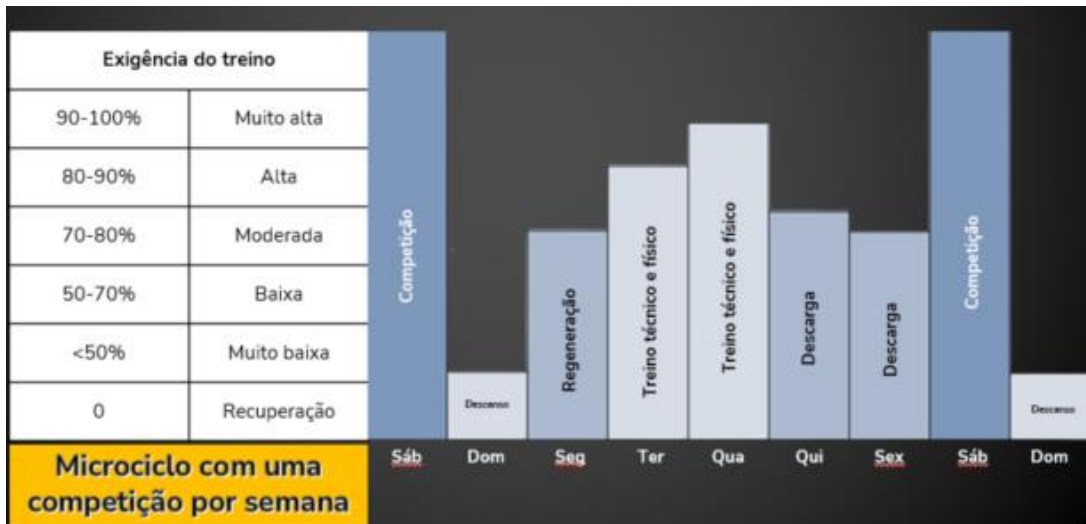


Figura 18. Distribuição dos objetivos da sessão e diferença entre microciclo com 1 e 2 jogos.

Assim, a gestão da carga de treino dependeu de várias determinantes e foi estruturada de forma a haver a manutenção do alto nível das qualidades físicas durante toda a fase competitiva. Contrariamente à figura 13, as sessões de treino na fase competitiva apresentavam menos volume de treino no que toca ao número de repetições e séries tanto no bloco de aquecimento como na parte fundamental. Podemos observar isso na figura 19.

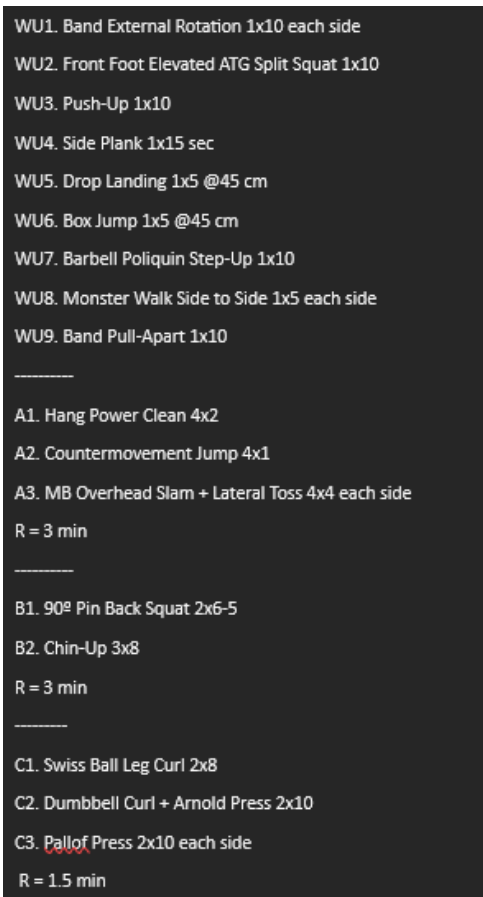


Figura 19. Plano de treino do dia 26 de novembro.

Deste modo, importa destacar a organização detalhada ao pormenor por parte do PF André Rebelo e de toda a equipa técnica, na capacidade de prescrição de treino, maior ênfase em exercícios simples na fase preparatória e progressivamente mais complexos, até a fase competitiva, onde houve uma gestão cuidadosa das cargas em função da resposta fisiológica e psicológica dos atletas; a capacidade de definição e cumprimento de uma periodização, nomeadamente na execução ideal da variação das cargas ao longo da época, combinando momentos de alta intensidade com períodos de recuperação, que permitiu manter os níveis elevados de performance.

Segundo Bompa & Buzzichelli (2018), a correta aplicação de princípios de periodização e progressão de cargas é um dos pilares para atingir o pico de rendimento em momentos cruciais da temporada. A combinação entre ciência, experiência e adaptação constante ao estado dos atletas é indispensável para alcançar o sucesso no desporto profissional.

Resta destacar, a existência de treinos específicos para a posição dos atletas, falando especificamente dos líberos onde se enfatizava as demandas físicas da posição. Por

vezes, havia treinos específicos no ginásio com sobretudo exercícios de agilidade, mudanças de direção e acelerações (figura 20). Em algumas sessões, tive a autonomia de instruir este tipo de treino específico aos líberos.

1a. Shuffle 2 Out 1 Back 2x1 each side (4.5m)
1b. Med Ball Fake Shot 2x5 each side
1c. Speed Skater Off Box 2x6 each side
Rest: 2 min

2a. Band Resisted Shuffle-Eyes Opposite Movement 2x1 each side
2b. Side Shuffle Out and Back Eyes Opposite to sprint 2x8m each side
2c. Lateral Bound Off Box 2x3 each side
Rest: 3 min

Figura 20. Treino específico dos Líberos do dia 3 de abril.

Além disso, ao longo da época 2023/2024 houve duas lesões dignas de registo. Uma entorse no tornozelo e inflamações na zona lombar de outro atleta. Nestes casos, tive também oportunidade de instruir alguns treinos personalizados de forma autónoma. Em ambos os casos, os treinos tinham como objetivo o ganho de massa muscular da parte superior do corpo, como podemos verificar na figura 21.

A1. Barbell Overhead Press 2x4 (pausa de 1 seg no peito)
Rest: 2 min

B1. Pull-Up 3x6 (2 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 2 min

C1. Barbell Close-Grip Bench Press 3x10 (2 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 2 min

D1. Incline Chest-Supported Dumbbell Row 3x15 (2 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 1.5 min

E1. Plate Deficit Push-Up 3xFAILURE (3 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 1.5 min

F1. Machine Chest-Supported Row 2x20 (2 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 1.5 min

G1. Supinated Dumbbell Curl 3x15 (2 seg a descer; 1 seg lá em baixo)
Rest: 1.5 min

H1. Bicicleta 3x8 min (dificuldade 5; > 175 Watts)
Rest: 3 min

Figura 21. Treino individual de hipertrofia a jogador lesionado no dia 23 de novembro.

4.2. EQUIPA SÉNIOR FEMININA

Para mim, foi uma oportunidade em poder acompanhar a equipa feminina com a PF, Inês Pires, nos treinos no ginásio e poder conhecer outros métodos de treino e uma forma diferente de planear o treino.

A periodização de treino da equipa sénior feminina de voleibol do Sporting CP não está apresentada ao detalhe neste documento, uma vez que não possui dados suficientes para exhibir. No entanto, na figura 22, podemos verificar um plano de treino da equipa feminina no ginásio, onde é possível identificar 4 blocos: aquecimento, potência, força e circuito acessório. Ao longo da época, os treinos físicos mantiveram este método de treino e a mesma dinâmica. O quinto bloco de treino cardiovascular poderia aparecer por vezes, contudo era opcional na maioria das vezes.

DAY 2					
Strength and Power					
Phase	Exercise	Sets	Reps	Rest	Intensity
Warm-Up	Scapular Push Up	1	10	N/A	N/A
	1 Leg Gbridge	1	10+10	N/A	N/A
	Pallof Press (Black)	1	10+10	N/A	N/A
	DB Deadlift	2	10	N/A	N/A
	Push Up + Shoulder Tap	2	10	N/A	N/A
	BB Bench Press	2	10	N/A	N/A
	Alt. V Up's	2	6+6	N/A	N/A
Power	BB Pin Bench Press (concentric)	3	4		Máx Int.
	Power Push Up (with Bands)	3	5	1-2min	Máx Int.
Strength	DB 1 Leg RDL	3	8+8	N/A	RPE 7-8
	DB Inclined Bench Press	3	8+8	N/A	RPE 7-8
	Butterfly Sit Up	3	15	1-2MIN	RPE10
Accessory Circuit	Band Tricep Pull	2	15	N/A	RPE 7-8
	Eccentric 1 Leg Curl (towel)	2	6+6	N/A	RPE 7-8
	Side Plank Hold	2	30"+30"	N/A	RPE 7-8
ESD	Erg Bike (5intensity) - 5 sets: 2min IN + 30" Out	1			RPE 10

Figura 22. Plano de treino da equipa Sénior Feminina.

Assim, após o aquecimento com exercícios de mobilidade e ativação muscular, as atletas iniciavam a parte fundamental do treino com um bloco de potência executado na máxima intensidade, seguido de um bloco de força com exercícios alternados de *upper body*, *lower body* e core, para terminar com um bloco acessório de força seguindo o mesmo formato. Ao longo da época, assumi pelo menos 2 treinos de forma autónoma para substituir a PF que não podia estar presente, sempre seguindo o plano por ela instruído.

Nas últimas duas semanas do mês de dezembro, as atletas entraram num período de férias com a pausa do campeonato. Com essa paragem, houve menos treinos nas instalações do Sporting CP e por isso, foi necessário a prescrição de treino em casa ou em outros espaços desportivos. Eu tive a tarefa de prescrever 4 treinos para que as mesmas fizessem nesse período (figura 23).

Practice 1	Exercício	Video	Semana 1			Observações
			Intensidade	Sets x Reps	Descanso	
Warm-up	90/90 Hip Stretch	https://www.youtube.com/watch?v=m51AZSXMvEA	-	2x10		
	Hamstring Floss	https://www.youtube.com/shorts/eSeMHRJHA2w	-	2x10		
	Band Face Pulls	https://www.youtube.com/watch?v=HHZ1_OZKLI		2x10		
	Worlds Greatest Stretch	https://www.youtube.com/watch?v=CiWQ2lvY34	-	2x10		
	Tall to short Landing	https://www.youtube.com/watch?v=7MFvQRzCKV4	-	2x5		
Power	Hang Power Clean	https://www.youtube.com/watch?v=DaP3tgKZcHQ		3x5		Maximal intent
	Hip Thrust Unilateral Jump	https://www.youtube.com/watch?v=vtHMysDclM8g		3x(8+8)		
	Band Assisted Jumps	https://www.youtube.com/watch?v=xT11V_c50s	RPE 10	3x5	2.5min	
Strength 1	DB lateral raises	https://www.youtube.com/shorts/xyK8UjC-Buw	RPE 7	3x10		
	Band Lateral raises	https://www.youtube.com/watch?v=yfNq3sFndow	RPE 7	3x(10+10)		
	Seated leg curl	https://www.youtube.com/watch?v=Orxowesf56U	RPE 8	3x8		
	Seated band leg curl	https://www.youtube.com/watch?v=M_dUNsNjBU	RPE 8	3x10		
	Floor Leg raises	https://www.youtube.com/watch?v=4kQd9eWclE	RPE 7	3x10	2 min	
Strength 2	Back Squat	https://www.youtube.com/watch?v=ultWZblJMP18	RPE 7	3x8		
	DB Bicep Curl eccentric	https://www.youtube.com/shorts/09AYVf77pq	RPE 10	3x10		3 sec down; 1 sec pause
	Bicep curl with band eccentric	https://www.youtube.com/shorts/20xtGZ37nw	RPE 10	3x fail		3 sec down; 1 sec pause
ESD	Isometric Plank	https://www.youtube.com/watch?v=qvHr-aEjS8	RPE 9	3x45"	2 min	
	Air bike		RPE 10	6x 30"	15"	Maximal intent
	Outside Run		RPE 10	6x 20"	10"	

Figura 23. Plano de treino para as atletas Seniores do Sporting CP realizarem no período de férias em dezembro.

Este tipo de organização de treino foi sucessivo ao longo da época, variando apenas o volume de treino consoante a disposição físicas das atletas ou o horário do treino, uma vez que aconteceu realizar o treino físico antes ou depois do treino técnico-tático na quadra, devido à ocupação dos espaços.

O Sporting CP como clube eclético que é, apresenta um grande número de modalidades, e, portanto, é sempre difícil encontrar horários para todos. O pavilhão João Rocha, é o local de jogos em casa das modalidades e, portanto, a equipa feminina por vezes treinava lá, contudo, na maioria das vezes, o ginásio e quadra do multidesportivo (figura 24 e 25) eram os locais do treino.



Figura 24. Ginásio do Multidesportivo, Estádio José de Alvalade.



Figura 25. Quadra do Multidesportivo, Estádio José de Alvalade.

5. INTERVENÇÃO DESENVOLVIDA

5.1. AVALIAÇÃO DE TREINO (EQUIPA MASCULINA)

O início da época desportiva para os atletas arranca com as habituais avaliações. As avaliações físicas iniciais ocorreram durante a fase preparatória, entre os dias 6 e 10 de agosto, contudo, nem todos os atletas fizeram nesse período, uma vez que se encontravam ao serviço das seleções. As avaliações iniciais são fundamentais para estabelecer um diagnóstico preciso do estado físico, mental e técnico do atleta no momento.

Deste modo, é possível detetar possíveis lesões ou défices, identificar o nível de condição física do atleta e monitorizar a progressão de cada um. Assim, de forma específica, os testes utilizados para a avaliação inicial foram os seguintes:

- **Power Clean.** Avaliação da força rápida e potência muscular, verificando a velocidade de execução através do Vitruve encoder VBT (figura 26). Será importante para a prescrição de treino, equilíbrio muscular, prevenção de lesões e avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **Countermovement Jump (CMJ).** Avaliação da potência muscular, capacidade de utilização do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE), eficiência neuromuscular e fadiga na plataforma de força. Será importante para a avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **Drop Jump (DJ).** Avaliação da potência muscular, força reativa e capacidade de CAE dos membros inferiores na plataforma de força. Será importante para a avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **Isometric Mid-Thigh Pull (IMTP).** Avaliação da força máxima e a taxa de desenvolvimento de força (RFD- Rate of force Development) nos membros inferiores na plataforma de força. Será importante na avaliação do desempenho desportivo e fadiga (figura 28);
- **Block Jump.** Avaliação da altura de salto de bloco no Vertec;
- **Approach Jump.** Avaliação da altura de salto de ataque no Vertec (figura 28);

- **30-15 Intermittent Fitness Test (IFT).** Avaliação da capacidade aeróbica máxima (VO_2 máximo) e anaeróbica. Será importante para conhecer os atletas em termos de recuperação física a nível metabólico (tabela 4);
- **Maximal Aerobic Speed (MAS) Test.** Avaliação da capacidade aeróbica (VO_2 máximo) na indoor bike. O valor do VO_2 máximo é verificado através da distância percorrida em 5 minutos;
- Outras avaliações feitas por médicos, fisioterapeutas e nutricionista.

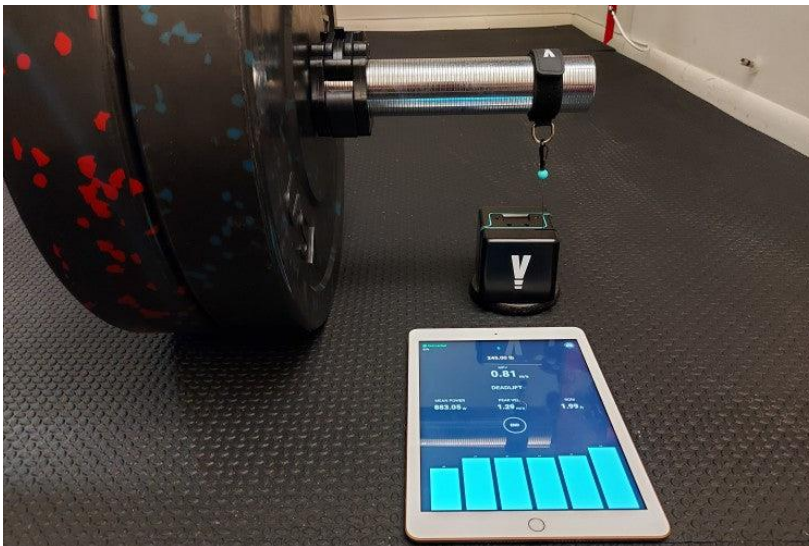


Figura 26. Vitruve Encoder VBT, aparelho de avaliação da velocidade e potência.



Figura 27. Execução da avaliação do IMTP na plataforma de Força.



Figura 28. Approach Jump no vertec (imagem não relacionada com a entidade).

Tabela 5. Dados obtidos no 30-15 IFT.

Players	Finishing time	Running time (s)	Peak velocity	True VIFT
X	18:02	766	18,5	18,5
XX	18:03	829	19,2	19
XXX	18:00	652	17,2	17
XXXXX	18:01	662	17,3	17
XXXXXX	18:00	650	17,2	17
XXXXXXX	17:58	531	15,9	15,5
XXXXXXXX	17:57	478	15,3	15
XXXXXXXXX	17:59	557	16,2	16
XXXXXXXXXX	17:59	563	16,2	16

Recursos utilizados na avaliação

O Sporting CP, como entidade com capital capaz para investimentos mais elevados do que a maioria dos clubes portugueses, apresenta determinados meios e recursos materiais de alta performance, que são ideais para a obtenção de dados com menores erros associados.

Assim, para a avaliação da Força Máxima, RFD, simetria entre membros, Impulso, Potência e ativação muscular foi utilizada a plataforma de força da *Hawkin Dynamics* (figura 30). Esta é projetada para medir a força aplicada ao solo em diferentes tipos de movimentos como saltos, quedas e testes de força. A marca apresenta ainda, uma base de dados dos movimentos realizados na plataforma facilitando a análise.



1

Figura 29. Plataforma de Força da Hawkin Dynamics.

Por outro lado, para a avaliação da velocidade média, velocidade máxima, potência e tempo de movimento serviu-se do Vitruve Encoder VBT. Este é usado para medir e analisar movimentos de levantamento de peso e outros exercícios de força (figura 27). o encoder tem a capacidade de se conectar via Bluetooth com a aplicação da vitruve,

sendo possível verificar os valores retirados pelo mesmo e conferir o seu histórico, tudo através de um dispositivo móvel.

De acordo com Miller (2018), os testes e avaliações iniciais são realizados por várias razões dependendo do contexto, como por exemplo:

1. Identificação das forças e debilidades fisiológicas;
2. Classificação de atletas para propósitos de seleção; previsão do futuro rendimento;
3. Avaliação da eficiência de um programa de treino ou de uma tarefa;
4. Monitorização do rendimento ao longo do tempo;
5. Prescrição e manipulação das cargas de treino (ie: intensidade, carga, volume).

5.2. MONITORIZAÇÃO DE TREINO (EQUIPA MASCULINA)

A monitorização de treino é uma prática essencial no desporto de alto rendimento que visa acompanhar o desenvolvimento físico, técnico e psicológico dos atletas. Esta prática envolve a recolha de dados sobre variáveis fisiológicas, biomecânicas e psicológicas durante as sessões de treino e competições, permitindo ajustes no planeamento e ter maior precisão na preparação do atleta.

Ao longo do estágio, fui compreendendo a sua importância, não só pelo esforço e cuidado que o PF tinha perante a recolha dos dados (que só por si, já diz muito), mas também pela curiosidade que ia sendo despertada quando comparava desempenhos anteriores de exercícios, com desempenhos mais recentes e encontrava realmente diferenças. Era possível identificar dias em que o atleta estava mais cansado.

A monitorização de treino foi feita em todos os treinos e jogos. Portanto prolongou-se desde o primeiro dia até ao último dia do meu estágio. De forma mais simplificada, a figura 30 apresenta os tópicos de recolha de dados que serão mais aprofundados ao longo desta temática.

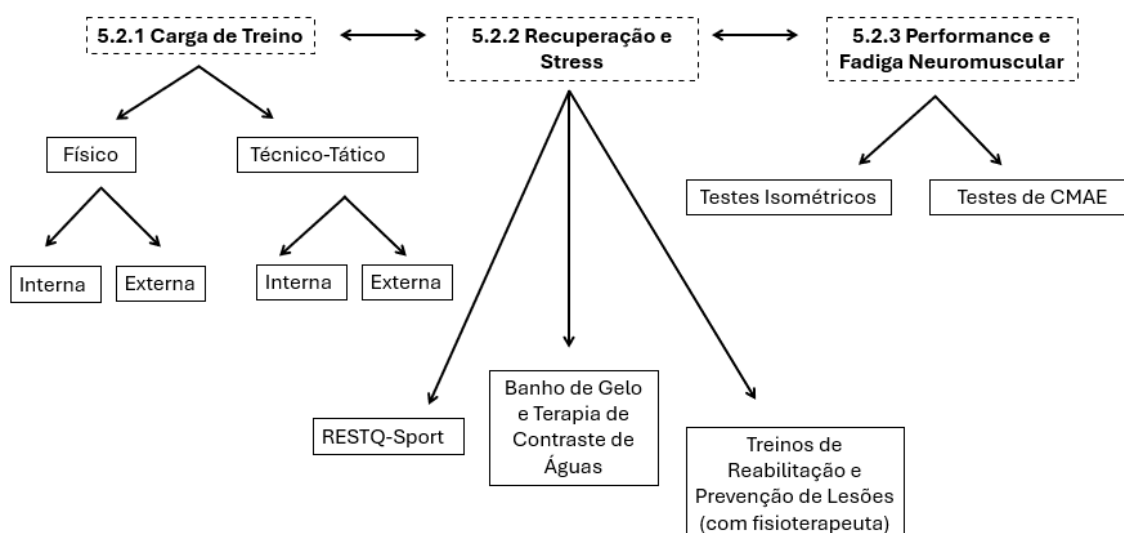


Figura 30. Tipos de monitorização de treino utilizados.

5.2.1. Carga de Treino

No tópico da carga de treino, para uma análise detalhada da monitorização de treino é fundamental que haja o ajuste das variáveis do treino (intensidade, volume, frequência) de forma a garantir que o atleta atinja o pico de forma na altura desejada (Issurin, 2010). No entanto, a recolha da carga interna e externa era diferente no treino físico no ginásio e no treino técnico-tático ou jogos na quadra.

Treino Físico

Carga interna

Por um lado, nos treinos físicos no ginásio a carga interna era recolhida pela resposta dos atletas à pergunta, “*Numa escala de 1-10, quão exigente foi a sessão de treino a nível físico?*”, ou seja, era retirada a perceção subjetiva de esforço (PSE) da sessão de treino. A escala PSE de OMNI-RES (Robertson et al., 2003) está validada para verificar a carga interna no treino de força. Pode-se utilizar uma escala demonstrativa e ilustrativa para melhor entendimento. A carga interna total da sessão era encontrada após a multiplicação do número respondido pelo atleta, pela duração de treino em minutos.

Carga externa

Por outro lado, a carga externa nos treinos físicos era recolhida através do termo - *Índice de Intensidade*, apresentado por Haff, (2010), que revela que é um parâmetro fundamental para avaliar o esforço relativo. A carga externa de treino deverá ter em conta a magnitude da carga levantada em relação à capacidade máxima dos atletas e não apenas as repetições que o atleta executa para um determinado exercício, caso contrário o volume de treino será claramente deturpado e aberto a interrupções erradas (Haff, 2010). A adição da intensidade de treino ao volume total permite uma melhor compreensão do modelo de treino escolhido.

Seguidamente, o controlo da intensidade de treino tem uma maior perceção das adaptações neuromusculares, o treino na zona de carga adequada, menor risco de *overtraining* e na personalização dos programas de treino para cada atleta (Haff., 2010).

Segundo Brearley et al., (2017), a contabilização do volume de treino permite que o PF consiga gerir o stress pós treino/jogo para facilitar adaptações neuromusculares favoráveis e reduzir o risco de lesão. Assim, em todos os treinos era registado o número de séries, repetições e peso levantado por todos os atletas e em todos os exercícios, sem exceção. Com estes valores era encontrado o volume total da sessão através da seguinte equação, “*volume total (kg) = número de séries x número de repetições x peso levantado (kg) x distância (m)*”, (Haff, 2010).

Com a adição da distância na contagem do volume total de carga externa, pretende-se melhorar o controlo da carga externa e consequentemente melhorar a compreensão da disposição física dos atletas. Deste modo, tendo a velocidade obtida num determinado exercício conseguimos descobrir a distância percorrida através da fórmula, “ $v^2 = v_0^2 + 2ad$ ”, já que o valor aproximado da aceleração gravítica corresponde a 9.8 m/s^2

De realçar, que a variável *distância* era apenas utilizada para os exercícios de potência como o *Power Clean*, *snatch*, *Push Jerk* e *90° Pin Back Squat*, uma vez que era registada a velocidade em cada repetição verificada através do Vitruve Encoder VBT.

O cálculo do volume de treino em exercícios de força pode passar pela intensidade e também pela %RM, pela fórmula “*volume total = número de séries x número de*

repetições x %1RM” (Haff, 2010), já que dois atletas com o mesmo perfil cinético podem experimentar diferentes níveis de stress (Brearley et al., 2017).

Assim, a carga externa em exercícios de força reativa é contabilizada de forma diferente da força tradicional, ou seja, em exercícios de força reativa (Power Clean, Snatch, Push Jerk) onde o objetivo é maximizar a potência e a velocidade de execução para gerar maior impulso, foram recolhidas as velocidades máximas e nos exercícios de força tradicional (BB Squat, BB Bench Press), registou-se as velocidades médias, uma vez que o foco é desenvolver força ao longo do movimento completo. Nos exercícios de potência, os próprios atletas tinham a função de registar a sua velocidade produzida no quadro do ginásio, de forma a facilitar a logística e o registo de dados (figura 31). Cada barra continha um dispositivo Vitruve enconders VBT ligado. Os atletas tinham acesso a um tablet onde verificavam de forma instantânea a velocidade e potência produzida em cada repetição.

A1. HANG BUREL CLEAN 1x2-4
 A2. HP ISOMETRIC PUSH 3x4 SEC
 A3. MED BALL OVERHEAD SWIM + LATERAL TOSSE 1x4 EACH SIDE
 R= 2.5 MIN
 S1. 10' PSH BACK SQUAT 2x 6-5
 S2. PULL-UP 3x 6-5
 R= 2.5 MIN

#REP	1ª SET		2ª SET		3ª SET		4ª SET		1ª SET		2ª SET	
	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)	LOAD (KG)	VELOCITY (M/S)
2	70	2.07	75	1.97	80	2.26	70	2.10	100	0.75	120	0.54
3	70	2.57	70	2.52	70	2.47	70	2.55	106	0.67	106	0.72
4	60	2.30	60	2.34	70	2.20	75	2.14	90	0.85	10	0.52
5	60	2.56	60	2.6	60	2.67	60	2.53	100	0.82	110	0.74
6	70	2.35	70	2.28	70	2.29	70	2.35	120	0.85	130	0.76
7	50	2.42	55	2.47	55	2.42	55	2.43	105	0.8	105	1.05
8	70	2.33	70	2.34	70	2.23	70	2.21	105	0.76	105	0.68
9	65	2.07	65	2.73	70	2.05	70	2.20	70	0.80	120	0.73
10	60	2.57	65	2.46	70	2.33	75	2.09	110	0.75	130	0.67
11	70	2.43	70	2.44	80	2.00	80	1.97	107	1.05	115	0.98
13	60	2.46	65	2.43	65	2.33	60	2.4	90	0.77	70	0.59
14	80	2.49	60	2.37	76	2.2	75	2.25	120	0.7	110	0.68
15												
17	50	1.76	50	2.03	50	2.08	10	2.5	105	1.12	105	0.75
18	60	2.39	60	2.4	60	2.46	60	2.4	100	0.59	90	0.69

Figura 31. Tabela onde os atletas colocavam a carga e velocidade que atingiam no exercício.

O volume indexado também era registado, uma vez que interessava contabilizar a massa do atleta para verificar de forma adequada a quantidade de trabalho que o atleta realizou. Dependendo da massa do atleta, a quantidade de trabalho realizado pode variar

significativamente. Assim, era calculado através da equação, “*volume indexado total = volume total (kg) / peso corporal (kg)*”, (Haff, 2010).

A intensidade do treino era calculada seguindo a fórmula, “*intensidade exercício = volume total do exercício / repetições totais do exercício*” e a intensidade indexada através de “*intensidade indexada = volume indexado / repetições totais*”.

Day	Exercise	Sets	Reps	Load (kg)				Total Block Values	
				Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Volume Load	Training Intensity
Monday	Squat	3	5	154	165	176	161	9834	164
	Power Clean	3	5	112	120	128	117	7152	119
	Bench Press	3	5	95	101	108	99	6034.5	101
Wednesday	Power Snatch	3	5	78	84	90	82	5004	83
	Snatch Pull (FL)	3	5	85	91	97.5	88	5421	90
	Overhead Squat	3	5	78	84	90	82	5004	83
Friday	Front Squat	3	5	108	117	126	113	6966	116
	Power Clean	3	5	96	104	112	101	6192	103
	Incline Bench Press	3	5	72	78	84	76	4644	77

Notes: Based upon the following actual and estimated 1-repetition maximums: Back squat = 220, power clean = 160, bench press = 135, power snatch = 120, snatch pull = 130, overhead squat = 120, front squat = 180; and incline bench press = 120.

Figura 32. Exemplo do uso do volume e intensidade como forma de monitorização (Haff, 2010).

MESOCYCLE 2 - MICROCYCLE 5 (03/10/23 - 08/10/23)																
Date	Body Mass (kg)	Exercise	Pyometric Weighting Factor	Sets	Repetitions					Load (kg)					Volume Load	
					1 st Set	2 nd Set	3 rd Set	4 th Set	5 th Set	1 st Set	2 nd Set	3 rd Set	4 th Set	5 th Set		
03/10/2023		Power Clean		4	2	2	3	3		100	95	90	90		15006	
		Med Ball Overhead Slam		4	4	4	4	4		3	3	3	3		768	
		Single Arm Dumbbell Bench Press - Right		3	6	6	6	6		37.5	37.5	37.5	37.5		6975	
		Single Arm Dumbbell Bench Press - Left		3	6	6	6	6		37.5	37.5	37.5	37.5		6975	
		Alternating Barbell Step Up - Hip Lock		3	6	6	6	6		80	83	83		13284		
		Three Point Dumbbell Row - Right		3	6	6	6			40	40	45		6750		
		Three Point Dumbbell Row - Left		3	6	6	6			40	40	45		6750		
		Pallof Press - Right		3	15	15	15			15	15	15		6975		
		Pallof Press - Left		3	15	15	15			15	15	15		6975		
Training Day Totals			0	29	66	66	67	7	0	368	396	371	93	0	7150852	
Session-RPE																
Session Duration (min)																

Figura 33. Tabela usada para a recolha da carga externa nos treinos no ginásio.

De ressaltar, a colocação de tabelas com valores de velocidade e carga nos exercícios de potência e força (Power Clean, Power Snatch, Push Jerk e 90° Pin Back Squat, etc.) nas paredes do ginásio com o objetivo de aumentar a motivação e o empenho dos atletas. Em cada tabela estava sinalizado a maior velocidade que cada atleta realizou com determinada carga. Por fim, valores introduzidos com fundo vermelho revelam que estão abaixo da média da equipa, a amarelo significam que estão dentro da média e acima da média está registado com fundo verde (figura 34).

POWER CLEAN - VELOCITY (M/S) AT EACH WEIGHT (KG)														
Name	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
	2.70	2.63	2.59	2.48	2.48	2.38	2.36	2.23	2.19	2.04	2.01	1.91	1.80	1.76
	3.05	2.93	2.82	2.76	2.65	2.48	2.32	2.23	2.10	1.99				
	2.46	2.40	2.34	2.27	2.32	2.14	2.12							
	2.97	2.82	2.74	2.75	2.65	2.49	2.22	1.99						
	2.76	2.67	2.59	2.51	2.44	2.35	2.30	2.15	2.10	2.01	1.97			
	2.61	2.56	2.45	2.12	2.09									
	2.58	2.51	2.48	2.46	2.48	2.40	2.36	2.23	2.11					
	2.56	2.34	2.29		2.38	2.02	1.88							
	2.97	2.91	2.77	2.61	2.52	2.36	2.26	2.08						
	2.76	2.58	2.41	2.45	2.35	2.16	2.09	1.96	1.85	1.81				
	2.76	2.68	2.66	2.53	2.47	2.39	2.24	2.21	2.12	2.04				
	2.62	2.53	2.44	2.26	2.23	2.10	2.11	1.87	1.78					
	2.94	2.81	2.85	2.63	2.49	2.49	2.31	2.26	2.15					
A	2.36	2.28	2.10	2.07	1.95	1.84								
	2.65	2.62	2.63	2.47	2.37	2.26	2.13	2.05						

Figura 34. Classificação das velocidades do Power Clean colocada nas paredes do ginásio.

Treino Técnico-Tático

Carga Interna

Nos treinos na quadra e jogos, a carga interna era medida pelo método da percepção subjetiva de esforço (PSE). A avaliação da PSE é uma estratégia não invasiva, económica e eficiente em termos de tempo para medir as cargas de treino (Rebelo et al., 2023). Após 10-30 minutos do final do treino, era perguntado “O quão difícil/intenso foi o treino?”. O valor respondido dentro da escala 1-10 era multiplicado pela duração do treino em minutos.

Carga Externa

A partir do sensor Vert (figura 35) é possível retirar a energia cinética total (ie: todos os movimentos que os atletas fazem em todos os eixos, quer os saltos, acelerações, sprints, movimentos laterais), minutos ativos (duração do treino) e estimativa de sets jogados, número de saltos, quantidade de saltos acima de 40cm e 50cm, altura do salto mais alto, altura do AVG de salto, entre outros. Este tipo de tecnologia é amplamente utilizado em modalidades como o voleibol, para monitorizar, em tempo real, os movimentos e a carga externa dos atletas, procurando otimizar o desempenho e evitar o *overtraining*. Segundo Charlton et al. (2017), o Vert é uma ferramenta válida para avaliar o salto vertical e a contagem de saltos em atletas de voleibol.

O sensor Vert é um dispositivo pequeno e portátil que é colocado numa banda elástica que por sua vez, é vestido pelos atletas abaixo da linha do umbigo (figura 35). Após a sessão de treino, o sensor envia os dados recolhidos para o software do sistema e assim, é feita a análise detalhada, como podemos verificar na figura 36. Um exemplo dos indicadores de carga externa recolhidos a partir do sensor Vert pode ser observado na figura 37.



Figura 35. Dispositivos VERTS Wearable Player Management.



Figura 36. Mala com os acessórios dos sensores Vert, nomeadamente as bandas elásticas.



Figura 37. Exemplo da carga externa observada dos atletas numa sessão de treino técnico-tático.

5.2.2. Recuperação e Stress

O stress psicológico e a monitorização da recuperação são questões fundamentais para melhorar a saúde, bem-estar e o desempenho dos atletas (Nicolas et al., 2019). O Recovery-Stress Questionnaire for Athletes (RESTQ-Sport) foi o questionário utilizado para monitorizar os atletas relativamente à sua recuperação e stress físico e mental. A cada duas semanas, os atletas respondiam terça-feira e sexta-feira antes do primeiro treino do dia. O questionário é composto por 37 perguntas e era respondido através de uma escala de 1-10. É constituído por perguntas sobre o sono do atleta, cansaço e stress do dia-a-dia, recuperação física e cansaço físico e mental relacionado especificamente com o desporto.

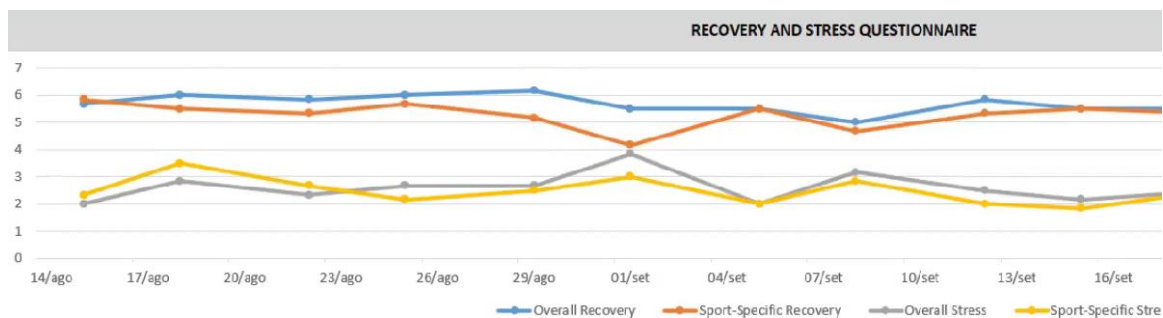


Figura 38. Gráfico resultante das respostas do RESTQ-Sport de um atleta entre 14/08 e 16/09.

Além disso, os atletas tinham a possibilidade de fazer banhos de gelo e terapia de contraste de água fria e quente em determinados dias, após a última sessão de treino do dia. A imersão em água fria, de forma geral, tinha a duração de 12 minutos numa temperatura entre os 12 graus. De acordo com Mujika et al. (2018), para os protocolos de imersão em água fria são sugeridas durações de 10 a 15 minutos e temperatura entre os 10 e 15 graus, o que está de acordo como o praticado. No contraste de águas, a fria encontrava-se à volta dos 12 graus e a quente em torno dos 40 graus. Era feito a troca de 3-4 vezes com a duração de 2 minutos em cada. Eram realizados na fase competitiva, com maior abundância em semanas mais carregadas. A terapia de contraste estava mais presente no início da semana e a imersão em água fria no final da semana.

A imersão em água fria ou crioterapia, é ideal para a recuperação rápida de inflamações localizadas, dores musculares e pode ajudar na regeneração tecidual, já a terapia de contraste de águas é recomendado para o objetivo de aumentar o fluxo sanguíneo, redução da dor muscular e rigidez, melhoria da oxigenação tecidual e estímulo ao sistema linfático (Versey et al., 2013; Mujika et al., 2018).

Pequenas sessões antecedentes aos treinos eram comuns principalmente durante a fase competitiva em momentos mais críticos. Eram prescritos pelo Fisioterapeuta, Pedro Trindade, em sintonia com o PF. Essencialmente eram prescritos exercícios com objetivos como reabilitação, reforço muscular, estabilidade e mobilidade das articulações e diminuição do risco de lesões.

5.2.3. Performance e Fadiga neuromuscular dos atletas

Testes Isométricos

- ✓ Isometric Mid-Thigh Pull (IMTP) (figura 28). Avaliação da força máxima isométrica dos membros inferiores. O atleta em pé, aplica máxima força isométrica possível, puxando a barra para cima, com o foco de empurrar os pés contra o chão. O teste tinha a duração de 5 segundos e por norma eram realizadas três séries.
- ✓ Isometric Ankle Push. Avaliação da força máxima isométrica dos membros inferiores, principalmente dos músculos essenciais para executar a flexão plantar (gêmeos e solear). O atleta encontra-se em posição ereta, com um dos pés apoiado firmemente contra a plataforma de força, realizando uma flexão plantar máxima.



Figura 39. Exemplo da execução do Isometric Ankle Push (Imagem não referente à entidade de estágio).

Os testes isométricos são usados para avaliar a capacidade de produção de força de um atleta. Ao contrário de testes dinâmicos, nos quais os músculos se contraem e movem articulações, os testes isométricos envolvem a aplicação de força sem que ocorra movimento. A pessoa aplica força máxima ou submáxima sem que haja movimento das articulações. Através dos testes isométricos medir as variações da força máxima, tempo de resistência muscular até à exaustão e fadiga metabólica. O IMTP é um teste confiável, simples e relativamente rápido de executar (Comfort et al., 2019), assim como a maioria dos testes isométricos.

Testes de Ciclo Muscular Alongamento-Encurtamento (CMAE)

- ✓ Drop Jump.
- ✓ Countermovement Jump;
- ✓ Multi-Rebound Jump (5reps).

Os testes de CMAE, são testes de força reativa e eram realizados de forma semanal, não só prescritos como exercícios de treino, mas também serviam como testes de fadiga. Todos os testes foram avaliados nas plataformas de força Hawkin Dynamics. Os três testes eram realizados todas as semanas e nunca no mesmo dia. Isto é, de forma geral, o CMJ era feito às segundas, o DJ às quartas e o multi rebound às sextas. Porém, isto variava muito consoante a calendarização e dias de treinos, mas estavam presentes no treino como um exercício normal.

Em exercícios de força reativa, devemos desenvolver determinadas habilidades: minimizar o tempo de contacto com o solo – por exemplo, abaixo dos 160.0 ms, de acordo com o recente estudo de Ünver et al. (2024); maximizar a altura do salto; imaginar que o solo é uma superfície quente; imaginar a perna ter um efeito mola (Flanagan & Comyns, 2008), ou seja, cada salto apresenta diferentes variáveis que devem estar equilibradas para a obtenção de um bom salto.

A observação é feita diariamente e semanalmente com intuito de verificar possíveis alterações dos valores destes dados. A performance do Countermovement Jump do atleta verificado na figura 40, está apresentada a azul, sendo que o gráfico a vermelho representa a média dos valores desde o início da época.



Figura 40. Perfil do Countermovement Jump de um atleta.

De destacar, o uso de uma televisão para exibir os valores dos saltos (Drop Jump, Countermovement e Multi-Rebound Jump) no ginásio para todos os atletas visualizarem em direto a performance de cada um. Além disso, a própria aplicação da plataforma Hawkin Dynamics consegue apresentar a classificação de quem apresentou maior força reativa ou de quem saltou mais alto, por exemplo (figura 41). Este recurso transfere maior motivação e competitividade entre os atletas, tornando o treino mais exigente.



Figura 41. Classificação da altura vertical do Squat Jump numa sessão de treino projetada na Tv.

Resta ainda referir que a gestão do espaço e recursos de treino é algo a ter em conta, especialmente quando se tem 15 atletas a treinar num ginásio com apenas duas racks, cinco barras e três Vitruve enconders VBT. Muitas vezes os atletas dividam-se em grupos, por alturas e/ou carga externa usada (pela ordem do PF), para rentabilizar o tempo e espaço do ginásio (figura 42). Assim, um grupo fazia o bloco A, B, C nesta ordem, e o outro grupo realizava pela ordem A, C, B, por exemplo. Normalmente a sala de aquecimento (figura 43) era usada também para a realização de outros exercícios de modo a evitar o excesso de pessoas numa curta área.



Figura 42. Ginásio do Pavilhão João Rocha.

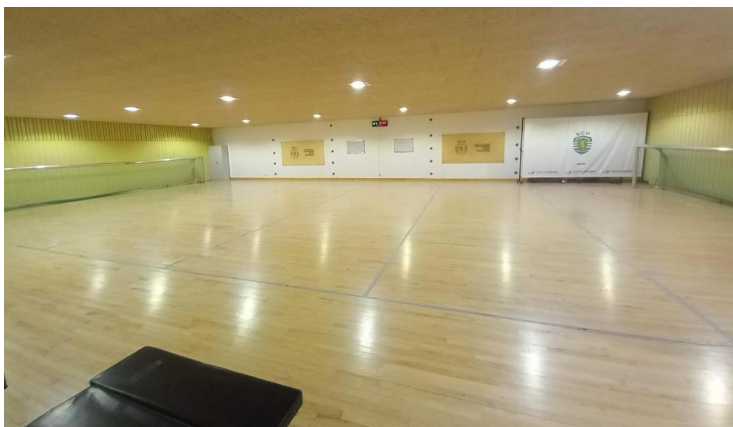


Figura 43. Sala de aquecimento das modalidades e espaço de treinos do Goalball no Pavilhão João Rocha.

O PF André Rebelo, realizava relatórios semanais de cada atleta com os valores de performance e fadiga neuromuscular, apresentando todos as variáveis já referidas, desde a carga interna e externa dos treinos físicos e técnico-táticos da semana, valores de performance dos testes de fadiga, ou seja, do Drop Jump, Countermovement e Multi-Rebound Jump, comparando-os com a média de sempre e por fim, as respostas semanais do questionário RESTQ-Sport. Estes relatórios físicos semanais são

importantes para a consideração da equipa técnica sobre a condição física de cada atleta no momento da escolha da equipa titular ou na forma de proceder no próximo jogo.

Estas avaliações fornecem dados valiosos sobre a força e a potência de um atleta, orientando programas de treino individualizados. A periodização é fundamental para preparar os atletas sistematicamente ao longo da época competitiva (Haff, 2004). Ao longo do ano houve fases de treino de alta intensidade e outras de menor volume de treino, garantindo que os atletas atinjam o pico de performance nos momentos certos.

O uso de tecnologia moderna como o Verts, plataforma de força e os encoders foi uma mais-valia, sem dúvida, na questão de serem meios eficientes e práticos que auxiliaram o PF na prescrição de intensidades ideais e de recuperações adequadas entre sessões. Esta tecnologia ajudou a identificar quando um atleta está em risco de *overtraining*, permitindo ajustes oportunos. Para além disso, promove uma abordagem multidisciplinar envolvendo todos os profissionais da equipa e um plano de cuidados para cada atleta, de forma individualizada. Essa abordagem colaborativa não apenas melhora o desempenho, mas também enfatiza a prevenção de lesões e a saúde do atleta a longo prazo.

Deste modo, a monitorização do treino é uma ferramenta poderosa no desenvolvimento atlético, permitindo que treinadores e atletas adotem uma abordagem baseada em dados para otimizar o rendimento e reduzir riscos. A análise sistemática destes dados permitem alcançar o equilíbrio perfeito entre performance e recuperação, fundamental para o sucesso no desporto de alto nível (Issurin 2010; Haff & Triplett, 2015; Bompa & Buzzichelli, 2018).

5.3. FORMAÇÃO

No entanto, para além da integração nas equipas seniores de voleibol, o meu estágio passou também pelas equipas da formação. Houve a necessidade de integrar as equipas de voleibol sub-21 masculino e feminino e os juniores masculino e feminino na vertente da preparação física no ginásio, prestando auxílio à PF, Inês Arrais.

Assim, aceitei o convite de forma direta e clara. Tinha noção que seria mais uma grande oportunidade e que deveria aproveitar. A minha presença na formação, fez com que a

minha carga horária aumentasse, mas deu-me o mais importante: ter novas experiências e conhecer diferentes métodos de treino, adaptados ao treino de jovens.

Neste sentido, trabalhar com atletas mais novos é totalmente diferente. A comunicação e a conduta são distintas. Muitos atletas, principalmente os juniores, nunca tinham feito ginásio ou treino de força mais específico, sendo que me “obrigou” a ter mais autonomia e capacidade de demonstração dos exercícios e explicação da técnica dos mesmos. Além disso, a forma de comunicação em atletas mais novos foi orientada, principalmente, para a importância do treino das qualidades físicas no seu desenvolvimento físico, pessoal e mental, tendo em vista também a performance desportiva.

Avaliação Física

O meu acompanhamento nos treinos da formação teve início no dia 12 setembro com o auxílio nos testes físicos iniciais. Foi uma tarefa demorada, uma vez que eram 4 equipas compostas por 18 jogadores em média. Deste modo, apresento as avaliações físicas realizadas aos atletas da formação:

- **CMJ.** Avaliação da potência muscular, capacidade de utilização do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE), eficiência neuromuscular no tapete de contacto. Será importante para a avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **DJ.** Avaliação da potência muscular, força reativa e capacidade de CAE dos membros inferiores no tapete de contacto. Será importante para a avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **10-5 Repeated Jumps Test (RJT).** Avaliação da Força explosiva e resistência muscular dos membros inferiores. No momento da análise de dados importa verificar o desempenho global das alturas de salto, tempo de contacto com o solo e equilíbrio/ controlo do corpo. Será importante para a avaliação do desempenho desportivo e fadiga;
- **Agility 5 meters Test.** Avaliação da agilidade, mudança de direção e aceleração em curta distância através de células fotoelétricas. Este teste consiste num sprint de 5 metros, mudança de direção e sprint de volta ao início. Foram realizados 4

testes, dois com mudança de direção para o lado direito e outros dois para o lado esquerdo;

- **Velocidade máxima em 5, 10 e 30 metros.** Avaliação da velocidade máxima e resistência anaeróbica através de células fotoelétricas. Foram realizados dois sprints de 30 metros, registrando os tempos nos 5, 10 e 30 metros;
- **28-15 Intermittent Fitness Test (IFT).** Avaliação da capacidade aeróbica máxima (VO_2 máximo) e anaeróbica. Será importante para conhecer os atletas em termos de recuperação física a nível metabólico;
- **Maximal Aerobic Speed (MAS) Test.** Avaliação da capacidade aeróbica (VO_2 máximo) na indoor bike. O valor do VO_2 máximo é verificado através da distância percorrida em 5 minutos.

Recursos utilizados na avaliação

O tapete de contacto *ChronoJump* (figura 44) foi utilizado para avaliar a altura de salto, o tempo de contacto com o solo, o tempo de voo, força de receção ao solo, tempo de reação e perfil de força e potência nos saltos de CMJ, DJ e 10-5 RJT. As células fotoelétricas da *Witty-Gate* (Microgate, Bolzano, Itália) foram os dispositivos usados para medir o tempo nas avaliações da agilidade e velocidade. Estas funcionam criando uma barreira infravermelha, que, ao ser interrompida por um atleta, regista o tempo exato em que a barreira foi atingida. Foi ainda utilizada a bicicleta estacionária Concept2 BikeErg para avaliação da capacidade aeróbia e diferentes parâmetros associados (figura 45).



Figura 44. CMJ realizado no ChronoJump.



Figura 45. Dados retirados de um Teste MAS numa indoor cycle.

Algumas destas avaliações foram realizadas novamente na altura do Natal e Páscoa para verificar evoluções. No período próximo ao Natal, foi introduzido a avaliação do RM do BB Squat e BB Bench Press, visto que nesse momento do ano, os atletas já tinham noção da técnica e domínio dos mesmos. Os cálculos do RM destes exercícios foram realizados de forma indireta através da execução de 6 séries de 6 repetições com a carga

a aumentar gradualmente, ou seja, o atleta tinha de cumprir o total de volume para descobrir o seu RM. Caso houvesse incumprimento das 6 repetições em alguma série, assumia-se a carga da série anterior. Depois disto, a fórmula de Epley foi usada para estimar o RM, isto é, $RM = \text{peso levantado} \times (1 + 0,0333 \times \text{número de repetições})$.

De modo geral, verificou-se melhorias graduais a nível de potência muscular e força máxima/ submáxima ao longo da época. Os atletas trabalharam todas as qualidades físicas desde resistência muscular, força máxima, potência muscular, velocidade, resistência aeróbia, entre outros. Por fim, os jovens atletas puderam usufruir de treinos no ginásio de complementação à sua modalidade, trazendo estímulos e adaptação de treino que certamente serão fundamentais para o seu futuro desportivo no voleibol.

Monitorização de treino

O início dos treinos da formação foi marcado pela prescrição de exercícios mais simples e de forma progressiva foram se tornando mais complexos e específicos. Podemos identificar isso com a comparação presente na figura 46.

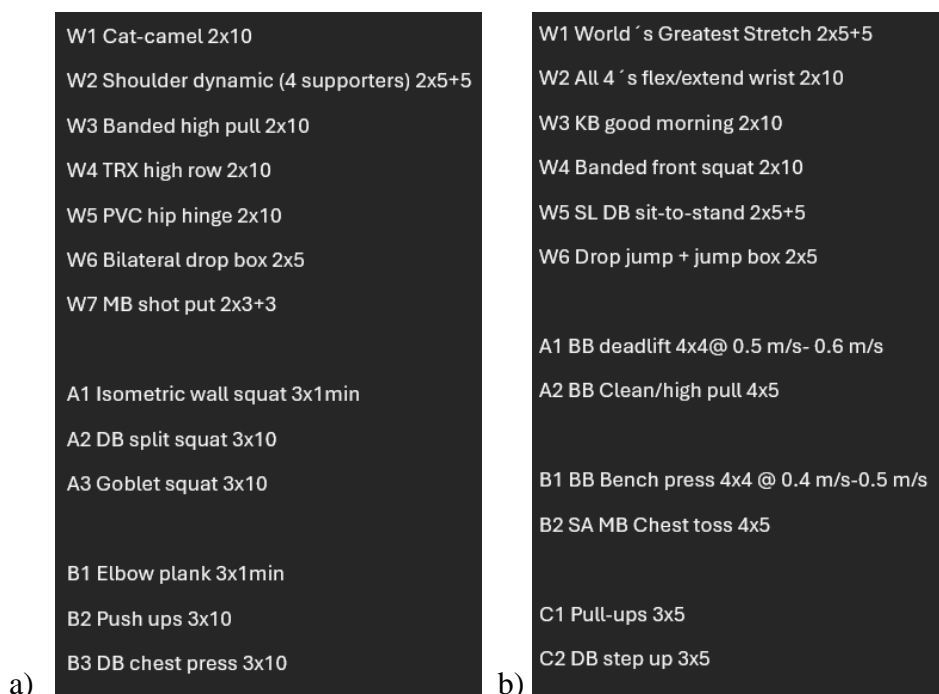


Figura 46. Plano de treino de uma sessão no mês de outubro a) e o mês de abril b) das juniores.

Com o passar do tempo de estágio, fui intervindo cada vez mais, tendo a total autonomia para instruir alguns treinos, mas sempre seguindo os planos da PF principal. A primeira sessão de treino que instrui de forma autónoma foi no dia 5 de outubro.

Como forma de monitorização da carga externa dos jovens atletas, estes deveriam preencher na tabela correspondente à sessão de treino (figura 47), registando a carga utilizada em cada exercício e série. Assim, pretendia-se calcular o volume total de carga de externa diária dos mesmos e ver as evoluções futuras.

JUNIORES FEMININOS													
Data: 8/03		Registo da Unidade de Treino											
A1: SB DEADLIFT				B1: SB ROW				B2: SA KB OVERHEAD WALK					
40		60	60	35	40	42	43	8	8	8	8		
0,80		0,74	0,60	0,78	0,80	0,77	0,80						
40	45	50	54	35	40	42	43	8	8	8	8		
0,77	0,73	0,68	0,67	0,81	0,88	0,87	0,74						
50	55	55	55	40	42	42	42	8	10	10	10		
0,66	0,72	0,59	0,52	0,61	0,61	0,50	0,40						
50	58	50	40	40	42	46	46	10	12	12	12		
0,69	0,62	0,61	0,77	0,61	0,76	0,69	0,76						
60	60	70	70	45	45	45	45	8	8	10	10		
				0,78	0,71	0,73	0,73						
0,55	0,69	0,50	0,54										
40	45	50	60	35	40	37	35	8	8	8	8		
0,76	0,71	0,68	0,50	0,71	0,68	0,59	0,69						

Figura 47. Folha de registo do volume de treino da equipa de juniores feminina no dia 8 de março.

Em conclusão, trabalhar com a formação foi um desafio multifacetado que para além do foco no desenvolvimento das habilidades físicas e técnicas dos jovens atletas, também os aspetos emocionais, sociais e psicológicos devem ser estimulados para a sua

evolução integral. Ademais, tive a responsabilidade de criar um ambiente positivo, que incentive o crescimento pessoal, a disciplina e a resiliência. Por fim, destacar que o trabalho do treinador ou o PF nestas idades apresenta um impacto elevado para o futuro dos atletas, sendo essencial para a construção de bases sólidas de desenvolvimento atlético e humano.



Figura 48. Exemplo de uma sessão de treino de ginásio das equipas de juniores.

5.4. TAREFAS COMPLEMENTARES

Para além de todas as tarefas já aqui apresentadas, o PF da equipa masculina e coordenador dos PF do voleibol, atribuiu-me algumas tarefas como forma de aprendizagem e revisão de conteúdos relacionados com a performance desportiva e *Strength and Conditioning*. Assim, a cada duas semanas eram selecionados artigos científicos com o intuito de serem replicados por mim, fichas de leitura, onde resumia e identificava os pontos chave dos documentos. Nos dias 5 de setembro e 31 de outubro realizei testes escritos feitos pelo coordenador dos PF do voleibol sobre a Teoria e Metodologia do treino.

Estas tarefas foram importantes para mim, uma vez que auxiliaram nas minhas funções enquanto estagiário e fizeram rever e/ou desenvolver temas anteriormente mencionados na minha formação académica. Além disso, a análise de determinados artigos científicos nos quais o PF da equipa masculina se baseou, ajudaram-me a compreender as suas escolhas, tanto no tipo de periodização como na monitorização de treino. A realização dos testes “obrigaram-me” a analisar e a estudar ao pormenor essa temática.

Por outro lado, com a indisponibilidade de PF no projeto “Escola de Movimento”, surgiu o convite de integrar algumas sessões da atividade. “Escola de Movimento” é um projeto orientado para o desenvolvimento motor do jovem atleta, praticando padrões fundamentais de movimento, tais como padrões locomotores, manipulativos e padrões estabilizadores. É, essencialmente, dada especial atenção aos processos de aprendizagem e pesquisa do autoconhecimento corporal do jovem atleta pretendendo construir atletas inteligentes, coordenados, capazes, criativos e com grande poder de adaptação.

Este programa foi aplicado nos grupos de treino da formação das várias modalidades de pavilhão com foco em aumentar o vocabulário motor do jovem atleta do SCP.

Posto isto, integrei algumas sessões de treino nas equipas de basquetebol sub-12 e andebol sub-12. Estes treinos apenas tinham a duração de 15 minutos. O primeiro treino ocorreu no dia 26 de março e acompanhei a PF. No decorrer do programa, instruí 4 treinos de forma autónoma.

TEMA	SALTAR						
Mês	Março						
Sessão	04M						
Objetivos	Stifness, Reactividade, combinação de saltos.			Material	PVC, bolas (voleibol, basquetbol, andebol, etc), bola de tenis com corda.		
	Tarefa			Sets	Reps	Tempo	Rest
AQUECIMENTO	S.A.1.1	Gato/camelo		2	30"		
	S.A.1.2	Joelho fora e dentro			30"		
	S.A.1.3	Circulos com os joelhos			30"		
	S.F.2.1	Entrar e sair		2	1'		
PARTE PRINCIPAL	S.H.1.1	pogo jumps		1	3X10"		
	A.D.1.3	Prancha chegar			30"		
		saltos (passando por cima de uma marca)		1	3X10"		
	A.D.1.3	Prancha chegar			30"		
	S.H.1.3	Saltos "barrerias"					
	S.H.1.4	Salto horizontal e vertical					
	Jogo "Apanhada"						

Figura 49. Exemplo de um plano de treino no mês de março da Escola de Movimento.

TEMA	GATINHAR					
Mês	Abril					
Sessão	01/abr					
Objetivos	All 4's			Material	Bolas de tenis	
	Tarefa			Sets	Reps	
AQUECIMENTO	G.A.1.1	Sequencia mobilizacao de pulsos 1			10	
	G.A.1.1	Sequencia mobilizacao de pulsos 2			10	
	G.A.1.1	Sequencia mobilizacao de pulsos 3			10	
	S.A.1.1	Gato/camelo		2	10	
	G.A.2.1	All 4's iso			30"	
PARTE PRINCIPAL	G.A.2.2	All 4's criar tensão			30"	
	G.A.2.4	All 4's tirar apoios contralateral			30"	
	G.A.2.5	All 4's tirar apoios ipsilateral			30"	
	G.A.4.1	All 4's manipular bola de tenis 1				
	G.A.4.2	All 4's manipular bola de tenis 2				
		All 4's tocar no ombro				

Figura 50. Exemplo de um plano de treino no mês de abril da Escola de Movimento.

TEMA	EMPURRAR			
Mês	Maio			
Sessão	3			
Objetivos	pliométrie Flexão Braços, prancha invertida tirar apoios		Material	
	Tarefa	Sets	Reps	
AQUECIMENTO	G.A.1.1	Sequencia mobilizacao de pulsos 1		
	S.A.1.1	Gato/camelo		30"
	A.A.1.1	Quadrupede circulos com os ombros	2	15"/s
	A.A.1.2	Flexao/extensao coluna		30"
	E.A.2.2	Jogo luta um apoio	2	1'
PARTE PRINCIPAL	E.A.3.2	Protracao omoplatas uni	2	8/L
	E.B.1.3	Pliometria flexao de braços	2	8
	E.C.1.2	Prancha invertida retirar apoios		30"
	E.A.2.2	Jogo luta um apoio	2	1'

Figura 51. Exemplo de um plano de treino no mês de maio da Escola de Movimento.

Além disso, durante esta jornada de estágio curricular, participei em 3 Formações executadas pelo COD. Primeiramente, no dia 5 de dezembro, na formação de Exercícios isométricos, fundamentei as minhas ideias no trabalho isométrico e aprendi a técnica de alguns exercícios como o IMTP ou Isometric Ankle Push. No dia 23 de janeiro, tive a formação de Kettlebell onde conheci a história do mesmo e consequente técnica dos exercícios como o Kettlebell Swing e Turkish Get-Up. Por último, no dia 25 de maio, estive presente na formação de Power Snatch, que aprendi a técnica do mesmo executando as suas progressões e variações.

De realçar, as várias oportunidades que tive para assistir aos jogos do Sporting CP, não só do voleibol como de outras modalidades no Pavilhão João Rocha (figura 52), mas também no Estádio José de Alvalade para ver o futebol. Dias antes de iniciar o campeonato nacional de voleibol, acompanhei a equipa na visita ao museu do Sporting CP (figura 53), no qual contribuímos com a colocação da Taça de Portugal 2023/2024 (figura 54) e ao Estádio José de Alvalade.

Para terminar, referir que colaborei com os preparadores físicos do voleibol do Sporting CP na preparação de um artigo científico com a temática “*Strentgh & Conditioning in Volleyball*” que esperamos que seja publicado em breve.



Figura 52. Ida ao Pavilhão João Rocha assistir o jogo contra o Benfica.



Figura 53. Visita ao museu do Sporting CP.



Figura 54. Foto da equipa vencedora da Taça de Portugal 2023/2024- Sporting CP.

6. REFLEXÃO GERAL

A preparação física é uma componente fundamental no desenvolvimento e desempenho de atletas, especialmente em desportos de alta exigência como o voleibol. De acordo com Bompa e Buzzichelli (2015), a preparação física visa melhorar as capacidades físicas (força, velocidade, resistência aeróbia e anaeróbia, agilidade, entre outras), as quais são essenciais para a performance. Ao proporcionar estímulos adequados e progressivos, a preparação física contribui para a diminuição do risco de lesões, melhoria da recuperação muscular e o aumento da capacidade de responder às exigências específicas da modalidade. No voleibol, a preparação física não só otimiza a performance em termos de saltos, força reativa e potência muscular, como também permite uma melhor gestão das cargas de treino e competição (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Além da componente física, o sucesso de um programa desportivo de excelência depende da integração de um grupo multidisciplinar. A colaboração entre preparadores físicos, fisioterapeutas, nutricionistas, psicólogos desportivos e treinadores principais permite uma abordagem holística ao desenvolvimento dos atletas. Cada profissional oferece uma perspetiva especializada que, quando combinada, proporciona uma monitorização de treino mais completa e ajustado às necessidades individuais dos atletas. Como é salientado pelos trabalhos de Stewart et al. (2024) e Otte et al. (2024), a sinergia entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento envolvidos nos clubes ou organizações de elevado desempenho, permite otimizar o rendimento e prevenir possíveis lesões dos atletas, uma vez que cada uma dessas áreas contribui para a saúde e ambientes de performance global do atleta .

Esta jornada de estágio proporcionou uma compreensão profunda destes processos e realçou a importância de uma colaboração integrada para alcançar os melhores resultados no desporto de alto rendimento.

Desde o início que procurei questionar e refletir sobre o funcionamento e as rotinas de cada equipa técnica (masculina e feminina), onde se encontram algumas diferenças não só na forma a nível da gestão da equipa, principalmente a nível motivacional como também nos imensos cuidados com a predisposição do atleta, principalmente na vertente da monitorização de treino. Este facto foi, a título pessoal, muito enriquecedor,

permitindo analisar dois métodos diferentes de trabalhar ao mais alto nível com profissionais que têm uma experiência elevada no contexto de *Strength and Conditioning*. De realçar ainda, a experiência com a formação e restantes equipas que proporcionaram outras vivências e novos conhecimentos.

Até nos dias de hoje, volto a recordar a minha primeira entrada no Pavilhão João Rocha, cheio de vontade de aprender, motivado e com o desejo de ajudar as equipas a ganhar troféus. Nos primeiros dias, tive a necessidade de pesquisar sobre o voleibol, conhecer as características próprias da modalidade a nível fisiológico e métodos de treino mais comuns e aplicados no contexto particular que encontrei. Tentei integrar-me nas várias equipas na expectativa de colaborar e auxiliar, mostrando-me disponível para qualquer tarefa. Ao longo desta jornada, fui-me sentindo mais confortável no grupo de trabalho e também com os métodos de treino e exercícios aplicados, que no início eram, grande parte, uma novidade (principalmente os exercícios olímpicos).

Por outro lado, fui conhecendo uma nova cidade, novas pessoas e cruzei-me com vários profissionais de referência no mundo do desporto. Acima de tudo, quis aproveitar a oportunidade de estagiar no Sporting e espremer tudo aquilo que tinha direito. Fui muito bem integrado nas equipas pelos preparadores físicos principais e sempre tentei ajudar os atletas e os elementos da equipa técnica nos objetivos das sessões.

Em termos pessoais, posso afirmar que me empenhei de forma máxima, estando sempre disponível para todas as necessidades e tarefas que fossem necessárias de realizar. Terminei o estágio com a sensação de dever cumprido e orgulhoso do trabalho realizado e experiência vivida.

Em suma, foi uma época que me permitiu evoluir em muitos aspetos ligados à preparação física e ao voleibol, com a possibilidade de usufruir de recursos materiais de eleição e de todas as condições dadas por um clube como o Sporting Clube de Portugal. Sinto que aprofundi e melhorei as minhas competências, refletindo e discutindo com profissionais de referência que têm largos anos de formação e experiência.

Num ponto de vista já mais específico, consegui desenvolver algumas competências profissionais como a comunicação, liderança, responsabilidade, autonomia e criatividade. Hoje considero-me uma pessoa com a capacidade de comunicar, conseguindo passar uma mensagem clara e objetiva sobre determinado objetivo,

capacidade de motivar os atletas através da empatia e exigência e por fim, na capacidade técnica sobre o exercício físico em geral, mais fortemente estabelecida através deste estágio.

Além disso, deu-me a oportunidade de vivenciar novas experiências e aumentou a minha rede de contactos, acreditando que, no futuro, possa abrir novas portas para o mercado de trabalho. Assim, hoje dia, considero-me mais bem preparado para o mundo da preparação física, isto é, caso inicie a minha carreira em patamares baixos, saberei quais são os caminhos que deverei seguir, uma vez que conheço o patamar de elite.

Neste sentido, considero que consegui envolver-me em todas as atividades de forma satisfatória, tentando sempre mostrar dedicação, proatividade, empenho, humildade, e uma boa empatia com os atletas, treinadores e coordenadores. Acredito, que foi o local de estágio ideal e que, certamente, contribuiu para o meu desenvolvimento e crescimento pessoal e profissional. O meu desempenho foi tão satisfatório que o próprio COD apresentou-me uma proposta para continuar na estrutura do clube.

Concluindo, foi uma vantagem enorme a realização deste estágio, porque permitiu-me não só experienciar vários cenários da área do treino desportivo como também tive a oportunidade e a vivência de puder trabalhar na área do fitness. Deste modo, com este estágio assimilei várias ferramentas essenciais para implementar avaliações e metodologias de treino para uma grande variedade de população, para além de desenvolver competências profissionais para, futuramente, responder aos desafios de um mundo pedagógico e competitivo.

7. BIBLIOGRAFIA

- Afonso, J., Bessa, C., Nikolaidis, P. T., Teoldo, I., & Clemente, F. (2020). A systematic review of research on tactical periodization: absence of empirical data, burden of proof, and benefit of doubt. *Human Movement, 21*(4), 37-43.
- Afonso, J., Rocha, T., Nikolaidis, P. T., Clemente, F. M., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). A systematic review of meta-analyses comparing periodized and non-periodized exercise programs: Why we should go back to original research. *Frontiers in physiology, 10*, 1023.
- Ascensão, A., Magalhães, J., Oliveira, J., Duarte, J., & Soares, J. (2003). Fisiologia da fadiga muscular. Delimitação conceptual, modelos de estudo e mecanismos de fadiga de origem central e periférica. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto, 2003*(1), 108–123. <https://doi.org/10.5628/rpcd.03.01.108>
- Bere, T., Kruczynski, J., Veintimilla, N., Hamu, Y., Bahr, R. (2015). Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Brit. J. Sports Med. 49*, 1132–1137.
- Bompa T. & Buzzichelli C. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bompa T. & Haff G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Fifth Edition. *Human Kinetics*
- Brearley, S., Bishop, C., Laughton, B., & Littlewood, M. (2017). How to monitor plyometric training load: Guidelines for the coach. *Professional Strength and Conditioning Journal, 45*, 15-20.
- Brooks, G. (2007). Lactate: Link between glycolytic and oxidative metabolism. *Sports Medicine, 37*(4–5), 341–343. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00017>
- Charlton, P., Kenneally-Dabrowski, C., Sheppard, J., & Spratford, W. (2017). A simple method for quantifying jump loads in volleyball athletes. *Journal of science and medicine in sport, 20*(3), 241–245. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.007>

Comfort, P., Dos'Santos, T., Beckham, G., Stone, M., Guppy, S., Haff, G. (2018). Standardization and methodological considerations for the Isometric Mid-Thigh Pull. *Strength and Conditioning Journal*, 41(2), p57-59. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000433>

Cunha, P., Afonso, J., & Clemente, F. M. (2021). Teoria e metodologia do treino desportivo. Plano Nacional de Formação de Treinadores. *Manuais de Formação - Grau II*.

Drikos, S., Sotiropoulos, K., Gkreka, S., Tsakiri, M., & Barzouka, K. (2022). Variations in Attack Patterns between Female and Male outside hitters in top-level Volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(1), 245-256. <https://doi.org/10.1177/17479541221075723>

FIVB (2021). Official Volleyball Rules 2021-2024. 37th FIVB World Congress.

Federação Portuguesa de Voleibol (FPV) (2023). [Federação Portuguesa de Voleibol - Website Oficial da FPV \(fpvoleibol.pt\)](https://www.fpvoleibol.pt)

Flanagan E. & Comyns T. (2008). The Use of Contact Time and the Reactive Strength Index to Optimize Fast Stretch-Shortening Cycle Training. *Strength & Conditioning Journal*. 30(5): 32-38. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318187e25b>

Gabbett TJ, Nassis GP, Oetter E, Pretorius J, Johnston N, Medina D, Rodas G, Myslinski T, Howells D, Beard A, Ryan A. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *Br J Sports Med*. 2017 Oct;51(20):1451-1452. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28646100. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>

García-de-Alcaraz, A., & Usero, L. (2019). Influence of Contextual Variables on Performance of The Libero Player in Top-Level Women's Volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 70, 199 - 207. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0032>

Halson L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports medicine*, 44(2), 139–147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>

Haff G. (2004). Roundtable Discussion: Periodization of Training— Part 1. *Strength and Conditioning Journal*. 26(1), 50-69.

Haff G. (2004). Roundtable Discussion: Periodization of Training— Part 2. *Strength and Conditioning Journal*. 26(2), 56-70.

Haff G. (2010). Quantifying workloads in resistance training: A brief review. *Strength and Conditioning Journal*, 32(3), 95-102.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181df4527>

Haff, G., & Triplett, N. (2015). *Essentials of Strength Training and conditioning* 4th edition. Human Kinetics. ISBN: 978-1-4925-0162-6.

Hartmann, H., Wirth, K., Keiner, M., Mickel, C., Sander, A., & Szilvas, E. (2015). Short-term Periodization Models: Effects on Strength and Speed-strength Performance. *Sports medicine*, 45(10), 1373–1386. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0355-2>

Hedrick A. (2008). Training for High-Level Performance in Women's Collegiate Volleyball: Part II: Training Program. *Strength & Conditioning Journal* 30, 12-21.

Hoffman J. (2012). *NSCA'S Guide to Program Design*. Science of Strength and Conditioning Series. National Strength and Conditioning Association. *Human Kinetics* ISBN-10: 0-7360-8402-9

Impellizzeri, M., Marcora, M., & Coutts, J. (2019). Internal and External Training Load: 15 Years On. *International journal of sports physiology and performance*, 14(2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>

Issurin V. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 40(3), 189–206.
<https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>

Issurin V. (2016). Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation: A Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(3), 329–338.
<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0425-5>

Katch, V. L., McArdle, W. D., & Katch, F. (2011). *Essentials of Exercise Physiology* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Kraemer W. & Ratamess N. (2004). Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *American College of Sports Medicine*. 36(4), 674-688. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61>

Kraemer, W. & Nitka, M. (2023). Importance of an In-Season Strength Training Program: A Reminder to Sport Coaches. *Strength and Conditioning Journal* 45(3), 379-383. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000739>

Kilic, O., Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., Gouttebauge, V. (2017). Incidence, etiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur. J. Sport Sci*. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1306114>

Kugler, A., Krüger-Franke, M., Reininger, S., Trouillier, H., & Rosemeyer, B. (1996). Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British journal of sports medicine*, 30(3), 256–259. <https://doi.org/10.1136/bjism.30.3.256>

Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(1), 186-205. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318279a10a>

Millán-Sánchez, A., Morante, J.C., & Ureña, A. (2018). The middle blocker in volleyball: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*, in press. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.03>

Miller, T. A. (2018). NSCA's Guide to Tests and Assessments. *Human Kinetics*.

Mujika, I., Halson, S., Burke, L., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. *International journal of sports physiology and performance*, 13(5), 538–561. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0093>

NCVA, (2024). History of Volleyball. Northern California Volleyball Association. 5621 Skylane Blvd. Santa Rosa, CA 95403 <https://ncva.com/info/general-info/history-of-volleyball/>

Nicolas, M., Vacher, P., Martinent, G., & Mourot, L. (2019). Monitoring stress and recovery states: Structural and external stages of the short version of the RESTQ sport in elite swimmers before championships. *Journal of sport and health science*, 8(1), 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.03.007>

Nikos, B., Karolina, B., & Elissavet, N.M. (2009). Performance of male and female setters and attackers on Olympic-level volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9, 141 - 148. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2009.11868470>

Otte, F., Yearby, T., & Myszka, S. (2024). The Role of Skill Acquisition Specialists Within Sports—Why Every High-performance Sports Organization Needs These Experts!. *Journal of Expertise/September*, 7(3).

Stewart, P., Fletcher, D., Arnold, R., & McEwan, D. (2024). Performance support team effectiveness in elite sport: a narrative review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2024.2411215>

Querido SM, Radaelli R, Brito J, Vaz JR, Freitas SR. Analysis of Recovery Methods' Efficacy Applied up to 72 Hours Postmatch in Professional Football: A Systematic Review With Graded Recommendations. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022 Aug 11;17(9):1326-1342. PMID: 35961644. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0038>

Rebelo, A., Pereira, J., Martinho, D., Amorim, G., Lima, R., & Valente-Dos Santos, J. (2023). Training Load, Neuromuscular Fatigue, and Well-Being of Elite Male Volleyball Athletes During an In-Season Mesocycle. *International journal of sports physiology and performance*, 18(4), 354–362. <http://dx.doi.org/10.1123/ijsp.2022-0279>

Rebelo, A., Pereira, J., Martinho, D., Duarte, J., Coelho-E-Silva, M., & Valente-Dos Santos, J. (2022). How to Improve the Reactive Strength Index among Male Athletes? A Systematic Review with Meta-Analysis. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(4), 593. <https://doi.org/10.3390/healthcare10040593>

Reeser J. & Bahr R. (2003). *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. Copyright © 2003 Blackwell Science Ltd. ISBN:9780632059133. <http://doi.org/10.1002/9780470693902>

Reeser, J., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British journal of sports medicine*, 40(7), 594–600. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018234>

Reid, C., Stewart, E., & Thorne, G. (2004). Multidisciplinary sport science teams in elite sport: Comprehensive servicing or conflict and confusion? *The Sport Psychologist*, 18(2), 204-217. <https://doi.org/10.1123/tsp.18.2.204>

Robertson, R., Goss, F., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of The Omni Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(2), 333–341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>

Rogerson, D., Nolan, D., Korakakis, P. A., Immonen, V., Wolf, M., & Bell, L. (2024). Deloading Practices in Strength and Physique Sports: A Cross-sectional Survey. *Sports medicine-open*, 10(1), 26.

Schmidtbleicher D. (1992). Training for power events, in: *Strength and Power in Sport*. PV Komi, ed. Oxford, United Kingdom: Blackwell Scientific Publications, 381-395.

Schöllhorn, W. I. (2000). Practical consequences of systems dynamic approach to technique and strength training. *Acta Academiae Olympique Estonia*, 8, 25-37

Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British journal of sports medicine*, 50(17), 1043-1052.

Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci*. 2006 Sep;24(9):919-32. PMID: 16882626. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>

Silva, A.F., Clemente, F.M., Lima, R., Nikolaidis, P.T., Rosemann, T., Knechtle, B. (2019). The effect of plyometric training in volleyball players: A systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 16(16), 2960. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162960>

Soligard T, Schwellnus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, Gabbett T, Gleeson M, Hägglund M, Hutchinson MR, Janse van Rensburg C, Khan KM, Meeusen R, Orchard JW, Pluim BM, Raftery M, Budgett R, Engebretsen L. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med.* 2016 Sep;50(17):1030-41. PMID: 27535989. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>

Sotiropoulos, K., Drikos, S., & Barzouka, K. (2022). Variations in attack patterns between female and male opposite players in top-level volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(2), 400-411. <https://doi.org/10.1177/17479541211030633>

Sporting Clube de Portugal. (2024). História. <https://www.sporting.pt>

Styles, W., Matthews, M., & Comfort, P. (2016). Effects of strength training on squat and sprint performance in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(6), 1534-1539

Turner A. (2011). The Science and Practice of Periodization: A Brief Review. *Strength and Conditioning Journal* 33(1) 34-46. <https://doi.org/10.1519/ssc.0b013e3182079cdf>

Turner A., Comfort P., McMahon J., Bishop C., Chavda S., Read P., Mundy P., and Lake J., (2020). Developing Powerful Athletes, Part 1: Mechanical Underpinnings. *Strength & Conditioning Journal* 42, 30-39. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000543>

Ünver, E., Konşuk Ünlü, H., Yıldız, A., & Cinemre, Ş. A. (2024). A new approach for classification of stretch-shortening cycle: Beyond 250 ms of ground contact time. *Journal of sports sciences*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2403873>

Verhagen, E., Van der Beek, A., Bouter, L., Bahr, R., & Van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British journal of sports medicine*, 38(4), 477–481. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.005785>

Versey, N. G., Halson, S. L., & Dawson, B. T. (2013). Water immersion recovery for athletes: Effect on exercise performance and practical recommendations. *Sports Medicine*, 43(11), 1101–1130. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0063-8>

Yiannis, L., & Panagiotis, K. (2005). Evolution in men's volleyball skills and tactics as evidenced in the Athens 2004 Olympic Games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5, 1 - 8. <https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868322>

Weldon, A., Mak, J.T.S., Wong, S.T., Duncan, M.J., Clarke, N.D., Bishop, C. (2021). Strength and Conditioning Practices and Perspectives of Volleyball Coaches and Players. *Sports*. 9, 28. <https://doi.org/10.3390/sports9020028>

Widmaier, E., Raff, H., & Strang, K. T. (2022). *Vander's human physiology*. McGraw-Hill US Higher Ed USE

Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). *Science and Practice of Strength Training*. *Human Kinetics*

Zerozero. (2024). Sporting CP. www.zerozero.pt

ANEXOS

ANEXO 1

O plantel para a época 2023/2024 foi composto por 15 atletas de várias nacionalidades e de diferentes idades. Grande parte dos atletas já tinha sido internacional pela sua seleção e de forma geral, apresentavam experiência do voleibol europeu.

PLANTEL

DISTRIBUIDOR

18   Chema Carrasco
35 anos

17   Armando Velásquez
35 anos

LÍBERO

7   Gonçalo Sousa
22 anos

11   Gil Meireles
29 anos

CENTRAL

8   Lucas Van Berkel
32 anos

6   Kelton Tavares
24 anos

13   Tiago Barth
36 anos

14   Imanol Tombion
20 anos

OPOSTO

4   Kevin Kobrine
24 anos

10   Wagner Silva
31 anos

ZONA 4

2   Tiago Pereira
32 anos

3   Jan Galabov
28 anos

5   Vinícius Lersch
26 anos

9   Martin Licek
29 anos

15   Leonel Lanção
20 anos

Figura 3 - Plantel do voleibol do Sporting CP para a época 2023/2024 (retirado do zerozero.pt).

ANEXO 2



O plantel do Sporting CP no voleibol feminino 2023/2024 foi composto por 15 atletas. Nos primeiros meses houve uma saída e a meio da época houve uma troca entre distribuidoras. O plantel acabou com 13 atletas. Aconteceram inúmeras lesões ao longo da temporada. A nível desportivo a época não correu como esperado para a equipa.

PLANTEL



DISTRIBUIDOR



2   Luana Rabechy
26 anos

9   Ozge Kirdar
38 anos

20   Beatriz Rodrigues
23 anos


LÍBERO

16   Carolina Garcez
23 anos

17   Daniela Loureiro
36 anos

CENTRAL



4   Amanda Cavalcanti
22 anos

13   Jady Gerotto
27 anos

14   Aline Timm
35 anos


OPOSTO

3   Vanessa Paquete
29 anos



5   Liza Kastrup
24 anos



ZONA 4

6   Célia Gaston
20 anos

10   Thuany Bardin
20 anos

11   Lauren Matias
25 anos

7   Thaís Bruzza
32 anos

8   Moara Santos
23 anos

ANEXO 3

Exemplos de fichas de leitura propostas pelo PF da equipa masculina (anexos 3 e 4).

Mujika, I., Halson, S., Burke, L., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. *International journal of sports physiology and performance*, 13(5), 538–561. Q2; JIF= 1.29



Strength and conditioning coaches must periodize training plans depending on the desired moment of the competition with objective to promote training adaptations and maximize at the most the performances of the athletes. Periodization has main structural components as microcycle, mesocycle and macrocycle. Alternative methods to traditional (or linear) periodization have been proposed, such as nonlinear or undulating, block, fractal, conjugate sequence, or reverse periodization. The authors mentioned that the periodization should be consider a systematic and methodical planning and not fixed model.

Most of the periodization training plans have common structure such as the phases, the program is planned based on the goal of the season or competition, the training load is increased and cyclical with a logical sequence, all the processes are supported by scientific monitoring and have recovery periods to allow athletes regenerate at the maximum.

Integrated periodization combines all the training components and not just physical attributes. Should be includes biomotor abilities, diet and nutrition recommendations, psychological skills, recovery interventions and skill acquisition. Adaptation to the environment in which the athlete is inserted (for example, climate, altitude), body composition and previous injuries are conditions that must be considered when periodizing.

In team sports, there's also the transition phase, which lasts to four to six weeks, and in this phase the focus is on athletes recovering to the maximum and at the same time improving athletes' ability to work with high volume load, reducing the risk of injury. A pre-season in team sports usually has progressive overload training, and to finish has 2-3 weeks of taper. Once the competition phase starts, it's very difficult to have time for the physical practice, due to constraints of the competition. Also exists, the strategic periodization, that consists of intentional peaking for specific matches or events with high priority. Many researchers have suggested using the s-RPE to control the volume load. This way, it's possible to maintain the team's fitness levels through the competitive phase.

As for recovery, training and competition causes muscle damage and fatigue. Therefore, it is important to structure recovery, to distribute both fatigue and training stress, to maximize performance and adaptation. Training theory suggests that post-exercise fatigue and inflammation is necessary to promote longer-term training adaptation



and improvements in performance. The consequences of excessive training can lead to overtraining, which to increase fatigue levels and an increased tendency for injuries. In this article, it's mentioned that doesn't exist a consensus related to the effects of cold-water immersion on training adaptation and athletic performance.

Changes in the type, volume and intensity of training create major differences in energy needs, as well as requirements for CHO, protein, water losses, and some micronutrients. To avoid unhealthy foods, alcohol, and cigarettes consumption. In addition, it's very important to adopt a diet of energy intake that is proportional the change in energy expenditure, with greater protein intake. In highly demanding aerobic training, adopting a diet with greater carbohydrates is the best option (to restore glycogen and CHO availability). For example, supplements take to increase performance we have the intake of collagenous (for health of bone, tissues, and muscle). Nutrient support helps recovery and exercise capacity, while his deliberate removal can boost exercise stress and improve athletic performance.

Bacon proposed a model of periodization for psychological skills which starts with basic mental skills, with addition of sports-specific mental skills and individual competition strategies. Balague affirms that skills should reach the needs of the training phase, as well as the demands of the sport. For this, in the same way that there is physical training, there may also be individual psychological training, with the adequate combination between volume, intensity and specificity, as well as rest.

There are some psychological skills that are fundamental for performance like courage, conscientiousness, long-term goals, endurance, and resilience. As for psychological recovery, an "active" rest provides better recovery than passive activities.

The SPORT framework consists of Specificity, Progression, Overload, Reversibility, and Tedium. The Specificity consists of creating constraints on the practice as much as possible to the game itself. Progression is capacity to complete and tolerate an increased skill practice load. Overload which requires a balance between the cognitive and the physical training load. Reversibility is related to the time that a skill can be left without practice and don't decline. Tedium, which normally appears when exists monotony in the practices, and that's why it is so important to introduce variability in the practices.

ANEXO 4

Turner A., Comfort P., McMahon J., Bishop C., Chavda S., Read P., Mundy P. & Lake J. (2020). Developing Powerful Athletes, Part 1: Mechanical Underpinnings. *Strength and Conditioning Journal*. 42(3), 30-39. Q2, JIF= 2.5



The development of powerful athletes is of utmost importance and should be the primary goal for every strength and conditioning coach. Power is complexly related to the force-time characteristics of sports movements and technical skills. It represents the work performed per unit of time and can be calculated by multiplying force by velocity.

Powerful movements are often described as "explosive," indicating the ability to move a given load as swiftly as possible. Explosiveness can be measured in terms of power or impulse (calculated by multiplying force by time). While impulse is not frequently used as a practical term, it is a more accurate representation of the change in velocity. Impulse is calculated as the change in force applied by the athlete up to a specific time point. The rate of force development (RFD) measures explosive strength and signifies the rate of change in force over time.

In every sport, athletes must execute their motor skills with maximum speed, utilizing a full range of motion (ROM), and simultaneously exerting high levels of force. Understanding powerful movements requires exploring concepts such as net impulse, net force, and the duration of force application (time).

The force-time curve illustrates that maximum isometric force takes time to develop, with variances among different movements, typically occurring within 0.3 seconds. Athletes are often limited by ROM and constrained by time during certain movements, necessitating the generation of maximum force within these constraints. Consequently, the strongest athletes (in terms of 1RM) are not always the most advantageous, especially compared to those who can generate greater force within these time limitations. Adapting training focus based on an athlete's specific force-time profile is crucial and is further detailed in the subsequent section of this review.

To assess an athlete's ability to produce force, it is recommended to measure net impulse (in Newton seconds) and RFD (in Newton per second) during specific time intervals. Impulse typically refers to the change in velocity of a constant mass, the greater the impulse, the higher the velocity. Moreover, if force at a specific time point increases, impulse and RFD across the same epoch must have also increased.

Jump height is influenced by net impulse and work applied to the center of mass (CM), depending on the time and displacement over which the net force is applied, respectively. Improving both work and impulse results in a higher jump height. In the context of jumping, the work-energy theorem asserts that the net work done on an object equals the transformation in its kinetic energy. However, when there's an increase in the load at the CMJ, the increase in power output no longer necessarily aligns with jump height. For this reason, the strength and conditioning community often considers jump strategy, such as a better performance indicator than jump height. Athletes performing with heavier loads may incorporate different preparations,



such as a greater dip or countermovement, which lowers their CM, increases their ROM, and the time available to apply force.

When evaluating impulse, it is crucial to focus on both the force produced and the time taken to apply it. These considerations encompass measurements of force, displacement, and time components. A positive change in the force-time curve occurs as these components improve.

Furthermore, lighter loads allow for faster velocities, whereas heavier loads result in slower velocities. There is a linear relationship between force and velocity: an increase in either variable (force or velocity) will increase power if the other variable remains constant. Optimal power values are generated when a balanced compromise between force and velocity is achieved.

In conclusion, power, RFD, and impulse are valuable metrics for monitoring athlete progress and defining training regimens. It is essential to incorporate force-time and force-velocity curves when analyzing data and guiding athlete performance. The authors recommend that practitioners and researchers focus on identifying force at specific time points. If force at a particular time point increases, both impulse and RFD across the same epoch must have also increased, minimizing errors in assessments.

ANEXO 5

Cronograma dos treinos da equipa Sénior Masculina.

7	8	9	10	11	12
			8:00 AM. Análises Clínicas 9:00 AM. Exames Complementares 9:00 AM. Avaliação Médica e An 4:00 PM. Avaliação dos Fatores	9:00 AM. Exames Complementares 9:00 AM. Avaliação Médica e An 3:30 PM. Avaliação da Mobilidade 6:30 PM. Treino Técnico/Tático	
14	15	16	17	18	19
11:00 AM. Treino Técnico/Tático 4:45 PM. Treino Físico 6:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:30 AM. Treino Físico 3:00 PM. Treino Técnico/Tático	10:30 AM. Treino Técnico/Tático	11:15 AM. Treino Físico 12:30 PM. Treino Técnico/Tático 5:45 PM. Treino Técnico/Tático	11:45 AM. Treino Físico 12:30 PM. Treino Técnico/Tático 5:45 PM. Treino Técnico/Tático	11:00 AM. Treino Técnico/Tático
21	22	23	24	25	26
10:25 AM. Treino Físico 11:00 AM. Treino Técnico/Tático 4:15 PM. Reunião 5:00 PM. Treino Físico	9:30 AM. Treino Físico 3:00 PM. Treino Técnico/Tático		9:45 AM. Treino Físico 4:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:30 AM. Treino Físico 9:30 AM. Treino Técnico/Tático 4:30 PM. Treino Técnico/Tático	9:00 AM. Treino Técnico/Tático
28	29	30	31	September 1	2
11:30 AM. Treino Físico 12:30 PM. Treino Técnico/Tático 6:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:30 AM. Treino Físico 3:00 PM. Treino Técnico/Tático	4:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:30 AM. Treino Físico 3:00 PM. Treino Técnico/Tático	8:45 AM. Treino Físico 9:00 AM. Treino Técnico/Tático 4:00 PM. Treino Técnico/Tático	

Calendarização do mês de agosto.

29	30	31	November 1	2	3	4
9:30 AM. Viagem para Maia 5:13 PM. Liga UNA Seguros - 10		9:45 AM. Treino Físico 10:45 AM. Treino Técnico/Tático 5:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:10 PM. Contrast Water Therapy	6:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:35 PM. Contrast Water Therapy	9:30 AM. Treino Físico 10:30 AM. Treino Técnico/Tático 5:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:10 PM. Cold Water Immersion	10:00 AM. Treino Físico 5:45 PM. Treino Técnico/Tático 7:30 PM. Cold Water Immersion	9:30 AM. Video 10:00 AM. Treino Técnico/Tático 6:30 PM. Liga UNA Seguros - 10 8:00 PM. Cold Water Immersion
5	6	7	8	9	10	11
4:00 PM. Treino Físico 5:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:00 PM. Cold Water Immersion	9:30 AM. Treino Físico 10:45 AM. Treino Técnico/Tático 5:45 PM. Treino Técnico/Tático 7:20 PM. Cold Water Immersion	9:00 PM. Treino Técnico/Tático 5:00 PM. Cold Water Immersion	9:30 AM. Treino Físico 2:30 PM. Treino Técnico/Tático 4:05 PM. Cold Water Immersion	9:00 PM. Treino Técnico/Tático 5:00 PM. Cold Water Immersion	9:00 PM. Treino Técnico/Tático 5:00 PM. Cold Water Immersion	3:00 PM. Liga UNA Seguros - 11
12	13	14	15	16	17	18
2:15 PM. Video 2:45 PM. Treino Técnico/Tático 4:30 PM. Cold Water Immersion	11:15 AM. Video 11:45 AM. Treino Técnico/Tático 8:00 PM. Liga UNA Seguros - 11 10:30 PM. Cold Water Immersion		9:30 AM. Treino Físico 5:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:05 PM. Contrast Water Therapy	10:00 AM. Treino Físico 5:00 PM. Video 5:30 PM. Treino Técnico/Tático 7:20 PM. Cold Water Immersion	4:15 PM. Treino Físico 5:00 PM. Treino Técnico/Tático 7:05 PM. Cold Water Immersion	9:30 AM. Viagem para Gondomim 5:00 PM. Liga UNA Seguros - 10
19	20	21	22	23	24	25
1:30 PM. Video 3:00 PM. Liga UNA Seguros - 11 9:00 PM. Cold Water Immersion	2:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:00 AM. Treino Físico 2:00 PM. Treino Técnico/Tático	9:00 AM. Treino Físico 4:30 PM. Video 5:00 PM. Treino Técnico/Tático	11:00 AM. Treino Técnico/Tático 7:30 PM. CEV Volleyball Challen 8:30 PM. Cold Water Immersion	4:00 PM. Treino Técnico/Tático 5:35 PM. Cold Water Immersion	9:30 AM. Viagem para Espinho 4:00 PM. Liga UNA Seguros - 11
26	27	28	29	30	December 1	2
9:15 AM. Treino Físico 10:30 AM. Treino Técnico/Tático 4:00 PM. Treino Técnico/Tático		5:30 AM. Viagem para Itália	7:00 PM. CEV Volleyball Challen	9:30 AM. Viagem para Lisboa	9:00 AM. Treino Técnico/Tático 9:00 AM. Treino Físico 8:30 PM. Treino Técnico/Tático	9:00 AM. Treino Técnico/Tático

Calendarização do mês de novembro.

31	April 1	2	3	4	5	6
	5:00 PM Treino Físico 6:00 PM Treino Técnico/Táctico	4:00 PM Treino Técnico/Táctico	10:45 AM Treino Físico 10:45 AM Treino Técnico/Táctico 5:00 PM Treino Técnico/Táctico 7:05 PM Cold Water Imersão	2:00 PM Treino Técnico/Táctico 4:05 PM Cold Water Imersão	10:45 AM Treino Físico 11:15 AM Treino Técnico/Táctico 4:30 PM Viagem para Matosinhos	5:00 PM Liga UNA Seguros - E
7	8	9	10	11	12	13
	5:20 PM Treino Físico 6:00 PM Treino Técnico/Táctico	10:45 AM Treino Técnico/Táctico 7:00 PM Liga UNA Seguros - E	12:30 PM Almoço Equipa	10:00 AM Treino Físico 10:00 AM Treino Técnico/Táctico 5:15 PM Treino Técnico/Táctico	10:00 AM Treino Técnico/Táctico 10:00 AM Treino Físico 9:15 PM Treino Técnico/Táctico	9:30 AM Treino Técnico/Táctico
14	15	16	17	18	19	20
	9:30 AM Treino Físico 9:30 AM Treino Técnico/Táctico 5:00 PM Treino Técnico/Táctico 7:05 PM Contrast Water Thera	4:00 PM Treino Técnico/Táctico 5:35 PM Contrast Water Thera	10:45 AM Treino Técnico/Táctico 11:15 AM Treino Físico 5:45 PM Treino Técnico/Táctico 7:20 PM Cold Water Imersão	3:00 PM Treino Técnico/Táctico 5:05 PM Cold Water Imersão	3:45 PM Treino Físico 4:20 PM Treino Técnico/Táctico 6:05 PM Cold Water Imersão	10:15 AM Treino Técnico/Táctico 5:20 PM Viagem para Carnide 7:00 PM Liga UNA Seguros - E
21	22	23	24	25	26	27
	10:45 AM Treino Físico 10:45 AM Treino Técnico/Táctico 5:30 PM Treino Técnico/Táctico 7:35 PM Cold Water Imersão	3:15 PM Treino Técnico/Táctico 5:20 PM Cold Water Imersão	10:00 AM Treino Técnico/Táctico 10:00 AM Treino Físico 5:00 PM Treino Técnico/Táctico 7:05 PM Cold Water Imersão	10:45 AM Treino Técnico/Táctico 12:00 PM Almoço Equipa 4:00 PM Liga UNA Seguros - E 6:05 PM Cold Water Imersão	1:15 PM Treino Técnico/Táctico 2:30 PM Cold Water Imersão	9:00 AM Treino Físico 9:00 AM Treino Técnico/Táctico 10:30 AM Cold Water Imersão 5:00 PM Treino Técnico/Táctico
28	29	30	May 1	2	3	4
4:45 PM Viagem para Carnide 6:30 PM Liga UNA Seguros - E	4:15 PM Treino Físico 5:00 PM Treino Técnico/Táctico	3:30 PM Treino Técnico/Táctico	9:00 AM Treino Técnico/Táctico 4:00 PM Liga UNA Seguros - E	5:45 PM Treino Técnico/Táctico	2:20 PM Treino Físico 3:00 PM Treino Técnico/Táctico	9:00 AM Treino Técnico/Táctico 6:30 PM Liga UNA Seguros - E

Calendarização do mês de abril.

ANEXO 6

Cronograma dos treinos da equipa Sénior feminina.

2ª FEIRA MONDAY 19/02/2024	3ª FEIRA TUESDAY 20/02/2024	4ª FEIRA WEDNESDAY 21/02/2024	5ª FEIRA THURSDAY 22/02/2024	6ª FEIRA FRIDAY 23/02/2024	SÁBADO SATURDAY 24/02/2024	DOMINGO SUNDAY 25/02/2024
FOLGA/DAY OFF	FOLGA/DAY OFF	08h00 – Treino/Practice MD 09h30 – Ginásio/Gym UP MD	08h00 – Treino/Practice MD	08h00 – Treino/Practice Distribuidoras/Setters MD 08h00 – Ginásio/Gym Opostas/Opposites Centrais/MBlockers UP MD 09h00 – Treino/Practice Opostas/Opposites Centrais/MBlockers MD 09h00 – Ginásio/Gym Pontas/Outside Hitters Liberos Distribuidoras/Setters UP MD 10h00 – Treino/Practice Pontas/Outside Hitters Liberos MD	FOLGA/DAY OFF	FOLGA/DAY OFF
FOLGA/DAY OFF	18h15 – Ginásio/Gym UP MD 19h15 – Treino/Practice PJR	18h30 – Ginásio/Gym Amanda e Garcez UP MD 19h30 – Treino/Practice PJR	19h30 – Treino/Practice PJR 21h00 – Video	19h15 – Treino/Practice PJR 21h00 – Video	FOLGA/DAY OFF	GAME – 2ª FASE 10ª Jornada 15h00 – Sporting CP x CD Fiães PJR

PJR – Pavilhão João Rocha MD – Multidesportivo UP PJR – Ginásio PJR UP MD – Ginásio MD

Calendarização dos dias 19 a 25 de fevereiro.

2ª FEIRA MONDAY 22/04/2024	3ª FEIRA TUESDAY 23/04/2024	4ª FEIRA WEDNESDAY 24/04/2024	5ª FEIRA THURSDAY 25/04/2024	6ª FEIRA FRIDAY 26/04/2024	SÁBADO SATURDAY 27/04/2024	DOMINGO SUNDAY 28/04/2024
08h00 – Treino/Practice MD 09h30 – Ginásio/Gym UP MD	08h00 – Treino/Practice MD	08h00 – Treino/Practice MD	08h00 – Treino/Practice MD	FOLGA/DAY OFF	FOLGA/DAY OFF	FOLGA/DAY OFF
19h30 – Treino/Practice PJR	19h15 – Treino/Practice PJR 21h00 – Video	19h00 – Treino/Practice PJR 21h00 – Video	GAME – 3ª/4ª - 1ª PlayOff 19h00 – Sporting CP x Vitória SC PJR	13h15 – Ginásio/Gym UP MD 14h00 – Treino/Practice MD 17h30 – Saída PJR	GAME – 3ª/4ª - 2ª PlayOff 18h30 – Vitória SC x Sporting CP Guimarães	GAME – 3ª/4ª - 3ª PlayOff 18h30 – Vitória SC x Sporting CP Guimarães

PJR – Pavilhão João Rocha MD – Multidesportivo UP PJR – Ginásio PJR UP MD – Ginásio MD

Calendarização dos dias 22 a 28 de abril.

ANEXO 7

Cronograma dos treinos da formação.

	25/09/2023	26/09/2023	27/09/2023	28/09/2023	29/09/2023
Juniores Masculino	LIVRE	Livre	Treino (18h00-19h00)	Livre	Velocidade/IFT (21h30-23h00)
			MD		Esc. Fer. Pessoa
Juniores Feminino		Velocidade/IFT (21h00-22h30)	Livre	Treino (18h15-19h15)	Livre
		Escola Alemã		MD	
Sub-21 Masculino		Força (Agachamento) (18h30-19h30)	Potência (Vertec) 19h10-20h00	Livre	Força (Supino) (18h30-19h30)
		MD	PJR		MD
Sub-21 Feminino	Velocidade/IFT (21h00-22h30)	Livre	Potência/COD (19h45-20h45)	Livre	
	Escola Alemã		MD		

Calendarização dos dias 25 a 29 de setembro.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Juniores Masculino		Livre	17h00-18h00 18h00-19h00	Livre	Livre
Juniores Feminino		Livre	Livre	18h15-19h15	17h30-18h30
Sub-21 Masculino		18h30-19h30	19h00-20h00	Livre	18h30-19h30
Sub-21 Feminino		19h45-20h45	Livre	19h15-20h00 20h00-20h45	Livre

Calendarização habitual da formação no ginásio durante a fase competitiva.