



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Relatório de Estágio; Controlo e Monitorização de Cargas de Treino (Rio Ave FC)

José Miguel Campos Rosa

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências do Desporto-Treino Desportivo
(2º ciclo de estudos)

(Versão definitiva após defesa)

Orientador: Prof. Doutor António Vicente

Covilhã, Dezembro de 2018

Agradecimentos

Para começar, gostaria de agradecer a todas as pessoas que me permitiram vivenciar esta experiência num contexto de futebol profissional, pois nunca esperei passar por tal tão cedo na minha vida profissional.

Agradeço ao Professor Orientador deste estágio António Vicente, por estar presente e demonstrar sempre uma enorme disponibilidade em qualquer período deste estágio para me auxiliar em todos os momentos, quer em momentos positivos quer negativos e dos seus conselhos.

Não posso deixar de agradecer ao Professor Doutor Bruno Travassos, que não sendo o meu orientador de estágio, foi uma pessoa incansável relativamente ao apoio que me deu. Nunca irei esquecer o que fez por mim.

Ao António Calado, orientador do estágio dentro do Rio Ave, por todos os ensinamentos, por toda a sua disponibilidade, apoio e principalmente pela referência que me deu para ser um profissional de excelência.

Quero também agradecer ao estagiário e amigo Francisco Lisboa, pela disponibilidade de me ajudar, pela colaboração ao longo deste ano letivo e pelo prazer de ter vivenciado esta experiência inesquecível com ele.

Não posso deixar de agradecer à minha família também por tudo, pois sem eles, nunca teria vivido esta experiência, nem saboreado um contexto que um dia quero trabalhar.

Um grande obrigado também ao Departamento de Ciências do Desporto e a todos os amigos, colegas e docentes que me ajudaram a construir o caminho até onde cheguei hoje.

Agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para uma experiência pessoal e profissional enriquecedora.

Resumo

O trabalho realizado e desenvolvido no presente relatório de estágio corresponde ao ano letivo 2017/2018, onde a entidade acolhedora foi o Rio Ave Futebol Clube, que foi orientado pelo António Calado, preparador físico do plantel Sénior e Chefe do departamento RAR.

Este estágio teve como objetivo controlar e monitorizar cargas de treino, de forma a potenciar o desempenho desportivo dos jogadores do plantel sénior mas também a auxiliar a prevenção de lesões dos mesmos.

Numa fase inicial deste relatório apresenta-se uma breve descrição da entidade de acolhimento e a minha área de intervenção dentro da mesma, os objetivos do estágio, que tipo de trabalho se desenvolveu, materiais utilizados e ainda um breve estado de arte sobre o conhecimento no âmbito da atividade profissional desenvolvida que sustente intervenção profissional.

Em seguida serão abordadas quais as estratégias de intervenção e de controlo como também uma breve introdução à investigação que se realizou neste âmbito com base na experiência obtida.

Por fim é realizada uma reflexão crítica em relação ao trabalho desenvolvido, relacionando o conhecimento obtido nesta área com o trabalho de investigação realizado.

Palavras-chave: cargas de treino; intervenção; investigação; trabalho.

Abstract

The work done and developed in this internship report is related to the school year of 2017/2018, the working entity was Rio Ave Football Club, which was guided by António Calado, physical coach of the professional squad and chief of the RAR department.

The objective of this internship was to control and monitor workloads, in order to maximize the sports performance of the players of the professional squad and to prevent their injury risk.

At the start of this report there is a brief description of the working entity and of my area of intervention, the internship objectives, what kind of work was developed, materials used and a brief state of art about the knowledge within the professional activity developed that sustains professional intervention.

Up next, the intervention and control strategies will be addressed as well as a brief introduction to the investigation that could be done having as base the experience obtained.

Lastly, a critical reflection about the developed work is done, relating the knowledge obtained in this field with the investigation work.

Keywords: workload; intervention; investigation; work.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	v
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tabelas	vii
Lista de Acrónimos	viii
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 - Apresentação da entidade de acolhimento do estágio e área de intervenção	1
Capítulo 2 - Objetivos do Estágio.....	2
2.1 - Caracterização do trabalho desenvolvido e meios materiais/humanos envolvidos	2
2.2 - Breve estado de arte sobre conhecimento no âmbito da atividade profissional desenvolvida que sustente a intervenção profissional	4
Capítulo 3 - Estratégias de intervenção.....	6
3.1 - Descrição dos trabalhos realizados e resultados obtidos face às condicionantes encontradas.....	6
3.2 - Descrição das formas de controlo da intervenção e resultados	8
.....	11
Capítulo 4 - Trabalho de introdução à investigação.....	13
4.1 - Introdução	13
4.2 - Metodologia	14
4.2.1- Sujeitos.....	14
4.2.2- Procedimentos	14
4.3 - Resultados	15
4.4 - Discussão.....	18
4.5 - Conclusões	19
Capítulo 5- Conclusão	20
Capítulo 6 - Bibliografia	21
Capítulo 7 - Anexos.....	23

Lista de Figuras

Figura 1 - Equipamento utilizado para recolha de dados obtidos no treino	6
Figura 2 -Exemplo de cargas externas no treino de recuperação ativa	8
Figura 3 - Exemplo de cargas externas num treino de força	9
Figura 4 - Exemplo de cargas externas no treino de resistência.....	9
Figura 5 - Exemplo de cargas externas no treino de velocidade.....	10
Figura 6 - Exemplo de cargas externas no treino de pré-jogo	11
Figura 7 - Exemplo de ratio acute-chronic semanal para distâncias totais percorridas	15
Figura 8 - Exemplo de ratio acute-chronic semanal para distâncias de alta intensidade	16
Figura 9 - Exemplo de uma projeção ratio acute-chronic semanal para distâncias totais percorridas	16
Figura 10 - Exemplo de uma projeção ratio acute-chronic semanal para distâncias de alta intensidade.....	17
Figura 11 - Intervalos de zona de treino de ratio Acute-chronic	18
Figura 12 - Exemplo de dados de carga externa obtidos no treino	25
Figura 13 - Exemplo de dados de carga interna no treino.	26

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Ratio Acute-chronic para TD e HID (semana real)	23
Tabela 2 - Ratio Acute-chronic TD e HID (Projeção)	24
Tabela 3 - Tempo de recuperação com base na orientação da magnitude da carga da sessão e respectivas capacidades físicas trabalhadas.....	25

Lista de Acrónimos

RAR	Rio Ave Rendimento
RAS	Rio Ave Social
TE	<i>Training effect</i>
TRIMP	Volume de treino
FC	Frequência Cardíaca
PL	<i>Player Load</i>
V5	Distância Percorrida com velocidades entre 20 e 25 km/h
V6	Distância Percorrida com velocidades entre 25 e 45 km/h
HID	<i>High Intensity Distance (V5 e V6)</i>
RPE	<i>Rating of Perceived Exertion</i>
TD	<i>Total Distance</i>

Capítulo 1 - Introdução

1.1 - Apresentação da entidade de acolhimento do estágio e área de intervenção

O Rio Ave Futebol Clube é um clube do futebol português fundado no ano de 1939 por um grupo de Vila-Condenses - João Pereira dos Santos, Albino Moreira, João Dias, Ernesto Braga e José Amaro, da cidade de Vila do Conde.

É uma entidade que é representada maioritariamente na modalidade de futebol, que conta com 13 escalões de formação e 2 profissionais, a equipa de sub-23 e a equipa sénior.

Actualmente o plantel Sénior disputa a Liga Nos, 1ª divisão de futebol profissional de Portugal, onde a época passada ficou em 5º lugar no campeonato, tendo já duas presenças na final da taça de Portugal e ainda uma participação da Liga Europa no ano 2014/2015 e 2018/2019 no seu palmarés.

O plantel sénior contou com 23 jogadores e com uma equipa técnica composta por 9 elementos.

Referente ao presente estágio, o Rio Ave FC é definido por cinco departamentos na parte do futebol: Equipa Técnica, Departamento Médico, Scouting, RAS e RAR, onde a minha área de intervenção foi no departamento RAR. Este departamento é aquele que se foca no alto rendimento desportivo do atleta, do ponto de vista físico e psicológico, auxiliando a equipa técnica para tirar o maior proveito a nível da performance. O RAR é um departamento na organização que defende 5 matérias fundamentais:

- Avaliação e prescrição;
- Optimização da performance desportiva;
- Prevenção e reabilitação de lesões
- Nutrição desportiva;
- Investigação no âmbito de alto rendimento;

As três primeiras matérias assentam no que foi a minha área de intervenção, o controlo e monitorização de cargas de treino. Esta área é uma ferramenta utilizada pela maioria das equipas profissionais para as ajudar a prescrever o treino, em um trabalho multidisciplinar com os restantes departamentos. Auxilia na compreensão dos índices físicos e fisiológicos dos jogadores controlados e monitorizados, levando assim a uma informação maior de como prescrever o treino.

Capítulo 2 - Objetivos do Estágio

Este relatório de estágio é referente ao segundo ano de Mestrado em Ciências do Desporto - ramo Treino Desportivo da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira e teve como objetivo analisar e compreender de que forma é que ao se controlar e monitorizar as cargas de treino do plantel sénior do Rio Ave FC, se poderia aumentar o rendimento desportivo do mesmo, aliando o aumento da performance à prevenção de lesões. O clube tem a convicção clara que através deste controlo e monitorização, pode aumentar a performance e o rendimento da equipa de futebol profissional.

Consequentemente pode auxiliar a um maior desenvolvimento de mecanismos de trabalho estruturados e de estratégias sistematizadas que permitam aumentar a qualidade do grupo de alta competição e, dessa forma, potenciar as hipóteses de maiores ganhos financeiros para o Clube

2.1 - Caracterização do trabalho desenvolvido e meios materiais/humanos envolvidos

Para se conseguir tal objetivo, foi necessário compreender que existem dois tipos de cargas: cargas externas e cargas internas.

Segundo (Malone, et al., 2015), a combinação de fatores que podem ser manipulados para planejar o treino, é conhecido no futebol como carga de treino e divide-se em cargas de treino internas e externas. A carga externa refere-se ao treino específico prescrito pelos treinadores, enquanto carga interna refere-se à resposta fisiológica individual.

Assim, foi necessário utilizar diversos tipos de material, desde GPS (carga externa) a cardiófrequencímetro (carga interna).

Respetivamente à carga externa, utilizou-se o programa OpenField Catapult para se conseguir analisar os dados de cargas externa e ter uma base para atuar. Essa recolha de informação foi realizada todos os treinos, onde inicialmente a recolha era realizada depois do treino estar concluído e após um período começou-se a recolher os dados durante o treino, tendo sempre os valores em tempo real. Quanto a estes valores, as variáveis que foram obtidas eram referentes a Distancia total Percorrida, Player Load, Distancia Percorrida a baixa, moderada e alta intensidade e a máxima velocidade atingida (ver figura 13, Capítulo 7 - Anexos). Apesar de serem obtidas diversas variáveis, apenas fui instruído para me focar na

Distância Total Percorrida e na Distância Percorrida a alta intensidade pois o meu orientador referiu que apenas iria trabalhar com estas duas. Antes do treino começar, os jogadores vestiam um colete com um suporte onde se colocava o GPS, onde através da utilização de um computador com o programa OpenField Catapult e uma antena o sinal do jogador era captado e tinha-se os valores de Distancia total Percorrida, Player Load, Distancia Percorrida a baixa, moderada e alta intensidade e a máxima velocidade atingida em tempo real.

Em relação aos dados de carga interna, o processo era bastante idêntico. Antes do treino começar, os jogadores colocavam o cardiófrequencímetro e novamente através de um computador e antena, o sinal era captado e tínhamos valores em tempo real. A diferença, visto estarmos a falar de cargas diferentes, é que se utiliza o programa Firstbeat Sports e obtinha-se variáveis como Frequência Cardíaca (FC), Training Effect (TE), Volume de treino (TRIMP) e o consumo de oxigénio (EPOC) (ver figura 14, Capítulo 7 - Anexos).

Após o treino, os dados de carga interna eram obtidos mal se terminasse a sessão e os de carga externa eram trabalhados no programa OpenField Catapult. Nesse programa era obtido um espetro, onde seleccionava o tempo de treino dentro do mesmo, seleccionava em seguida a opção “bake activity” e por fim sincronizava os dados em outra opção. Os dados eram alcançados sob a forma de pdf (ver figura 13, Capítulo 7 - Anexos).

Por fim, eram enviados ao orientador de estágio e conseqüentemente ao treinador da equipa Miguel Cardoso, onde não era do meu conhecimento de que forma estes eram discutidos ou a sua relevância para planear o treino seguinte.

No entanto, apesar de se trabalhar com dados intrínsecos ao treino, também se trabalhava com fatores extrínsecos ao mesmo. No final de cada treino era aplicado uma escala subjectiva de esforço (RPE) aos jogadores numa escala de 0 a 10, para compreender a sua percepção de fadiga. Contudo, este trabalho deixou de ser desenvolvido por ordens do meu orientador, não compreendendo o motivo pois avaliava essa percepção imediatamente após o treino e é sempre mais uma ferramenta de avaliação. Essa situação aconteceu devido ao início da utilização de duas plataformas de avaliação de cargas que são extrínsecas ao treino, o Athlete Monitoring e o Check My Level. A primeira avalia fatores como sono, fadiga, stress, humor, dor e a segunda mede a prontidão para o treino. Contudo, não eram plataformas que utilizava.

Foram feitas ainda comparações de médias de distâncias totais e distâncias percorridas a altas intensidades (HID) por jogador e pela equipa por microciclo e entre microciclos. Esse trabalho foi pedido pelo Miguel Cardoso ao meu orientador por duas ocasiões ao longo da época, o que levou a realizar esse trabalho sem conhecer o objectivo do mesmo. Essa tarefa foi realizada com dados já obtidos através do programa OpenField Catapult

Por fim, ainda tinha como função elaborar bebidas energéticas para jogadores com indicações dadas pelo nutricionista do clube. Uma isotónica para antes do treino, uma proteica para depois e uma de rápida recuperação nos treinos de recuperação ativa (treino após o jogo) para aqueles que jogaram mais de 45 minutos. Esta tarefa foi realizada durante todos os dias do microciclo, com exceção do dia antes do jogo e no dia do jogo, ao longo da época desportiva.

2.2 - Breve estado de arte sobre conhecimento no âmbito da atividade profissional desenvolvida que sustenta a intervenção profissional

Nos últimos anos, o uso integrado de tecnologia para monitorar cargas de treino cresceu exponencialmente tanto no futebol como em outros desportos. Inicialmente, as equipas de futebol limitavam-se ao uso de escalas subjetivas para monitorar cargas de treino, particularmente o uso da avaliação do esforço percebido (RPE), escala inicialmente desenvolvida por Borg e isto foi seguido pelo uso de telemetria de frequência cardíaca (FC), que permitia aos médicos medir a resposta cardiovascular a uma determinada sessão de treino. A natureza evolutiva do futebol profissional levou à exigência de uma base científica para planejar e estruturar o treino e conseqüentemente levou a um aumento na popularização em se monitorizar as atividades dos jogadores (Malone, et al., 2015).

A natureza evolutiva do desporto em equipa resultou num interesse crescente em monitorizar quantitativamente as atividades do jogador, tanto diariamente como semanalmente (Malone, et al., 2018).

A forma como planeamos cargas de treino apropriadas é um esforço interdisciplinar envolvendo gestão, força, condicionamento e a equipa médica. Para melhorar as qualidades físicas e de desempenho dos jogadores, são necessárias cargas de treino adequadas. Como tal, a prescrição de cargas de treino requer uma análise cuidadosa de todas as partes interessadas para maximizar os efeitos positivos e minimizar os negativos em relação à carga prescrita (Malone, et al., 2018).

Para tal, (Malone, et al., 2015) afirma que as equipas de futebol utilizam dispositivos de rastreamento GPS para medir cargas de treino externas, pois as unidades GPS demonstraram ser suficientemente precisas e confiáveis para quantificar as cargas de treino nos desportos coletivos. A maioria dos estudos utilizando o GPS concentrou-se nos padrões de movimento durante treinos e jogos.

De acordo com (Ehrmann, et al., 2002), variáveis do GPS como distância total, distâncias medidas em várias intensidades e carga corporal mostraram correlacionar-se significativamente com as cargas subjetivas de treino baseadas no RPE do treino.

Relativamente à carga interna, (Owen, et al., 2015) afirmam que o futebol é um desporto de contato intermitente de alta intensidade que expõe os jogadores de elite a exercícios físicos contínuos, técnicos, táticos, psicológicos e de exigências fisiológicas. Numa perspectiva de treino cardiovascular e neuromuscular, sugere que as adaptações sejam estimuladas através de carga de treino induzidas pela manipulação da intensidade, duração e frequência do treino. Contudo, se a intensidade ou o volume é aumentado por uma quantidade acima do nível em que vários sistemas fisiológicos se podem adaptar, pode resultar em lesão. Portanto, é importante entender a carga de treino ideal em que a adaptação ocorre sem aumentar o risco de lesão.

Segundo (Owen, et al., 2015) ,no futebol, o treino de alta intensidade tem sido cada vez mais defendido e usado para provocar adaptações cardiovasculares e muitas vezes, esse tipo de treino é relatado para exigir aos jogadores que trabalhem em intensidades altas a muito altas, através de respostas elevadas da frequência cardíaca. (85% da frequência cardíaca máxima)

Segundo (Colby, et al., 2014), no nível de elite onde as exigências e intensidades do movimento são maiores do que em ligas amadoras ou competições juniores, o risco de lesão é alto, tanto intrinsecamente como extrinsecamente.

No futebol profissional a frequência de jogos competitivos é alta e os jogadores são frequentemente obrigados a jogar partidas consecutivas com 3 dias de recuperação. Portanto, esses jogadores têm uma carga de treino bastante alta devido a períodos curtos de recuperação entre jogos e subseqüentes sessões de treino. Esses jogadores de elite são frequentemente expostos a treinos durante um ano e altas frequências de jogo, com períodos de uma competição congestionada, que aumenta o risco de lesões (Malone, et al., 2017).

No entanto, (Colby, et al., 2014) comprovam que é importante reconhecer que, embora cargas excessivas de treino possam aumentar o risco de lesão, um certo nível de cargas podem ser protetoras de lesão.

Assim, para (Gabbett & Jenkins, 2011) é necessário monitorizar as cargas de treino, o estado de recuperação e agendar cuidadosamente os treinos e o ginásio para evitar a fadiga residual, para minimizar o efeito de lesões relacionadas com o treino.

Capítulo 3 - Estratégias de intervenção

3.1 - Descrição dos trabalhos realizados e resultados obtidos face às condicionantes encontradas

Como referido anteriormente, a área de intervenção durante este estágio incidiu no controlo de monitorização de cargas de treino no Departamento RAR do Rio Ave Futebol Clube. Esse trabalho teve como propósito a otimização da performance desportiva e ajudar na prevenção de lesões de jogadores profissionais.

Para conseguir tal controlo e monitorização, no âmbito de cargas externas, foi necessário recorrer a unidades de GPS para se conseguir obter valores relativos a distâncias totais percorridas (TD) e a distâncias percorridas a alta intensidade (HID). Em relação a cargas internas utilizou-se cardiofrequencímetros para se obter valores de Frequência Cardíaca (FC), Training Effect (TE), Volume de treino (TRIMP). Apesar de se obterem variáveis como Player Load, máxima velocidade e Distancia Percorrida a baixa e moderada intensidade, apenas foi incutido trabalhar com TD e HID, pois o meu orientador referiu que apenas iria trabalhar com estas duas

Tal trabalho era conseguido através da montagem de material nos dias de treino, fazendo uma recolha em tempo real. (ver figura 1)



Figura 1 - Equipamento utilizado para recolha de dados obtidos no treino.

Após o treino, os dados obtidos eram guardados e trabalhados no escritório.

Os dados de carga externa obtidos através do programa OpenField Catapult no qual era visualizado um espetro do treino, onde seleccionava o tempo de treino dentro do mesmo,

seleccionava em seguida a opção “bake activity” e por fim sincronizava os dados em outra opção. Os dados eram alcançados sob a forma de pdf

OS dados de carga interna eram obtidos mal se terminasse a sessão no Firstbeat Sports.

Contudo, não havia unidades GPS para todos os jogadores, contando apenas com 14 unidades de GPS para um plantel de 23 jogadores. Assim, era importante ter sempre monitorizado um jogador representativo de cada posição (à exceção dos guarda-redes visto de por em maior risco a danificação do material), pois face à ideia de jogo do treinador, as exigências são diferentes em uma posição do que outra,

Por exemplo os laterais, como todo o jogo exterior do Miguel passa pelos laterais, os níveis de HID deveram ser maiores. A escolha do jogador a usar GPS era minha, tendo sempre em conta se costumava ser um habitual titular ou não.

Numa fase inicial também eram recolhidos dados de RPE numa escala de 0 a 10 após o treino, contudo após a implementação da plataforma Athlete Monitoring os jogadores começaram a responder a um questionário elaborado pelo meu orientador de estágio, onde todos os dias após acordarem, respondiam a questões acerca do sono (“Dormiste bem?”), fadiga (“Sentes-te cansado?”), stress (“Algo te preocupa?”), humor (“Estás bem disposto?”) e dor (“Doí-te algo?”) o que levou a deixar de utilizar esse recurso de avaliação de esforço.

Na Athlete Monitoring, apenas criei os perfis dos jogadores da equipa, que continha informações como o nome, idade, peso e altura.

Todos os dias de treino também eram feitas bebidas energéticas para os jogadores, uma isotónica para beber durante o treino e outra proteica para depois do treino. No dia após o jogo (recuperação ativa), aqueles que jogaram mais de 45 minutos bebiam uma bebida de rápida recuperação ao invés da bebida proteica. A elaboração das bebidas foi transmitida pelo nutricionista do clube.

Ainda foram feitas comparações de médias de distâncias totais e HID por jogador e pela equipa por microciclo e entre microciclos. Como já foi referido, realzi esse trabalho sem conhecer o objectivo do mesmo. Essa tarefa foi realizada com dados já obtidos através do programa OpenField Catapult.

3.2 - Descrição das formas de controlo da intervenção e resultados

Neste contexto profissional, é fundamental compreender de que forma o treinador periodiza os treinos durante o microciclo, pois (Borin, Gomes, & Leite, 2007) afirmam que as cargas por treino podem classificar-se em cinco níveis e consequentemente o jogador necessita de determinado tempo para recuperar em relação aos níveis iniciais. (Ver tabela 3, Capítulo 7 - Anexos).

Neste caso, o mesmo era definido da seguinte forma: Recuperação ativa; Folga; Força; Resistência; Velocidade; Pré-jogo; Jogo.

Ao se captar os dados em tempo real e sabendo que tipo de treino diz respeito ao microciclo, é fornecida uma ideia geral se o treino está a ser representativo da periodização feita pelo treinador, através do valor de distância percorrida (TD) e de HID (medidas de alta intensidade), pois cada treino tem características diferentes relativamente a índices físicos.

Num dia de recuperação ativa, é importante ter em atenção dois aspetos: os jogadores que jogaram no dia anterior e os que não jogaram. Os que jogaram têm de apresentar valores de distâncias relativamente baixas (TD média = 2798 m) comparando com o jogo e também a nível de valores de altas intensidades (HID média=35m) enquanto aqueles que não jogaram, têm de ter um estímulo idêntico aqueles que jogaram, ou seja, TD e HID aproximados do jogo. Contudo, por vezes apenas se monitorizava aqueles que jogaram, devido à escassez do material e por indicação do meu orientador, pois queria uma monitorização mais completa do microciclo de trabalho de quem habitualmente joga. (ver figura 2)

	Tot Diet (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Diet (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Diet (m)	Acc B1 Tot Diet (m)	Acc B5 Tot Diet (m)	Acc B6 Tot Diet (m)
Jogador 1	2202	251	1576	605	31	0	31	22	0	0	0	0
Jogador 2	2368	258	1782	589	21	0	21	21	0	0	0	0
Jogador 3	2508	295	1824	639	37	8	45	27	0	0	0	0
Jogador 4	2737	304	1753	1052	22	0	22	23	0	0	0	0
Jogador 5	2760	318	1877	820	61	0	61	24	0	0	0	0
Jogador 6	2789	290	2026	763	16	0	16	24	0	0	0	0
Jogador 7	2802	336	1915	846	55	7	62	26	0	0	0	0
Jogador 8	2944	315	2124	785	34	0	34	23	0	0	0	0
Jogador 9	2968	362	1899	998	69	0	69	25	0	0	0	0
Jogador 10	3089	366	1887	1232	5	0	5	21	0	0	0	0
Jogador 11	3131	374	2268	884	10	0	10	21	0	0	0	0
Jogador 12	3277	354	1839	1414	39	0	39	22	0	0	0	0
Average	2798	319	1897	884	33	1	35	23	0	0	0	0

Figura 2 -Exemplo de cargas externas no treino de recuperação ativa.

Visto na folga não se monitorizar o treino, não existem dados.

No treino de força, como os jogadores vêm de uma recuperação ativa (quem jogou apenas fazia trabalho de estabilidade e de core) e de uma folga, Valores de HID já são maiores (HID média= 141m) e a TD que percorrem também (TD média= 5342m), sendo o principal foco o aumento das intensidades do treino, pois vêm de dois dias de recuperação e é o dia mais longe do dia de jogo (2º dia de treino e a 4 dias do jogo). (ver figura 3)

	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Dist (m)	Acc B1 Tot Dist (m)	Acc B5 Tot Dist (m)	Acc B6 Tot Dist (m)
Jogador 1	4446	466	2353	1940	118	35	154	28	37	0	99	0
Jogador 2	4940	479	2707	2008	180	45	225	28	45	1	88	0
Jogador 3	598	2942	2126	50	28	79	33	38	0	149	2	
Jogador 4	5236	481	3243	1962	29	0	29	22	15	0	81	1
Jogador 5	5317	594	3056	2060	150	51	202	30	41	1	132	0
Jogador 6	5410	529	3183	2086	112	30	141	27	37	0	160	0
Jogador 7	5412	532	3526	1703	148	34	183	28	37	0	98	0
Jogador 8	5476	631	3178	2067	189	43	231	29	84	1	267	0
Jogador 9	5477	640	3416	2346	31	33	64	28	0	0	0	0
Jogador 10	5712	605	4258	2749	93	12	104	28	0	0	0	0
Jogador 11	5745	687	2964	2709	71	0	71	23	38	0	95	0
Jogador 12	5781	607	3138	2429	178	35	213	28	52	1	139	0
Average	5342	571	3164	2182	112	29	141	28	35	0	109	0

Figura 3 - Exemplo de cargas externas num treino de força.

O principal foco no treino de resistência é terem valores de TD bastante elevadas (TD média= 7127m) com baixos valores de HID (HID média= 87m), pois há jogo após 3 dias e o treino do dia anterior teve bastante intensidade. É mais fácil alcançar maiores valores de distâncias totais percorridas com índices de alta intensidade mais reduzidos pois acumulam menor fadiga. (ver figura 4)

	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Dist (m)	Acc B1 Tot Dist (m)	Acc B5 Tot Dist (m)	Acc B6 Tot Dist (m)
Jogador 1	2425	304	1302	1122	0	0	0	14	0	0	0	0
Jogador 2	6539	681	3636	2840	63	0	63	25	0	0	0	0
Jogador 3	6734	778	3596	2889	227	21	248	27	0	0	0	0
Jogador 4	7015	842	3929	3018	67	0	67	25	0	0	0	0
Jogador 5	7194	761	4206	2885	90	13	103	26	0	0	0	0
Jogador 6	7212	927	3999	3104	87	21	108	26	0	0	0	0
Jogador 7	789	3319	3802	91	31	122	27	0	0	0	0	
Jogador 8	7458	824	3944	3437	76	0	76	23	0	0	0	0
Jogador 9	7860	867	4126	3601	128	5	133	26	0	0	0	0
Jogador 10	7879	878	4230	3612	38	0	38	22	0	0	0	0
Jogador 11	8170	1012	4010	4081	67	12	79	27	0	0	0	0
Jogador 12	8438	873	4075	4336	26	0	26	22	0	0	0	0
Jogador 13	8483	1081	4258	4153	72	0	72	22	0	0	0	0
Average	7127	817	3741	3298	79	8	87	24	0	0	0	0

Figura 4 - Exemplo de cargas externas no treino de resistência.

Em relação ao treino de velocidade, caracterizado com exercícios de força explosiva e de rápida execução, automaticamente este tipo de treino indica-nos exercícios de altas intensidades pois existem muitas situações de sprint e de finalização.

Assim, o principal objetivo é obter valores de HID bastante elevados (HID média= 286 m, contudo também é necessário sujeitar os jogadores a valores de TD elevados (TD média = 6567m) pois encontram-se a 2 dias do jogo e têm de estar preparados para responder aos estímulos do mesmo. (ver figura 5)

	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Dist (m)	Acc B1 Tot Dist (m)	Acc B5 Tot Dist (m)	Acc B6 Tot Dist (m)
Jogador 1	4886	500	2739	1917	193	18	212	27	0	0	0	0
Jogador 2	6071	594	2889	2888	293	1	293	25	0	0	0	0
Jogador 3	6165	561	3077	2752	330	6	336	26	0	0	0	0
Jogador 4	6297	705	2687	3240	373	8	381	27	0	0	0	0
Jogador 5	6534	761	3407	2907	194	25	219	28	0	0	0	0
Jogador 6	6544	736	3011	3246	272	18	290	27	0	0	0	0
Jogador 7	6630	720	2761	3525	308	36	344	32	0	0	0	0
Jogador 8	6633	697	3032	3312	264	26	289	27	0	0	0	0
Jogador 9		721	2795	3543	341	12	353	26	0	0	0	0
Jogador 10	6824	718	2787	3869	186	2	167	26	0	0	0	0
Jogador 11	7117	772	3230	3556	303	29	331	27	0	0	0	0
Jogador 12	7488	715	2812	4350	313	14	327	27	0	0	0	0
Jogador 13	7551	839	3336	4046	173	0	173	24	0	0	0	0
Average	6567	695	2966	3319	271	15	286	27	0	0	0	0

Figura 5 - Exemplo de cargas externas no treino de velocidade

No dia anterior ao jogo é recorrente o treino ser mais dedicado a bolas paradas onde a TD (TD média =3327m) e de HID (HID média = 100m) reduzem significativamente para evitar níveis elevados de fadiga no dia do jogo. Contudo, neste dia o treinador treina sempre pressão ofensiva e trabalha a primeira fase de construção, daí haver alguma intensidade na distância percorrida (ver figura 6)

	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Dist (m)	Acc B1 Tot Dist (m)	Acc B5 Tot Dist (m)	Acc B6 Tot Dist (m)
Jogador 1	2390	268	1802	743	44	0	44	24	0	0	0	0
Jogador 2	2553	261	1767	873	87	26	113	28	0	0	0	0
Jogador 3	2695	263	1975	701	20	0	20	22	0	0	0	0
Jogador 4	3039	321	2121	805	83	27	111	27	0	0	0	0
Jogador 5	3205	333	2154	987	63	0	63	25	0	0	0	0
Jogador 6	3386	341	2279	954	113	41	153	27	0	0	0	0
Jogador 7	3409	308	2259	1007	124	19	143	27	0	0	0	0
Jogador 8	3451	336	2085	1296	70	0	70	24	0	0	0	0
Jogador 9	3667	423	2342	1237	75	12	87	29	0	0	0	0
Jogador 10	3696	409	2315	1263	101	17	118	27	0	0	0	0
Jogador 11	3815	424	2233	1497	85	0	85	24	0	0	0	0
Jogador 12	3895	399	2128	1625	137	5	142	24	0	0	0	0
Jogador 13	4047	401	2079	1811	157	0	157	24	0	0	0	0
Average	3327	345	2103	1123	89	11	100	26	0	0	0	0

Figura 6 - Exemplo de cargas externas no treino de pré-jogo.

No jogo estes são os mais elevados (TD média= 11984 m e HID = 836m) comparando com os restantes dias do microciclo, pois é de caráter competitivo e todos os dias do microciclo são preparados para o jogador estar apto a responder adequadamente neste dia. (ver figura 7)

	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot Dist (m)	Acc B1 Tot Dist (m)	Acc B5 Tot Dist (m)	Acc B6 Tot Dist (m)
Jogador 1	10459	1079	4798	4840	577	244	821	31	152	3	375	0
Jogador 2	11396	1022	4610	6220	427	139	566	30	84	2	246	0
Jogador 3	11617	1171	4351	6607	530	129	659	32	119	2	341	0
Jogador 4	12118	1194	4379	6863	720	157	877	32	125	3	274	0
Jogador 5	12385	1261	5233	6362	604	187	790	34	125	9	289	1
Jogador 6	12790	1094	4811	7303	628	48	676	27	140	1	240	0
Jogador 7	13119	1417	5096	6557	1017	448	1466	36	192	18	506	39
Average	11984	1177	4754	6393	643	193	836	32	134	5	324	6

Figura 7 - Exemplo de cargas externas no jogo Rio Ave vs Tondela

Para preparar os jogadores para a competição é necessário perceber que os jogadores têm de estar dentro de determinados valores de distâncias totais percorridas e de HID e não apenas perceber se os valores estão elevados ou não. Contudo, apenas era perceptível através da comparação de dados de treinos com jogos se estes eram elevados ou não, sem perceber o porquê.

Então tendo valores de cargas externas, quis saber como poderia ajudar na prevenção de lesões ou saber que valores os jogadores tinham de atingir durante cada microciclo.

Para tal, a estratégia que permitiu este controlo foi relacionar as cargas agudas com as cargas crónicas dos mesmos (*ratio acute:chronic*), daí se ter feito um trabalho de investigação acerca disso.

Capítulo 4 - Trabalho de introdução à investigação

4.1 - Introdução

No seu estudo, (Hulin, et al., 2015) demonstram que a relação entre a carga trabalho aguda e a carga crónica fornece uma melhor previsão de lesão do que a carga de trabalho isolada. Essa relação é referente à carga de trabalho absoluta realizada em uma semana (carga de trabalho aguda) com a carga de trabalho crónica de 4 semanas.

Se a carga de trabalho crónica é alta (o atleta desenvolveu “aptidão”) e a carga de trabalho aguda é baixa (o atleta está em “fadiga” mínima), então o atleta é considerado bem preparado. Por outro lado, se a carga de trabalho aguda excede a crónica (ou seja, o atleta trabalhou de forma inadequada para desenvolver “aptidão” ou cargas de trabalho foram rapidamente aumentadas resultando em “fadiga”), o atleta é considerado pouco preparado e provavelmente tem maior risco de lesão (Gabbett, et al., 2016).

Deste modo, (Hulin, et al., 2015) investigaram a influência desta razão de carga de trabalho combinada com cargas de trabalho crónicas altas ou baixas e demonstraram que esta carga de trabalho se for mais elevada pode ser protetor de lesões quando a carga de trabalho aguda é semelhante à carga de trabalho crónica. No entanto, uma carga de trabalho crónica elevada combinada com grandes picos na carga de trabalho aguda aumenta o risco de lesão.

(Gabbett, et al., 2016) também o comprovam em estudos na liga elite de rugby, que cargas de trabalhos crónicas altas estão associadas a um risco reduzido de lesão, enquanto grandes “picos” de cargas de trabalho agudas em relação às cargas de trabalho crónicas são associados a maior risco de lesão.

No seu estudo (Hulin, et al., 2015) compara jogadores que têm cargas de trabalho crónicas baixas com jogadores com carga de trabalho crónicas altas e quando sujeitos a “picos” de carga de trabalho aguda, os primeiros são menos resistentes a lesão, isto é, a relação de cargas de trabalho aguda e crónica muito alta (rácio > 1.5) enquanto estes últimos são mais resistentes a lesões (rácio entre 0.85 e 1.35)

(Hulin, et al., 2013) referem que monitorizar cargas de trabalho crónicas pode oferecer informações valiosas sobre a probabilidade de lesão. No entanto, visualizar cargas de trabalho agudas ou crónicas de forma isolada não é tão valioso como comparar a carga de trabalho com a qual um atleta está acostumado (crónica), à carga de trabalho qual atleta foi submetido (aguda).

Qualquer atleta que compete corre risco de lesão e esse risco é multifactorial. Ao se quantificar esse risco permitirá decisões mais informadas e menor taxas de reincidência. A relação entre cargas de trabalho aguda e cargas de trabalho crónicas deve ser incluída no processo de tomada de decisão para o retorno à competição (Blanch & Gabbett, 2016).

Neste sentido, e considerando o âmbito do trabalho realizado ao longo do estágio, o objectivo deste trabalho de introdução à investigação foi perceber como é que através de dados de carga externa, nomeadamente de distâncias totais percorridas e de alta intensidade, poderia perceber e se o jogador estava em risco de lesão, quantificar que valores de distâncias este teria de alcançar para diminuir esse risco ou se deveria manter ou alterar a carga de treino.

4.2 - Metodologia

4.2.1- Sujeitos

Foram utilizados para este trabalho dados relativos a 23 jogadores do plantel sénior do Rio Ave Futebol Clube, que atuam na primeira divisão do campeonato profissional de futebol português (Liga NOS). Para calcular os valores a semana anterior utilizaram-se 14 jogadores que utilizaram o GPS durante essa semana, com idades compreendidas entre os 19 e os 33 anos, com uma média de alturas de 1,79m e de peso 71 kg.

Para a projecção da semana seguinte utilizaram-se 14 GPS de jogadores que iriam treinar na semana seguinte, com idades compreendidas entre os 19 e os 33 anos, com uma média de alturas de 1,83m e de peso 71 kg.

4.2.2- Procedimentos

Através de unidades GPS, recolheram-se dados de todos os microciclos da época. Foram utilizados 5 microciclos seguidos para calcular o rácio entre cargas agudas e crónicas através valores de distância total percorrida e de HID, tanto para a semana anterior como para a projecção da semana seguinte.

Para a recolha valores da semana anterior e para a projecção da semana seguinte foram utilizados 14 GPS para 14 jogadores do plantel.

Como foi referido anteriormente, todos os dados foram recolhidos através de GPS. Através do programa OpenField Catapult, seleccionando de forma aleatória os 5 microciclos seguidos obteve-se os acumulados totais, tanto para distâncias totais (TD) como para HID.

Então, transpôs-se os dados para Excel e foram tratados em tabelas (ver tabelas 1 e 2, Capítulo 7 - Anexos).

Para obter o rácio da semana anterior, a carga crónica é o acumulado total dos 4 microciclos mais antigos, enquanto que a aguda é o microciclo mais recente, para ambas as variáveis. Por exemplo, o jogador 1 tem uma carga aguda de TD de 27102 m (acumulado do microciclo mais recente) e crónica de 17093,333 m (acumulado dos 4 microciclos mais antigos, excluindo o mais recente). Para obter o valor do rácio então: $r = 27102/17093,333$

Para a projecção, a carga crónica é os 4 microciclos mais recentes e a aguda é aquela que queremos projectar. Contudo, como já se sabe o rácio actual, bastou projectar valores para se obter o rácio num intervalo desejável.

4.3 - Resultados

Após se ter os valores em tabelas, criaram-se gráficos do rácio entre cargas agudas e crónicas da semana anterior. (ver figura 8)

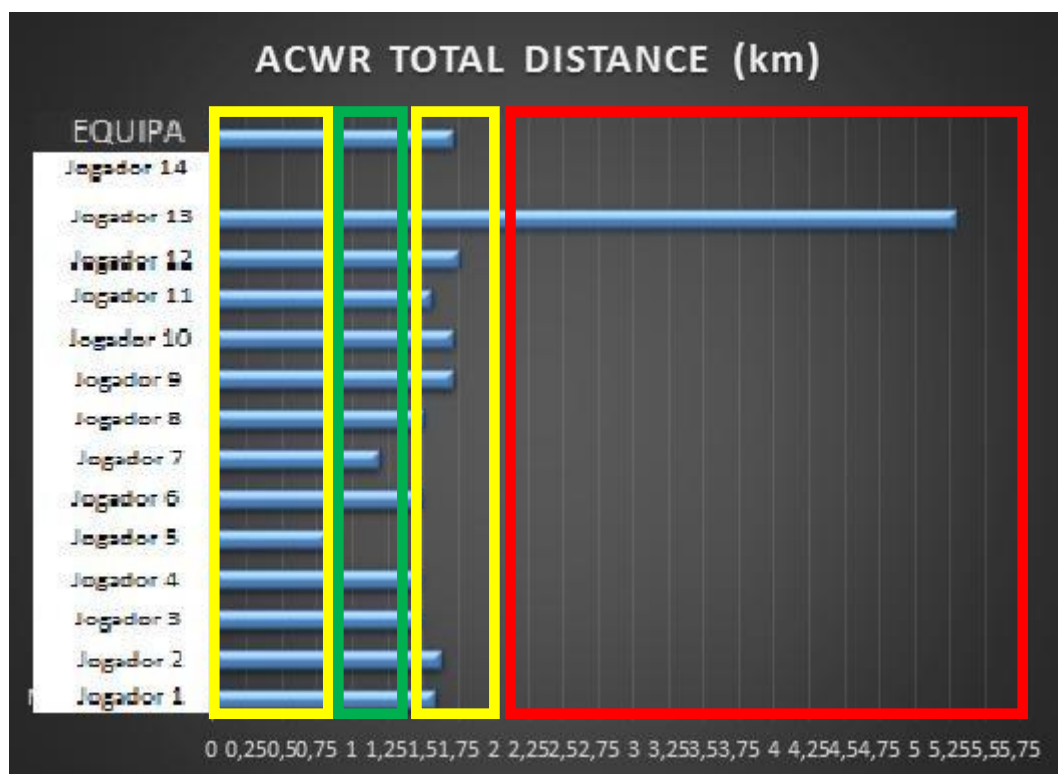


Figura 7 - Exemplo de ratio acute-chronic semanal para distâncias totais percorridas.

Para valores de TD, todos os jogadores se encontram em zonas óptimas de treino ou de risco à excepção do jogador 13 (R= 5,2). (ver figura 9)

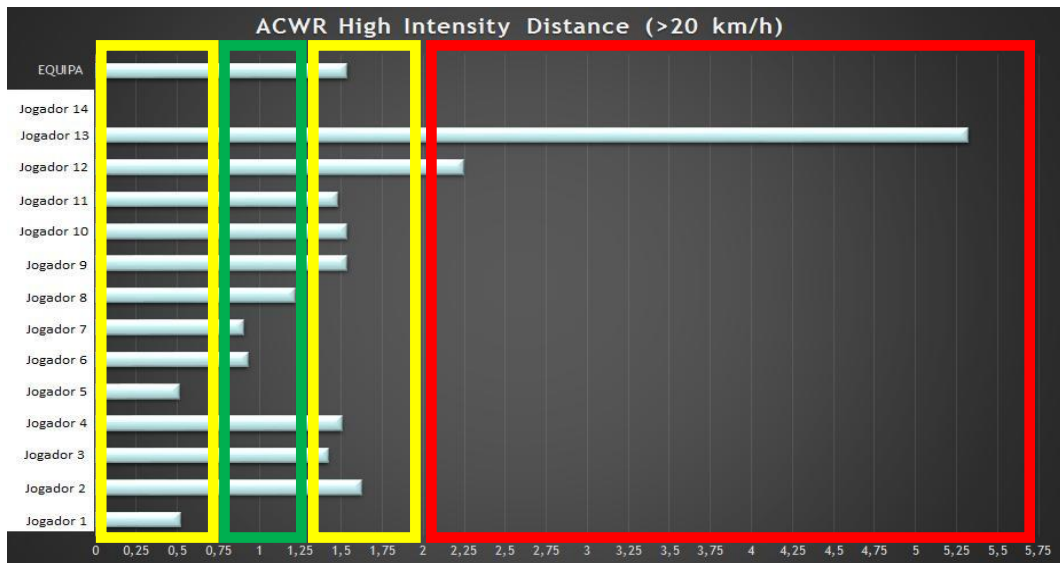


Figura 8 - Exemplo de ratio acute-chronic semanal para distâncias de alta intensidade.

À excepção do jogador 5, jogador 1 (ambos com R=0,5) e do jogador 13 (R= 5,3), todos os jogadores se encontram em zonas óptimas de treino ou de risco moderado em relação a HID.

Para a projecção semanal, após se ter projectado os valores na tabela, criaram-se os gráficos do rácio entre cargas agudas e crónicas para a semana seguinte. (figura 10 e 11)

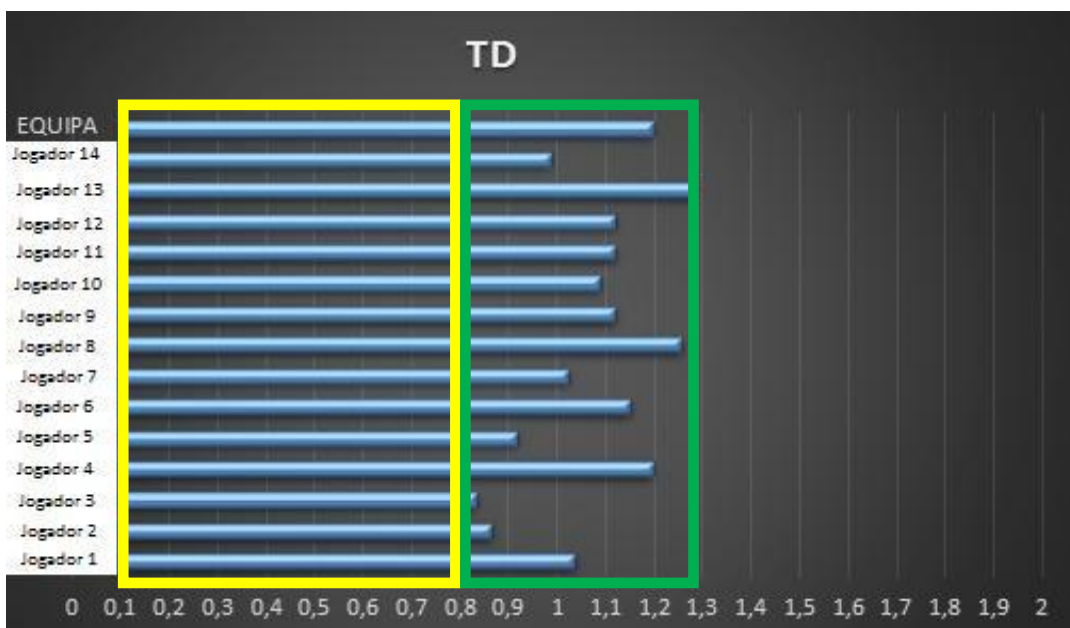


Figura 9 - Exemplo de uma projecção ratio acute-chronic semanal para distâncias totais percorridas.

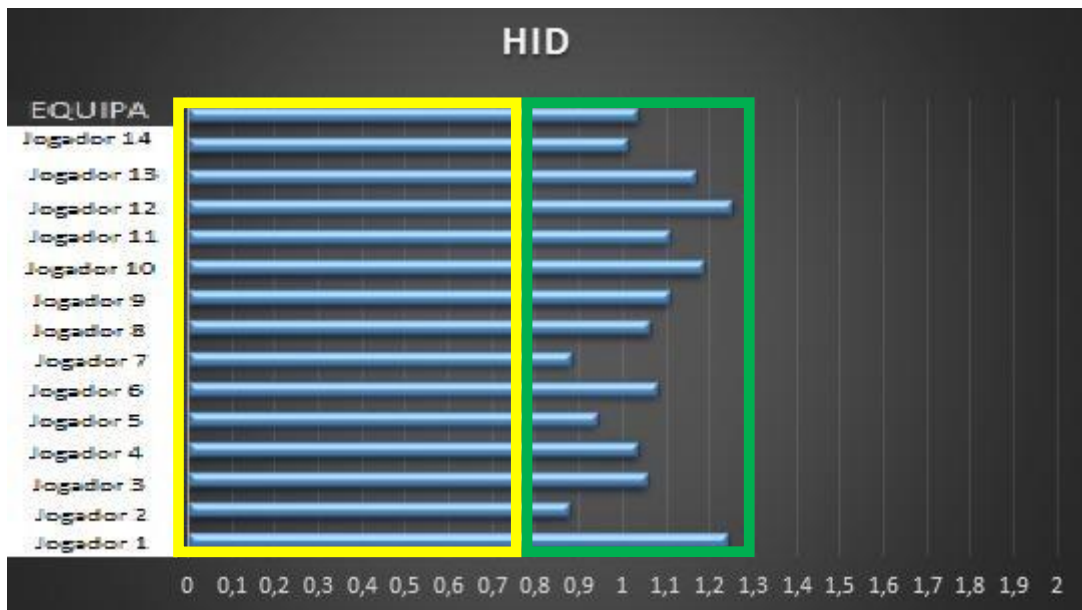


Figura 10 - Exemplo de uma projeção ratio acute-chronic semanal para distâncias de alta intensidade.

Todos os jogadores se encontram dentro de uma zona óptima de treino na projecção semanal nas duas variáveis. ($0,8 \leq R \leq 1,3$)

Para perceber quais os intervalos de treino de cada jogador, comparamos com a figura 11 abaixo.



Figura 11- Intervalos de zona de treino de ratio Acute-chronic

4.4 - Discussão

(Hulin, et al., 2015) demonstram que a relação entre carga de trabalho aguda e crónica fornece uma melhor previsão de lesão do que carga de trabalho em isolada e também que a monitorização da comparação entre cargas agudas e crónicas devem ser praticas comuns no desporto de elite. No seu estudo, quando os jogadores da liga elite de rugby foram sujeito a uma carga de treino duas vezes maior (carga aguda) do que aquela que estavam acostumados (carga crónica), o risco de lesão aumentava dez vezes mais.

Como se pode ver nas figuras anteriores, o que se projecta e os valores que se obtêm são bastante diferentes. Não se pode esquecer que este tipo de trabalho é apenas auxiliar e não define como se treina, ou seja, apesar de se pretender sempre os jogadores em zonas óptimas de treino, face à exigência do contexto nem sempre é possível moldar o treino para todos o conseguirem.

Em relação aos dados obtidos, para verificar a zona do treino do jogador é necessário ter em conta o valor do rácio de cada e observar em que intervalo está. (ver figura 12)

Assim, ao se olhar para os valores reais da semana, verifica-se que as maiorias dos jogadores se encontram acima da zona óptima de treino em relação às duas variáveis, contudo estão numa zona de risco moderado e com valores bastante próximos da zona óptima.

No entanto, o jogador 13 é uma excepção, pois tinha retornado à competição vindo de uma lesão de 3 semanas parado, o que leva a entender que a carga aguda do jogador é bastante mais elevada do que a crónica, daí ter um rácio tão elevado. É um jogador que teve uma atenção redobrada.

O jogador 1 e o jogador 5 também são uma excepção pois apesar de treinarem, fizeram apenas trabalho específico com o preparador e com pouca intensidade devido a terem uma lesão muscular ligeira, daí os valores de HID tão baixos.

Quanto à projecção, é normal os valores estarem praticamente todos dentro da zona óptima de treino pois eles são projectados para os jogadores estarem sempre numa zona óptima de treino. Contudo, face à exigência do contexto nem sempre se consegue atingir os valores desejáveis. Outra lacuna do rácio é que apesar de projectar valores para a semana, não quantifica o valor exato para cada tipo de treino do microciclo.

Esta ferramenta é fundamental na ajuda da prevenção de lesões, no entanto não é preditor de lesão como referido anteriormente, pois um jogador por muitos bons indícios físicos que apresente, como o futebol é um desporto de contacto intermitente, lesão pode sempre ocorrer.

4.5 - Conclusões

Esta investigação permitiu perceber que é possível planeamos cargas de treino agudas (microciclo) relativamente a distâncias totais percorridas e em alta intensidade.

Também levou a perceber se um jogador está mais susceptível ou não a lesão, através do intervalo de treino em que se encontra e ainda se é necessário implementar carga de alta intensidade ou não.

Ao se relacionar a carga de trabalho aguda com a crónica leva-nos a uma ideia mais clarificada como prescrever a carga de treino para um microciclo, se é necessário implementar mais carga ou reduzi-la, contudo tem uma grande limitação que apesar de termos uma ideia quantificada da carga para a semana de trabalho seguinte, não é claro que dentro do tipo de periodização do treinador para esse microciclo, que distancia terá de percorrer, quer a nível de distancias totais como a nível de intensidades altas.

Por exemplo, sabemos que para TD o jogador 1 para estar dentro de uma zona ótima de treino tem de percorrer 25000 m durante o microciclo. Se for um treino de força, quanto terá de correr? E de resistência?

Ou seja, esta relação de cargas agudas com cargas crónicas apesar de levar a entender se o jogador está em risco de lesão ou não e de a saber que distâncias teria de percorrer dentro do microciclo, não define qual o valor exato a alcançar para os diferentes tipos de treinos dentro do mesmo, apenas dá uma referência mais abrangente.

Penso que esta foi a grande limitação desta investigação.

Capítulo 5- Conclusão

O estágio realizado teve como principal objetivo compreender e interpretar os dados obtidos de forma a auxiliar a equipa técnica, dando uma ferramenta adicional para prescrever o treino e otimizar a performance dos jogadores do plantel Sénior do Rio Ave Futebol Clube.

Através de uma experiência mais rica em relação ao controlo e monitorização de cargas externas (distâncias totais percorridas e distâncias percorridas a altas intensidades), foi possível prescrever quais as distâncias que os jogadores teriam de alcançar dentro do microciclo para eles tanto diminuïrem o seu risco de lesão como terem os seus índices físicos potenciados para promover o aumento da sua performance.

Mas, como referido anteriormente, este trabalho não define a performance ou se o jogador tem ou não lesão, apenas auxilia num trabalho multidisciplinar com os outros departamentos a ter um maior controlo sobre estes dois aspetos.

Senti que poderia ter trabalhado nesta área de intervenção outro tipo de cargas, nomeadamente as internas, pois gostaria de perceber de que forma ao se manipular o volume de treino e a intensidade aumentamos risco de lesão ou criamos adaptações fisiológicas benéficas.

No entanto, apesar de achar benéfico este tipo de controlo e monitorização de cargas de treino, sinto que o meu trabalho de investigação não me retirou todas as dúvidas como planear distâncias por treino. Quando realizei projecção semanal, consegui perceber o porque de querermos atingir um determinado acumulado semanal, relativamente a TD e HID, mas não para cada dia da periodização do microciclo.

Esta área de intervenção fornece inúmeros parâmetros para auxiliar o treino, sendo uma mais-valia para qualquer contexto desportivo. Perceber qual o número de acelerações e desacelerações a fazer para obter um determinado HID, qual a máxima velocidade que cada jogador deve atingir durante um microciclo são assuntos que gostaria de ter percebido.

Capítulo 6 - Bibliografía

Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G. & French, D., 2012. Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, pp. 01-06.

Blanch, P. & Gabbett, T. J., 2016. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *British Journal of Sports Medicine*, Volume 50, pp. 471-475.

Borin, J. P., Gomes, A. C., & Leite, G. d. (2007). Sporting Preparation: Aspects of Load Training Control In Collective . pp. 97-105.

Colby, M. J. et al., 2014. Accelerometer and GPS-Derived Running Loads and Injury Risk in Elite Australian Footballers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 2244-2252.

Ehrmann, F. E. et al., 2002. GPS and Injury Prevention in Professional Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 01-34.

Gabbett, T. J., Hulin, B. T., Blanch, P. & Whiteley, R., 2016. High training workloads alone do not cause sports injuries: How you get there is the real issue. *British Journal of Sports Medicine*, pp. 01-04.

Gabbett, T. J. & Jenkins, D. G., 2011. Relationship between training load and injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Volume 14, pp. 204-209.

Gabbett, T. J., Kelly, J. N. & Sheppard, J. M., 2008. Speed, Change of Direction Speed, and Reactive Agility of Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 174-181.

Hulin, B. T. et al., 2013. Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers. *British Journal of Sports Medicine*, Volume 48, p. 708-712.

Hulin, B. T. et al., 2015. The acute: Chronic workload ratio predicts injury: High chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. *British Journal of Sports Medicine* , p. 01-07.

Ingebrigtsen, J. et al., 2015. Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European Journal of Sport Science*, Volume 15, pp. 101-110.

Malone, J. J. et al., 2015. Seasonal Training-Load Quantification in Elite English Premier League Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, Volume 10, pp. 489-497.

Malone, S. et al., 2018. Can the workload-injury relationship be moderated by improved strength, speed and repeated-sprint qualities?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23 01.pp. 01-17.

Malone, S. et al., 2017. High-speed running and sprinting as an injury risk factor in soccer: Can well-developed physical qualities reduce the risk?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, pp. 01-21.

Owen, A. L. et al., 2015. Heart Rate-Based Training Intensity and its Impact on Injury Incidence among Elite-Level Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, p. 1705-1712.

Capítulo 7 - Anexos

Tabela 1 - Ratio Acute-chronic para TD e HID (semana real)

Total Distance (TD)					High Intensity Distance (HID)				
	Acute		Chronic	Rácio acute:chronic load		Acute		Chronic	Rácio acute:chronic load
Jogador 1	27102	51280	17093,333	1,5855304	Jogador 1	1124	1450	2176	0,5165441
Jogador 2	28461	52297	17432,333	1,6326558	Jogador 2	755	1395	465	1,6236559
Jogador 3	29364	59902	19967,333	1,470602	Jogador 2	1487	3141	1047	1,4202483
Jogador 4	32623	66257	22085,667	1,4771119	Jogador 4	2228	4441	1480,3333	1,5050664
Jogador 5	17606	64727	21575,667	0,8160119	Jogador 5	618	3625	1208,3333	0,5114483
Jogador 6	29085	58911	19637	1,4811326	Jogador 6	580	1873	624,33333	0,9289909
Jogador 7	30413	76696	25565,333	1,1896188	Jogador 7	739	2450	816,66667	0,904898
Jogador 8	30925	62054	20684,667	1,4950688	Jogador 8	1422	3494	1164,6667	1,2209502
Jogador 9	25069	43781	14593,667	1,7178	Jogador 9	1069	2089	696,33333	1,5351843
Jogador 10	25068	43781	14593,667	1,7177314	Jogador 10	1069	2089	696,33333	1,5351843
Jogador 11	31455	60638	20212,667	1,5562024	Jogador 11	1716	3480	1160	1,4793103
Jogador 12	29730	50948	16982,667	1,7506085	Jogador 12	2150	2873	957,66667	2,24504
Jogador 13	29308	16626	5542	5,2883436	Jogador 13	791	446	148,66667	5,3206278
Jogador 14	27200	0		#DIV/0!	Jogador 14	1415	0		#DIV/0!
EQUIPA	25069	43781	14593,667	1,7178	EQUIPA	1069	2089	696,33333	1,5351843

Tabela 2 - Ratio Acute-chronic TD e HID (Projeção)

Total Distance (TD)					High Speed Distance (HID)				
	Acute	Chronic		Rácio acute:chronic load		Acute	Chronic		Rácio acute:chronic load
Jogador 1	25000	72410	24136,67	1,0357685	Jogador 1	972	2355	785	1,2382166
Jogador 2	21901	75961	25320,33	0,864957	Jogador 2	700	2395	798,333333	0,8768267
Jogador 3	21976	79051	26350,33	0,8339932	Jogador 3	1200	3410	1136,6667	1,0557185
Jogador 4	21901	54962	18320,67	1,1954259	Jogador 4	735	2132	710,66667	1,0342402
Jogador 5	27331	89409	29803	0,9170553	Jogador 5	1400	4470	1490	0,9395973
Jogador 6	25000	65195	21731,67	1,150395	Jogador 6	500	1392	464	1,0775862
Jogador 7	15000	43971	14657	1,0234018	Jogador 7	840	2867	955,66667	0,8789676
Jogador 8	31418	75101	25033,67	1,2550299	Jogador 8	1200	3392	1130,6667	1,0613208
Jogador 9	26318	70512	23504	1,1197243	Jogador 9	1121	3039	1013	1,106614
Jogador 10	25000	68875	22958,33	1,0889292	Jogador 10	1200	3039	1013	1,1846002
Jogador 11	26318	70512	23504	1,1197243	Jogador 11	1121	3039	1013	1,106614
Jogador 12	23365	62674	20891,33	1,1184064	Jogador 12	800	1918	639,333333	1,2513034
Jogador 13	32387	75774	25258	1,2822472	Jogador 13	531	1366	455,333333	1,1661786
Jogador 14	27200	82812	27604	0,9853644	Jogador 14	1415	4195	1398,333333	1,011919
EQUIPA	21901	54962	18320,67	1,1954259	EQUIPA	735	2132	710,66667	1,0342402

Tabela 3 - Tempo de recuperação com base na orientação da magnitude da carga da sessão e respetivas capacidades físicas trabalhadas

	Tempo de Recuperação				
	> 72h	48 a 72h	24 a 48h	12 a 24h	<12h
Magnitude da carga	Máxima	Elevada	Alta	Média	Baixa
Capacidade Física	Aeróbio VO ₂ máx	Anaeróbio glicolítico; força máxima; resistência de força.	Anaeróbio-Aeróbio; força explosiva; velocidade.	Anaeróbio alático	Coordenação; Flexibilidade.

OPENFIELD ATHLETE REPORT

GENERAL TABLE													
	Tot Dist (m)	Tot PL	Low intensity running	Medium intensity running	High intensity running	Very high intensity running	High Intensity Dist (m)	Max Vel (km/h)	Acc B2 Tot (m)	Acc B1 Tot (m)	Acc B5 Tot (m)	Acc B6 Tot (m)	
Nuno Santos	6579	702	4091	2348	121	63	184	31	0	0	0	0	
Gelson Dala	6539	774	3908	2469	147	0	147	25	0	0	0	0	
Bruno Teles	6744	620	3828	2777	146	7	152	26	0	0	0	0	
Eliseu Cassamá	7205	838	3989	3054	155	10	165	27	0	0	0	0	
Yuri Ribeiro	8340	893	4637	3368	307	9	316	24	0	0	0	0	
Gabriel Gabriel	7263	794	3609	3394	252	31	283	28	0	0	0	0	
Lionn Lucena	7878	772	4262	3476	169	8	176	27	0	0	0	0	
Marcelo Ferreira	7951	876	4152	3541	272	25	297	28	0	0	0	0	
Tarantini Ricardo	7819	701	4027	3721	71	0	71	23	0	0	0	0	
Oscar Barreto	8164	915	3576	4328	280	0	280	25	0	0	0	0	
Average	7448	789	4008	3248	192	15	207	26	0	0	0	0	

Figura 11 - Exemplo de dados de carga externa obtidos no treino



Figura 12 - Exemplo de dados de carga interna no treino.

