

Lucas Henrique Pereira Apolinario

O MONITORAMENTO DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DO
ATLETA DENTRO DOS AMBIENTES DE TREINAMENTO E OS DESAFIOS PARA
SUA PRÁTICA:
uma revisão narrativa

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2021

Lucas Henrique Pereira Apolinario

O MONITORAMENTO DO PORCESSO DE RECUPERAÇÃO DO
ATLETA DENTRO DOS AMBIENTES DE TREINAMENTO E OS DESAFIOS PARA
SUA PRÁTICA:
uma revisão narrativa

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Educação Física da Escola de Educação
Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Me. Marcio Vianna Prudêncio

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2021

RESUMO

O conhecimento acerca do processo de recuperação vem sendo ampliado à medida em que a ciência do esporte avança, embora sua importância para o sucesso do processo de treinamento esportivo já tenha sido constatada de maneira categórica e fundamental. Monitorar a recuperação por meio de seus inúmeros marcadores, tanto biológicos quanto psicológicos, tem se mostrado um grande desafio nos ambientes de treinamento. Com isso, surgem ferramentas de monitoramento que buscam atender as demandas de treinadores e atletas com recursos teóricos e práticos limitados, como as ferramentas de monitoramento subjetivo e auto reportado da recuperação. Porém, essas ferramentas também podem apresentar limitações e carecem de algum nível de validação e especificidade. Assim, o objetivo deste estudo é apresentar um panorama geral sobre o estado atual do conhecimento científico acerca do monitoramento do processo de recuperação, com enfoque nas ferramentas subjetivas e os desafios para tal, dentro dos ambientes de treinamento esportivo.

Palavras-chave: Treinamento. Recuperação. Atletas. Monitoramento.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	5
2.1. Estratégia de busca.....	5
2.2. Seleção de estudos	5
3. DISCUSSÃO	6
3.1. Meios e métodos de monitoramento da recuperação	6
3.2. Ferramentas subjetivas e auto reportadas de monitoramento da recuperação	6
3.3. Desafios na prática do monitoramento da recuperação	7
4. CONCLUSÃO	8
5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10

1. INTRODUÇÃO

O Treinamento Esportivo (TE) é fundamentalmente baseado, entre outros princípios, na capacidade psicofisiológica do organismo humano de se adaptar a exigências externamente estimuladas, representadas pelas cargas de treinamento. Atualmente, o TE pode ser dividido em dois momentos: o treinamento e a recuperação, sendo o último onde os sujeitos submetidos a esse processo passam a maior parte do tempo e no qual as adaptações aos estímulos estressores acontecem.

A recuperação foi inicialmente caracterizada como um fenômeno observável contido dentro do modelo da Síndrome Geral da Adaptação (SALYE, 1950), que acontece no recorte temporal entre os efeitos agudos causados no organismo humano por um estímulo estressor e o reestabelecimento do estado de equilíbrio biológico de homeostase. Este modelo serviu para fundamentar as teorias e modelos da periodização clássica do TE até que os modelos de planejamento não linear do treinamento começaram a ser discutidos (CUNANAN, 2018).

No esporte, a recuperação é atualmente caracterizada como um processo restaurativo multifacetado, relativo ao tempo, para reestabelecimento ou aprimoramento de um estado de aptidão física prévio (KELLMAN *et al.*, 2018). Tal processo pode ainda apresentar diferentes comportamentos entre parâmetros fisiológicos e psicológicos da característica recuperativa individual (SILVA *et al.*, 2018), fazendo com que a recuperação possas ser entendida como um processo de alta complexidade.

Na busca pelo desempenho esportivo superior, o equilíbrio entre o estresse causado pelas cargas de treinamento e a capacidade recuperativa do atleta é necessário (KELLMAN, 2010). Estados de sub recuperação podem levar à diminuição não planejada do desempenho físico de maneira aguda (*overreaching* não funcional) e até causar problemas relacionados a saúde do atleta, como o *overtraining*, quando tais estados persistem cronicamente (KENTTA; HASSMÉN, 1998; BRINK *et al.*, 2012).

À medida que a ciência do treinamento esportivo avança, as investigações sobre o processo de recuperação, o monitoramento do comportamento da

recuperação do atleta e o desenvolvimento de estratégias recuperativas, ativas e passivas, provam ser ferramentas valiosas para a otimização da aplicação das cargas de treinamento e a potencialização do desempenho esportivo (BISHOP; JONES; WOODS, 2008). Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo providenciar ao leitor um panorama geral, dissertativo e opinativo sobre o estado atual do conhecimento prático-científico acerca do monitoramento do processo de recuperação e sua importância para o TE.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura sobre conceitos em recuperação, meios e métodos de monitoramento do processo de recuperação, seus prós e contras e sobre o juízo dos pesquisadores mais relevantes no assunto sobre o estado atual do entendimento sobre o processo de recuperação do TE.

2.1. Estratégia de busca

A busca eletrônica foi realizada no período entre março de 2020 e fevereiro de 2021, por meio da ferramenta de busca do Google Scholar, que acessa diversas bases de dados na busca pelas palavras chave (*Recovery, Sport, Load, Monitoring, Athletes*). Além disso foram utilizadas especificamente as bases de dados Pubmed, MedLine e Portal Capes de periódicos. Os filtros utilizados na busca eletrônica foram: estudos publicados nos últimos 10 (dez) anos; artigos; palavra chave no assunto; revisados por pares.

2.2. Seleção de estudos

Os estudos foram escolhidos de maneira arbitrária, de acordo com a pertinência e a relevância para o assunto julgadas pelo autor. Os critérios técnicos de inclusão adotados na busca bibliográfica foram: classificação mínima B2 do periódico de publicação; limite temporal de 10 (dez) anos entre a data de publicação a finalização deste trabalho (com possibilidade de exceção à juízo do autor e do orientador).

3. DISCUSSÃO

3.1. Meios e métodos de monitoramento da recuperação

Entre os inúmeros indicadores do estado de recuperação do atleta, aqueles dentro dos espectros fisiológico e psicológico têm ganhado destaque prático e científico. Entre estes há ainda, diferentes ferramentas de monitoramento caracterizadas quanto ao nível de abstração do marcador acessado, podendo este ser concreto, objetivo e numericamente observável ou abstrato, subjetivo e baseado em conceitos interpretativos e particulares, como sensações e percepções.

Marcadores fisiológicos como a Variabilidade da Frequência Cardíaca e a concentração sérica da enzima Creatina Fosfoquinase, além de testes de desempenho mecânico, como o de Impulsão Vertical, são exemplos de ferramentas utilizadas para a medição objetiva do estado de recuperação do atleta e das adaptações ao treinamento (SZMUCHROWSKI *et al.*, 2012; PLEWS, 2013; TWIST, 2013; SAW; MAIN; GASTIN, 2016;). Em contraste, ferramentas psicométricas de monitoramento como o REST-Q *Sport* (KELLMAN; KALLUS, 2001) e o *Total Quality Recovery Test* (KENTTA; HASSMÉN, 1998), que inspirou a elaboração de uma escala adaptada de “percepção subjetiva de recuperação” (LAURENT *et al.*, 2011), permitem acessar o comportamento de parâmetros psicobiológicos da recuperação por meio de um relato auto reportado do atleta.

Apesar de observadas inconsistências nas correlações entre diferentes ferramentas de monitoramento objetivo e subjetivo da recuperação, a recomendação da comunidade científica é que ambas sejam usadas de maneira combinada no monitoramento, para um acesso mais amplo e confiável a situação recuperativa do atleta (TAYLOR *et al.*, 2012; HALSON, 2014; SAW; MAIN; GASTIN, 2016;).

3.2. Ferramentas subjetivas e auto reportadas de monitoramento da recuperação

Devido às características da rotina dentro de ambientes de TE, ferramentas psicométricas são frequentemente utilizadas na investigação científica sobre o processo de recuperação de atletas de diferentes modalidades. Isto se deve ao fato de que tais ferramentas exigem menos esforço por parte do investigador e dos investigados, além de serem pouco invasivas e menos disruptivas dentro das

dinâmicas de treinamento. Para mais, as ferramentas psicométricas apresentam uma estrutura comum, baseada em parâmetros como a qualidade do sono, sensações de fadiga e estresse gerais, físicos e/ou psicológicos, dor muscular, níveis de energia e disposição.

Medidas auto reportadas estão entre as ferramentas de monitoramento, tanto da fadiga quanto da recuperação, mais populares entre treinadores e comissões técnicas (TAYLOR *et al.*, 2012). Além disso, este tipo de ferramenta pode detectar efeitos agudos e crônicos da carga de treinamento, com potencial para apresentar maior sensibilidade e consistência na identificação de sintomas de estresse e de marcadores de recuperação, quando comparadas a ferramentas de medida objetiva (SAW; MAIN; GASTIN, 2016).

Entre algumas das ferramentas de medida subjetiva do estado recuperativo do atleta usadas nas investigações científicas e no campo prático são o REST-Q Sport (KELLMAN; KALLUS, 2001), o *Profile of Mood States* (MCNAIR; LORR; DROPPLEMAN, 1992) e seus derivativos, além do *Daily Analyses of Life Demands for Athletes* (RUSHALL, 1990). Tais ferramentas assumem os modelos de diários ou questionários, podendo ser respondidos ou registrados momentos antes do início da sessão de treinamento ou mesmo fora do ambiente de TE.

Dessa forma, devido a sua natureza interpretativa e a condição de ausência de supervisão ou orientação durante o momento de registro, que algumas destas ferramentas apresentam, existe um alerta para o risco de manipulação dos dados por parte dos atletas, além da possibilidade de que as variáveis registradas sejam sub ou superestimadas (HALSON, 2014).

3.3. Desafios na prática do monitoramento da recuperação

O uso combinado de ferramentas de monitoramento objetivo e subjetivo, é recomendado pela literatura científica (TAYLOR, 2012; HALSON, 2014; SAW, MAIN & GASTIN, 2015), fazendo com que a confiabilidade de medidas subjetivas e auto reportadas aumente em detrimento da viabilidade prática dentro dos ambientes de TE. Os desafios acerca dos recursos estruturais, técnicos e teóricos para aplicação de algumas ferramentas de monitoramento objetivo aumenta o interesse de treinadores pelas ferramentas de monitoramento subjetivo do estado de recuperação do atleta.

Apesar da popularidade das ferramentas subjetivas e auto reportadas de monitoramento da recuperação, ainda não há fundamentação teórico-científica suficiente para sustentar seu uso indiscriminado por treinadores e atletas. As investigações acerca da validade, prós e contras deste tipo de ferramenta ainda são necessárias e o aprimoramento deste método de monitoramento acontece com uma frequência cada vez maior.

Dentre os problemas reportados, está a praticidade das ferramentas subjetivas, onde questionários e diários são, em alguns casos, caracterizados como demasiadamente extensos e podem diminuir a colaboração de atletas causando o que os pesquisadores chamam de “*question fatigue*” (MCGUIGAN, 2020). Assim, alguns autores reportam a necessidade da diminuição da demanda de tempo para resposta aos questionários, que em alguns casos pode acontecer por meio da diminuição da quantidade de itens acessados. Tal necessidade faz com que, em alguns casos, treinadores customizem arbitrariamente algumas ferramentas, adaptando-as para suas demandas específicas.

Outra lacuna fundamentalmente importante acerca deste tipo de monitoramento se manifesta na não distinção da validade das ferramentas para diferentes populações porque ainda não se faz de forma suficientemente clara a existência de potenciais especificidades no que diz respeito à diferentes modalidades esportivas, de organização individual ou em grupo, diferentes demandas metabólicas, de diferentes tempos de experiência na atividade esportiva e, principalmente, de diferentes faixas etárias e estágios de desenvolvimento biológico e psicológico e a possibilidade de que tais particularidades influenciem os métodos de monitoramento e o comportamento do próprio processo de recuperação.

4. CONCLUSÃO

O monitoramento do processo de recuperação ganha cada vez mais importância dentro do TE, ao mesmo tempo em que prova ser determinante para o aprimoramento do desempenho esportivo no alto nível rendimento. Com isso, a ciência do esporte vem direcionando olhares sobre o fenômeno da recuperação e desenvolvendo meios e métodos para o registro, a análise e a intervenção neste processo. Porém, ainda é necessária investigação sobre o processo de recuperação

e quais as melhores estratégias para seu monitoramento, que é determinado pelos recursos estruturais, técnicos e científicos que os profissionais têm à disposição dentro dos ambientes de TE.

Dentre as ferramentas disponíveis para o monitoramento do processo de recuperação do atleta, as psicométricas e auto reportadas apresentam maior conveniência para o contexto dos ambientes de TE. Porém, é necessária atenção as limitações e dificuldades presentes na utilização deste tipo de ferramenta. Além disso, a comunidade científica recomenda que seja feita “ancoragem” em uma ferramenta de monitoramento objetivo por meio do chamado “método combinado”, o que pode custar tempo e tornar o processo de TE menos dinâmico.

A comunidade científica sugere que os profissionais monitorem, por meio dos métodos já discutidos na literatura que sejam mais convenientes nos seus respectivos contextos e de maneira rigorosa e consistente, o maior número possível de informações acerca dos processos de treinamento e recuperação do atleta, pois mesmo que os métodos apresentem determinadas limitações, ainda é possível a extração de informações importantes na busca pelo desempenho superior.

5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este trabalho se configura como uma revisão narrativa sobre o estado do conhecimento acerca do monitoramento do processo de recuperação e as possibilidades e problemas para tal dentro do campo prático. Conseqüentemente, o leitor estará sujeito a possibilidade de viés de seleção e da percepção subjetiva do autor sobre o tema abordado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISHOP, P. A.; JONES, E.; WOODS, A. K. Recovery from training: a brief review: brief review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 3, p. 1015-1024, 2008.
- BRINK, M. S. et al. Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 22, n. 2, p. 285-292, 2012.
- CUNANAN, A. J. et al. The general adaptation syndrome: a foundation for the concept of periodization. **Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 787-797, 2018.
- HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports medicine**, v. 44, n. 2, p. 139-147, 2014.
- KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 20, p. 95-102, 2010.
- KELLMANN, M. et al. Recovery and performance in sport: consensus statement. **International journal of sports physiology and performance**, v. 13, n. 2, p. 240-245, 2018.
- KELLMANN, M. KALLUS KW. Recovery Stress Questionnaire for Athletes; User manual. Champaign, IL: **Human Kinetics**; 2001. p. 34-64.
- KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery. **Sports medicine**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.
- LAURENT, C. M. et al. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620-628, 2011.
- MCGUIGAN, H. et al. Training monitoring methods used in the field by coaches and practitioners: A systematic review. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 15, n. 3, p. 439-451, 2020.
- MCNAIR D.; LORR M.; DROPPLEMAN L. F. Profile of Mood States Manual. San Diego: **Educational and Industrial Testing Service**, 1992. p.1-80.

PLEWS, D. J. et al. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. **Sports medicine**, v. 43, n. 9, p. 773-781, 2013.

RUSHALL, B. S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 2, n. 1, p. 51-66, 1990.

SELYE, H. Stress and the general adaptation syndrome. **British medical journal**, v. 1, n. 4667, p. 1383, 1950.

SAW, A. E.; MAIN, L. C.; GASTIN, P. B. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 5, p. 281-291, 2016.

SILVA, J. R. et al. Acute and residual soccer match-related fatigue: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 48, n. 3, p. 539-583, 2018.

SZMUCHROWSKI, L. A. et al. Determinação do número mínimo de saltos verticais para monitorar as respostas ao treinamento pliométrico. **Motricidade**, v. 8, n. 2, p. 383-392, 2012.

TAYLOR, K. et al. Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. **J Aust Strength Cond**, v. 20, n. 1, p. 12-23, 2012.

TWIST, C.; HIGHTON, J. Monitoring fatigue and recovery in rugby league players. **International Journal of sports physiology and performance**, v. 8, n. 5, p. 467-474, 2013.