

José Gomes Pereira

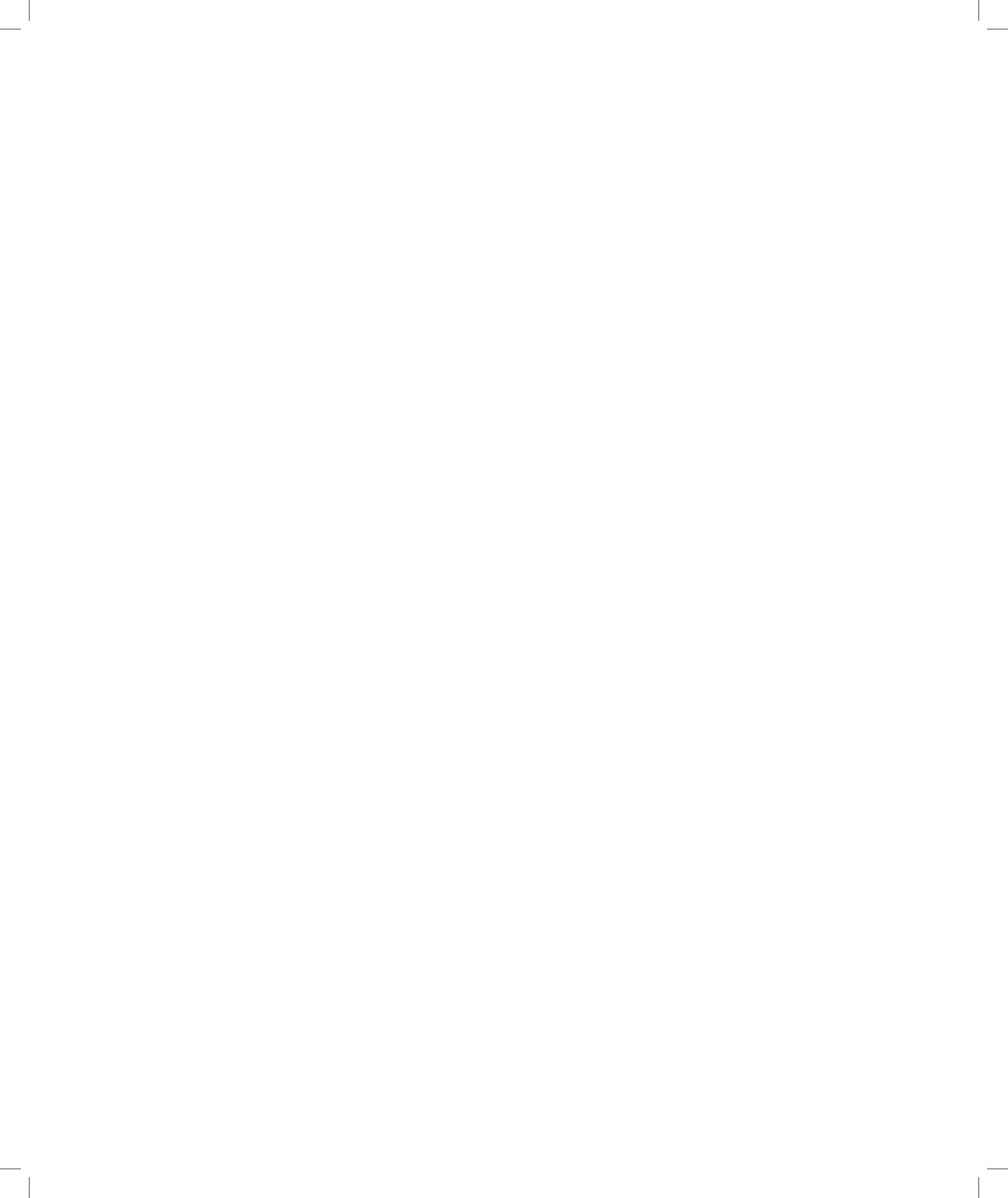
Tóquio “a horas” !

Resumo

Os jogos olímpicos da XXXII Olimpíada realizar-se-ão em Tóquio, entre 24 julho e 9 agosto de 2020. O facto de existirem oito ou nove horas de diferença, consoante o período do ano, muitas vezes percorridas em apenas um dia de viagem, levanta sérios problemas de adaptação. É uma situação comum nas viagens aéreas que atravessam vários fusos horários e expõem o viajante/atleta a significativas alterações do seu “relógio biológico”. O ser humano vive segundo um ciclo sono-vigília de 24 horas. As alterações deste comportamento cíclico, cuja intensidade e duração são variáveis, levam a uma dessincronização transitória dos ritmos circadianos, fundamentalmente na esfera neurobiológica. Esta situação designa-se genericamente por jet lag. Os fenómenos que lhe estão associados, quando não prevenidos de forma conveniente, interferem com o estado de forma do atleta, repercutem-se significativamente no desempenho desportivo e são de recuperação difícil, não raras vezes impossível, dentro do espaço de tempo em que decorrem as competições olímpicas. Importa portanto prevenir estas situações com base em estratégias fundamentadas no plano técnico e científico.

Palavras-chave:

desempenho desportivo; *jet lag*; ritmos circadianos; cronobiologia.



Introdução

As viagens aéreas que atravessam vários fusos horários expõem o viajante a significativas alterações do seu “relógio biológico”. A cronobiologia é a ciência que estuda estas alterações. O ser humano vive segundo um ciclo sono-vigília de 24 horas. O resultado destas viagens é, por via de regra, uma dessincronização transitória dos ritmos circadianos. Estas alterações de carácter neurobiológico designam-se genericamente por *jet lag* e perduram por um período variável, persistindo até que o ritmo neuro-fisiológico seja restabelecido para as novas condições ambientais.

O caso particular de Tóquio

Os jogos olímpicos da XXXII Olimpíada realizar-se-ão em Tóquio, entre 24 Julho e 9 Agosto de 2020. Embora as condições climatéricas, desde que respeitadas as devidas precauções comuns, pareçam não constituir um problema de considerável gravidade para os nossos atletas, o mesmo já não se pode dizer da diferença horária. O facto de existirem nove horas de diferença, muitas vezes percorridas em apenas um dia de viagem, levanta sérios problemas de adaptação. De facto, devem os responsáveis pela preparação dos nossos representantes pensar na melhor estratégia para adaptar fisiológica e psicologicamente os atletas às novas condições de horário. Se tal não for feito, corre-se o sério risco de se sacrificar toda uma preparação desportiva. Com efeito, os fenómenos associados ao *jet lag*, quando não prevenidos de forma conveniente, interferem com o estado de forma do atleta, repercutem-se significativamente no desempenho e são de recuperação difícil, não raras vezes impossível, dentro do espaço de tempo em que decorrem as competições olímpicas.

A diferença horária

Porque a diferença horária para Tóquio é de nove horas no inverno ou oito horas no verão, diz-se que a hora em Tóquio está avançada em relação à nossa hora. A circunstância da hora estar “avançada” ou “atrasada” tem uma importância considerável. Quando viajamos para Este, caso de Tóquio, a readaptação às novas condições horárias é, por via de regra, mais morosa do que quando se viaja para Oeste (p.ex. EUA).

Hora em Tóquio	Hora em Lisboa
Fuso horário de Tóquio UTC+09.00 ou JST	Fuso horário de Lisboa/Porto UTC+01.00 ou West

UTC: UTC (universal time coordinated) É o padrão de tempo comumente utilizado em todo o mundo. Os centros operacionais de medição do tempo concordaram em manter as suas escalas de tempo estreitamente sincronizadas - ou coordenadas, daqui o nome de Tempo Universal Coordenado (UTC).

JST: O horário padrão do Japão (JST – Japanese Standard Time) corresponde a um fuso horário, para todo o Japão, que é caracterizado por UTC +9 e GMT +9. “GMT” é a abreviatura de “Tempo Medio de Greenwich”.

Logo, no Japão temos um deslocamento de UTC + 9:00. Isso significa que para o cálculo do tempo padrão nesta zona, deverá adicionar-se nove horas ao Tempo Universal Coordenado (UTC).

Conceito de fuso horário

Durante muito tempo, a hora foi uma característica eminentemente local. Os viajantes de outros tempos tinham de acertar o relógio sempre que chegavam a uma cidade. Este procedimento era feito através do sol, onde o meio-dia correspondia ao ponto mais alto daquela estrela. Derivado destas irregularidades e dispersões, em 1847, no Reino Unido, William Wollaston propôs o estabelecimento de uma hora legal global para Inglaterra, Escócia e País de Gales. Posteriormente este sistema passou a ser adoptado de forma generalizada, designado GMT (Greenwich Mean Time).

Em 1878, Sanford Fleming, senador canadiano, sugeriu a existência de um sistema internacional de fusos horários. Para tal, propôs a divisão da Terra em 24 faixas verticais, onde cada uma delas correspondia a um fuso de uma hora. Porque o planeta Terra pode ser expresso como uma circunferência (360°), cada faixa corresponderia a 15°.

Na Conferência Internacional do Primeiro Meridiano, realizada em Washington em 1884, foi aprovada a padronização e utilização da hora legal. A longitude 0° passaria pelo Observatório Real de Greenwich. Neste caso, os outros fusos seriam contados positivamente para leste e negativamente para oeste, até ao meridiano de 180°.

Atualmente todos os fusos horários são definidos em relação ao Tempo Universal Coordenado (UTC), estando os fusos horários centrados nos meridianos das longitudes que são múltiplos de 15°.

Conceito de zeitgeber

Deriva do alemão *zeit* (tempo) e *geber* (doador). No plano técnico e científico, engloba fatores-chave de carácter ambiental responsáveis pela regulação do ciclo sono/vigília (relógio biológico), como por exemplo o efeito que a exposição à luz possui sobre o ritmo das funções neurofisiológicas ao longo das 24 horas do dia, vulgarmente designado ciclo ou ritmo circadiano. Se tentarmos traduzir para português a designação que melhor se adapta a *Zeitgeber* é a de *sincronizador*.

Alguns *zeitgebers* ou fatores sincronizadores têm inequívoca influência sobre o relógio biológico humano. No estabelecimento de uma estratégia adaptativa dos ritmos circadianos para atletas, devem ser considerados os seguintes *zeitgebers* ou fatores sincronizadores: luz solar (luz natural), luz vs escuridão (artificial), temperatura, alimentação, interação

social, relógio temporal (horário), exercício físico, fármacos, fatores *stressantes* em geral. Os elementos anteriormente referidos induzem mudanças nos ritmos biológicos, de carácter multissistémico, com particular importância a nível neuroendócrino e fisiológico em geral. O seu conhecimento é fundamental para o estabelecimento de uma estratégia adaptativa, como veremos adiante.

A melatonina como *zeitgeber* hormonal com função moduladora circadiana

A melatonina é uma hormona sintetizada pela glândula pineal ou epífise. As glândulas de secreção interna, ou endócrinas, são estruturas que se inter-relacionam e exercem ação reguladora recíproca. A glândula pineal ou epífise neural é de muito pequena dimensão e está localizada da região central do cérebro, entre os dois hemisférios cerebrais, tendo o aqueduto de Sylvius em baixo, o corpo caloso em cima, localizando-se na parte anterior e superior dos tubérculos quadrigémeos e na parte posterior do ventrículo médio. A sua fixação está assegurada por diversos pedúnculos. As funções desta glândula ainda não estão completamente estabelecidas, sendo certo que produzem melatonina, desempenhando um papel fundamental na regulação dos ciclos circadianos, nomeadamente o sono – ciclo sono/vigília.

Por ritmo circadiano entende-se o conjunto de processos fisiológicos rítmicos, ritmos endógenos, que duram um período de um dia. A designação circadiano foi introduzida por Franz Halberg no fim da década de 1950 e deriva do latim “*circa diem*”, que significa “cerca de um dia”. Os ciclos circadianos endógenos têm o seu centro de controlo no SNC, nos núcleos supraquiasmáticos do hipotálamo. Estes centros de controlo estão, por sua vez, sob o controle de agentes sincronizadores (*zeitgebers*), onde se acredita que o principal seja a luz. No processo adaptativo homeostático do ser humano existem ritmos com periodicidades superiores ou inferiores a 24 horas. Os superiores designam-se ultradianos e os inferiores infradianos. Porque se acredita ser a luz o fator sincronizador maior, é importante considerar o “Fotoperíodo”, o qual representa a duração do período de luz durante um dia.

Os ritmos no ciclo da luz do dia, resultantes do movimento de rotação da terra, associados à temperatura, horários das refeições e períodos de sono, produzem um significativo impacto no relógio endógeno do ser humano. Esse impacto resulta do facto das estruturas sensoriais detetarem alterações exógenas cuja informação é veiculada ao SNC, repercutindo-se particularmente no nosso “relógio circadiano central” anatomicamente localizado no núcleo supraquiasmático. É assim que se processa de forma rítmica a estimulação neurofisiológica, particularmente a neuroendócrina. Podemos então dizer que os ritmos exógenos ao longo das 24 horas de um dia funcionam como *Zeitgebers* com impacto no sistema circadiano interno. Os *Zeitgebers* poderão ser utilizados para alterar, resincronizar ou reinicializar o nosso relógio biológico ao longo do período de um dia. São estes conhecimentos que nos permitem conceber estratégias de intervenção com o objetivo de minimizar ou mesmo anular os efeitos do *jet lag*.

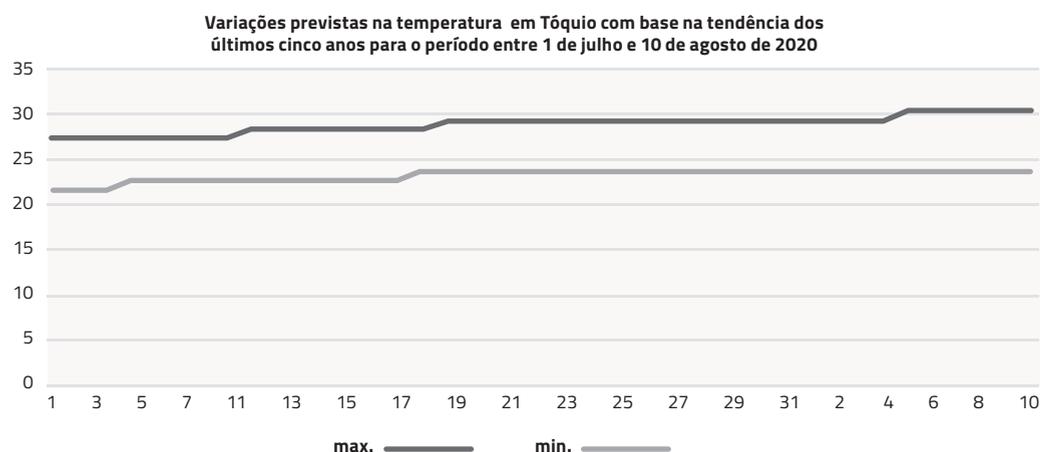
De acordo com o que foi referido nos parágrafos anteriores, pode a melatonina ser considerada um *zeitgeber* hormonal com função moduladora circadiana. Em algumas

circunstâncias, desde que bem planeadas, pode a suplementação em melatonina ajudar no processo de ressincronização dos ritmos biológicos, nomeadamente o ritmo sono-vigília.

Condições climatéricas

No caso de Tóquio, e de acordo com dados referentes aos últimos cinco anos e previsões para 2018, não se nos afigura que as condições climatéricas, temperatura e estado higrométrico do ar, constituam um problema, desde que asseguradas as regras inerentes à protecção contra as radiações solares e preservado o estado de hidratação do atleta.

Temperaturas previsíveis para julho e agosto de 2020



Fonte: <https://www.temperatureweather.com>

Evitar o *jet lag*

As viagens aéreas que atravessam vários fusos horários expõem o viajante a significativas alterações do seu “relógio biológico”. A cronobiologia é a ciência que estuda estas alterações. O ser humano vive segundo um ciclo sono-vigília de 24 horas. O resultado destas viagens é uma dessincronização transitória dos ritmos circadianos. Estas alterações de carácter neurobiológico designam-se genericamente por *jet lag* e perduram por um período variável, persistindo até que o ritmo neuro-fisiológico seja restabelecidos para as novas condições ambientais.

Com efeito, os modernos e rápidos meios de transporte, vantajosos em muitas situações, permitem que os desportistas se desloquem para diferentes zonas do globo a uma velocidade superior à sua capacidade adaptativa. Esta possibilidade, proporcionada pela tecnologia dos transportes aéreos modernos, profusamente utilizados por equipas e atletas de competição, alteram os nossos ritmos biológicos, em suma, produzem o já referido efeito neurofisiológico conhecido por *jet lag*.

O *jet lag* (*jet-jato; lag-atraso*) também pode ser designado por *descompensação horária* ou *disritmia circadiana*. Trata-se de uma alteração do normal ritmo biológico das 24 horas. A causa prende-se com mudanças bruscas de fuso horário decorrente de viagens aéreas longas e contínuas. Acompanha-se de sinais e sintomas de carácter físico e psíquico, repercutindo-se fundamentalmente no ciclo sono-vigília, subjacente a alterações neurofisiológicas multissistêmias, assumindo particular importância o sistema neuroendócrino. Importa considerar que esta perturbação é não só fisiológica (normal) mas, também e sempre, transitória. No entanto, apesar de transitória, enquanto durar, afeta negativamente o desempenho desportivo.

Importa no entanto referir que o conjunto de sinais e sintomas subjacentes à disritmia circadiana, apresenta uma significativa variabilidade interindividual, onde as experiências anteriores contribuem para a referida variabilidade.

Quando um indivíduo viaja para zonas do globo que implicam a travessia de vários fusos horários, a uma velocidade superior à sua própria “velocidade de adaptação”, os fenómenos associados à descompensação horária resultam em grande parte, das alterações fisiológicas decorrentes das disfunções operadas no ciclo sono-vigília, com sinais e sintomas próprios e específicos.

Semiologia do *jet lag*

Por semiologia entende-se o conjunto de sinais e sintomas que caracterizam uma disfunção no organismo humano, permitindo a sua identificação e diagnóstico. Os mais comuns associados ao *jet lag* são os distúrbios do sono, a dificuldade de concentração, a irritabilidade, a depressão, a fadiga, a desorientação, a anorexia e as perturbações gastrointestinais. Na população específica do atleta de alto rendimento, que treina e compete nos seus limites, a deterioração do desempenho mental e físico pode tornar-se mais notória. Importa nestes casos reduzir os fatores negativos, os que influenciam o ritmo circadiano, e promover o restabelecimento rápido da janela de desempenho desportivo ideal. Será que existe um ritmo circadiano para o desempenho desportivo? Acreditamos que sim. A hipótese de que as viagens que atravessam vários fusos horários a uma velocidade superior à nossa capacidade de adaptação prejudicam a “performance” desportiva baseia-se no pressuposto de que existe um ritmo circadiano para a prestação motora/desportiva. Acredita-se que assim seja, embora a fundamentação científica que a suporta seja escassa. Sabemos, no entanto, que no âmbito dos ritmos circadianos diários existem flutuações da temperatura corporal. Esta é menor durante a noite e mais elevada durante o dia. A capacidade para realizar exercício é menor nos períodos em que a temperatura corporal é mais baixa e maior quando a temperatura corporal é elevada, com implicações favoráveis no metabolismo em geral, particularmente no bioenergético e sua regulação. Neste contexto, os horários ideais para competir seriam no período da tarde. A sincronização dos ritmos circadianos ou a sua alteração por efeito do *jet lag* engloba também a dessincronização da temperatura corporal e de outros indicadores fisiológicos com efeito na “performance” humana.

Em suma, é possível estabelecer algumas regras e estratégias por forma a minorar, de preferência eliminar, os efeitos do *jet lag* nos atletas. Para tal, existem estratégias e procedimentos que passaremos a enunciar mais adiante para o caso específico de uma viagem para oriente, nomeadamente para o Japão – Tóquio, local de realização dos JO de 2020. Convém neste caso lembrar que a sintomatologia associada ao *jet lag* é mais intensa e perturbadora nas viagens para oriente, como é o caso. Os motivos para esta diferença residem no facto do nosso “relógio biológico” adaptar-se mais facilmente a ritmos de duração superior a 24 horas. Por exemplo, num voo de Este para Oeste (como por exemplo de Portugal para os EUA), o dia torna-se mais longo – com implicações mais favoráveis na adaptabilidade do ritmo biológico. A generalidade dos estudos sobre cronobiologia indica que nestes casos a adaptação à nova zona horária é de cerca de 20% mais rápida. Os voos de Oeste para Este, como por exemplo de Portugal para o Japão, acarretam as dificuldades inerentes a um encurtamento do ritmo, inferior a 24 horas, o que implica uma “perda” de várias horas.

As viagens aéreas acompanham-se de estímulos complexos que envolvem a exposição ao ruído e vibrações, a imobilidade, o sono de má qualidade, as alterações alimentares e a respiração de um ar de inferior qualidade (mais seco e com menor pressão parcial em oxigénio, variando com o tipo de avião). De facto, as viagens aéreas longas são psicologicamente stressantes. Embora não existam evidências científicas de que os fatores atrás enunciados impliquem obrigatoriamente uma redução na performance, é bem provável e lógico que tal situação ocorra.

Estratégias para diminuir ou anular os efeitos do *jet lag*

Com base no que foi referido nos pontos anteriores, é possível estabelecer estratégias que permitem minorar, em alguns casos anular, os efeitos do *jet lag*. É nossa intenção fornecer indicações de índole prática, fundamentadas cientificamente, e que poderão ajudar o atleta e os responsáveis pela preparação das suas viagens a tomar as opções mais ajustadas. Na situação presente cingir-nos-emos ao caso específico de viagens para oriente, caso do Japão. Começamos pelas estratégias de antecipação, ou seja, as que se processam antes da partida e que deverão começar alguns dias antes do programado dia do voo.

Antes da viagem

Tomando como exemplo o caso de uma viagem de Lisboa ou Porto para Tóquio, é conveniente que cerca de uma semana antes da partida, seja implementada uma estratégia adaptativa de antecipação. Quer isto dizer que deverá ser tentada uma aproximação ao novo ciclo horário, ou seja: aquele que espera o atleta no destino. Isto implica, em primeira instância, deitar-se cedo e acordar igualmente cedo. Mas como fazê-lo? Deverá ser sempre de forma suave, nunca com variações bruscas. É possível, sem repercussões negativas, um ganho de 15 a 20 min/ dia. Quer isto dizer que ao fim de uma semana teremos um deslocamento de cerca de duas horas e meia, o que teoricamente permite ganhar cerca de dois dias, ganho este importante no processo adaptativo ao local de destino.

É fundamental que se durma muito e o melhor possível na véspera de um voo longo.

Escolha da hora do voo. Comportamentos a adotar durante o voo

Como já foi referido, os efeitos do *jet lag* são agravados quando as viagens se realizam para oriente. A redução destas perturbações passa também pela opção de escolha do horário da viagem. Nas viagens para oriente, caso do Japão, o voo deverá ser de manhã, mas podem ser encaradas outras alternativas. É importante decidir se dormir no avião é melhor para o atleta. Os estudos sobre medicina do sono e cronobiologia relacionada com o *jet lag* postulam que quando no destino ainda é dia, devemos evitar dormir durante o voo.

No momento da entrada para o avião ou mesmo antes, por exemplo na manhã desse dia, o relógio deverá ser acertado para a hora de destino. Este procedimento ajudará, principalmente no plano mental, o processo adaptativo cronobiológico para o novo ritmo horário.

Dormir durante o voo pode ser vantajoso mas só se coincidir com os horários noturnos no destino. Caso contrário, deverá manter-se acordado e evitar dormir ou realizar “sonecas”.

Os alimentos a ingerir deverão ser ricos em hidratos de carbono, como por exemplo fruta, batatas, massas, arroz, sumos de fruta. Este tipo de alimentos poderá facilitar o sono, enquanto os alimentos ricos em proteína prejudicam-no. A utilização de infusões com efeito calmante (alguns chás) pode ser útil durante o voo. A ingestão de bebidas alcoólicas e café ou outras bebidas com efeito estimulante, como o chá, o cacau e alguns refrigerantes, deverá ser evitada por possuírem um efeito desidratante com implicações negativas no processo de adaptação ao fuso horário de destino.

Durante o voo, para estimular o sistema circulatório, é importante levantar-se algumas vezes a fim de dar alguns passos. O facto de conseguir realizar algum exercício durante o voo poderá fazer toda a diferença no pretendido processo adaptativo. Também no seu lugar pode realizar exercícios de alongamento e contrações musculares isométricas.

A generalidade dos estudos aponta para que o organismo se adapte ao novo fuso horário à taxa de uma ou duas zonas por dia. Ou seja, para nove fusos horários, poderão ser necessários nove dias. O ideal é tentar desde logo uma aproximação prévia aos horários do país de destino.

As escalas e estadias intermédias são vantajosas?

É indubitável que a realização de escalas, estadias em fusos intermédios em relação ao de destino, apresenta vantagens para o processo adaptativo. Se possível, e desde que devidamente planeado e de acordo com o processo e condições de treino, a estadia por três a cinco dias em local intermédio pode, em alguns casos específicos, mostrar-se vantajoso. Trata-se de uma opção que não tem carácter generalista mas que pode ser útil nos casos em que o processo de treino, as condições de realização do mesmo no local de escala e o calendário competitivo o justifiquem.

No momento da chegada ao destino

É fundamental, diremos mesmo mandatário, forçar o cumprimento do ritmo diário inerente ao local de destino. Este procedimento inclui horário e composição das refeições, exposição à luz e ciclo sono vigília. O nosso ciclo circadiano é maioritariamente regulado pela luz. No momento da chegada ao destino, mesmo que nos sintamos fatigados, devemos expor-nos à luz natural e mantermo-nos acordados. Dormir, só depois do pôr-do-sol. Poderemos deitar-nos mais cedo, mas nunca antes de anoitecer. Se for este o caso, deveremos dormir o número de horas suficientes na primeira noite após a chegada, mínimo oito horas, ideal nove, nem que seja necessário induzir o sono com intervenção farmacológica, judiciosamente escolhida e prescrita por médico habilitado.

Quando a chegada é durante o dia, devemos frequentar espaços ao ar livre se as condições climatéricas o permitirem. Se a chegada ao destino for de madrugada ou durante a noite, deveremos acordar à hora normal no local, ou seja, acordar cedo a fim de se ficar desde logo exposto à luz natural.

Convém também relembrar as questões inerentes ao horário das refeições, particularmente a primeira refeição no local de destino. Porque para além da luz, o nosso ritmo circadiano também é regulado pela composição quantitativa e qualitativa das refeições e pela sua periodicidade, é normal chegar ao destino por exemplo de manhã e termos a sensação de que é hora de jantar. Se for esse o caso há que ressincronizar o nosso ciclo biológico endógeno com as características temporais do local de destino. Uma boa metodologia é realizar um jejum relativo, mantendo-nos, se necessário, algumas horas sem comer a fim de ajustar o nosso “relógio biológico endógeno” com o horário e composição da primeira refeição no destino. Este tempo de jejum relativo não deverá ser, em qualquer circunstância, superior a seis horas.

As atividades fatigantes, nomeadamente treinos de intensidade elevada, deverão ser evitados nas primeiras 48 a 72 horas após a chegada, o que facilitará a adaptação cronobiológica.

A utilização de medicamentos indutores do sono, incluindo ainda a melatonina, triptofano e 5 HTP, são de possível utilização, mas só deverão ser utilizados por prescrição e estratégia clínica e adaptados a cada caso. A sua utilização fora deste contexto e destituída de critério poderá prejudicar o processo adaptativo.

A exposição à luz natural e utilização de espaços abertos deverá ser privilegiada, particularmente nas primeiras 48 a 72 horas.

Pontos principais - resumo

Tempo de adaptação	Sugere-se a chegada 8 a 12 dias antes da competição. Podem encarar-se tempos mais longos e hipótese alternativas – estadia intermédia, a qual não encurta o tempo de adaptação, mas pode minimizar os riscos do <i>jet lag</i> .
Antecipação às novas condições de horários	Aproximação ao novo ciclo horário no destino. Uma semana antes da partida, deitar-se cedo e acordar igualmente cedo, progressão suave. Um ganho de 15 a 20 min/ dia nas atividades principais, sono/vigília, treino e horário, e composição das refeições permite um ganho de cerca de dois dias no processo adaptativo.
Dia da viagem e durante o voo	Acertar o relógio para o local de destino e tentar realizar as rotinas de acordo com esse local de destino. Prevenir a desidratação pela ingestão de água de preferência alcalina. Realizar refeições leves. Evitar bebidas alcoólicas e estimulantes (caféina, cacau, chá, refrigerantes à base de cola). Dormir só se o horário for coincidente com ausência de luz (noite) no local de destino.
Chegada ao local de destino	O ideal é chegar ainda de dia. Desta forma, poder-se-á beneficiar da exposição à luz natural e realizar um treino de baixo impacto fisiológico e iniciar desde logo a adoção dos horários e rotinas do local (exposição à luz, periodicidade e tipo de refeições e ciclo sono-vigília).
Escalas e estadias intermédias	Trata-se de uma opção que não tem carácter generalista mas que pode ser útil nos casos em que o processo de treino, as condições de realização mesmo no local de escala e o calendário competitivo o justifiquem.



Referências

- Do AL, Alvarez JC (2012). Jet lag in Athletes. *Sports Health*. May; 4(3): 211–216.
- Songa A, Severinib T, Alladaa R (2017). How Jet lag impairs Major League Baseball performance. *PNAS*, February 7, vol. 114, no. 6, 1407–1412.
- Jet lag's impact on athlete performance: Part 1. Nov 7, 2015, by Fatigue Science (<https://www.fatiguescience.com/blog/Jet-lag-and-athletic-performance-part-1/>).
- Manfredini R, Manfredini F, Fersini C, Conconi F (1998). Circadian rhythms, athletic performance, and Jet lag. *Br J Sports Med* 1998;32:101–106.
- O'Connor PJ, Youngstedt SD, Buxton OM, Breus MD (2004). Air Travel and Performance Sports. FIMS Position Statement.
- Reilly T, Waterhouse J, Edwards B (2005). Jet lag and air travel: implications for performance. *Clin Sports Med*. Apr;24(2):367-80, XII.
- Reilly T, Atkinson G, Edwards B, Waterhouse J, Akerstedt T, Davenne D, Lemmer B, Wirz-Justice A (2007). Coping with Jet lag: A Position Statement for the European College of Sport Science. *European Journal of Sport Science*, March; 7(1): 1-7.
- Samuels, CH (2012). Jet lag and travel fatigue: A Comprehensive Management Plan for Sport Medicine Physicians and High-Performance Support Teams. *Clin J Sport Med*. May;22(3):268-73.
- Leatherwood WE, Dragoo JL (2013). Effect of airline travel on performance: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, Volume 47, Issue 9.

