



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria e Psicologia Médica

As consequências do trabalho por turnos na saúde: uma revisão da literatura

João Bastos Braz da Silva

FEVEREIRO'19



TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria e Psicologia Médica

As consequências do trabalho por turnos na saúde: uma revisão da literatura

João Bastos Braz da Silva

Orientado por:

Professor Doutor Pedro Afonso

FEVEREIRO'19

Resumo

Introdução: O trabalho por turnos constitui um elemento-chave do trabalho do séc. XXI. Podemos definir o trabalho por turnos como qualquer regime fora do horário laboral usual, cujo objetivo se centre no asseguramento de uma continuidade dos serviços prestados. O setor da saúde constitui um caso paradigmático do trabalho por turnos na atualidade, sofrendo os efeitos decorrentes das alterações do ciclo circadiano associadas a este regime. O trabalho por turnos para além de poder provocar alterações do sono pode influenciar também o desenvolvimento de diversas patologias físicas e psiquiátricas, interferindo com a saúde do indivíduo e com o funcionamento dos serviços de saúde.

Métodos: Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, entre 1972 e 2017, disponível integralmente no PubMed/MEDLINE, escrita em Inglês e que se debruçasse sobre as consequências do trabalho por turnos na saúde, usando as seguintes palavras-chave: *shiftwork disorder, mental health, physical health, burnout, medical errors, doctors*.

Resultados: Foram identificados efeitos do trabalho por turnos ao nível do sono, saúde psíquica e física. Ao nível do sono, destaca-se o impacto na sonolência e insónia. No que toca à saúde psíquica, as alterações do humor, ideação suicida e abuso de substâncias são influenciadas por este regime laboral. A saúde física também é afetada no que diz respeito a patologias metabólica e cardiovascular, cancerígena, gastrointestinal, reprodutiva, produzindo ainda alterações cognitivas. O trabalho por turnos exerce, também, influência na síndrome de *burnout* e na esfera sociofamiliar. Em relação aos cuidados de saúde, este regime influencia negativamente os erros médicos e os cuidados de saúde prestados.

Conclusões: O trabalho por turnos tem efeitos significativos tanto na saúde do trabalhador como na qualidade dos serviços de saúde. Urge identificar e conhecer estas alterações de modo a adotar as medidas necessárias para minorar os efeitos referidos, assegurando a qualidade dos cuidados de saúde prestados.

Palavras-chave: trabalho por turnos, efeitos na saúde, cuidados de saúde

O Trabalho Final exprime a opinião do autor e não da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.

Abstract

Background: Currently, shiftwork is a key characteristic of the working environment of the XXI century. We can define shiftwork as any work that takes place outside the usual working hours with the goal of providing a continuity of services. Healthcare constitutes a sector where shiftwork is particularly necessary. Because this kind of schedule causes a disruption in the circadian cycle, shiftwork can influence not only healthcare but also the development of multiple diseases, besides sleep disorders. Therefore, we should investigate the effects that shiftwork produces.

Methods: Literature found on PubMed/MEDLINE from 1972 to 2017, with full text available written in English that assessed the effects of shiftwork on health using the following key-words: *shiftwork disorder, mental health, physical health, Burnout, medical errors, doctors.*

Results: Shiftwork produces effects regarding sleep, physical and psychological health. Concerning sleep, there is an important impact in somnolence and insomnia. As to psychological health, depression, suicide ideation and substance abuse are influenced by this type of work schedule. Physical health is also affected by shiftwork, with an impact in metabolic, cardiovascular, gastrointestinal and reproductive disease as well as in the development of cancer and cognitive performance deficits. Burnout and work/non-work conflicts are also influenced by shiftwork schedules. Regarding healthcare, shiftwork has a negative impact as it is associated with medical errors and worse quality of care.

Conclusions: Shiftwork has a significative impact in workers' health and in the healthcare system itself. Considering this, it is crucial to know how to identify this toll to adopt the necessary measures to minimize the effects of shiftwork both on workers' health and on the healthcare system.

Key-words: Shiftwork, health effects, healthcare

Índice

1. Introdução	7
1.1 Conceitos gerais do trabalho por turnos.....	7
1.2 Aspectos fisiológicos do ritmo circadiano.....	8
1.3 Alterações do ritmo circadiano do sono	10
1.4 Implicações da alteração do ritmo circadiano	12
2. Objetivos	13
3. Materiais e Métodos	14
4. Resultados – Evidência empírica	15
4.1 As consequências do trabalho por turnos no sono.....	15
4.2 As consequências do trabalho por turnos na saúde psíquica	17
4.2.1 Ansiedade.....	17
4.2.2 Alterações do humor.....	18
4.2.3 Ideação suicida	19
4.2.4 Abuso de substâncias	19
4.3 As consequências do trabalho por turnos na saúde física	21
4.3.1 Alterações metabólicas e cardiovasculares	21
4.3.2 Alterações músculo-esqueléticas.....	23
4.3.3 Alterações imunitárias	24
4.3.4 Alterações gastrointestinais.....	24
4.3.5 Alterações cognitivas.....	25
4.3.6 Alterações na saúde reprodutiva	26
4.3.7 Patologia cancerígena	27
4.4 As consequências do trabalho por turnos na síndrome de <i>burnout</i>	30
4.5 As consequências do trabalho por turnos na esfera sociofamiliar	32
4.6 As consequências do trabalho por turnos na profissão médica	34
4.6.1 Aspectos epidemiológicos do trabalho por turnos na profissão médica	34
4.6.2 Erro médico	37
5. Discussão	39
6. Conclusões.....	45
7. Bibliografia	46

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Pedro Afonso da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, pelo o apoio e interesse permanentes.

À minha família, em especial à minha mãe, por acreditar sempre em mim mesmo nos momentos em que eu não o fazia.

Aos meus amigos, porque sem eles estes seis anos não teriam sido a experiência incrível que foram.

1. Introdução

1.1 Conceitos gerais do trabalho por turnos

O trabalho por turnos é uma modalidade de trabalho cujo objetivo se prende em assegurar a continuidade da produção, graças à presença contínua de equipas no mesmo posto de trabalho. A expressão trabalho por turnos engloba várias realidades e tem sido usada na literatura científica de forma bastante diversa. Uma definição mais abrangente da expressão corresponde a qualquer trabalho fora do usual horário laboral diurno (08h – 17h)^[1]. Desta forma, diversos tipos de horários podem corresponder a esta definição, desde turnos ao final do dia, turnos noturnos ou turnos fora dos dias de trabalho usuais. Relativamente aos diferentes horários de trabalho por turnos, deve ser tido em mente que o trabalho no horário noturno se apresenta como o mais disruptivo para o trabalhador, assumindo particular relevância no setor dos serviços, onde a saúde constitui o caso mais paradigmático.

O trabalho por turnos existe desde o início da atividade humana, tendo conhecido o seu expoente máximo durante o processo de industrialização. Hoje, em pleno séc. XXI, esta forma de trabalho constitui uma componente central do dia-a-dia de uma significativa parte da população. De acordo com o sexto Inquérito Europeu sobre as condições de trabalho realizado em 2015, 21% de todos os trabalhadores europeus encontra-se envolvida em algum tipo de trabalho por turnos, representando um aumento considerável face aos 17% registados em 2010 e 2005^[2]. A forma mais prevalente de trabalho por turnos corresponde a turnos alternados ou rotativos, seguida de turnos permanentes (manhã, tarde ou noite). Se analisarmos a distribuição do trabalho por turnos por setor, verificamos que este é significativamente mais comum na saúde, onde se encontram 40% da totalidade dos trabalhadores por turnos.

Em Portugal, a tendência é semelhante à europeia. Com efeito, em 2011 o país tinha pouco mais de 600 mil pessoas inseridas neste regime de trabalho, mas no final de 2017 eram já mais de 750 mil - mais de um em cada cinco dos portugueses empregados^[3]. Ainda segundo o sexto Inquérito Europeu sobre as condições de trabalho, podemos observar que os trabalhadores envolvidos em trabalho por turnos reportam uma pior adequação entre o horário laboral e os compromissos sociais e familiares e maior vulnerabilidade a nível de

segurança e saúde^[2]. Estes dados devem constituir um sinal de alerta para uma realidade cujo estudo deve ser intensificado de forma a estabelecer os efeitos que este modelo laboral acarreta para a saúde dos indivíduos nele inseridos.

1.2 Aspectos fisiológicos do ritmo circadiano

Uma significativa parte das consequências associadas ao trabalho por turnos encontra-se relacionada com a perturbação do ritmo endógeno do ser-humano, o ritmo circadiano. Há cerca de 80 anos, surgiram os primeiros estudos relativos ao ritmo cíclico que parecia existir em diversas funções do organismo humano. Estudando as mudanças na temperatura endógena do corpo em dois indivíduos que habitavam num ambiente sem exposição a luz natural (a *Kentucky's Mammoth Cave*), Kleitman verificou pela primeira vez a existência de um ritmo fisiológico que oscilava não só na ausência de mudanças ambientais periódicas como também o fazia num período distinto da ciclicidade comportamental do Homem^[4]. Hoje sabemos que no ser humano, diversos aspectos da fisiologia variam de acordo com um ritmo próprio, o ritmo circadiano.

Os ritmos circadianos são ritmos cujo período é de cerca de um dia. O termo deriva do latim, *circa dies* onde o prefixo *circa* realça o facto de que em muitas espécies, incluindo a nossa, este ritmo não corresponde exatamente às 24h do dia. De facto, os estudos indicam que o período do ritmo circadiano nos humanos apesar de bastante próximo das 24h, apresenta uma variação inter-individual na população entre 23,5h e 24,7h^[5]. Assim, são necessárias na maior parte dos indivíduos ajustes diários de menos de 1h de forma a obter um ritmo circadiano endógeno síncrono com o ambiente externo.

Os fatores ambientais são essenciais ao funcionarem como sincronizadores do ciclo circadiano, temporizando adequadamente o nosso ritmo interno com o ambiente que nos rodeia. Durante muitos anos, o ritmo circadiano humano era entendido como uma entidade insensível à luz, cuja sincronização dependia predominantemente das interações sociais do indivíduo. Porém, hoje sabemos, apoiados numa robusta evidência científica, que a luz constitui o principal sincronizador do ritmo biológico do ser humano, tendo um efeito similar àquele observado em organismos como a *Drosophila pseudoobscura*^[6]. Com efeito, o núcleo supra-quiasmático do hipotálamo atua como o marca-passo central do nosso organismo, sincronizando o ritmo endógeno com as informações provenientes

do exterior, nomeadamente aquelas recebidas da retina através do feixe retino-hipotalâmico.

Atualmente, a visão clássica de que o ritmo circadiano no Homem é controlado por um único *pacemaker* encontra-se, contudo, ultrapassada. Na realidade, o núcleo supra-quiasmático parece ter uma relação bidirecional com osciladores periféricos de forma a manter uma fisiologia coordenada. Estes osciladores periféricos são influenciados não só pelo *pacemaker* central “clássico”, mas também por outros fatores como metabolitos alimentares e hormonas associadas à alimentação enviando esse conjunto de informações, por sua vez, de volta ao sistema nervoso central^[7].

O ritmo circadiano é assim um ritmo que auto-subsiste e persiste na ausência de estímulos ambientais, sendo estes, contudo, fundamentais para a sincronização da ritmicidade endógena com o ambiente que rodeia o indivíduo. As propriedades formais do ciclo (tais como o período, a fase e a amplitude da oscilação) juntamente com a sensibilidade aos sincronizadores externos parecem ser determinados por um conjunto de genes, essenciais para a produção, manutenção e sincronização do *output* circadiano. Os genes *hPer1*, *hPer2*, *hPer3*, *hCLOCK* (circadian locomotor output cycles kaput), *hCK* (casein kinase) *1δ* e *hCK1ε* constituem exemplos destes genes-relógio na espécie humana^[8]. Um único polimorfismo no *hCLOCK*, a título de exemplo, parece estar associado com uma preferência individual por iniciar o sono mais tarde enquanto um polimorfismo no *hPer2* encontra-se relacionado com uma preferência por iniciar mais cedo o sono^[9]. A chave para perceber a razão pela qual alguns indivíduos parecem ser mais suscetíveis ao trabalho por turnos pode passar, então, por entender os mecanismos genéticos associados às preferências individuais relativas aos horários do ciclo sono/vigília.

Os sinais eferentes provenientes do sistema nervoso central têm a capacidade não só de modular a sonolência e o estado de alerta do indivíduo como também alterar uma série de funções metabólicas através de um mecanismo de *feedback* hormonal, onde a melatonina e o cortisol constituem os casos mais paradigmáticos desta ação.

Ao contrário da maior parte dos animais, os seres humanos tentam frequentemente desrespeitar o ciclo endogenamente gerado, seja por motivos de lazer ou trabalho. O trabalho por turnos apresenta-se, assim, como um sério desafio às capacidades humanas, já que assenta numa dessincronização entre o ambiente externo e o ritmo endógeno. Esta alteração tem sido considerada como um dos aspetos fundamentais para o entendimento

dos problemas de saúde e bem-estar relatados pelos trabalhadores que desenvolvem a sua atividade em regime de trabalho por turnos, onde os profissionais de saúde constituem o exemplo mais paradigmático^[10].

1.3 Alterações do ritmo circadiano do sono

A característica fundamental das doenças do sono associadas a alterações do ciclo circadiano prende-se com o desalinhamento persistente entre o padrão de sono/vigília do indivíduo e o ritmo circadiano endógeno, produzindo, desta forma, uma série de alterações com um impacto significativo, tanto a curto como a longo prazo^[8]. As doenças do sono associadas a alterações do ciclo circadiano podem ainda ser sub-classificadas em dois grandes grupos: intrínsecas, caracterizadas por uma desregulação do sistema circadiano interno, e extrínsecas, resultantes de mudanças impostas no comportamento do indivíduo. Nesta última categoria, inclui-se a doença associada ao trabalho por turnos^[8].

De acordo com o DSM-5, dentro das doenças associadas a alterações intrínsecas do ciclo circadiano incluem-se os seguintes tipos^[11]:

- Atraso de fase do sono, tipicamente associado a pacientes jovens que apresentam como principais queixas dificuldade em adormecer, iniciando e terminando o sono tipicamente num período mais tardio. O atraso na fase do sono geralmente é superior a 2h.
- Avanço de fase do sono, tipicamente diagnosticado em pacientes mais idosos que relatam sentir sonolência ao início da noite, iniciando o sono várias horas mais cedo do que o expectável, terminando-o precocemente.
- Padrão irregular do sono que se caracteriza por uma completa desorganização do ciclo sono/vigília, com períodos de sono variáveis durante as 24h.
- A perturbação do ciclo sono/vigília diferente de 24h, onde o ciclo circadiano tem uma duração superior às 24h, resultando, desta forma, em atrasos diários na hora do início do sono e comprometendo os compromissos do dia-a-dia do indivíduo. A sincronização anómala do ciclo endógeno com o ambiente externo pode resultar tanto em queixas de insónia como em queixas de sonolência excessiva.

- A perturbação do ciclo sono/vigília do tipo não especificado onde a sintomatologia não encaixa em nenhuma das opções acima descritas.

Relativamente aos tipos associados a uma desregulação extrínseca do ciclo circadiano, encontramos como principais entidades as seguintes:

- A síndrome de mudança rápida de fuso horário (*jet-lag*) que corresponde a uma dessincronização temporária entre o horário de sono/vigília e o ciclo internamente gerado. Geralmente ocorre após uma viagem em que são ultrapassados pelo menos dois fusos horários, com maior gravidade nas viagens em direção a Este. O indivíduo normalmente apresenta sintomatologia típica de um transtorno do sono com diminuição do estado de alerta, alterações da função cognitiva e mal-estar geral. É uma condição autolimitada que tende a resolver no espaço de uma semana.
- Secundário a outra doença, cujas características dependem da doença associada.
- Secundário a drogas ou medicamentos onde se incluem os casos onde se verifica a presença de uma dessincronização entre o ritmo circadiano e o ambiente externo, sendo, ainda, possível estabelecer uma relação de causalidade com determinada droga ou medicamento.
- E, finalmente, o tipo associado ao trabalho em horário irregular onde se inclui a doença associada ao trabalho por turnos. Atualmente sub-diagnosticada e sub-tratada, o diagnóstico da doença associada ao trabalho por turnos aplica-se a um conjunto de indivíduos que preenchem os critérios diagnósticos ICSD-3, apresentando como queixas principais insónia e/ou sonolência excessiva acompanhadas por uma redução no tempo total de sono em relação com as horas do trabalho em turnos^[10,12]. No entanto, a fronteira entre uma resposta normal a um turno noturno e uma entidade patológica separada nem sempre é clara tornando a prevalência desta doença muito difícil de estimar. Drake, et al estimou que cerca de 32,1% de trabalhadores noturnos preenchiam os critérios mínimos para esta entidade^[12].

1.4 Implicações da alteração do ritmo circadiano

Apesar das alterações do sono constituírem a principal queixa dos trabalhadores que sofrem da doença associada ao trabalho por turnos, uma crescente evidência científica tem-se debruçado sobre as diversas comorbilidades associadas a este modelo laboral que vão muito além das alterações do sono e parecem estar presentes, em alguns casos, mesmo na ausência de um diagnóstico formal da entidade acima referida. Com efeito, o trabalho por turnos parece influenciar significativamente a homeostase do organismo, produzindo efeitos em diversos sistemas^[8]. Assim, alterações psiquiátricas, metabólico-hormonais, cardiovasculares, reprodutivas, cognitivas, imunitárias, músculo-esqueléticas e têm sido documentadas nos últimos anos. O trabalho por turnos também parece influenciar negativamente o potencial cancerígeno de algumas neoplasias assim como exercer uma influência nefasta em várias áreas da vida individual afetando a participação social do indivíduo, a sua vida familiar, o seu ambiente laboral e a sua capacidade de produção tendo, ainda, um impacto económico significativo para as economias dos países mais desenvolvidos^[8].

Dada a necessidade de os cuidados de saúde prestarem um serviço em horário contínuo à população, o trabalho por turnos apresenta-se como um fenómeno indissociável dos sistemas de saúde atuais. Uma grande parte dos profissionais de saúde encontra-se, deste modo, sujeita aos efeitos negativos resultantes deste horário de trabalho. Tendo isto em consideração, urge uma pesquisa mais aprofundada sobre as potenciais implicações que esta forma de trabalho pode ter na saúde dos profissionais que se inserem neste regime. Conhecer de que forma o trabalho por turnos afeta a saúde dos trabalhadores do setor da saúde constitui a pedra basilar para adotar as estratégias necessárias de forma a garantir a saúde e o bem-estar dos profissionais assegurando a qualidade dos serviços prestados.

2. Objetivos

O trabalho por turnos é uma realidade central dos padrões laborais do séc. XXI, adquirindo particular ênfase nos profissionais de saúde. O objetivo do presente trabalho é rever a literatura atual sobre os efeitos que o trabalho por turnos provoca na saúde dos trabalhadores, investigando problemáticas associadas a este regime laboral, particularmente no que diz respeito aos efeitos nos profissionais de saúde. Tendo em consideração os possíveis efeitos deletérios do trabalho por turnos, pretende-se, ainda, demonstrar a importância deste tema dentro da Medicina Ocupacional, enfatizando a necessidade de serem adotadas medidas que tenham a capacidade de atenuar os efeitos deste regime laboral na saúde.

3. Materiais e Métodos

Foi conduzida uma revisão narrativa da literatura através de pesquisa no PubMed/MEDLINE entre 1972 e 2017 com recurso às seguintes expressões: *shiftwork disorder, mental health, physical health, burnout, medical errors, doctors*.

Foram incluídos na revisão artigos com texto em Inglês que fossem trabalho originais, revisões de literatura e/ou meta-análises com o propósito de avaliar o impacto do trabalho por turnos na saúde, dando particular destaque aos artigos que se focavam na realidade dos profissionais de saúde, nomeadamente nos médicos. Foram excluídos desta revisão artigos que não se encontravam escritos em Inglês e que se referiam apenas a casos clínicos ou a editoriais.

4. Resultados – Evidência empírica

4.1 As consequências do trabalho por turnos no sono

O sono constitui uma função vital para o bem-estar e capacidade funcional do ser humano. Durante o período diurno, o sono tende a ter uma duração menor (cerca de 2 a 4 horas) e a uma menor capacidade reparadora^[13,14]. Embora existam múltiplos sincronizadores externos, é extremamente difícil para o ser humano regular o seu ciclo sono/vigília contrariamente ao ciclo das 24h de luz solar^[15]. Mesmo em experiências realizadas em laboratório, usando luz artificial de forma a produzir mudanças no ritmo circadiano, verificou-se que mais de 30% dos trabalhadores por turnos não conseguiram obter a mudança que se pretendia produzir, comprovando, desta forma, a dificuldade do ser humano em contrariar o seu ciclo endógeno, mesmo na presença de sincronizadores externos controlados^[16]. Considerando isto, não deve constituir uma surpresa os trabalhadores por turnos reportarem com marcada frequência a presença de distúrbios do sono, sendo a sonolência excessiva e a insónia os exemplos mais paradigmáticos desta realidade.

A sonolência excessiva é descrita como a presença de uma vontade inexorável em iniciar o sono. Usando a escala de sonolência de Epworth (ESS)^[17], observou-se um aumento de 14,1% na incidência deste sintoma nos trabalhadores por turnos quando comparados com a generalidade da população^[12]. Para além disto, pensa-se que a sonolência excessiva seja também responsável pelos relatos de sono involuntário durante o trabalho em turnos noturnos^[8].

A insónia é definida pelo DSM-5 por uma síndrome onde o paciente relata insatisfação com a qualidade ou quantidade do sono, associado a uma dificuldade em iniciar ou mantê-lo^[11]. Pode ainda estar associada a um despertar precoce com incapacidade de retomar novamente o sono. A insónia deve ocorrer em pelo menos três noites por semana, por três meses sendo responsável por efeitos deletérios na vida do indivíduo. Segundo esta definição, 19% dos trabalhadores por turnos relatam a presença deste sintoma, representando um aumento de 8,1% face à população em geral^[12].

Até à data, muitos poucos estudos debruçaram-se sobre a capacidade de o trabalho por turnos causar insónia crónica^[18]. No entanto, encontramos alguma evidência em estudos

retrospectivos, os quais revelam que esta associação possa existir, nomeadamente em profissionais de saúde como enfermeiros^[19]. Adicionalmente, o mesmo estudo retrospectivo referido parece sugerir um efeito cumulativo com o número de anos neste regime laboral e o número de turnos/semana realizados. Caso se confirme esta relação, devemos sensibilizar os profissionais de saúde para o risco de a insónia crónica tratar-se na realidade de uma doença ocupacional, devendo, neste seguimento, ter uma abordagem distinta, centrada nos padrões laborais do doente.

No que diz respeito aos médicos, considerando as vicissitudes associadas ao seu trabalho, nomeadamente no serviço de urgência, é expectável que esta população esteja particularmente vulnerável aos distúrbios de sono acima descritos. Com efeito, um estudo sueco publicado em 2013, com base em 1534 médicos, evidenciou que 50% destes profissionais indicavam não sentir ter um período de sono suficiente, com 16% a classificar o seu sono como “pobre” ou “muito pobre”^[20]. Relativamente aos médicos que trabalham nos turnos do serviço de urgência, estes reportam também uma qualidade do sono significativamente menor quando comparados com a população em geral, com 31% a relatar um sono de má qualidade^[21]. Os dados aqui referidos vão ao encontro da evidência atualmente disponível que relata que os trabalhadores por turnos têm períodos de sono com duração entre as 6h e as 8h, ou seja, inferiores à média da população^[22].

De forma semelhante, a população de enfermagem inserida em trabalho por turnos tende a relatar pior qualidade do sono, estando este parâmetro inversamente relacionado com o stress sentido no trabalho^[23-25]. Finalmente, verifica-se, ainda, uma associação entre a qualidade do sono e a qualidade de vida percecionada pelos enfermeiros^[24]. Esta associação deve constituir um sinal de alarme para a necessidade e importância de abordar os distúrbios do sono associado ao trabalho por turnos como um elemento basilar para a promoção da saúde e bem-estar dos profissionais de saúde.

4.2 As consequências do trabalho por turnos na saúde psíquica

O trabalho por turnos, particularmente o trabalho durante o período noturno, está associado ao desenvolvimento e agravamento de sintomatologia do foro psíquico nos profissionais de saúde^[26]. Com efeito, os profissionais de saúde cujo trabalho se realiza no período noturno apresentam pontuações mais elevadas nos sintomas de somatização, obsessivo-compulsivos, sensibilidade interpessoal, ansiedade e ideação paranoide nas subescalas do questionário SCL-90-R^[27,28].

O impacto negativo do trabalho por turnos na saúde mental da população inserida neste regime laboral pode ser explicado fundamentalmente por três fatores^[29]: primeiramente, a dessincronização circadiana tem um impacto negativo a nível de vários sistemas, onde se inclui a saúde psíquica do indivíduo, com especial impacto nas doenças ligadas à ansiedade, humor e abuso de substâncias. Adicionalmente, o desenvolvimento de patologia física potenciada pelo trabalho por turnos (tal como analisaremos mais à frente) constitui *per se* um fator de risco para o desenvolvimento de patologia psiquiátrica. Em segundo lugar, as alterações do sono já aqui descritas têm uma interação complexa com uma série de doenças psiquiátricas. Particularmente quando o indivíduo apresenta insónia, verificamos que esta potencia o aparecimento de patologia ansiosa e abuso de substâncias, podendo culminar em episódios depressivos^[30]. Finalmente, o trabalho por turnos, com especial ênfase nos turnos noturnos, implica uma deslocação do período do sono muitas vezes tornando-se incompatível com os compromissos sociais e familiares e produzindo, desta forma, alterações psicossociais importantes.

Seguidamente apresentam-se as principais consequências identificadas do trabalho por turno na saúde psíquica dos trabalhadores.

4.2.1 Ansiedade

A incidência de stress e ansiedade conheceu um aumento drástico no estilo de vida urbano do último século^[31]. Pensa-se que o trabalho por turnos (como parte de uma sociedade de 24h) possa contribuir para esta realidade, facilitando uma resposta pouco adaptativa ao stress. Neste seguimento, na presença de alterações circadianas importantes, ocorre uma resposta fisiológica semelhante àquela encontrada em indivíduos expostos a situações de stress crónico^[29]. Observa-se, assim, um aumento da resposta à glicose oral, aumento dos níveis plasmáticos de cortisol e um aumento da atividade do sistema nervoso simpático.

Apesar de não existir atualmente uma vasta literatura que se debruce sobre o efeito do trabalho por turnos no desenvolvimento de patologia ansiosa, existe alguma evidência de que esta associação exista, assumindo particular relevância na população que apresenta alterações do sono^[32,33]. Com efeito, a evidência disponível parece indicar que a associação entre sintomatologia ansiosa e o trabalho por turnos é mediada pelos distúrbios do sono associados, não existindo uma associação clara na ausência destas alterações^[34]. Determinados traços predisponentes associados à personalidade de cada indivíduo parecem também ter um papel importante no desenvolvimento de patologia do foro ansioso, ao alterarem a forma como o indivíduo percebe o seu trabalho^[29].

4.2.2 Alterações do humor

A patologia depressiva é uma das doenças mais comuns na população trabalhadora, contribuindo significativamente para o absentismo laboral^[35]. Considerando que o trabalho por turnos se encontra em estreita relação com distúrbios do sono, patologia física e alterações na vida pessoal do indivíduo, será de esperar que este regime laboral produza efeitos no que às alterações do humor diz respeito. Para além disso, postula-se que o trabalho por turnos seja responsável pela exacerbação das doenças associadas a alterações do humor devido às alterações da exposição à luz natural associadas, por um mecanismo semelhante ao observado nos pacientes que sofrem de doença afetiva sazonal^[36]. Por último, o ritmo circadiano e os níveis de melatonina encontram-se em estreita relação com as alterações do humor, tanto que atualmente começam a surgir novas terapias antidepressivas com base na melatonina^[37].

Neste seguimento, encontramos evidência de que o trabalho por turnos está associado a uma maior prevalência de humor depressivo e pode funcionar como um fator de risco para o desenvolvimento de depressão, possivelmente com maior impacto nos trabalhadores de sexo feminino^[38,39]. À semelhança do que acontecia com a patologia ansiosa, alguns estudos não relatam relação entre o trabalho por turnos e o aparecimento de patologia depressiva *per se*^[12]. Ou seja, indicam que embora as alterações do sono estejam associadas ao aparecimento de patologia depressiva, o trabalho por turnos quando não associado a estas alterações não aumenta o risco de desenvolvimento de alterações do humor.

Numa nota final, tanto a depressão como os distúrbios do sono associados ao trabalho por turnos podem apresentar-se com alterações a nível da memória e concentração, apatia e letargia.

4.2.3 Ideação suicida

Dada a sua crescente prevalência e elevada taxa de mortalidade, o suicídio é considerado atualmente um dos grandes desafios para a psiquiatria do séc. XXI. No que diz respeito ao trabalho por turnos, a propensão deste para causar distúrbios do sono (um fator de risco importante para o desenvolvimento de ideação suicida) deve alertar-nos para a relação que este regime laboral pode ter com esta área da patologia psiquiátrica^[40]. Esta realidade é particularmente relevante quando nos referimos à insónia^[40].

Apesar de não existir uma vasta investigação que se debruce sobre a possível relação entre o trabalho por turnos e a ideação suicida, alguns estudos defendem que o trabalho por turnos deve ser abordado no paciente com ideação suicida, dado existir evidência que aponta para uma associação positiva entre estas duas realidades, com especial impacto nos trabalhadores do sexo feminino^[41,42].

Como apontamento final, realça-se o facto de que o acesso a instrumentos letais (transversal à maior parte dos profissionais de saúde) constitui um importante fator de risco para o suicídio^[43]. Deste modo, a abordagem precoce da ideação suicida nos profissionais de saúde que trabalham por turnos deve assumir um carácter prioritário.

4.2.4 Abuso de substâncias

O abuso de substâncias é definido pelo DSM-5 como a presença de pelo menos dois sintomas relacionados com perda de controlo no consumo, afeção social decorrente do abuso, riscos associados às substâncias usadas e desenvolvimento de tolerância ou síndrome de abstinência^[11]. Tal como o uso de substâncias produz alterações importantes no sono, os distúrbios do sono facilitam o abuso de substâncias^[44]. Com efeito, a literatura tem documentado um efeito bidirecional entre o uso de substâncias e as disrupções do ritmo circadiano do sono/vigília. Ou seja, tanto o abuso de substâncias provoca uma disrupção no ciclo endógeno do organismo, como as alterações do ciclo circadiano estão associadas a um maior potencial para o desenvolvimento de dependência^[44]. Para além disto, sugere-se um papel relevante do ciclo circadiano no que toca à regulação do sistema de recompensa do sistema nervoso, indicando que o ciclo circadiano poderá desempenhar

um papel no desenvolvimento de dependência, independentemente das alterações do sono associadas^[44]. Tendo isto em consideração, é de esperar que o trabalho por turnos exerça influência no que diz respeito ao abuso de substâncias entre os trabalhadores que se encontram neste regime.

Embora não exista, ainda, uma extensa bibliografia, um estudo realizado por Alison M. com 6000 enfermeiros verificou que o trabalho por turnos aumentava a probabilidade do uso de álcool e tabaco^[45]. Com efeito, os enfermeiros que se encontravam em turnos rotativos tinham uma probabilidade de mais de 50% de uso desta substância. O uso de tabaco também se mostrou mais prevalente entre os enfermeiros que trabalhavam em turnos noturnos. No que diz respeito ao uso de outras drogas (marijuana, cocaína ou fármacos de prescrição médica), o trabalho aos fins de semana constitui a única característica detetada por este estudo que potenciava o consumo. Assim, podemos concluir que parece existir uma interação significativa entre o trabalho por turnos e o consumo de substâncias como o álcool, marijuana, cocaína e outras drogas de prescrição médica sendo, no entanto, necessários mais estudos para clarificar esta ligação. Como apontamento final, importa referir que as funções metabólicas do organismo exibem uma variação circadiana significativa^[46]. Isto significa que o trabalho por turnos se apresenta como um desafio para a toxicologia na medida em que a dessincronização circadiana associada pode traduzir-se em farmacocinéticas distintas e em diferenças a nível dos efeitos esperados pelo uso dos diversos xenobióticos^[46].

4.3 As consequências do trabalho por turnos na saúde física

Perceber quais são as principais áreas da saúde afetadas pelo trabalho por turnos é essencial para estabelecer uma abordagem holística a este regime de trabalho, promovendo tanto a saúde dos trabalhadores como a eficácia dos sistemas assentes neste modelo. De seguida, apresentam-se as principais alterações na saúde física dos trabalhadores associadas ao trabalho por turnos.

4.3.1 Alterações metabólicas e cardiovasculares

Os trabalhadores por turnos apresentam um aumento de 40% de risco de desenvolverem patologia cardiovascular, em comparação com os trabalhadores diurnos^[8]. Esta realidade é refletida na maior prevalência de Diabetes, eventos vasculares, obesidade e Síndrome Metabólico nesta população^[49].

No que diz respeito ao risco de desenvolvimento de Diabetes II, existe uma associação entre o trabalho por turnos e esta patologia^[50]. Com efeito, um estudo que seguiu durante 20 anos cerca de 177 000 enfermeiras concluiu que, em comparação com os trabalhadores diurnos, os que trabalharam em turnos noturnos durante 1-2 anos apresentavam um risco acrescido de 5% de desenvolver diabetes, aumentando este risco para 20% após 3-9 anos, 40% após 10-19 anos e chegando mesmo a ultrapassar os 60% com mais de 20 anos de inserção em trabalho por turnos^[51].

Relativamente aos eventos cardiovasculares, encontramos evidência de maior incidência destes nos trabalhadores por turnos^[52]. De facto, uma revisão de literatura que analisou cerca de 34 estudos encontrou uma associação entre o trabalho por turnos e o enfarte agudo do miocárdio (aumento do risco de 1.23x) e eventos coronários (aumento do risco de 1.24x) embora com alguma heterogeneidade entre os estudos^[53]. Importa também ressaltar que esta associação é mais clara no que diz respeito a eventos não-fatais.

Finalmente, existe literatura que não revela uma associação entre o trabalho por turnos e patologia cardiovascular^[54].

A maior incidência de eventos cardiovasculares parece, então, resultar de uma agregação de fatores de risco nestes trabalhadores. De facto, os trabalhadores por turnos apresentam maior consumo de tabaco, maior IMC e níveis mais elevados de colesterol e triglicéridos quando comparados com os seus pares que trabalham em regime diurno^[55,56]. Por

consequente, também não deve constituir uma surpresa a evidência encontrada de que o trabalho por turnos aumenta o risco de desenvolvimento da síndrome metabólica, aumentando este risco com o número de anos que o trabalhador se encontra inserido neste regime laboral^[57].

O trabalho por turnos aumenta o risco cardiovascular, através de mecanismos psicossociais, comportamentais e fisiológicos^[58]. Os mecanismos psicossociais mais importantes relacionam-se com a dificuldade no controlo das horas de trabalho, diminuição do equilíbrio entre trabalho/vida e baixa capacidade de recuperação após os turnos. Por outro lado, as mudanças comportamentais mais provavelmente implicadas nesta relação prendem-se com mudanças a nível do consumo de tabaco e dos comportamentos alimentares, nestes indivíduos.

A maior prevalência de obesidade nestes trabalhadores pode ser explicada por um conjunto de fatores de onde se destaca: a dessincronização no consumo calórico por partes destes trabalhadores que tendem a fazê-lo durante o período noturno, quando a resposta à insulina é menor; e a variação circadiana associada às hormonas do apetite, nomeadamente a leptina, uma vez que a sua secreção diminui com períodos de intensa atividade noturna^[59]. Finalmente, os mecanismos fisiológicos por detrás do aumento do risco cardiovascular relacionam-se com a excessiva ativação do sistema nervoso simpático, o aumento dos parâmetros inflamatórios e as alterações no metabolismo da glicose e dos lípidos^[58].

No que diz respeito à pressão arterial, a variação desta ao longo das 24h do dia assenta no ciclo circadiano. Os indivíduos que não apresentam esta flutuação ao longo do dia, nomeadamente quando não apresentam tensões mais baixas durante o período noturno, como acontece durante o trabalho por turnos, possuem um risco cardiovascular aumentado^[60]. Adicionalmente, os turnos de 12h estão associados a um aumento persistente da pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca e diminuição da variabilidade do ritmo cardíaco devendo estas variáveis também ser tidas em consideração como possíveis fatores de risco para a doença cardiovascular^[61].

4.3.2 Alterações músculo-esqueléticas

O músculo esquelético é um órgão plástico, capaz de modificar a sua estrutura, função e metabolismo em resposta a sinais de stress. Para além disso, este tecido apresenta um papel importante no metabolismo do organismo^[62]. O trabalho por turnos pode modificar a fisiologia do tecido muscular através de uma série de mecanismos que resultam numa redução da síntese de proteínas e num aumento da degradação destas moléculas. De entre estes mecanismos, importa destacar a disrupção do ciclo circadiano dada a evidência de que este ciclo é essencial para a normal secreção de miocinas *in vitro* e para manutenção da estrutura e função deste tecido em roedores^[63,64].

Por outro lado, devemos também considerar a alteração dos padrões de alimentação já referidos que, ao contribuir para o aparecimento de insulinoresistência, promovem a degradação muscular. Por último, as alterações hormonais induzidas pela disrupção do ciclo circadiano devem ser consideradas como mediadores dos efeitos nefastos do trabalho por turnos na fisiologia muscular^[65]. Assim, importa destacar as seguintes alterações hormonais: a alteração na secreção de testosterona, um regulador chave para a fisiologia muscular promovendo a síntese proteica e cujo pico está relacionado com a duração e qualidade do sono do indivíduo; as alterações já referidas associadas à insulina; e as alterações na secreção de cortisol (hormona que promove a degradação proteica no tecido muscular) e que em trabalhadores por turnos apresenta níveis mais elevados durante o período noturno, assim como outras alterações da sua secreção diurna.

Apesar disto, a literatura apresenta resultados mistos no que diz respeito à associação entre o trabalho por turnos e o aparecimento de patologia músculo-esquelética. Isto é, por um lado alguns estudos reportam um efeito deletério do trabalho por turnos no desenvolvimento deste tipo de queixas enquanto outros não consideram esta associação clara ou considerando-a apenas quando o trabalho por turnos está combinado com uma carga horária significativamente aumentada^[66-68]. Considerando a diversidade de resultados encontrados na literatura, são necessários mais estudos de forma a estabelecer uma evidência clara que consiga perceber de que forma o trabalho por turnos pode influenciar a patologia músculo-esquelética nestes trabalhadores.

4.3.3 Alterações imunitárias

O normal funcionamento do sistema imunitário está dependente de múltiplas variáveis, de entre as quais o sono. Com efeito, vários autores relatam um aumento de citocinas pró-inflamatórias após episódios de privação de sono aguda^[69]. Tendo em conta que os processos inflamatórios desempenham um papel central no desenvolvimento de patologias como a aterosclerose, a pesquisa de alterações imunitárias nos trabalhadores por turnos pode constituir parte fulcral para o nosso entendimento da morbilidade associada a este regime laboral.

Embora modificações induzidas pelo trabalho por turnos a nível da imunidade celular estejam reportadas na literatura, não parece existir uma evidência clara entre este regime laboral e alterações imunitárias significativas, nomeadamente em trabalhadores no setor da saúde^[70-72]. Quando esta associação é reportada nos profissionais de saúde, ela parece ser mediada pelo grau de fadiga dos trabalhadores, influenciando a atividade de populações linfocitárias, como os linfócitos NK^[73]. As implicações do trabalho por turnos a nível imunitário não se encontram, assim, totalmente compreendidas. No entanto, importa ressaltar que os trabalhadores em turnos noturnos apresentam uma resposta humoral diminuída à vacinação, sugerindo que a resposta às vacinas pode ser dificultada pela restrição crónica de sono^[74].

4.3.4 Alterações gastrointestinais

Tal como todos os sistemas de órgãos no ser-humano, também o sistema gastrointestinal é regido por um ritmo próprio, cuja desregulação pode ter impactos negativos para o indivíduo. O caso mais paradigmático desta realidade corresponde à motilidade gastrointestinal. Com efeito, estudos clínicos mostraram que uma disrupção no ciclo circadiano está associada a alterações na motilidade de segmentos como o cólon^[75]. Por outro lado, dado que a melatonina possui efeitos sobre o sistema autonómico gastrointestinal, ela representa, atualmente, um candidato sério à terapêutica da síndrome do intestino irritável^[76]. Por último, teoriza-se que a alteração do padrão de ingestão de comida, o aumento de secreção gástrica noturna e o aumento do consumo de cafeína e álcool nestes trabalhadores possam desempenhar um papel importante no desenvolvimento de sequelas gastrointestinais^[8].

Em comparação com os trabalhadores diurnos, os trabalhadores cuja atividade envolve turnos noturnos apresentam maiores taxas de sintomas gastrointestinais e úlcera

péptica^[77-79]. O mecanismo responsável pela maior incidência de úlceras pépticas nesta população ainda não se encontra totalmente esclarecido. No entanto, postula-se que a diminuição da melatonina circulante nos trabalhadores por turnos tenha um papel central na fisiopatologia desta entidade, dado o papel importante que esta hormona desempenha no que diz respeito à proteção gástrica^[76]. Para além disso, parece existir também uma associação entre o trabalho por turnos e o aparecimento de doenças gastrointestinais funcionais^[79]. Com efeito, um estudo que seguiu cerca de 400 enfermeiras demonstrou que o trabalho em turnos rotativos tem um impacto significativo no desenvolvimento de doenças funcionais, especialmente no que toca ao desenvolvimento de dor abdominal^[80].

4.3.5 Alterações cognitivas

As alterações do sono, nomeadamente a redução da quantidade e qualidade deste, apresentam uma relação estreita com o desenvolvimento de alterações a nível cognitivo.

Os efeitos adversos da privação do sono estendem-se à memória temporal, atenção e memória de trabalho^[81]. Num contexto de privação de sono, encontramos a nível neuroimagingológico evidência de disfunção associada ao córtex pré-frontal e parietal, com um aumento da vulnerabilidade em regiões do cérebro responsáveis pela memória de trabalho^[82]. Por outro lado, a disrupção do ciclo circadiano parece também ter um papel importante para o desenvolvimento de efeitos deletérios nas funções cognitivas^[83]. Para além disto, foi demonstrado que os trabalhadores que se encontram em privação de sono subestimam mais facilmente o seu nível de défice cognitivo em comparação com os trabalhadores no geral^[84]. Tendo isto em consideração, é essencial investigar a existência de uma associação entre o trabalho por turnos e o desenvolvimento de alterações cognitivas, tanto a curto como a médio e longo-prazo.

No que diz respeito às alterações a curto prazo, encontramos evidência de que médicos inseridos em trabalho por turnos noturnos, nomeadamente no contexto do serviço de urgência, apresentam um declínio substancial a nível das funções cognitivas após o turno, em comparação com os seus pares que trabalharam em regime diurno^[85,86]. Adicionalmente, tal como já aqui referido, foi reportada uma perceção sobrestimada relativa ao desempenho nos testes cognitivos usados. Este pode ser um fator importante a considerar, particularmente no contexto da medicina de emergência, dado que os profissionais podem sobrestimar as suas capacidades de trabalho em turnos noturnos. Relativamente aos profissionais de saúde não-médicos, encontramos evidência de que o

trabalho por turnos impacta negativamente as suas funções cognitivas, nomeadamente a atenção/concentração, memória verbal e capacidade de retenção e aprendizagem^[87].

Relativamente a alterações a longo-prazo, existem algumas razões pelas quais devemos procurar a existência desta associação. Primeiramente, é teorizado que o trabalho por turno, ao causar uma disrupção crónica a nível do sono, pode ter efeitos deletérios a longo prazo no que às funções cognitivas diz respeito. Em segundo lugar, a dessincronização contínua do ciclo circadiano parece influenciar negativamente de forma crónica as funções cognitivas, tal como evidenciado por Cho et al. (2000) no contexto das alterações associada ao *jet-lag*^[88]. Neste seguimento, encontramos evidência de que a exposição ao trabalho por turnos está associada a uma diminuição crónica das capacidades cognitivas (o défice cognitivo potenciado pelo trabalho por turnos equivale a 4,3 anos de declínio cognitivo associado ao envelhecimento), sendo esta associação particularmente significativa nos trabalhadores inseridos há mais de 10 anos neste regime laboral^[81,89]. Destaca-se ainda que após 5 anos de término de este tipo de horário, parece existir um fator de reversibilidade associado às alterações descritas. A reversibilidade descrita vai ao encontro da hipótese de que os níveis de cortisol aumentados nestes indivíduos induzem uma atrofia significativa a nível do hipocampo, refletida clinicamente nas alterações a nível da memória^[90]. A reversibilidade deste efeito após os 5 anos é explicada pela capacidade de neurogênese significativa do tecido neuronal do hipocampo^[91].

4.3.6 Alterações na saúde reprodutiva

A disrupção do ciclo circadiano associada ao trabalho por turnos está associada a alterações claras a nível da secreção hormonal. Por exemplo, encontramos evidência de que os padrões secretórios do cortisol, prolactina e testosterona se apresentam significativamente alterados por este regime laboral^[92]. Neste seguimento, postula-se que alterações hormonais associadas ao trabalho por turnos possam surtir efeitos importantes na saúde reprodutiva das mulheres. A melatonina constitui o caso mais paradigmático do conjunto destas alterações, dada a sua secreção estar intimamente ligada à exposição do indivíduo a estímulos luminosos. Foram reportados níveis elevados de melatonina em mulheres com amenorreia primária, sugerindo um papel desta hormona na cadeia patológica neuro-endócrina^[93].

Na literatura, encontramos uma extensa evidência que associa o trabalho por turnos ao aumento de incidência de aborto espontâneo, parto pré-termo e baixo peso à nascença^[94-96].

Por outro lado, importa também considerarmos a infertilidade como objeto desta análise. A possibilidade de o trabalho por turnos dever ser enquadrado na abordagem à infertilidade deve-se a vários motivos, de entre os quais é importante referir: os distúrbios hormonais associados a este regime laboral e a interferência deste horário com a possibilidade de relações sexuais com o parceiro^[97]. Um estudo multicêntrico europeu verificou que a exposição da mulher ao trabalho por turnos está associada a um período temporal mais longo de relações sexuais desprotegidas até que estas culminem numa gravidez^[98]. No entanto, o mesmo estudo ressalva que o trabalho por turnos pode estar a funcionar como um indicador de risco, não aumentando o risco *per se*. A nível de evidência científica, não encontramos, então, uma associação clara entre o trabalho por turnos e infertilidade nas trabalhadoras inseridas neste regime laboral. Neste contexto, referenciam-se aqui os principais estudos e meta-análises que revelam uma relação pouco inequívoca entre o trabalho por turnos e a infertilidade ou mesmo a inexistência de qualquer ligação entre estas duas realidades, incluindo no que aos profissionais de saúde diz respeito^[99-101].

4.3.7 Patologia cancerígena

Em 2007, a Agência Internacional para a Investigação do Cancro concluiu que o trabalho por turnos é provavelmente carcinogénico para os humanos (grupo 2A)^[102]. Desde então, tem sido publicada uma vasta literatura em redor do efeito do trabalho por turnos na incidência de diferentes tipos de cancro.

O cancro da mama é o cancro mais frequente no sexo feminino em Portugal^[103]. Embora exista uma vasta literatura acerca da sua etiologia, apenas 20-40% dos casos são atribuíveis a fatores de risco conhecidos^[104]. Assim, sugere-se a existência de fatores de risco desconhecidos, nomeadamente ambientais. Uma revisão sistemática de 2017 aponta para uma tendência transversal de aumento de risco de cancro da mama associado ao trabalho por turnos^[105]. No entanto, devido à heterogeneidade entre os estudos, é alertada a necessidade de existir uma evidência epidemiológica mais robusta. O mesmo aspeto é

realçado noutros estudos que sugerem a associação entre o trabalho por turnos e o cancro da mama^[104-106].

Importa também esclarecer que nos estudos atualmente disponíveis não foi tida em consideração a influência do trabalho por turnos consoante os diferentes cronotipos das trabalhadoras. Esta variável poderá ser importante dado que foi reportado que mulheres com preferência pelo horário matinal possuem maior vulnerabilidade aos efeitos deletérios do trabalho por turnos no desenvolvimento do cancro da mama^[107]. Por outro lado, um estudo recente mostrou que o trabalho por turnos exerce predominantemente a sua influência na incidência de cancro da mama nas mulheres pré-menopáusicas, fator que também deve ser tido em conta em estudos futuros^[108]. No que toca aos diferentes subtipos de cancro da mama, o achado mais consistentemente encontrado relacionou-se com a associação entre a positividade para o recetor HER2 e recetores hormonais e o trabalho em turnos noturnos^[109]. Esta associação vai ao encontro do mecanismo fisiopatológico hoje aceite que postula que a supressão de melatonina não só se encontra associada à positividade do marcador HER2 como também favorece uma sobreativação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, com aumento dos estrogénios circulantes^[110,111]. Aquando da exposição noturna a luz artificial (por exemplo durante atividades sociais ou trabalho noturno), a secreção de melatonina é suprimida^[112]. A melatonina tem a capacidade de interferir em diversas vias cancerígenas, contrariando a indução da tumorigénese^[111]. Consistente com esta hipótese, observa-se que mulheres com cegueira total exibem um menor risco de desenvolvimento de cancro da mama^[113].

À semelhança daquilo que sucede no cancro da mama, tem sido postulado que um mecanismo semelhante possa ocorrer na neoplasia prostática. A existência de uma relação entre o trabalho por turnos e o cancro da próstata obtém alguma plausibilidade dado que a melatonina demonstrou ter a capacidade de inibir diretamente a proliferação de células cancerígenas prostáticas *in vitro* e *in vivo*^[114,115]. Neste contexto, uma meta-análise de 2015 conclui que o trabalho noturno aumenta o risco de cancro prostático^[116]. No entanto, dada a heterogeneidade dos estudos atuais, o mesmo artigo ressalva que é preciso alguma cautela na análise destes resultados.

Para além dos efeitos anti-tumorais comprovados em tumores hormono-dependentes, a melatonina tem a capacidade de inibir a proliferação de outras linhagens cancerígenas, nomeadamente no que diz respeito ao adenocarcinoma do cólon^[117]. Adicionalmente, os

pacientes com cancro colorretal possuem níveis plasmáticos de melatonina mais baixos, sugerindo uma possível ligação entre os níveis desta hormona e o desenvolvimento de cancro do cólon^[118]. Uma meta-análise de 2015 conclui que o trabalho por turnos aumenta o risco de desenvolvimento de cancro colorretal^[119]. Ainda no mesmo estudo é também observada uma resposta dose-dependente. Finalmente, importa ressaltar uma significativa heterogeneidade encontrada entre os estudos incluídos na meta-análise referida, variável que deve ser tida em consideração na análise destes resultados.

Dados os efeitos antineoplásicos da melatonina, não deve constituir surpresa a existência de evidência, ainda que pouco robusta neste momento, a associar o trabalho em turnos noturnos com a incidência de outros tipos de cancro. O cancro do endométrio é significativamente influenciado por fatores hormonais e metabólicos, sendo, neste sentido, teorizado que a sua incidência poderá sofrer alterações significativas com o trabalho por turnos. Tendo isto em mente, um estudo coorte prospetivo que analisou 53 487 enfermeiras concluiu que o risco de cancro endometrial encontra-se significativamente elevado nas trabalhadoras em regime noturno, com um aumento de 47% de risco naquelas que se encontraram neste regime laboral por mais de 20 anos^[120].

Por último, existe evidência de que a disrupção do ciclo circadiano influencie o desenvolvimento de linfoma não-Hodgkin^[121]. Por exemplo, a maior frequência desta patologia durante o período da Primavera sugere um papel da disrupção da sincronização circadiana que ocorre durante este período do ano no desenvolvimento da patologia^[122]. Um estudo coorte finlandês que seguiu 1 669 272 pessoas conclui que existe um aumento de risco significativo de desenvolvimento de Linfoma não-Hodgkin, atribuível ao trabalho noturno nos trabalhadores de sexo masculino^[123]. Não foi, no entanto, detetado um efeito estatisticamente significativo no que diz respeito ao sexo feminino. As diferenças aqui expostas podem ser devidas ao tamanho da amostra e metodologia do estudo ou alternativamente devido a diferenças biológicas entre os dois sexos, nomeadamente hormonais.

4.4 As consequências do trabalho por turnos na síndrome de *burnout*

Derivado do Inglês, o termo *burnout* significa “queimar até à exaustão”, traduzindo um conjunto de sinais e sintomas associados ao colapso físico e emocional decorrentes do esgotamento dos recursos do indivíduo face às exigências da sua atividade laboral^[124]. O modelo em Psicologia mais usado para esta entidade corresponde ao de Maslach e Jackson onde o *burnout* é perspetivado como uma síndrome multifatorial constituída por 3 pilares centrais: exaustão emocional, desumanização/despersonalização e reduzida realização no trabalho^[124]. Os profissionais de saúde encontram-se particularmente vulneráveis ao desenvolvimento da síndrome de *burnout* dado diversos fatores próprios dos serviços de saúde, de onde se destaca: o contacto frequente com pessoas debilitadas e com a realidade da morte; a existência de relações interpessoais tensas e hierárquicas no local de trabalho; uma crescente exigência pedida aos profissionais de saúde no cumprimento de metas e indicadores específicos acompanhada de um aumento da monitorização deste setor, em particular no que à atividade dos médicos diz respeito; e a sobrecarga cognitiva e emocional associadas ao dia-a-dia dos cuidados de saúde atuais.

A nível nacional, entre 2011 e 2013, foi efetuado um estudo sobre *burnout* em Portugal em colaboração com a Ordem dos Médicos com uma amostra constituída por 466 médicos e 1262 enfermeiros. A análise dos níveis de *burnout* revelou que ambas as categorias profissionais apresentavam níveis significativos de *burnout*, com 21,6% dos profissionais de saúde a apresentarem *burnout* moderado e 47,8% *burnout* elevado^[124].

Num estudo realizado em 2016 pelo Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, usando uma amostra de 9176 médicos (cerca de 18% da totalidade dos médicos então inscritos na Ordem dos Médicos) verificou-se que 66% da população estudada se encontrava num nível elevado de exaustão emocional, 39% apresentava um elevado nível de despersonalização e cerca de 30% revelava uma elevada diminuição da sua realização profissional^[125]. No que concerne às variáveis sociodemográficas, o mesmo estudo reporta ainda que os médicos mais jovens tendem a reportar níveis mais elevados em todos os indicadores de *burnout*, com os profissionais do sexo feminino a apresentarem maiores níveis de exaustão emocional enquanto os profissionais do sexo masculino apresentam maiores níveis de despersonalização. Tendo estes dados em consideração,

verificamos que o *burnout* é uma realidade transversal à experiência dos profissionais de saúde no contexto português atual.

Caso não seja corretamente identificado e tratado, o *burnout* pode ter sérias consequências a nível físico provocando cefaleias, tonturas, dispneia e distúrbios de sono^[124]. A nível psicológico, encontra-se associado a labilidade emocional, irritabilidade, dificuldades nos relacionamentos sociais, aumentando ainda o risco para doenças psiquiátricas como a depressão e ansiedade^[124, 131]. A baixa produtividade e os conflitos no local de trabalho associados ao abuso de substâncias psicotrópicas pode conduzir a uma espiral que em casos mais sérios culmina em suicídio^[124].

Tal como já foi discutido, o trabalho por turnos deve ser perspetivado como um importante stressor na vida do trabalhador, tanto pelas suas consequências a nível de desenvolvimento de patologia física e psíquica como pela sua interferência no funcionamento da vida e das relações de cada indivíduo inserido neste regime. Assim, postula-se que o trabalho por turnos deva exercer influência no risco de desenvolvimento de *burnout*. Como exemplo desta realidade, um estudo realizado a partir de uma amostra de 376 trabalhadores canadianos evidenciou que o trabalho realizado em horários atípicos se encontrava em estreita associação com níveis mais elevados de stress e exaustão emocional^[126].

No que concerne a literatura atualmente disponível, a população de enfermagem continua a constituir a principal amostra para os estudos publicados. Neste contexto, os sintomas de stress e perda de realização profissional variam proporcionalmente com o número de turnos realizados pelos enfermeiros, existindo uma associação clara entre o desenvolvimento de *burnout* e o trabalho por turnos, com particular destaque no que diz respeito a turnos no horário noturno e turnos extensos (>13h)^[127-130]. Outro estudo revelou ainda que a percentagem de pacientes que recomendaria o hospital encontrava-se inversamente relacionada com a percentagem de enfermeiros a realizar turnos superiores a 13h, nessa mesma instituição^[130]. Neste seguimento, nos hospitais cujo sistema assentava predominantemente em turnos extensos, observou-se que os pacientes tendiam a reportar com maior frequência falhas na comunicação com os enfermeiros, incapacidade de controlo da dor e demora na assistência aquando pedidos de ajuda^[130].

Se olharmos para os estudos que usam como população principal os profissionais de saúde no geral (incluindo dentro categoria enfermeiros, médicos, assistentes de enfermagem e outros terapeutas), encontramos, de forma semelhante, uma associação marcada entre o trabalho por turnos e o desenvolvimento de *burnout*^[131,132]. Para além disso, o aumento do número de anos inserido neste horário de trabalho é acompanhado com um aumento do risco de desenvolver a síndrome. Adicionalmente, dentro do grupo dos trabalhadores por turnos, é ainda reportado um risco acrescido nos indivíduos que dormem menos de 6h por noite. A associação entre o trabalho por turnos e o desenvolvimento de *burnout* é também reportada relativamente à realidade portuguesa num estudo com 155 profissionais de saúde onde o trabalho em turnos rotativos emergiu como um fator de risco importante para o desenvolvimento de *burnout*^[133].

Finalmente, em relação ao caso particular da profissão médica, é evidente que esta se encontra também em risco de apresentar índices elevados de *burnout*. A literatura põe em relevo também aqui uma associação estreita entre o trabalho por turnos e o risco acrescentado de *burnout*, com particular destaque para os médicos que trabalham nos serviços de urgência e intensivistas^[134,135].

4.5 As consequências do trabalho por turnos na esfera sociofamiliar

Os trabalhadores inseridos no regime de trabalho por turnos encontram-se frequentemente num horário incompatível com a maior parte das atividades sociais e familiares, estando, desta forma, mais suscetíveis a apresentar dificuldades a este nível das suas vidas. Consequentemente, o trabalho por turnos (particularmente o trabalho em turnos noturnos) pode ser um fator importante a considerar no que diz respeito à marginalização e isolamento social. Por outro lado, este capítulo reveste-se de importância não só como potencial fator de risco para o isolamento social e desenvolvimento de doenças do foro psíquico (como já descrito) como também como possível causa *major* para a intolerância a este regime laboral.

No que diz respeito à interação entre o trabalho por turnos e a vida sociofamiliar, antes de analisarmos a evidência disponível atualmente, importa ter em consideração dois aspetos fulcrais que influenciam esta dinâmica. Primeiramente, é central ter em conta com que extensão o horário laboral se sobrepõe às horas socialmente mais valorizadas (fins de

semana e finais do dia/noites durante a semana). Em segundo lugar, importa saber se se trata de um horário fixo ou rotativo, dado que este último, devido à sua natureza inconsistente, pode acarretar maiores dificuldades de adaptação.

Tendo isto em mente, encontramos evidência de que o trabalho por turnos se encontra associado a: maiores conflitos entre trabalho e não-trabalho, diminuição das atividades de lazer, menor participação social e diminuição da participação voluntária em organizações^[12,136]. Relativamente à esfera familiar, foi demonstrado que o trabalho por turnos se encontra associado a menor tempo dedicado aos papéis familiares, maiores taxas de conflito entre o trabalho e a vida familiar e níveis inferiores de adequação entre o trabalho e a família^[137]. A evidência aponta ainda que dado que os trabalhadores por turnos dispõem, na realidade, de mais tempo livre no total, o problema deve-se à impossibilidade de conciliar esse horário livre com o horário dos compromissos familiares^[138].

A nível matrimonial, o trabalho por turnos mostrou ter efeitos modestos, mas consistentemente negativos, diminuindo a felicidade e interação dos cônjuges e aumentando as discussões, problemas gerais e problemas sexuais entre eles^[139]. Para além disto, o trabalho por turnos durante um período de três anos foi também associado a um aumento de risco de divórcio entre os 7%-11%^[139].

No que diz respeito à influência do trabalho por turnos nas atividades e compromissos extralaborais, importa ter em consideração a natureza dos turnos. Com efeito, na presença de alterações do sono, os trabalhadores noturnos fixos perdem em média 8,6 dias mensalmente de atividades sociais ou familiares enquanto que os trabalhadores em turnos rotativos perdem 10,1 dias^[12]. Desta forma, não é surpreendente a existência de evidência que aponta o trabalho por turnos como um potencial fator de risco para o isolamento social e marginalização^[46,140].

Por último, dado que os trabalhadores por turnos apresentam maior vulnerabilidade a nível da sua saúde física e mental, seria de esperar que esta população apresentasse, de forma análoga, percentagens superiores de absentismo laboral devido a baixas médicas. No entanto, verificamos que a evidência a este nível é inconclusiva, apresentando resultados mistos^[141-144]. Uma revisão sistemática de 2012 analisou 24 estudos que se debruçavam sobre esta temática, concluindo que apenas existe uma relação positiva entre o trabalho por turnos e o absentismo laboral, no que diz respeito aos turnos fixos ao final

do dia em trabalhadores do sexo feminino no setor da saúde^[145]. Isto significa que a possível associação entre o trabalho por turnos e o absentismo laboral por baixa médica pode estar dependente das características do horário de trabalho assim como das especificidades da população em questão.

No entanto, dada a diversidade de resultados, mais estudos devem ser feitos de forma a clarificar a relação entre o trabalho por turnos e o absentismo laboral por baixa médica.

4.6 As consequências do trabalho por turnos na profissão médica

A profissão médica no séc. XXI ainda é pautada por um padrão de longas horas de trabalho, particularmente no início de carreira onde a presença de diversos turnos por semana e horário sobrecarregado são entendidos como sinónimos de oportunidades de aprendizagem para os internos mais novos. Por outro lado, a sociedade moderna encontra-se cada vez menos tolerante aos erros médicos^[146]. Isto levou ao desenvolvimento de preocupações crescentes em relação aos cuidados que são prestados aos pacientes assim como em relação aos horários laborais dos médicos, um grupo de profissionais obrigado a efetuar decisões críticas sob pressão e muitas vezes com oportunidades de descanso limitadas.

Um crescente reconhecimento científico e político tem emergido face à quantidade prejudicial de horas realizadas pelos médicos atualmente e os seus possíveis efeitos relativamente aos cuidados prestados. Neste contexto, foi emitida em 1993 a EWTD (European Working Time Directive) com vista a limitar o número máximo de horas semanais, o número de horas de trabalho noturno e o descanso mínimo entre turnos^[147].

4.6.1 Aspetos epidemiológicos do trabalho por turnos na profissão médica

Do ponto de vista epidemiológico, em 2015 os dados europeus^[2] indicavam que o setor da saúde empregava cerca de 40% da totalidade dos trabalhadores por turnos. Apesar de não existirem dados sobre a distribuição de horários na profissão médica em Portugal, podemos inferir algumas conclusões acerca da realidade do trabalho por turnos entre os médicos portugueses a partir de dados de outros países Europeus.

Com efeito, um estudo sueco publicado em 2013 analisou as condições de trabalho, o bem-estar e os cuidados prestados aos pacientes a partir de questionários enviados a cerca de 1534 médicos^[148]. Neste estudo verificou-se que dois terços (65%) dos profissionais relatavam trabalhar em algum tipo de horário atípico, ou seja, fora do horário das 08h às 17h devendo, desta forma, ser considerados trabalhadores por turnos. Dentro deste grupo, 38,7% indicou não ter qualquer tipo de influência sobre o seu horário laboral e 18% reportou realizar turnos de mais de 12h, pelo menos cinco vezes por mês. Finalmente, importa destacar que neste grupo de trabalhadores com horário atípico, uma grande proporção (89%) relatou ter um intervalo inferior a 11h entre turnos (o mínimo estabelecido pela EWTD), pelo menos uma vez por mês, com um terço (38%) a reportar mesmo um intervalo inferior a 8h.

Por outro lado, o mesmo estudo observou que 92% dos médicos que trabalhavam por turnos reportaram trabalhar em fins de semana com praticamente um terço (31%) a relatar ter livres no máximo apenas dois fins de semana por mês. Relativamente ao trabalho noturno, a percentagem de profissionais inserida neste horário pelo menos uma vez por mês correspondeu a 70% dos profissionais com horário de trabalho atípico.

Ainda no mesmo estudo, foi efetuada uma análise consoante a especialidade. Neste seguimento, constatamos que as especialidades de anestesia e ortopedia apresentam a maior probabilidade de implicar trabalho em turnos por mais de 12h assim como a maior probabilidade de o horário laboral corresponder ao período noturno. O trabalho em turnos extensos mostrou ser também frequentemente elevado nas especialidades de ORL e radiologia. Relativamente ao rápido retorno ao trabalho (em menos de 11h após o turno) e às obrigações laborais durante o período do fim de semana, mostram-se as percentagens reportadas destas variáveis consoante as especialidades na Tabela 1 e 2 respetivamente:

Especialidade médica	% reportada
Oncologia	85%
Cirurgia	79,3%
ORL	66,7%
Radiologia	66,2%
Ortopedia	64,8%
Cardiologia	62,5%
Oftalmologia	65%

Tabela 1. Percentagem reportada de rápido retorno ao trabalho (<1h) por especialidade. Tabela adaptada a partir de Tucker, P., et al. (2013)

Especialidade médica	% reportada
Cirurgia	43,7%
Anestesia	43,2%
Pediatria	43,1%
Medicina Interna	40,4%
Cardiologia	40%
Ortopedia	36,4%
Radiologia	27,9%

Tabela 2. Percentagem reportada de obrigações laborais durante o fim de semana por especialidade. Tabela adaptada a partir de Tucker, P., et al. (2013)

Como nota final, importa ressaltar que a falta de influência no horário laboral foi reportada com maior frequência nas especialidades de ortopedia, anestesia, cirurgia e cardiologia. Esta variável também encontrou diferenças significativas entre o setor privado e o público, com o último a obter maiores taxas reportadas de flexibilidade e controlo ao nível do horário de trabalho. Estes resultados devem ser lidos com alguma cautela dado que a realidade sueca pode não ser sobreponível à portuguesa em muitos aspetos. No entanto, admite-se que a nível geral, a profissão médica acarretará exigência iguais ou superiores no nosso país.

4.6.2 Erro médico

Em 1999, o Instituto de Medicina nos EUA reportou que cerca de 98 000 mortes anuais eram causadas por erros médicos, fazendo com que o erro médico ficasse à frente do cancro da mama, SIDA e acidentes de viação, no que concerne a mortalidade^[149].

Tal como já observámos, o trabalho por turnos encontra-se em estreita associação com diversas alterações do sono com um impacto cognitivo importante. Em particular, a restrição crónica do sono (com menos de 7h de sono por dia) está associada ao desenvolvimento de défices de atenção nos profissionais de saúde, com efeitos nefastos no que à segurança dos pacientes diz respeito^[150]. Dado que em geral, os trabalhadores por turnos relatam uma duração do sono entre as 6 e as 8h, importa explorar a influência do trabalho por turnos nos erros médicos^[150]. Esta associação assume ainda maior relevância se considerarmos que a privação crónica do sono interage de forma multiplicativa com os efeitos agudos da perda de sono, aumentando, por exemplo, dez vezes mais o tempo de reação expectável^[151,152].

Para além da privação de sono, ressalva-se que a própria dessincronização circadiana tem um efeito negativo importante no que toca às capacidades cognitivas. Assim, durante a tarde e o início da noite, o sistema circadiano mostra ter capacidades para minorar marcadamente os efeitos deletérios da privação de sono. Em oposição, durante as horas onde o ciclo circadiano determina um período de menor atividade (tipicamente durante o período noturno), os efeitos cumulativos da privação crónica de sono encontram-se exacerbados^[152,153].

As observações descritas produziram uma mudança na maneira como hoje perspetivamos a influência do horário laboral sobre o cansaço. Antigamente, a fadiga associada ao trabalho era vista através de um modelo linearmente construído, onde mais tempo de trabalho equivaleria a mais cansaço e fadiga. Hoje, compreendemos que a nossa capacidade para desempenhar certos tipos de tarefa encontra-se em estreita relação com o nosso ritmo circadiano^[154]. Por exemplo, o tempo de reação tende a ser otimizado ao final da tarde e princípio da noite. Desta forma, a fadiga deve ser perspetivada não só tendo em consideração o número de horas de trabalho como também o período do dia em que estas se situam. Este modelo traz implicações significativas no que diz respeito ao

trabalho por turnos, um regime que implica atividades intensas tipicamente situadas fora do horário típico de trabalho.

Apesar de a literatura nesta área ser complexa, observamos um claro padrão que corrobora o modelo acima descrito, com a evidência de que uma maior percentagem de erros tende a ocorrer durante o período noturno^[153,155,156]. Relativamente à profissão médica no contexto europeu, encontramos evidência de que o trabalho em turnos extensos (>12h) se encontra associado a índices mais elevados de preocupação dos profissionais relativamente ao risco de má prática^[148]. Por outro lado, os rápidos retornos ao trabalho (<11h) após os turnos, assim como o trabalho ao fim de semana foram associados a um aumento de probabilidade de o clínico ser reportado por má prática nos últimos 5 anos^[148].

A associação do trabalho por turnos com erros médicos está estudada com particular destaque no contexto do internato médico americano, onde foi observado que o trabalho por turnos (particularmente em turnos extensos) se encontra em estreita associação com a probabilidade de cometer erros médicos^[157]. Com efeito, em meses onde os internos trabalharam entre um a quatro turnos extensos (o que na realidade americana corresponde a turnos de >24h), verificou-se um risco aumentado (3,5x) de cometer erros relacionados com a fadiga e maior taxa (8,7x) de ocorrência de efeitos adversos preveníveis, em comparação com os meses onde estes turnos não ocorreram^[158].

O risco de lesões percutâneas nos internos também apresentou uma associação positiva com o período noturno, praticamente duplicando durante estas horas^[159]. Outro caso paradigmático do trabalho por turnos na profissão médica corresponde aos serviços de urgência, onde se observou que os profissionais durante os turnos noturnos eram significativamente mais lentos a entubar (31,56s Vs 42,2s)^[160]. O mesmo grupo de médicos relatou ainda sentir-se significativamente mais sonolento, menos satisfeito e com menor capacidade de raciocínio no turno noturno em comparação com o diurno.

Relativamente às especialidades cirúrgicas, destaca-se um estudo que demonstrou um raciocínio mais vulnerável a erros durante o período noturno por parte dos cirurgiões^[149].

5. Discussão

O presente estudo tentou englobar a maior parte da evidência atualmente disponível sobre o impacto do trabalho por turnos na saúde e bem-estar dos trabalhadores, dando um especial enfoque ao setor da saúde. No entanto, algumas questões devem ser levantadas.

Relativamente à evidência presente no capítulo relativo às consequências do trabalho por turnos na saúde psíquica, importa fazer alguns comentários. Primeiramente, os resultados apresentados podem estar subvalorizados pelo facto de que os indivíduos com patologia psiquiátrica tendem a responder 20% menos aos inquéritos, em comparação com os seus pares saudáveis^[161]. Em segundo lugar, os modelos não corrigidos para fatores confundentes exibem um efeito significativamente superior do trabalho por turnos no desenvolvimento de patologia do foro psiquiátrico e pode fazer sentido tê-los em consideração, neste caso. Isto é, o trabalho por turnos pode funcionar como um *proxy* para diferenças importantes entre trabalhadores fixos e trabalhadores por turnos. Por exemplo, é possível que os trabalhadores por turnos percecionem o seu trabalho como mais exigente pelo facto de causar maior interferência psicossocial. Desta forma, ajustar para estas características pode resultar numa correção excessiva e consequente subestimação dos resultados obtidos.

Por último, outra explicação plausível para os resultados diminutos observados pode dever-se ao chamado “efeito do trabalhador saudável”. Por outras palavras, a possibilidade de que só os trabalhadores que se sintam mais capacitados mentalmente para trabalhar por turnos continuem nesse regime. Esta tese é suportada pelo facto de que os trabalhadores que sofrem de humor depressivo apresentam maior probabilidade de mudar de horário de trabalho^[162]. Ou seja, um efeito de seleção ao longo do tempo poderá ocorrer no que diz respeito à patologia psiquiátrica, onde os trabalhadores que se sentem mais vulneráveis ao desenvolvimento de alterações psíquicas mudem mais frequentemente o seu regime laboral, subestimando, deste modo, os efeitos do trabalho por turnos na saúde mental. Também é possível que exista um processo de seleção primária em que os trabalhadores decidam iniciar a sua atividade em horários atípicos consoante a perceção que têm acerca da sua vulnerabilidade face aos efeitos desse horário.

No que concerne à diferença entre géneros encontrada, o maior efeito na incidência de patologia ansiosa, patologia depressiva e ideação suicida encontrada no género feminino pode ser explicado pelo facto de que as mulheres atualmente ainda ocupam um papel na família bastante mais exigente quando comparadas com o papel dos homens. Desta forma, o trabalho por turnos pode interferir de forma mais pronunciada nas tarefas que são exigidas ao género feminino, fora da esfera laboral. Por outro lado, é teorizado que as mulheres, ao terem um ciclo circadiano e hormonal mais complexo, podem apresentar uma vulnerabilidade maior à disrupção causada pelo trabalho por turnos.

No que diz respeito ao estudo coorte Finlandês que não encontrou associação entre o trabalho por turnos e a patologia cardiovascular, algumas considerações devem ser feitas^[54]. Primeiramente, o estatuto socioeconómico dos trabalhadores por turnos analisados assim como o seu ambiente de trabalho pode em muito diferir da realidade de outros países, como Portugal. Em segundo lugar, este estudo ajustou os seus resultados consoante fatores de risco como hipertensão, dislipidemia e tabagismo. Como já vimos, o trabalho por turnos exerce uma influência independente sobre estas variáveis, podendo ser postulado que os fatores de risco referidos devem ser tidos em consideração como elementos-chave de uma mesma cadeia causal. Por último, é teorizado que uma parte dos trabalhadores possa ter mudado para um horário típico após acometimento por doença cardiovascular, variável essa que não se encontra contabilizada neste estudo.

Quando analisamos a evidência respetiva à influência do trabalho por turnos no desenvolvimento de patologia músculo-esquelética, verificamos que esta apresenta resultados bastantes diversos. Isto pode dever-se a vários fatores de onde importa destacar: o facto de que o trabalho em turnos (nomeadamente noturnos) pode implicar uma carga física distinta do trabalho fixo, não sendo este fator contabilizável; a possível presença do “efeito do trabalhador saudável”, já aqui discutido; e a diversidade de *outcomes* usados nos estudos, assim como a multiplicidade de formas de medição da patologia em questão.

No que diz respeito à influência do trabalho por turnos na fecundidade, constatamos que a literatura apresenta resultados mistos. Uma das razões apontadas para esta realidade prende-se com a possibilidade de o trabalho por turnos funcionar apenas como um indicador de risco, não sendo, neste seguimento, possível encontrar uma associação entre

a infertilidade e este modelo laboral *per se*. Por outro lado, pode ter ocorrido um “efeito da trabalhadora infértil”. Ou seja, uma vez que o trabalho por turnos se apresenta como sendo mais difícil de conciliar com a esfera familiar, as trabalhadoras que tenham planos de constituir família ou que já o tenham feito, mais facilmente tentarão posicionar-se num horário fixo diurno, sub-representando, desta forma, a percentagem de trabalhadoras com fertilidades normais a trabalhar por turnos.

Relativamente à influência do trabalho por turnos na síndrome de *burnout*, a associação positiva encontrada pode ter implicações importantes a outros níveis da profissão médica, ainda não documentadas. Em primeiro lugar, dado que o trabalho por turnos se encontra associado a maiores níveis de despersonalização (uma das dimensões do *burnout*), erros médicos e piores cuidados de saúde prestados no geral, podemos teorizar que a relação médico-doente sairá fortemente prejudicada pela combinação destes fatores. É perfeitamente plausível admitirmos, neste seguimento, uma relação negativa entre o trabalho por turnos e a relação médico-doente.

Por outro lado, a síndrome de *burnout* para além de facilitar o aparecimento de sintomas como labilidade emocional e irritabilidade ainda se encontra associada ao aparecimento de patologia ansiosa e depressiva, podendo mesmo, em casos mais graves, culminar no suicídio. As alterações do foro psíquico referidas podem ser importantes no ambiente laboral dado contribuírem de forma significativa (em conjunto com a ineficácia associada ao *burnout*) para o agravamento de conflitos interpessoais no ambiente de trabalho. Finalmente, podemos igualmente postular que o trabalho por turnos, ao contribuir de forma significativa para o *burnout*, pode ser um elemento causal importante para fomentar a insatisfação com o trabalho, aumentando o absentismo laboral. Esta relação torna-se ainda mais plausível se tivermos em consideração o conflito frequente, como já assinalado, que surge entre a esfera laboral e a pessoal/familiar, quando o trabalhador exerce a sua atividade num horário socialmente valioso.

Relativamente ao capítulo associado à profissão médica, devem ser tidas em consideração algumas variáveis. Em primeiro lugar, uma das características transversalmente encontrada relacionou-se com a associação entre o controlo do horário laboral e atitudes positivas em relação ao trabalho, realçando, deste modo, a importância da flexibilidade para uma boa adaptação ao trabalho por turnos na profissão médica. Por outro lado,

relativamente ao estudo sueco citado, é possível que as diferenças observadas entre especialidade, no que diz respeito às atitudes em relação ao horário de trabalho, se devam em parte ao género^[148]. Com efeito, quando a associação foi feita separadamente para homens e mulheres, verificou-se que apenas a última adquiria significado estatístico. Isto pode refletir as atitudes das mulheres em especialidades que tradicionalmente pertenciam ao género masculino, onde os horários de trabalho foram desenhados por e para homens. O problema de mulheres a trabalhar nessas especialidades consiste na incompatibilidade desses horários (normalmente rígidos, sem um grande grau de flexibilidade) com os compromissos familiares que o género feminino continua ainda responsável.

Focando-nos agora nas questões transversais à literatura usada para esta revisão, a evidência atual apresenta-se muitas vezes como controversa sobre a contribuição do trabalho por turnos na cadeia fisiopatológica dos diversos problemas associados a este regime laboral. Isto pode dever-se a vários fatores, nomeadamente a falta de consenso para muitas definições (particularmente no que diz respeito à definição de trabalho por turnos e avaliação da exposição a este regime laboral) e a falta de coerência metodológica, evidenciada pela marcada heterogeneidade dos estudos usados. Estas duas variáveis constituem um problema central do presente estudo dado dificultarem em grande medida a comparação de dados e obtenção de conclusões.

Seria importante que os estudos futuros pudessem ter uma metodologia não só mais rigorosa como mais uniforme em relação ao trabalho por turnos, definindo: O sistema de turnos usado (hora de início, duração, se é rotativo ou permanente, velocidade e direção da rotação e a regularidade dos turnos); os anos a que o trabalhador foi exposto a um horário particular; e o tempo de descanso entre os turnos. Por outro lado, podem não ter sido incluídos alguns artigos relevantes, já que apenas foram incluídas publicações em Inglês do PubMed/MEDLINE. O facto de se ter assumido um contributo equivalente entre os diversos estudos aqui citados, não hierarquizando os mesmos de acordo com a natureza do estudo, metodologia, tamanho da amostra, etc. deve também ser tido em conta como uma limitação importante da presente revisão.

Por outro lado, algumas limitações gerais relativas à investigação na área do trabalho por turnos devem ser tidas em consideração. Em primeiro lugar, nas sociedades industrializadas, devido a obrigações sociais, a maior parte das pessoas sofre de algum

tipo de disrupção circadiana de base, o chamado *jet-lag* social^[105]. Assim, a maior parte dos indivíduos atrasa o seu horário de sono e avança o seu despertar, normalmente compensando este desfasamento nos dias em que não exerce atividade laboral. Por exemplo, num estudo alemão verificou-se que o nível médio de *jet-lag* social correspondia a uma hora e meia^[163]. Isto significa que mesmo um grupo de comparação cuja atividade seja exclusivamente diurna não oferece o cenário ideal para estudos epidemiológicos, dado já estarem sob a influência de algum nível de dessincronização circadiana. Em segundo lugar, sugere-se a possibilidade de existir para além de um possível “efeito do trabalhador saudável”, um “efeito do trabalhador pouco saudável”. Isto é, as pessoas que tendem a ter um estilo de vida menos saudável (como por exemplo, trabalhadores de estatutos socioeconómicos mais baixos) poderão mais facilmente escolher o trabalho por turnos como modelo laboral, sobrestimando o impacto deste regime na saúde.

Embora este trabalho não se dirija a abordar as questões relacionadas com medidas terapêuticas e estratégias para minorar o efeito do trabalho por turnos, deixam-se aqui algumas breves notas sobre este tópico. A abordagem ao trabalho por turnos deve centrar-se em duas esferas principais, combinando medidas organizacionais com medidas centradas no indivíduo.

Em primeiro lugar, a nível dos empregadores, existe uma série de medidas que podem reduzir o impacto do trabalho por turnos na saúde dos trabalhadores. Entre elas, importa destacar: a importância do envolvimento dos trabalhadores na construção e discussão dos seus horários laborais, dentro daquilo que é possível; o planeamento de uma carga de trabalho apropriada em relação à duração do turno e ao horário em que este se situa, tendo em conta o modelo atual de fadiga; o evitamento de turnos noturnos permanentes, sendo que quando impossível, deve ser assegurado um correto esclarecimento da população inserida neste horário e uma correta seleção dos trabalhadores mais aptos para trabalhar nestas horas; caso seja imperativo o uso de um sistema de turnos rotativos, preferir um sistema cuja rotação se opere no sentido horário, ou seja, no sentido de atraso da fase de sono (manhã, tarde, noite) dado produzir menos efeitos a nível de alterações de sono e fadiga; Assegurar um tempo de descanso adequado entre turnos (no mínimo 11 horas); Assegurar que a duração do turno não ultrapassa as 12h, tentando reduzi-la quando a atividade laboral é monótona ou exige um elevado nível de concentração/vigilância^[164].

No que diz respeito às medidas centradas nos indivíduos, o melhoramento da higiene do sono deve constituir a primeira linha terapêutica na abordagem aos distúrbios do sono associados ao trabalho por turnos^[165]. Outra estratégia muitas vezes usada por estes trabalhadores consiste no descanso através de breves períodos de sono durante o turno noturno (*napping*). Esta estratégia parece produzir resultados positivos no que concerne a sonolência, nível de alerta e fadiga que o trabalhador por turnos apresenta^[165].

Por outro lado, a luz pode ter um efeito benéfico no nível de alerta através da sua atuação no núcleo supraquiasmático e supressão da secreção de melatonina. Desta forma, a terapia com luz intensa mostrou ser eficiente em produzir mudanças na fase do ciclo circadiano, resultando num maior período de sono durante o dia e uma menor necessidade de dormir durante outras horas do dia^[165]. Também foram reportadas alterações benéficas a nível do estado de alerta. Seguindo o mesmo racional, o uso de óculos de sol de manhã após o turno noturno mostrou igualmente trazer benefícios para a sincronização circadiana^[165].

O exercício físico regular parece também facilitar a mudança de fase do ciclo circadiano^[165]. A nível farmacológico o tratamento deve ser sempre personalizado e tendo em consideração o contexto clínico^[165]. A melatonina provou ser útil na indução de sono durante o dia, sem efeitos significativos no nível de alerta ou desempenho no período noturno. Por outro lado, a administração de melatonina de manhã facilita o atraso no ciclo circadiano desejável nestes trabalhadores.

Os hipnóticos parecem ter um efeito positivo na qualidade do sono dos trabalhadores por turnos^[165]. No entanto, a evidência sobre o efeito no estado de alerta e o desempenho é mista, sendo necessários mais estudos nesta área^[165]. Para além disso, o uso desta classe é limitado não só pelo risco de desenvolvimento de tolerância, abuso e dependência como também pelo aumento de acidentes associado. A cafeína também mostrou ter propriedades benéficas no que diz respeito à sonolência e estado de alerta durante o turno noturno^[165]. No entanto, o seu uso deve ser pesado tendo em conta efeitos tais como ansiedade, insónia e aumento da tensão arterial. Por último, apesar da falta de estudos sobre o uso de Modafinil a longo prazo, este fármaco mostrou ser bastante positivo no contexto do trabalho noturno, melhorando o estado de alerta, o desempenho e as funções executivas^[165].

6. Conclusões

O trabalho por turnos constitui um elemento-chave do regime de trabalho do séc. XXI. Apesar disso, este tipo de trabalho conflitua com o ritmo circadiano, originando uma dessincronização entre o ambiente externo (trabalho) e o marca-passo do relógio biológico interno, localizado no núcleo supraquiasmático. Conhecer o impacto do trabalho por turnos no bem-estar e na saúde dos indivíduos reveste-se assim da maior importância.

O trabalho por turnos apresenta várias consequências para a saúde dos trabalhadores, tanto ao nível do sono como da saúde mental e física. As alterações do sono, nomeadamente a insónia e a sonolência excessiva apresentam-se como das mais importantes entre os efeitos do trabalho por turnos, mediando o aparecimento de alterações cognitivas e patologias psiquiátricas como ansiedade e depressão. Para além disto, a nível da saúde mental destaca-se o papel do trabalho por turnos como fator de risco para o suicídio e uso de substâncias (nomeadamente o álcool e o tabaco). No que diz respeito à saúde física, o trabalho por turnos influencia o aparecimento de patologia cardiovascular e metabólica, cancerígena, gastrointestinal e reprodutiva. A síndrome de *burnout* e a esfera sociofamiliar são ainda afetadas negativamente por este regime de trabalho.

Uma vez que a continuidade da prestação de serviços de saúde está dependente do trabalho por turnos, este setor apresenta-se particularmente vulnerável aos efeitos deletérios associados a este horário de trabalho. O efeito do trabalho por turnos nos cuidados de saúde emerge na literatura principalmente sob a forma de aumento de risco de cometer erros médicos, mediado pelas alterações do sono e cognitivas, e piores cuidados de saúde prestados.

Tendo em conta os riscos para a saúde associados ao trabalho por turnos, devem ser tomadas as medidas necessárias de forma a minimizar o impacto deste tipo de trabalho na saúde. Neste contexto, destacam-se por um lado medidas institucionais como o envolvimento dos trabalhadores na construção dos seus horários laborais que devem ser planeados de acordo com a carga de trabalho, a duração do turno e o horário em que este se situa. Destaca-se ainda a importância de os trabalhadores quando inseridos num

sistema rotativo beneficiarem de turnos cuja rotação se realize no sentido horário com o descanso mínimo de 11h assegurado. As instituições devem certificar-se de que os trabalhadores inseridos em regimes de trabalho por turnos têm conhecimento dos riscos associados, assim como acesso a um acompanhamento clínico diferenciado por parte da medicina ocupacional. A nível individual, existe uma série de medidas que podem minorar o impacto do trabalho por turnos na saúde dos trabalhadores, nomeadamente a manutenção de uma higiene de sono, a prática de exercício físico regular, modificações à exposição de luz durante e após os turnos e o uso cauteloso de cafeína e alguns fármacos à base de melatonina.

Apenas compreendendo os riscos associados ao trabalho por turnos será possível adotar as medidas necessárias para proteger a saúde da população inserida neste regime de trabalho. Estas medidas são particularmente relevantes nos cuidados de saúde, onde não só promovem a saúde dos profissionais de saúde como também asseguram a qualidade dos serviços prestados.

7. Bibliografia

1. Sloan Work & Family Research, Boston College. . Retrieved 2014-09-25.
2. Eurofound (2017), *Sixth European Working Conditions Survey – Overview report (2017 update)*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
3. População empregada (Série 2011 - N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Tipo de horário de trabalho; Anual - INE, Inquérito ao emprego.
4. Kleitman, Nathaniel. *Sleep and wakefulness*. University of Chicago Press, 1963.)
5. Czeisler, Charles A., and J. J. Gooley. "Sleep and circadian rhythms in humans." *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*. Vol. 72. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2007.
6. Zaidi, Farhan H., et al. "Short-wavelength light sensitivity of circadian, pupillary, and visual awareness in humans lacking an outer retina." *Current Biology* 17.24 (2007): 2122-2128
7. Schibler, U., & Sassone-Corsi, P. (2002). A web of circadian pacemakers. *Cell*, 111(7), 919-922.

8. Culpepper, Larry, and Mph Md. "Shift-work disorder." *J Fam Pract* 59.1 (2010): S1-32.
9. Carpen JD, Archer SN, Skene DJ, et al. A single-nucleotide polymorphism in the 5'-untranslated region of the *hPER2* gene is associated with diurnal preference. *J Sleep Res.* 2005;14:293-297. ; Katzenberg D, Young T, Finn L, et al. A *CLOCK* polymorphism associated with human diurnal preference. *Sleep.* 1998;21:569-576
10. Zucconi, M. A. R. C. O., & Ferri, R. A. F. F. A. E. L. E. (2014). Assessment of sleep disorders and diagnostic procedures. *Eur Sleep Res Soc*, 23, 95-110.
11. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing
12. Drake, CL, Roehrs, T, Richardson, G, Walsh, JK, and Roth, T. Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep* 2004;27:1453-62.)
- 13 . ÅKERSTEDT, T. (1995) 'Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms', *Journal of Sleep Research*, pp. 15–22. doi: 10.1111/j.1365-2869.1995.tb00221.x.
14. Monk, T. H., & Folkard, S. (1992). *Making shiftwork tolerable*. CRC Press.
15. Health Safety Executive (2006) 'Managing shiftwork - Health and safety guidance', *HSE books*, pp. 1–45.
16. Eastman, C. I., Liu, L., & Fogg, L. F. (1995). Circadian rhythm adaptation to simulated night shift work: effect of nocturnal bright-light duration. *Sleep*, 18(6), 399-407.
17. Johns, M. W. (1992). Reliability and factor analysis of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 15(4), 376-381.
- 18 . Åkerstedt, T. (2003). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occupational medicine*, 53(2), 89-94.
19. Dumont M, Montplaisir J, Infante-Rivard C. Sleep quality of former night shift workers. *Int J Occup Environ Health* 1997;3:10–14.
20. Tucker, P., Bejerot, E., Kecklund, G., Aronsson, G., & Åkerstedt, T. (2013). *Doctors' Work Hours in Sweden: Their Impact on Sleep, Health, Work-family Balance, Patient Care and Thoughts about Work*. Stockholm: Stressforskningsinstitutet
21. Machi, M. S., Staum, M., Callaway, C. W., Moore, C., Jeong, K., Suyama, J., ... & Hostler, D. (2012). The relationship between shift work, sleep, and cognition in career emergency physicians. *Academic Emergency Medicine*, 19(1), 85-91)
22. Basner, M., Dinges, D. F., Shea, J. A., Small, D. S., Zhu, J., Norton, L., ... & Volpp, K. G. (2017). Sleep and alertness in medical interns and residents: an observational study on the role of extended shifts. *Sleep*, 40(4).

23. Shao, M. F., Chou, Y. C., Yeh, M. Y., & Tzeng, W. C. (2010). Sleep quality and quality of life in female shift-working nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 66(7), 1565-1572
24. Palhares, V. D. C., Corrente, J. E., & Matsubara, B. B. (2014). Association between sleep quality and quality of life in nursing professionals working rotating shifts. *Revista de saude publica*, 48, 594-601.
25. Lin, S. H., Liao, W. C., Chen, M. Y., & Fan, J. Y. (2014). The impact of shift work on nurses' job stress, sleep quality and self-perceived health status. *Journal of nursing management*, 22(5), 604-612.
26. Bohle, P., & Tilley, A. J. (1989). The impact of night work on psychological well-being. *Ergonomics*, 32(9), 1089-1099.
27. Derogatis, L. R., & Cleary, P. A. (1977). Confirmation of the dimensional structure of the SCL-90: A study in construct validation. *Journal of clinical psychology*, 33(4), 981-989.
28. Selvi, Y., Özdemir, P. G., Özdemir, O., Aydin, A., & Besiroglu, L. (2010). Influence of night shift work on psychologic state and quality of life in health workers. *Dusunen Adam*, 23(4), 238.
29. Almondes, K. M. D., & Araújo, J. F. (2009). The impact of different shift work schedules on the levels of anxiety and stress in workers in a petrochemicals company. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 26(1), 15-23.
30. Ohayon, M. M., & Roth, T. (2003). Place of chronic insomnia in the course of depressive and anxiety disorders. *Journal of psychiatric research*, 37(1), 9-15.
31. Kalia, M. (2002). Assessing the economic impact of stress [mdash] The modern day hidden epidemic. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 51(6), 49-53.
32. Carrillo, J., & Becerra, M. (2013). Anxiety and depression associated with sleep disturbances in shift workers. *Sleep Medicine*, 14, e91.
33. Kalmbach, D. A., Pillai, V., Cheng, P., Arnedt, J. T., & Drake, C. L. (2015). Shift work disorder, depression, and anxiety in the transition to rotating shifts: the role of sleep reactivity. *Sleep medicine*, 16(12), 1532-1538.
34. Øyane, N. M., Pallesen, S., Moen, B. E., Åkerstedt, T., & Bjorvatn, B. (2013). Associations between night work and anxiety, depression, insomnia, sleepiness and fatigue in a sample of Norwegian nurses. *PloS one*, 8(8), e70228.
35. Lexis MA, Jansen NW, van Amelsvoort LG, van den Brandt PA, Kant I. Depressive complaints as a predictor of sickness absence among the working population. *J Occup Environ Med*. 2009;51:887-95. doi: 10.1097/JOM.ObO 13e3181 aaO 12a.
36. Scott AJ, Monk TH, Brink LL. Shiftwork as a risk factor for depression: a pilot study. *Int J Occup Environ Health*. 1997;2(suppl 2):S2-S9.

37. Hickie IB, Rogers NL. Novel melatonin-based therapies: potential advances in the treatment of major depression. *Lancet* 2011; 378: 621–31.
38. Driesen, K., Jansen, N. W., van Amelsvoort, L. G., & Kant, I. (2011). The mutual relationship between shift work and depressive complaints—a prospective cohort study. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 402-410.
39. Driesen, K., Jansen, N. W., Kant, I., Mohren, D. C., & van Amelsvoort, L. G. (2010). Depressed mood in the working population: associations with work schedules and working hours. *Chronobiology international*, 27(5), 1062-1079).
40. Norra, C., Richter, N., & Juckel, G. (2011). Sleep disturbances and suicidality: a common association to look for in clinical practise and preventive care. *EPMA Journal*, 2(3), 295-307.
41. Woo J-M, Postolache TT. The impact of work environment on mood disorders and suicide: evidence and implications. *Int J Disabil Hum Dev* 2008; 7: 185–200.
42. Yoon, C. G., Bae, K. J., Kang, M. Y., & Yoon, J. H. (2015). Is suicidal ideation linked to working hours and shift work in Korea?. *Journal of occupational health*, 57(3), 222-229).
43. Kelly S, Charlton J, Jenkins R. Suicide deaths in England and Wales, 1982–92: the contribution of occupation and geography. *Population Trends* 1994: 16–25.
44. Hasler, B. P., Smith, L. J., Cousins, J. C., & Bootzin, R. R. (2012). Circadian rhythms, sleep, and substance abuse. *Sleep medicine reviews*, 16(1), 67-81.
45. Trinkoff, A. M., & Storr, C. L. (1998). Work schedule characteristics and substance use in nurses. *American journal of industrial medicine*, 34(3), 266-271.
46. Costa, G. (1997). The problem: shiftwork. *Chronobiology international*, 14(2), 89-98
47. Frese, M., & Semmer, N. (1986). Shiftwork, stress, and psychosomatic complaints: A comparison between workers in different shiftwork schedules, non-shiftworkers, and former shiftworkers. *Ergonomics*, 29(1), 99-114.
48. Martens, M. F. J., Nijhuis, F. J. N., Van Boxtel, M. P. J., & Knottnerus, J. A. (1999). Flexible work schedules and mental and physical health. A study of a working population with non-traditional working hours. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 20(1), 35-46
49. Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25:85-99.
50. Vetter, C., Dashti, H. S., Lane, J. M., Anderson, S. G., Schernhammer, E. S., Rutter, M. K., ... & Scheer, F. A. (2017). 1013 SHIFT WORK, CHRONOTYPE, AND TYPE 2 DIABETES IN THE UK BIOBANK AND TYPE 2 DIABETES IN THE UK BIOBANK. *Journal of Sleep and Sleep Disorders Research*, 40(suppl_1), A377-A377.

51. Pan, A., Schernhammer, E. S., Sun, Q., & Hu, F. B. (2011). Rotating night shift work and risk of type 2 diabetes: two prospective cohort studies in women. *PLoS medicine*, 8(12), e1001141.
52. Puttonen, S., Härmä, M., & Hublin, C. (2010). Shift work and cardiovascular disease—pathways from circadian stress to morbidity. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 96-108.
53. Vyas, M. V., Garg, A. X., Iansavichus, A. V., Costella, J., Donner, A., Laugsand, L. E., ... & Hackam, D. G. (2012). Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 345, e4800.
54. Hublin, C., Partinen, M., Koskenvuo, K., Silventoinen, K., Koskenvuo, M., & Kaprio, J. (2010). Shift-work and cardiovascular disease: a population-based 22-year follow-up study. *European journal of epidemiology*, 25(5), 315-323.
55. Biggi, N., Consonni, D., Galluzzo, V., Sogliani, M., & Costa, G. (2008). Metabolic syndrome in permanent night workers. *Chronobiology international*, 25(2-3), 443-454
56. Karlsson, B., Knutsson, A., & Lindahl, B. (2001). Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. *Occupational and environmental medicine*, 58(11), 747-752.
57. De Bacquer, D., Van Risseghem, M., Clays, E., Kittel, F., De Backer, G., & Braeckman, L. (2009). Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *International journal of epidemiology*, 38(3), 848-854.
58. Puttonen, S., Härmä, M., & Hublin, C. (2010). Shift work and cardiovascular disease—pathways from circadian stress to morbidity. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 96-108.
59. Antunes, L. C., Levandovski, R., Dantas, G., Caumo, W., & Hidalgo, M. P. (2010). Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutrition research reviews*, 23(1), 155-168.
60. Birkenhäger, A. M., & Van den Meiracker, A. H. (2007). Causes and consequences of a non-dipping blood pressure profile. *Neth J Med*, 65(4), 127-131.
61. Su, T. C., Lin, L. Y., Baker, D., Schnall, P. L., Chen, M. F., Hwang, W. C., ... & Wang, J. D. (2008). Elevated blood pressure, decreased heart rate variability and incomplete blood pressure recovery after a 12-hour night shift work. *Journal of occupational health*, 50(5), 380-386.
62. Jensen, J., Rustad, P. I., Kolnes, A. J., & Lai, Y. C. (2011). The role of skeletal muscle glycogen breakdown for regulation of insulin sensitivity by exercise. *Frontiers in physiology*, 2, 112.
63. Perrin, L., Loizides-Mangold, U., Skarupelova, S., Pulimeno, P., Chanon, S., Robert, M., ... & Lefai, E. (2015). Human skeletal myotubes display a cell-autonomous circadian clock implicated in basal myokine secretion. *Molecular metabolism*, 4(11), 834-845.

64. Schroder, E. A., Harfmann, B. D., Zhang, X., Srikuea, R., England, J. H., Hodge, B. A., ... & Smith, J. D. (2015). Intrinsic muscle clock is necessary for musculoskeletal health. *The Journal of physiology*, 593(24), 5387-5404.
65. Aisbett, B., Condo, D., Zacharewicz, E., & Lamon, S. (2017). The impact of shiftwork on skeletal muscle health. *Nutrients*, 9(3), 248.
66. Trinkoff, A. M., Le, R., Geiger-Brown, J., Lipscomb, J., & Lang, G. (2006). Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses. *American journal of industrial medicine*, 49(11), 964-971.
67. Caruso, C. C., & Waters, T. R. (2008). A review of work schedule issues and musculoskeletal disorders with an emphasis on the healthcare sector. *Industrial health*, 46(6), 523-534.
68. Lipscomb, J. A., Trinkoff, A. M., Geiger-Brown, J., & Brady, B. (2002). Work-schedule characteristics and reported musculoskeletal disorders of registered nurses. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 394-401.
69. Patel, S. R., Zhu, X., Storfer-Isser, A., Mehra, R., Jenny, N. S., Tracy, R., & Redline, S. (2009). Sleep duration and biomarkers of inflammation. *Sleep*, 32(2), 200-204.
70. Nakano, Y., Miura, T., Hara, I., Aono, H., Miyano, N., Miyajima, K., ... & Kosaka, H. (1982). The effect of shift work on cellular immune function. *Journal of human ergology*, 11(Supplement), 131-137.
71. Van Mark, A., Weiler, S. W., Schröder, M., Otto, A., Jauch-Chara, K., Groneberg, D. A., ... & Kalsdorf, B. (2010). The impact of shift work induced chronic circadian disruption on IL-6 and TNF- α immune responses. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 5(1), 18.
72. Copertaro, A., Bracci, M., Gesuita, R., Carle, F., Amati, M., Baldassari, M., ... & Santarelli, L. (2011). Influence of shift-work on selected immune variables in nurses. *Industrial health*, 49(5), 597-604.
73. Nagai, M., Morikawa, Y., Kitaoka, K., Nakamura, K., Sakurai, M., Nishijo, M., ... & Nakagawa, H. (2011). Effects of fatigue on immune function in nurses performing shift work. *Journal of occupational health*, 53(5), 312-319.
74. Ruiz, F. S., Rosa, D. S., Zimberg, I. Z., Santos, M., Nunes, J. O., Apostolico, J. S., ... & Goncalves, B. (2017, April). AWAKE WITH THE ENEMY-VACCINATION RESPONSE IS REDUCED BY NOCTURNAL SHIFT WORK. In *SLEEP* (Vol. 40, pp. A252-A253). JOURNALS DEPT, 2001 EVANS RD, CARY, NC 27513 USA: OXFORD UNIV PRESS INC.
75. Lu, W. Z., Gwee, K. A., & Ho, K. Y. (2006). Functional bowel disorders in rotating shift nurses may be related to sleep disturbances. *European journal of gastroenterology & hepatology*, 18(6), 623-627.
76. Konturek, P. C., Brzozowski, T., & Konturek, S. J. (2011). Gut clock: implication of circadian rhythms in the gastrointestinal tract. *J Physiol Pharmacol*, 62(2), 139-50.

77. Knutsson, A. (2003). Health disorders of shift workers. *Occupational medicine*, 53(2), 103-108.
78. Segawa, K., Nakazawa, S., Tsukamoto, Y., Kurita, Y., Goto, H., Fukui, A., & Takano, K. (1987). Peptic ulcer is prevalent among shift workers. *Digestive diseases and sciences*, 32(5), 449-453.
79. Knutsson, A., & Bøggild, H. (2010). Gastrointestinal disorders among shift workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 85-95.
80. Nojkov, B., Rubenstein, J. H., Chey, W. D., & Hoogerwerf, W. A. (2010). The impact of rotating shift work on the prevalence of irritable bowel syndrome in nurses. *The American journal of gastroenterology*, 105(4), 842.
81. Rouch, I., Wild, P., Ansiau, D., & Marquié, J. C. (2005). Shiftwork experience, age and cognitive performance. *Ergonomics*, 48(10), 1282-1293.
82. Mu, Q., Nahas, Z., Johnson, K. A., Yamanaka, K., Mishory, A., Koola, J., ... & George, M. S. (2005). Decreased cortical response to verbal working memory following sleep deprivation. *Sleep*, 28(1), 55-67
83. Winget, C. M., DeRoshia, C. W., Markley, C. L., & Holley, D. C. (1984). A review of human physiological and performance changes associated with desynchronization of biological rhythms. *Aviation, space, and environmental medicine*.
84. Leproult, R., Colecchia, E. F., Berardi, A. M., Stickgold, R., Kosslyn, S. M., & Van Cauter, E. (2003). Individual differences in subjective and objective alertness during sleep deprivation are stable and unrelated. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 284(2), R280-R290.
85. Sarıcaoğlu, F., Akıncı, S. B., Gözaçan, A., Güner, B., Rezaki, M., & Aypar, Ü. (2005). Gece ve gündüz vardiya çalışmasının bir grup anestezi asistanının dikkat ve anksiyete düzeyleri üzerine etkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 16(2), 106-112.
86. Dula, D. J., Dula, N. L., Hamrick, C., & Wood, G. C. (2001). The effect of working serial night shifts on the cognitive functioning of emergency physicians. *Annals of emergency medicine*, 38(2), 152-155.
87. Özdemir, P. G., Selvi, Y., Özkol, H., Aydın, A., Tülüce, Y., Boysan, M., & Beşiroğlu, L. (2013). The influence of shift work on cognitive functions and oxidative stress. *Psychiatry research*, 210(3), 1219-1225.
88. Cho, K., Ennaceur, A., Cole, J. C., & Suh, C. K. (2000). Chronic jet lag produces cognitive.
89. Marquié, J. C., Tucker, P., Folkard, S., Gentil, C., & Ansiau, D. (2015). Chronic effects of shift work on cognition: findings from the VISAT longitudinal study. *Occup Environ Med*, 72(4), 258-264.
90. Lupien, S. J., De Leon, M., De Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P. V., ... & Meaney, M. J. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature neuroscience*, 1(1), 69.

91. Ming, G. L., & Song, H. (2011). Adult neurogenesis in the mammalian brain: significant answers and significant questions. *Neuron*, 70(4), 687-702.
92. Touitou, Y., Motohashi, Y., Reinberg, A., Touitou, C., Bourdeleau, P., Bogdan, A., & Auzéby, A. (1990). Effect of shift work on the night-time secretory patterns of melatonin, prolactin, cortisol and testosterone. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 60(4), 288-292.
93. BRZEZINSKI, A., Lynch, H. J., Seibel, M. M., Deng, M. H., Nader, T. M., & Wurtman, R. J. (1988). The circadian rhythm of plasma melatonin during the normal menstrual cycle and in amenorrheic women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 66(5), 891-895.
94. Nurminen, T. (1998). Shift work and reproductive health. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 28-34.
95. Mozurkewich, E. L., Luke, B., Avni, M., & Wolf, F. M. (2000). Working conditions and adverse pregnancy outcome: a meta-analysis. *Obstetrics & Gynecology*, 95(4), 623-635.
96. Scott, A. J. (2000). Shift work and health. *Primary care*, 27(4), 1057-1079.
97. Bisanti, L., Olsen, J., Basso, O., Thonneau, P., & Karmaus, W. (1996). Shift work and subfecundity: a European multicenter study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 38(4), 352-358.
98. Bisanti, L., Olsen, J., Basso, O., Thonneau, P., & Karmaus, W. (1996). Shift work and subfecundity: a European multicenter study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 38(4), 352-358.
99. Zhu, J. L., Hjollund, N. H., Boggild, H., & Olsen, J. (2003). Shift work and subfecundity: a causal link or an artefact?. *Occupational and environmental medicine*, 60(9), e12-e12.
100. Stocker, L. J., Macklon, N. S., Cheong, Y. C., & Bewley, S. J. (2014). Influence of shift work on early reproductive outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Obstetrics & Gynecology*, 124(1), 99-110.
101. Gaskins, A. J., Rich-Edwards, J. W., Lawson, C. C., Schernhammer, E. S., Missmer, S. A., & Chavarro, J. E. (2015). Work schedule and physical factors in relation to fecundity in nurses. *Occup Environ Med*, oemed-2015
102. Straif, K., Baan, R., Grosse, Y., Secretan, B., El Ghissassi, F., Bouvard, V., ... & Coglianò, V. (2007). Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting. *The lancet oncology*, 8(12), 1065-1066.
103. Relatório DGS - Programa Nacional para as Doenças Oncológicas (2017).
104. Kamdar, B. B., Tergas, A. I., Mateen, F. J., Bhayani, N. H., & Oh, J. (2013). Night-shift work and risk of breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast cancer research and treatment*, 138(1), 291-301.
105. Hansen, J. (2017). Night shift work and risk of breast cancer. *Current environmental health reports*, 4(3), 325-339.

106. Megdal, S. P., Kroenke, C. H., Laden, F., Pukkala, E., & Schernhammer, E. S. (2005). Night work and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cancer*, *41*(13), 2023-2032.
107. Hansen, J., & Lassen, C. F. (2012). Nested case-control study of night shift work and breast cancer risk among women in the Danish military. *Occup Environ Med*, *69*(8), 551-556.
108. Cordina-Duverger, E., Menegaux, F., Nambiema, A., Rabstein, S., Harth, V., Pesch, B., ... & Erren, T. (2017). 0333 Night shift work and breast cancer risk: a combined analysis of population-based case-control studies with complete work histories.
109. Cordina-Duverger, E., Koudou, Y., Truong, T., Arveux, P., Kerbrat, P., Menegaux, F., & Guénel, P. (2016). Night work and breast cancer risk defined by human epidermal growth factor receptor-2 (HER2) and hormone receptor status: a population-based case-control study in France. *Chronobiology international*, *33*(6), 783-787.
110. Mao, L., Yuan, L., Slakey, L. M., Jones, F. E., Burow, M. E., & Hill, S. M. (2010). Inhibition of breast cancer cell invasion by melatonin is mediated through regulation of the p38 mitogen-activated protein kinase signaling pathway. *Breast Cancer Research*, *12*(6), R107
111. Haus, E. L., & Smolensky, M. H. (2013). Shift work and cancer risk: potential mechanistic roles of circadian disruption, light at night, and sleep deprivation. *Sleep medicine reviews*, *17*(4), 273-284.
112. Burch, J. B., Yost, M. G., Johnson, W., & Allen, E. (2005). Melatonin, sleep, and shift work adaptation. *Journal of occupational and environmental medicine*, *47*(9), 893-901.
113. Hahn, R. A. (1991). Profound bilateral blindness and the incidence of breast cancer. *Epidemiology*, 208-210.
114. Moretti, R. M., Marelli, M. M., Maggi, R. O. B. E. R. T. O., Dondi, D. O. N. A. T. E. L. L. A., Motta, M. A. R. C. E. L. L. A., & Limonta, P. A. T. R. I. Z. I. A. (2000). Antiproliferative action of melatonin on human prostate cancer LNCaP cells. *Oncology reports*, *7*(2), 347-398
115. Philo, R., & Berkowitz, A. S. (1988). Inhibition of Dunning tumor growth by melatonin. *The Journal of urology*, *139*(5), 1099-1102.
116. Rao, D., Yu, H., Bai, Y., Zheng, X., & Xie, L. (2015). Does night-shift work increase the risk of prostate cancer? A systematic review and meta analysis. *OncoTargets and therapy*, *8*, 2817.
117. Farriol, M., Venereo, Y., Orta, X., Castellanos, J. M., & Segovia-Silvestre, T. (2000). In vitro effects of melatonin on cell proliferation in a colon adenocarcinoma line. *Journal of Applied Toxicology: An International Journal*, *20*(1), 21-24.
118. Khoory, R., & Stemme, D. (1988). Plasma melatonin levels in patients suffering from colorectal carcinoma. *Journal of pineal research*, *5*(3), 251-258.

119. Wang, X., Ji, A., Zhu, Y., Liang, Z., Wu, J., Li, S., ... & Xie, L. (2015). A meta-analysis including dose-response relationship between night shift work and the risk of colorectal cancer. *Oncotarget*, *6*(28), 25046.
120. Viswanathan, A. N., Hankinson, S. E., & Schernhammer, E. S. (2007). Night shift work and the risk of endometrial cancer. *Cancer Research*, *67*(21), 10618-10622.
121. Zhu, Y., Leaderer, D., Guss, C., Brown, H. N., Zhang, Y., Boyle, P., ... & Zheng, T. (2007). Ala394Thr polymorphism in the clock gene NPAS2: a circadian modifier for the risk of non-Hodgkin's lymphoma. *International journal of cancer*, *120*(2), 432-435.
122. Koutros, S., Holford, T. R., Hahn, T., Lantos, P. M., McCarthy Jr, P. L., Risch, H. A., & Swede, H. (2007). Excess diagnosis of non-Hodgkin's lymphoma during spring in the USA. *Leukemia & lymphoma*, *48*(2), 357-366.
123. Lahti, T. A., Partonen, T., Kyrrönen, P., Kauppinen, T., & Pukkala, E. (2008). Night-time work predisposes to non-Hodgkin lymphoma. *International journal of cancer*, *123*(9), 2148-2151.
124. Maroco, J., Marôco, A. L., Leite, E., Bastos, C., Vazão, M. J., & Campos, J. A. D. B. (2016). Burnout em profissionais da saúde portugueses: Uma análise a nível nacional. *Acta Médica Portuguesa*, *29*, 24-30.
125. Vala, J. Estudo Nacional do Burnout na Classe Médica.
126. Jamal, M. (2004). Burnout, stress and health of employees on non-standard work schedules: a study of Canadian workers. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, *20*(3), 113-119.
127. Kandolin, I. (1993). Burnout of female and male nurses in shiftwork. *Ergonomics*, *36*(1-3), 141-147.
128. İlhan, M. N., Durukan, E., Taner, E., Maral, I., & Bumin, M. A. (2008). Burnout and its correlates among nursing staff: questionnaire survey. *Journal of advanced nursing*, *61*(1), 100-106.
129. Demir, A., Ulusoy, M., & Ulusoy, M. F. (2003). Investigation of factors influencing burnout levels in the professional and private lives of nurses. *International journal of nursing studies*, *40*(8), 807-827.
130. Stimpfel, A. W., Sloane, D. M., & Aiken, L. H. (2012). The longer the shifts for hospital nurses, the higher the levels of burnout and patient dissatisfaction. *Health affairs*, *31*(11), 2501-2509.
131. Wisetborisut, A., Angkurawaranon, C., Jiraporncharoen, W., Uaphanthasath, R., & Wiwatanadate, P. (2014). Shift work and burnout among health care workers. *Occupational Medicine*, *64*(4), 279-286.
132. Poulsen, M. G., Poulsen, A. A., Khan, A., Poulsen, E. E., & Khan, S. R. (2011). Work engagement in cancer workers in Queensland: the flip side of burnout. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, *55*(4), 425-432.

133. Silva, M. D. C. D. M., & Gomes, A. R. (2009). Stress ocupacional em profissionais de saúde: um estudo com médicos e enfermeiros portugueses.
134. Goh, L., Cameron, P. A., & Mark, P. (1999). Burnout in emergency physicians and trainees in Australasia. *Emergency Medicine*, *11*(4), 250-257.
135. Embriaco, N., Azoulay, E., Barrau, K., Kentish, N., Pochard, F., Loundou, A., & Papazian, L. (2007). High level of burnout in intensivists: prevalence and associated factors. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *175*(7), 686-692.
136. Demerouti, E., Geurts, S. A., Bakker, A. B., & Euwema, M. (2004). The impact of shiftwork on work-home conflict, job attitudes and health. *Ergonomics*, *47*(9), 987-1002
137. Staines, G. L., & Pleck, J. H. (1984). Nonstandard work schedules and family life. *Journal of Applied Psychology*, *69*(3), 515.
138. Volger, A., Ernst, G., Nachreiner, F., & Haenecke, K. (1988). Common free time of family members under different shift systems. *Applied Ergonomics*, *19*(3), 213-218.
139. White, L., & Keith, B. (1990). The effect of shift work on the quality and stability of marital relations. *Journal of Marriage and the Family*, 453-462.
140. Akabas, S. H., & Pirie, V. (1989). Impact of shift work on employee well-being: A manual for discussion leaders. *New York: The Center for Social Policy and Practice in the Workplace, Columbia University School of Social Work*.
141. Tüchsen, F., Christensen, K. B., & Lund, T. (2008). Shift work and sickness absence. *Occupational medicine*, *58*(4), 302-304.
142. Taylor, P. J., Pocock, S. J., & Sergean, R. (1972). Absenteeism of shift and day workers: a study of six types of shift system in 29 organizations. *Occupational and Environmental Medicine*, *29*(2), 208-213.
143. Kleiven, M., Bøggild, H., & Jeppesen, H. J. (1998). Shift work and sick leave. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 128-133.
144. Suratman, A., & Lai, C. S. (1984). Sickness absence in a Singapore refinery. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, *13*(2 Suppl), 417-421.
145. Merkus, S. L., Van Drongelen, A., Holte, K. A., Labriola, M., Lund, T., Van Mechelen, W., & Van der Beek, A. J. (2012). The association between shift work and sick leave: a systematic review. *Occup Environ Med*, *69*(10), 701-712.
146. Shirom, A., Nirel, N., & Vinokur, A. D. (2006). Overload, autonomy, and burnout as predictors of physicians' quality of care. *Journal of occupational health psychology*, *11*(4), 328.
147. Council Directive 93/104/EC of 23 November 1993.
148. Tucker, P., Bejerot, E., Kecklund, G., Aronsson, G., & Åkerstedt, T. (2013). *Doctors' Work Hours in Sweden: Their Impact on Sleep, Health, Work-family Balance, Patient Care and Thoughts about Work*. Stockholm: Stressforskningsinstitutet.
149. McCormick, F., Kadzielski, J., Landrigan, C. P., Evans, B., Herndon, J. H., & Rubash, H. E. (2012). Surgeon fatigue: a prospective analysis of the incidence, risk, and

intervals of predicted fatigue-related impairment in residents. *Archives of Surgery*, 147(5), 430-435.

150. Basner, M., Dinges, D. F., Shea, J. A., Small, D. S., Zhu, J., Norton, L., ... & Volpp, K. G. (2017). Sleep and alertness in medical interns and residents: an observational study on the role of extended shifts. *Sleep*, 40(4).

151. Anderson, C., Sullivan, J. P., Flynn-Evans, E. E., Cade, B. E., Czeisler, C. A., & Lockley, S. W. (2012). Deterioration of neurobehavioral performance in resident physicians during repeated exposure to extended duration work shifts. *Sleep*, 35(8), 1137-1146.

152. Cohen, D. A., Wang, W., Wyatt, J. K., Kronauer, R. E., Dijk, D. J., Czeisler, C. A., & Klerman, E. B. (2010). Uncovering residual effects of chronic sleep loss on human performance. *Science translational medicine*, 2(14), 14ra3-14ra3.

153. Frank, J. R., & Ovens, H. (2002). Shiftwork and emergency medical practice. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 4(6), 421-428.

154. Paley, M. J., & Tepas, D. I. (1994). Fatigue and the shiftworker: firefighters working on a rotating shift schedule. *Human factors*, 36(2), 269-284.

155. Smith, L., Folkard, S., & Poole, C. J. M. (1994). Increased injuries on night shift. *The Lancet*, 344(8930), 1137-1139.

156. Mitler, M. M., Carskadon, M. A., Czeisler, C. A., Dement, W. C., Dinges, D. F., & Graeber, R. C. (1988). Catastrophes, sleep, and public policy: consensus report. *Sleep*, 11(1), 100-109.

157. Lockley, S. W., Cronin, J. W., Evans, E. E., Cade, B. E., Lee, C. J., Landrigan, C. P., ... & Aeschbach, D. (2004). Effect of reducing interns' weekly work hours on sleep and attentional failures. *New England Journal of Medicine*, 351(18), 1829-1837.

158. Barger, L. K., Ayas, N. T., Cade, B. E., Cronin, J. W., Rosner, B., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (2006). Impact of extended-duration shifts on medical errors, adverse events, and attentional failures. *PLoS medicine*, 3(12), e487.

159. Ayas, N. T., Barger, L. K., Cade, B. E., Hashimoto, D. M., Rosner, B., Cronin, J. W., ... & Czeisler, C. A. (2006). Extended work duration and the risk of self-reported percutaneous injuries in interns. *Jama*, 296(9), 1055-1062.

160. Smith-Coggins - R., Rosekind, M. R., Hurd, S., & Buccino, K. R. (1994). Relationship of day versus night sleep to physician performance and mood. *Annals of emergency medicine*, 24(5), 928-934.

161. Hansen V, Jacobsen BK, Arnesen E (2001) Prevalence of serious psychiatric morbidity in attenders and nonattenders to a health survey of a general population : the Tromso Health Study. *Am J Epidemiol* 154: 891–894.

162. Driesen, K., Jansen, N. W., van Amelsvoort, L. G., & Kant, I. (2011). The mutual relationship between shift work and depressive complaints—a prospective cohort study. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 402-410.
163. Roenneberg, T., Allebrandt, K. V., Merrow, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Current Biology*, 22(10), 939-943.
164. Health and Safety Executive (UK). (2006). Managing shiftwork-Health and safety guidance.
165. Schwartz, J. R., & Roth, T. (2006). Shift work sleep disorder. *Drugs*, 66(18), 2357-2370.