



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Trabalho por turnos na indústria

Alterações do ciclo sono-vigília e impacto no quotidiano, individual e social, dos trabalhadores

Bartolomeu Tiago Rasteiro Alves

Dissertação de Mestrado em Saúde Ocupacional

**Coimbra
2013**



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Trabalho por turnos na indústria

Alterações do ciclo sono-vigília e impacto no quotidiano, individual e social, dos trabalhadores

Bartolomeu Tiago Rasteiro Alves

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Saúde Ocupacional pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro

Coorientador: Professor Doutor Carlos Fernandes da Silva

**Coimbra
2013**

“Os males de que padece o ser humano, em seu maior número, vêm dele mesmo.”

Plínio - Filósofo romano

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos aqueles que me têm apoiado ao longo da minha vida.

Agradecimentos

O presente trabalho não seria possível sem a colaboração, o apoio e a compreensão de diversas pessoas e entidades, às quais dedico este espaço, deixando, desde já, os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar agradeço aos meus pais pelo fio condutor que foram durante toda a minha vida. Sem eles não seria a pessoa que sou hoje.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Carlos Fernandes da Silva por me ter despertado para este tema.

Ao meu orientador, Professor Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro por toda a disponibilidade demonstrada e por me indicar o caminho a seguir.

À D. Anabela pelo profissionalismo e disponibilidade demonstrada.

Às instituições que me acolheram para a recolha dos dados e seus representantes, que apesar de terem de ficar anónimos, não serão esquecidos.

Ao Professor Jorge Conde, Presidente da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, e ao Departamento de Saúde Ambiental, pela colaboração dada ao disponibilizar os equipamentos necessários para a recolha de dados.

À professora Ana Maria da Conceição Ferreira, por todo o apoio e compreensão e por todos os ensinamentos que me transmitiu desde a minha entrada no ensino superior.

Ao Professor João Paulo Figueiredo pela colaboração dada no tratamento estatístico e por toda a paciência que teve para me aturar.

À minha avó, que infelizmente já não se encontra entre nós, mas que me deu e continua a dar força anímica para superar os meus desafios.

Por fim, tenho de agradecer à pessoa mais prejudicada com a realização desta dissertação, a minha esposa. Agradeço todo o apoio dado e sobretudo toda a compreensão. Desculpa por todo o tempo roubado por este trabalho.

A alguém que tenha ficado esquecido, as minhas sinceras desculpas.

A todos, **Muito Obrigado!**

Índice

Resumo	IX
Abstract	XI
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	XIII
Índice de Ilustrações	XIV
Índice de Tabelas	XV
Índice de Gráficos	XVII
1. Introdução e Justificação do Estudo	18
2. Objetivos	19
3. Enquadramento teórico	19
3.1. Caracterização da indústria em Portugal	19
3.1.1. Indústria transformadora (metalomecânica e cerâmica).....	20
3.2. Noção de Trabalho	21
3.2.1. Trabalho por turnos.....	21
3.2.2. Enquadramento legal	23
3.3. Cronobiologia e ciclos circadianos	24
3.3.1. Cronotipos	26
3.4. Características do sono.....	27
3.4.1. Fases e organização do sono	27
3.4.2. Funções do sono	29
3.5. Consequência do trabalho por turnos	29
3.6. Som e Ruído.....	31
3.6.1. Frequência	31
3.6.2. Amplitude	32
3.6.3. Pressão Sonora	33
3.6.4. Medições de níveis	33
3.6.4.1. Nível sonoro contínuo equivalente.....	35
3.6.4.2. Exposição pessoal diária	35
3.6.4.3. Valores de exposição	36
3.6.5. Anatomia e fisiologia do ouvido	36
3.7. Iluminação	39
3.7.1. Anatomia e fisiologia da visão	39
3.7.2. Grandezas fotométricas.....	40
3.7.3. Iluminação adequada	42
3.7.4. Iluminação e cronobiologia.....	43
4. Material e Métodos.....	44
4.1. Tipo de estudo.....	44

4.2.	População e Amostra	44
4.3.	Variáveis	44
4.4.	Instrumentos de colheita de dados	45
4.4.1.	Questionário Individual	45
4.4.1.1.	Escala do Sono para o resultado médico - <i>MOS-Sleep Scale</i>	45
4.4.1.2.	Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh.....	46
4.4.1.3.	Escala de Sonolência de Epworth	47
4.4.1.4.	Escala do Carácter Matutino-Noctívago	47
4.4.2.	Avaliações de ruído – L_{Aeq} ; $L_{EX,8h}$; L_{Cpico}	48
4.4.3.	Avaliações de Iluminação – Iluminância	48
4.5.	Considerações éticas e procedimentos na colheita de dados.....	49
4.6.	Tratamento Estatístico	50
5.	Resultados	51
5.1.	Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores	51
5.1.1.	Número de inquiridos por empresa e por género	51
5.1.2.	Idade.....	52
5.1.3.	Estado civil.....	52
5.1.4.	Filhos	53
5.1.5.	Categoria profissional	53
5.1.6.	Tempo e regime de trabalho	54
5.1.7.	Preferências de turno de trabalho	55
5.1.8.	Atividades complementares (Pós-laborais)	56
5.1.9.	Deslocações casa/trabalho – trabalho/casa	57
5.1.10.	Doenças diagnosticadas e Medicamentos administrados.	57
5.1.11.	Ingestão de bebidas alcoólicas e de café	58
5.1.12.	Consumo de drogas ilegais	60
5.2.	Níveis de pressão sonora	61
5.2.1.	Nível sonoro contínuo equivalente - L_{Aeq}	61
5.2.2.	Nível de pressão sonora de pico - L_{Cpico}	65
5.2.3.	Exposição pessoal diária - $L_{EX,8h}$	67
5.3.	Valores de Iluminância	70
5.4.	Escala de Sono para o resultado médico	73
5.5.	Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh	78
5.6.	Escala de Sonolência de Epworth	83
5.7.	Escala de Carácter Matutino-Noctívago	86
6.	Discussão.....	90
7.	Conclusões.....	93

8. Bibliografia	95
Anexos	101

Resumo

O trabalho por turnos pode provocar dessincronizações dos ciclos biológicos endógenos, como o ciclo sono/vigília. Esta desorganização do ritmo circadiano do sono, assim como de outros ritmos biológicos, provocado pelo trabalho por turnos e noturno, podem levar a sérios comprometimentos das funções fisiológicas e psicológicas, afetando a qualidade de vida do trabalhador. Associando outros riscos inerentes à atividade profissional, como o ruído e a iluminação, poder-se-á culminar em consequências graves para o trabalhador.

O presente trabalho tem como principal objetivo avaliar o impacto do trabalho por turnos ao nível da qualidade do sono e do grau de sonolência diurna, assim como a avaliação dos níveis de iluminação e de ruído ocupacionais a que os trabalhadores estão expostos nos diferentes turnos.

A amostra selecionada para o presente trabalho foi constituída por 171 trabalhadores de 4 empresas, sendo 3 da Indústria Cerâmica Decorativa e 1 da Indústria Metalúrgica. Para a avaliação da qualidade do sono e da sonolência diurna foram aplicados a *MOS Sleep Scale*, o *Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh* e a *Escala de Sonolência de Epworth*. Para a determinação do perfil cronotípico foi administrada a *Escala de Carácter Matutino-Noctívago*. Foram ainda realizadas medições de ruído e iluminação nos diferentes turnos de trabalho.

A interpretação dos testes estatísticos foi realizada com base no nível de significância de $p \leq 0,05$. Foram utilizados os testes estatísticos Qui-Quadrado para comparar valores não paramétricos, o teste *t-Student* para comparar valores paramétricos, o *Coefficiente de Correlação Linear de Pearson*, o teste *ANOVA a 1 fator* e *ANOVA para medidas repetidas*. Foi ainda utilizado o teste de *Brown-Forsythe*, o teste *Wolks`Lambda*, recorrendo-se ainda ao teste *de comparações múltiplas ajustado LSD*.

Verificou-se que um grande número de trabalhadores estava exposto a níveis de ruído superiores aos considerados seguros, assim como a níveis de iluminação inadequados, principalmente no turno da noite.

Ao nível da qualidade do sono, o Índice de Problemas do Sono da *MOS Sleep Scale* revelou piores resultados em trabalhadores em regime de turnos, comparativamente aos trabalhadores sem regime de turnos. O *Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh* apresentou um padrão semelhante, com piores resultados em trabalhadores a desempenharem a sua atividade por turnos, tendo-se obtido uma média de $6,5 \pm 3,4$ pontos em trabalhadores em regime de turnos e uma média de $5,2 \pm 2,9$ pontos em trabalhadores sem regime de turnos.

Ao nível da sonolência diurna (*Escala de Sonolência de Epworth*) verificou-se que os trabalhadores em regime de trabalho por turnos apresentaram um valor de sonolência diurna mais elevada, comparativamente aos trabalhadores que não trabalhavam por turnos.

Ao nível da avaliação do perfil cronotípico, os dados sugerem que o tipo noctívago tem uma maior capacidade de adaptação a diferentes turnos do que o tipo madrugador.

Os resultados obtidos demonstraram que os trabalhadores em regime de trabalho por turnos apresentaram uma pior qualidade do sono, assim como níveis de sonolência diurna mais elevados do que trabalhadores sem regime por turnos, com a identificação de diversos valores considerados patológicos, nas escalas utilizadas.

Palavras-chave: Trabalho por turnos; Qualidade do sono; Sonolência diurna; Cronotipo

Abstract

Working in shifts can cause desynchronisation of the endogenous biological cycles, such as the sleep / wake cycle. This disruption of the circadian rhythm of sleep, as well as of other biological rhythms, caused by working in shifts and at night, can lead to serious impairment of physiological and psychological functions, affecting the quality of life of the worker. Associating other risks inherent to the professional activity, such as noise and lighting, can lead to serious consequences for the worker.

The main aim of this work is to assess the impact of working in shifts on the quality of sleep and the degree of daytime sleepiness, as well as to assess the levels of occupational light and noise to which workers are exposed in different shifts.

The sample for this study comprises 171 employees of four companies, 3 of which are from the Decorative Ceramics Industry and one from the Metallurgical Industry. To assess the quality of sleep and daytime sleepiness the MOS Sleep Scale, the Pittsburgh Sleep Quality Questionnaire and the Epworth Sleepiness Scale were used. To determine the chronotype profile the Morning-Night person Character Scale was used. Noise and light measurements were also made during the various work shifts.

The interpretation of statistical tests was based on a significance level of $p \leq 0.05$. We used the Chi-squared statistical tests to compare non-parametric values, the *t-Student* test to compare parametric values, the *Pearson Linear Correlation Coefficient*, the *1 factor ANOVA test and ANOVA for repeated measures*. The *Brown-Forsythe* test, the *Wolks`Lambda* test were also used in addition to the *LSD adjusted multiple comparison test*.

It was observed that a large number of workers was exposed to noise levels above those considered as safe, as well as inadequate levels of light, particularly during the night shift.

At quality of sleep level, Sleep Problems Index of the MOS Sleep Scale showed worse outcomes in workers in shifts, compared to workers without shifts. The Pittsburgh Sleep Quality Index showed a similar pattern, with worse outcomes for workers performing their activity in shifts, obtaining an average of 6.5 ± 3.4 points for workers in shifts and an average of 5.2 ± 2.9 points for workers without shifts.

At daytime sleepiness level (Epworth Sleepiness Scale) it was observed that people working in shifts presented a value of daytime sleepiness higher than those who did not work shifts.

In terms of chronotype profile assessment, the data suggest that night persons have a greater ability to adapt to different shifts than the early bird type.

The results showed that those working in shifts had a poorer quality of sleep, and daytime sleepiness levels higher than workers without shifts, with the identification of several values considered pathological, in the scales used.

Keywords: Working in shifts; Quality of sleep; Daytime sleepiness; Chronotype

Lista de Siglas e Abreviaturas

a.C.	– Antes de Cristo
E	– Iluminância
E.E.G.	– Eletroencefalografia
E.M.G.	– Eletromiografia
E.O.G.	– Eletro-oculografia
E.S.S.	– Epworth Sleepiness Scale
f	– Frequência
I	– Intensidade luminosa
I.M.M.	– Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
I.N.E.	– Instituto Nacional de Estatística
I.S.Q.	– Instituto de Soldadura e Qualidade
L	– Luminância
L_{Aeq}	– Nível sonoro contínuo equivalente
L_{Cpico}	– Nível de pressão sonora de pico
$L_{EX,8h}$	– Exposição pessoal diária de um trabalhador a um ruído
M.E.Q.	– <i>Morningness-Eveningness Questionnaire</i>
M.O.S.	– Medical Outcomes Study
N.S.Q.	– Núcleos Supraquiasmáticos
P.S.Q.I.	– Pettsburg Slepp Quality Index
T	– Período
T.T.	– Trabalho por turnos

Índice de Ilustrações

Ilustração 1: Subsetores da Cerâmica.	20
Ilustração 2: Esquematização de um mapa de fases.	25
Ilustração 3: Representação esquemática da influência da luz na regulação dos ciclos biológicos Humanos.	25
Ilustração 4: Representação gráfica da distribuição normal do cronotipo.	26
Ilustração 5: Registos de eletroencefalograma em diferentes fases do sono.	28
Ilustração 6: Representação esquemática de um hipnograma de uma noite de sono normal. .	28
Ilustração 7: Representação gráfica da frequência de um som.	31
Ilustração 8: Gama de frequências de um som.	32
Ilustração 9: Representação gráfica da amplitude de um som.	33
Ilustração 10: Malhas de ponderação A e C.	34
Ilustração 11: Anatomia geral do ouvido (representação esquemática)	37
Ilustração 12: Espectro eletromagnético (pormenor do espectro visível ao Homem)	39
Ilustração 13: Anatomia geral do olho (corte esquemático)	40

Índice de Tabelas

Tabela 1: População empregada: total e por sector de atividade económica (milhares).	19
Tabela 2: Níveis de iluminação para diferentes atividades segundo a DIN 5035-2:1990	43
Tabela 3: Níveis de iluminação em diferentes atividades segundo a ISO 8995:2002	43
Tabela 4: Correspondência entre a cotação obtida na Escala de Sonolência de Epworth e o grau de sonolência.	47
Tabela 5: Correspondência entre a cotação obtida na Escala do Carácter Matutino-Noctívago e o cronotipo correspondente.	47
Tabela 6: Distribuição dos trabalhadores por género em função da empresa.	51
Tabela 7: Idade média dos trabalhadores por empresa e por género.	52
Tabela 8: Número de trabalhadores com filhos a cargo.	53
Tabela 9: Categoria profissional dos trabalhadores.	53
Tabela 10: Tempos de trabalho em função do regime laboral (anos).	54
Tabela 11: Número de funcionários que trabalham por turnos e sem ser por turnos.	54
Tabela 12: Tipo de rotação de turnos.	55
Tabela 13: Distribuição de trabalhadores de acordo com a sua preferência de turno.	55
Tabela 14: Atividades complementares realizadas pelos trabalhadores.	56
Tabela 15: Tempo médio gasto nas deslocações de casa para o trabalho e do trabalho para casa.	57
Tabela 16: Taxa de ingestão frequente de bebidas alcoólicas.	58
Tabela 17: Número de trabalhadores que ingerem café diariamente.	59
Tabela 18: Média da quantidade diária ingerida de café.	59
Tabela 19: Quantidade diária de café em função do regime laboral.	60
Tabela 20: Número de trabalhadores que consomem drogas ilegais.	60
Tabela 21: Valores médios de L_{Aeq} dos diferentes turnos de trabalho - dB(A).	61
Tabela 22: Valores médios de L_{Aeq} em função do turno – dB(A).	61
Tabela 23: Valores de L_{Aeq} no turno da manhã nas diferentes empresas [dB(A)].	62
Tabela 24: Valores de L_{Aeq} no turno da tarde nas diferentes empresas.	63
Tabela 25: Valores de L_{Aeq} no turno da noite nas diferentes empresas.	64
Tabela 26: Valores médios de L_{Cpico} em função do turno – dB(C)	65
Tabela 27: Valores de L_{cpico} em função da empresa, nos diferentes turnos de trabalho.	65
Tabela 28: Valores médios de $L_{EX,8h}$ dos diferentes turnos de trabalho - dB(A).	67
Tabela 29: Valores de iluminância em função do turno – Lux	70
Tabela 30: Comparação das médias marginais dos valores de iluminância entre turnos - Lux ..	70
Tabela 31: Valores de iluminância em função da empresa, nos diferentes turnos – Lux	70
Tabela 32: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função da empresa	73

Tabela 33: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função do regime de trabalho.....	73
Tabela 34: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função do regime dos turnos	74
Tabela 35: Número médio de horas que dormiu em função da empresa.	75
Tabela 36: Tempo adequado de sono em função do regime laboral.	75
Tabela 37: Resposta às perguntas do Questionário do Sono para o Resultado Médico.....	76
Tabela 38: Resultado das componentes do MOS Slee Scale em função do regime laboral.....	77
Tabela 39: Resultado das componentes do <i>MOS Slee Scale</i> em função do tipo de rotação dos turnos.....	77
Tabela 40: Comparação da média do Índice de Problemas do Sono em função do regime laboral.	77
Tabela 41: Média global da pontuação do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.	78
Tabela 42: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função da empresa.	78
Tabela 43: Score global do P.S.Q.I. em função da empresa.....	79
Tabela 44: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função do regime laboral.	80
Tabela 45: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função do tipo de rotação dos turnos.	81
Tabela 46: Score global do P.S.Q.I. em função do regime laboral.	81
Tabela 47: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e a idade.	81
Tabela 48: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e os anos de serviço.	82
Tabela 49: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e a quantidade diária de café ingerida.....	82
Tabela 50: Correlação entre os valores do P.S.Q.I. e o Índice de problemas do sono (MOS Sleep Scale).....	82
Tabela 51: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth em função da empresa.....	83
Tabela 52: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth	83
Tabela 53: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth em função do regime laboral	84
Tabela 54: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e da Escala de Sonolência de Epworth.....	85
Tabela 55: Correlação entre o valor da Escala de Sonolência de Epworth e a idade.....	85
Tabela 56: Correlação entre o valor da Escala de Sonolência de Epworth e a quantidade diária de café.....	85
Tabela 57: Respostas ao questionário de caracter Matutino-Noctívago.....	86
Tabela 58: Resultado do P.S.Q.I. em função do cronotipo	87
Tabela 59: Correlação entre o cronotipo individual e o resultado do P.S.Q.I.	88
Tabela 60: Correlação entre o cronotipo individual e a idade.	89

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição dos trabalhadores por empresa.....	51
Gráfico 2: Número de trabalhadores em função do estado civil.....	52
Gráfico 3: Percentagem de trabalhadores que trabalham ou não por turnos.....	55
Gráfico 4: Distribuição de trabalhadores de acordo com a sua preferência de turno.....	56
Gráfico 5: Frequência de trabalhadores que têm doenças diagnosticadas.....	57
Gráfico 6: Consumo regular de medicamentos.....	58
Gráfico 7: Percentagem de ingestão frequente de bebidas alcoólicas.....	58
Gráfico 8: Percentagem de trabalhadores que ingerem ou não café diariamente.....	59
Gráfico 9: Valores de L_{Aeq} no turno da manhã nas diferentes empresas [dB(A)].....	62
Gráfico 10: Valores de L_{Aeq} no turno da tarde nas diferentes empresas.....	63
Gráfico 11: Valores de L_{Aeq} no turno da noite nas diferentes empresas.....	64
Gráfico 12: Valores de L_{Cpico} em função da empresa, no turno da manhã.....	65
Gráfico 13: Valores de L_{Cpico} em função da empresa, no turno da tarde.....	66
Gráfico 14: Valores de L_{Cpico} em função da empresa, no turno da noite.....	66
Gráfico 15: $L_{EX,8h}$ no turno da manhã nas diferentes empresas - dB(A).....	68
Gráfico 16: $L_{EX,8h}$ no turno da tarde nas diferentes empresas - dB(A).....	68
Gráfico 17: $L_{EX,8h}$ no turno da noite nas diferentes empresas - dB(A).....	69
Gráfico 18: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da manhã – Lux.....	71
Gráfico 19: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da tarde – Lux.....	71
Gráfico 20: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da noite – Lux.....	72
Gráfico 21: Número médio de horas que dormiu em função da empresa.....	74
Gráfico 22: Score global do P.S.Q.I. em função da empresa.....	79
Gráfico 23: Score Global do PSQI em função do regime laboral (Trabalho por turnos e rotação dos turnos).....	80
Gráfico 24: Distribuição do número de trabalhadores pelo grau de sonolência, de acordo com a Escala de Sonolência de Epworth.....	84
Gráfico 25: Distribuição dos trabalhadores por cronotipo.....	87
Gráfico 26: Percentagem de indivíduos com resultado do P.S.Q.I. superior a 5 em função do cronotipo.....	88

1. Introdução e Justificação do Estudo

A sociedade moderna necessita de pessoas a trabalhar num ciclo contínuo de 24 horas, o que se reflete na necessidade de trabalhar mais cedo, mais tarde, trabalhar à noite ou aos fins-de-semana, muitas vezes com horários inconstantes e rotativos. Estes vários horários de trabalho são geralmente referidas como trabalho por turnos (T.T.) (Paiva & Penzel, 2011).

No entanto, o trabalho por turnos não é uma invenção da era industrial, já existindo desde o início remoto da vida social dos homens em formação organizada, onde era necessário a presença de pessoas que pudessem fazer a vigília dos locais, para impedir que animais perigosos ou possíveis ataques inimigos pudessem chegar ao local (Costa, 2009).

Frequentemente, o trabalho por turnos provoca uma dessincronização entre o ciclo sono/vigília, o ritmo da luz/escurecimento e outros ritmos biológicos endógenos. Esta desorganização do ritmo circadiano do sono, assim como de outros ritmos biológicos, provocado pelo trabalho por turnos e noturno, podem levar a sérios comprometimentos das funções fisiológicas e psicológicas (Pereira, *et al*, 2010).

Os distúrbios do ritmo circadiano consequentes do Trabalho por Turnos são caracterizados por queixas de sonolência e/ou insónia em pessoas que trabalham em horas em que normalmente deveriam estar a dormir. A insónia pode ser referida pelo paciente como sono não-reparador e a sonolência manifestar-se nos horários de trabalho. Fadiga e sintomas de mal-estar geral são comuns. O trabalho em turnos rotativos parece ser o mais prejudicial aos ritmos circadianos e à qualidade de vida. Em adição à queda de desempenho funcional, o T.T. pode reduzir o nível de alerta, além de poder ser uma causa importante de acidentes (de trabalho ou não) (Paiva & Penzel, 2011).

Há ainda um conflito em torno dos horários de trabalho e o horário das atividades sociais, o que pode resultar em irritabilidade e diminuição da qualidade de vida. Os ritmos circadianos são ainda prejudicados pela constante exposição à luz resultantes da alteração de horários que o trabalho por turnos e noturno provocam (Alves, 2008).

Desta forma, o presente trabalho pretende contribuir para o aprofundamento dos conhecimentos do efeito do trabalho por turnos sobre os trabalhadores, de forma a poderem ser implementadas medidas que visem a redução ou a compensação dos efeitos nefastos causados por este tipo de regime laboral.

2. Objetivos

O presente trabalho tem como principal objetivo identificar as dificuldades de recuperação do sono e perturbações do sono em trabalhadores da indústria cerâmica e da indústria metalúrgica que desenvolvem a sua atividade em regime de trabalho por turnos, assim como as consequências biopsicossociais e familiares causadas pela privação do sono.

Um outro objetivo do estudo será a avaliação da sonolência diurna dos trabalhadores sujeitos a este tipo de regime laboral.

É ainda um objetivo do estudo a avaliação dos níveis de iluminação e de ruído ocupacionais a que os trabalhadores estão expostos nos diferentes turnos de trabalho.

3. Enquadramento teórico

3.1. Caracterização da indústria em Portugal

O conceito de indústria é lato, incluindo, a Indústria Transformadora, a Indústria Extrativa, a Eletricidade, Gás e Água e a Construção. Nesta definição a Indústria corresponde ao chamado sector secundário, que, juntamente com a Agricultura, Silvicultura e Pescas (sector primário) e os Serviços (sector terciário), compõem a atividade económica (Aguiar & Martins, 2004).

Pela observação da Tabela 1, verifica-se que o sector secundário empregava em 2012 aproximadamente 1.188,3 milhares de trabalhadores, representando desta forma um importante sector de atividade em Portugal. No entanto, observou-se na última década (2002 a 2012) um decréscimo da população ativa neste sector, com um ligeiro aumento do sector terciário.

Tabela 1: População empregada: total e por sector de atividade económica (milhares).

Ano	Setor de atividade			Total
	Primário	Secundário	Terciário	
1982	1.024,5	1.468,5	1.465,0	3.958,5
1992	522,3	1.499,5	2.521,3	4.457,7
2002	636,9	1.727,7	2.772,7	5.137,3
2012	486,0	1.188,3	2.960,4	4.634,7

Fonte: I.N.E. (Instituto Nacional de Estatística) – Inquérito ao Emprego

3.1.1. Indústria transformadora (metalomecânica e cerâmica)

A Indústria Transformadora representa o setor da indústria em Portugal que se apresenta dominante, observando-se que a produtividade da indústria portuguesa, em tendência, cresceu continuamente durante o século XX, o que levou a um aumento do número de trabalhadores neste setor (Aguiar & Martins, 2004).

Setor da metalomecânica:

As indústrias metalúrgicas e metalomecânicas (I.M.M.) compreendem um elevado leque de segmentos produtivos com uma grande diversidade de produtos.

A metalomecânica assenta na fabricação de bens acabados que são destinados quer à fabricação de outros produtos quer ao consumo final.

O processo produtivo tem como atividades principais o corte, quinagem, soldadura, montagem e acabamento. Os produtos são muito diversos podendo referir-se entre os mais relevantes, estruturas metálicas para construção, embalagens, máquinas, moldes, automóveis entre outros.

Setor da cerâmica:

A indústria de cerâmica está presente em 17 distritos, mas com forte concentração em Aveiro (59 %), seguido de Leiria (19 %) (Serrano & Silva, 2012).

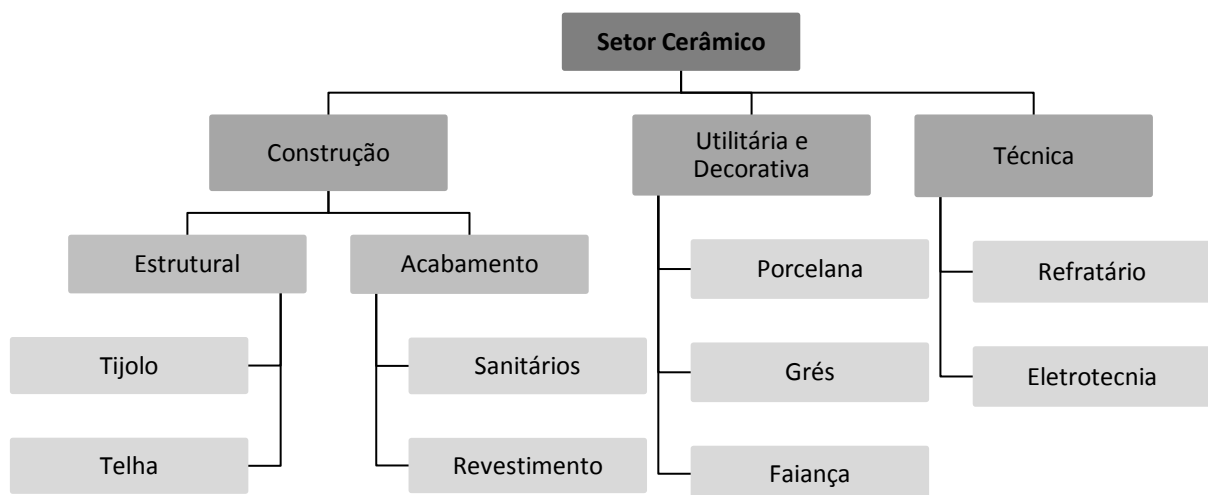


Ilustração 1: Subsetores da Cerâmica.

3.2. Noção de Trabalho

O trabalho sempre fez parte da vida dos seres humanos, sendo através dele que as civilizações se conseguiram desenvolver e alcançar o nível atual. O trabalho produz conhecimentos, riquezas materiais, satisfação pessoal e desenvolvimento económico.

Um trabalho realizado na área da psicologia do trabalho define trabalho da seguinte forma: *“O trabalho é uma construção social dentro de um contexto histórico e de uma cultura muito concretos e que se relaciona com experiências e com um modo de vida das pessoas também concretos, também com um sistema de relações simbólicas desenvolvidas em seu meio e que, em boa parte, determinam as aspirações dessas pessoas e de seu nível de satisfação profissional em diferentes circunstâncias e condições”* (Bernal, 2010).

Do ponto de vista legal o trabalho assume um papel de relevo, sendo referenciado em diversos documentos, que vão desde fontes de direito comunitárias, Convenções da Organização Internacional de Trabalho, Constituição da República Portuguesa, à própria Declaração Universal dos Direitos do Homem.

“Toda a pessoa tem direito ao trabalho, à livre escolha do trabalho, a condições equitativas e satisfatórias de trabalho e à protecção contra o desemprego.”¹

Desta forma, o trabalho é um direito fundamental do Homem, como expresso na Declaração Universal dos Direitos do Homem, no entanto o direito à saúde também representa um direito básico do Homem (artigo 64º da Constituição da República Portuguesa), não podendo, de forma alguma, o trabalho privar esse mesmo direito. Ou seja, o Homem tem direito a ter um trabalho, mas que não afete, de forma alguma, o seu estado de saúde.

3.2.1. Trabalho por turnos

Do ponto de vista histórico o trabalho por turnos não constitui um regime de trabalho recente, existindo relatos da sua existência por volta de 700 antes de Cristo (a.C.).

Na idade média, o trabalho por turnos e noturno aumentou gradualmente, mas foi a partir do século XIX, com a invenção da lâmpada elétrica de Thomas Edison em 1879, associada a presença de energia elétrica que se observou um aumento bastante acentuado da utilização deste regime laboral (Costa, 2009).

¹ Declaração Universal dos Direitos do Homem

A Revolução Industrial constituiu também um marco histórico para este facto, na medida em que promoveu o trabalho por turnos e noturno. A associação entre a necessidade de manutenção da produção fabril e a possibilidade da presença de luz durante a noite permitiu o aumento do número de funcionários e, conseqüentemente, o número de trabalhadores por turnos (Silva, 2007, citado por Costa, 2009).

Durante o século XX a energia passou a estar disponível de forma generalizada e houve importantes mudanças sociais, ocorrendo uma generalização do trabalho por turnos a múltiplos grupos profissionais. A sociedade necessita que muitas atividades sejam realizadas de forma ininterrupta, com exigências de maiores ritmos de trabalho e maior competição, ou seja, estamos perante a sociedade “24 horas *on-line*” (Paiva & Penzel, 2011).

Em consequência desta alteração nos ritmos de trabalho, o “dia estendeu-se para a noite”, o sono ficou mais curto e passou a ocorrer em horários dessincronizados com o ciclo dia-noite e os ritmos alimentares alteraram-se (Paiva & Penzel, 2011).

A forma de organização de um sistema de trabalho por turnos pode apresentar uma grande diversidade de tipos e de modelos (Escribá-Aguir, 1992):

- 1- Trabalho por turnos sem trabalho noturno;
- 2- Trabalho por turnos com trabalho noturno;
- 3- Trabalho por turnos com trabalho noturno incluindo fins-de-semana.

Para Scott & Ladou, 1994, citados por Ribeiro, 2008, o regime de trabalho por turnos pode ainda ser dividido em Fixo/Permanente e Rotativo.

- 1- Fixo/Permanente: o trabalhador desenvolve a sua atividade todos os dias no mesmo horário;
- 2- Rotativo: o trabalhador desenvolve a sua atividade em vários turnos, podendo ser caracterizado de acordo com o tipo de rotação:
 - a. Rotação lenta – o trabalhador trabalha mais do que uma semana no mesmo turno.
 - b. Rotação semanal - o trabalhador trabalha 5 a 7 dias no mesmo turno.
 - c. Rotação rápida – o trabalhador não trabalha mais do que 1 a 3 dias no mesmo turno.

Segundo os mesmos autores (Scott & Ladou, 1994), o trabalho por turnos pode ainda ser oscilante, ou seja, o trabalhador alterna entre turnos numa base semanal.

3.2.2. Enquadramento legal

O Direito do Trabalho é o ramo de Direito que regula o trabalho subordinado, hétero-determinado ou não-autónomo. À prestação de trabalho com esta característica corresponde um título jurídico próprio: o contrato de trabalho. É através dele que uma pessoa se obriga, mediante retribuição, a prestar a sua atividade intelectual ou manual a outra pessoa sob a autoridade e direção desta.

Sendo o regime de trabalho por turnos e trabalho noturno especificidades da prestação de trabalho, as mesmas também são contempladas na legislação.

A Lei nº 7/2009 de 12 de Fevereiro, que aprova a revisão do código do trabalho, apresenta uma subsecção unicamente dedicada à regulamentação do trabalho por turnos, assim como uma subsecção dedicada ao trabalho noturno.

Do ponto de vista legal, considera-se trabalho por turnos qualquer organização do trabalho em equipa em que os trabalhadores ocupam sucessivamente os mesmos postos de trabalho, a um determinado ritmo, incluindo o rotativo, contínuo ou descontínuo, podendo executar o trabalho a horas diferentes num dado período de dias ou semanas (Lei nº 7/2009 de Fevereiro).

De igual modo, a Lei nº 59/2008 de 11 de Setembro, que aprova o regime de contrato de trabalho em funções públicas, contempla igualmente as noções de trabalho por turnos e trabalho noturno, assim como as obrigações e direitos que lhe estão associados.

3.3. Cronobiologia e ciclos circadianos

A cronobiologia é a ciência que estuda a interação do Homem e a organização temporal dos processos biológicos (Martino & Cipolla-Neto, 1999), ou seja, estuda mudanças em variáveis fisiológicas ou comportamentais que se repetem regularmente, como a alternância entre a vigília e o sono ou o ciclo menstrual (Rotenberg, *et al*, 2001). Todos os seres vivos evidenciam organização do tempo em ciclos caracterizados por alguma regularidade. O sono-vigília é o exemplo inequívoco e experimentado, por todos os humanos, da existência de um ciclo circadiano (Cordeiro, 2008).

Os ritmos biológicos são endógenos, ou seja, são uma característica interna e mantêm-se na ausência de referências temporais externas, ou seja, ausência de ritmos ambientais. As referências ambientais são informações exógenas aos indivíduos e são utilizadas como sincronizadores do ritmo com os ritmos ambientais. Estes sincronizadores são também chamados *zeitgebers*, que significa “indicadores do tempo” (Cordeiro, 2008).

Um Ritmo Biológico pode ser caracterizado através de um Mapa de Fases. Este é a representação das acrofases dos distintos ritmos circadianos de um indivíduo e revela a relação temporal destes distintos processos fisiológicos (Acúrcio & Rodrigues, 2009).

Os parâmetros fundamentais deste mapa inframencionados podem ser esquematizados como demonstrado na Ilustração 2.

Período (T) – intervalo de tempo entre dois acontecimentos idênticos, ou seja, é a duração de um ciclo completo;

Mesor – valor médio de uma variável, calculado ao longo de um período completo;

Amplitude – diferença entre o mesor e o valor máximo alcançado pela variável durante o período;

Fase – valor instantâneo de uma variável num determinado momento. A fase é caracterizada pela Acrofase, correspondendo ao valor máximo alcançado pela variável ao longo do dia. Os mapas de fase podem modificar-se, nas amplitudes, em casos de dessincronizações, como acontece por exemplo nas viagens trans-meridionais (no sentido este-oeste), nos trabalhos que envolvem horários rotativos e em diversas patologias. Quando isto acontece, a resincronização não ocorre com a mesma velocidade para todos os componentes rítmicos.

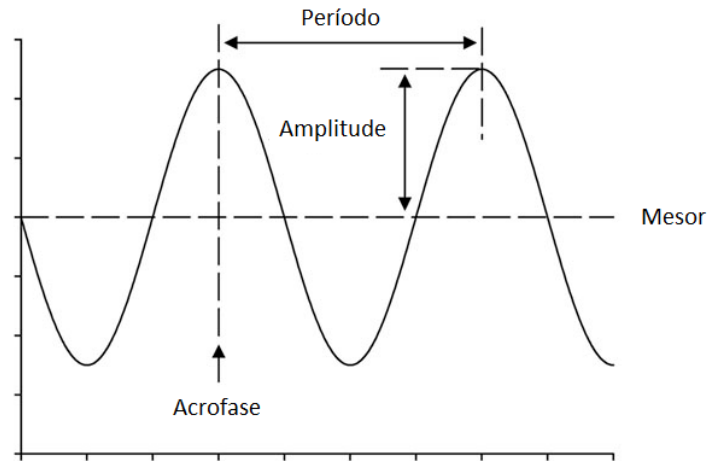


Ilustração 2: Esquematização de um mapa de fases.
Adaptado de: <http://www.bioscience.org/2010/v15/af/3634/fig2.jpg>

O Relógio Biológico, responsável pela ritmicidade circadiana endógena, é constituído por dois pequenos aglomerados de neurónios que se localizam na base do terceiro ventrículo, sobre o quiasma ótico, na parte anterior do hipotálamo, denominados Núcleos Supraquiasmáticos (NSQ). O ajuste entre o meio ambiente e o relógio é feito por via neural, sendo a alternância luz-escuro a principal oscilação ambiental percebida pelo relógio biológico. Os NSQ recebem aferências externas, principalmente através da retina (Ilustração 3). Aí dá-se a fotopercepção, através de células especializadas (bastonetes e cones), que traduzem a onda luminosa num sinal químico, e que o enviam aos NSQ através da via retino-hipotalâmica (direta) e da via genículo-hipotalâmica (indireta) (Acúrcio & Rodrigues, 2009).

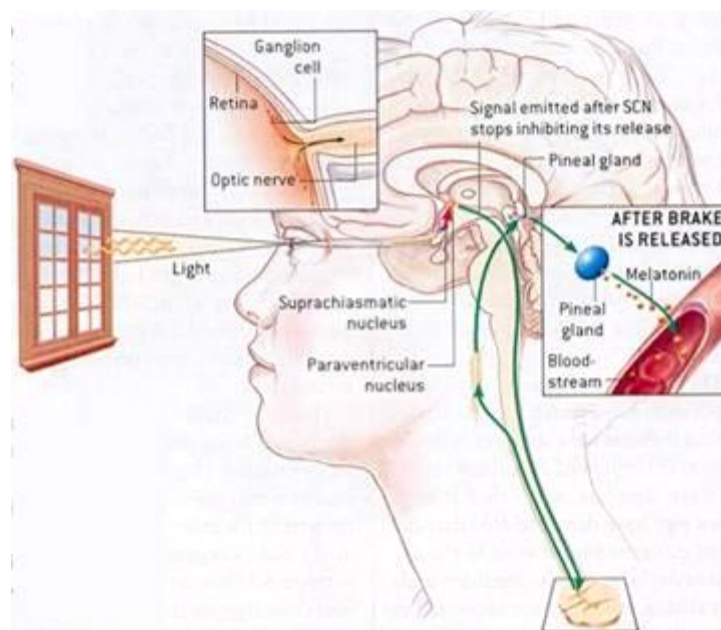


Ilustração 3: Representação esquemática da influência da luz na regulação dos ciclos biológicos Humanos.
Fonte: http://www.ecologiamedica.net/2011_10_01_archive.html

3.3.1. Cronotipos

Vários estudos indicam que a avaliação do cronotipo do indivíduo é importante na determinação dos períodos de melhor desempenho e maior bem-estar. A sua identificação pode ser utilizada para otimizar a qualidade da aprendizagem e de desempenho e ainda otimizar a intervenção sobre vários distúrbios fisiológicos (Andreoli, 2009; Manfredini, *et al.*, 2010; Levandovski, *et al.*, 2012; Satwara, Patel, & Farhatjahan, 2012).

Os indivíduos podem ser classificados em três cronótipos (Ilustração 4), considerando-se as diferenças individuais na alocação temporal dos ritmos biológicos. Assim, os indivíduos podem ser do tipo matutino (dividido em extremo e moderado), indiferente e vespertino/noctívago (dividido em extremo e moderado). Os indivíduos matutinos são aqueles que preferem dormir cedo (em torno das 21 ou 22 h) e também acordam cedo sem dificuldades, estando já nesse momento perfeitamente aptos para o trabalho, com bom nível de alerta, tendo um bom desempenho físico e mental pela manhã. Em geral esses indivíduos caracterizam-se por um adiantamento de fase em grande parte dos seus ritmos endógenos, quando comparados com a população em geral. Os vespertinos/noctívagos, ao contrário, preferem dormir e acordar tarde, apresentando melhor disposição no período da tarde e início da noite. Os valores máximos dos seus ritmos endógenos, estão atrasados em relação aos da população em geral (Horne & Ostberg, 1976, citados por Silva, Silvério, & Rodrigues, 2002 e Andreoli, 2009).

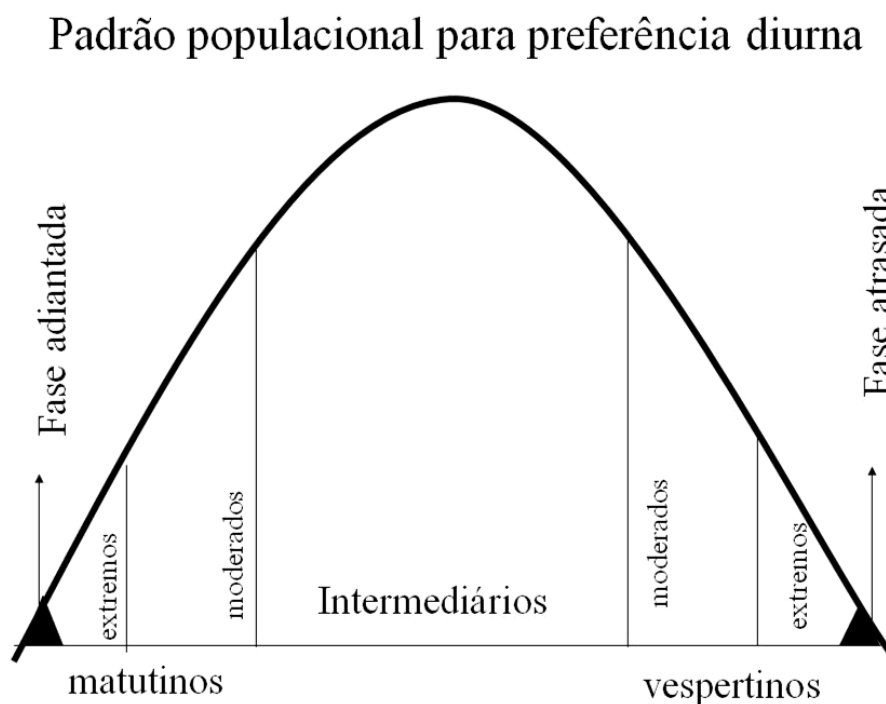


Ilustração 4: Representação gráfica da distribuição normal do cronotipo.
Fonte: http://4.bp.blogspot.com/_8EAPPRz93PI/TDTQHsH3Agi/AAAAAAAABWs/-uy4V-SA5yk/s1600/Cronotipo.jpg

3.4. Características do sono

Embora ainda não se tenha esclarecido integralmente todas as características do sono dos seres vivos, existe um aprofundamento contínuo dos conhecimentos da sua estrutura e funções.

Com a utilização da polissonografia, evidenciou-se que o sono não é um estado homogêneo, distinguindo-se dois estados distintos de sono. O sono REM do inglês "*rapid eye movements*", representa aproximadamente 20% do sono de um adulto. Para além do sono REM define-se o sono NREM (Não REM), sendo normalmente dividido em 4 fases, chamadas de estádios, de 1 a 4 (Tafner, 2000).

3.4.1. Fases e organização do sono

O sono consiste numa sequência de fases, que podem ser distinguidas por registos de algumas variáveis fisiológicas num Polissonograma. A polissonografia consiste no registo simultâneo de vários parâmetros psicofisiológicos: eletroencefalografia (EEG), eletro-oculografia (EOG) e eletromiografia (EMG).

Basicamente podem ser distinguidos dois estados com mecanismos fisiológicos distintos: o sono lento e o sono paradoxal. No sono lento ou sono NREM a ativação parassimpática é dominante, podendo ser dividido em 4 estádios: o estádio I é a fase de sonolência, com dissociação parcial das sensações táteis e auditivas; o estádio II é o sono leve; o estádio III é o sono intermediário; e o estádio IV é o sono profundo.

No sono paradoxal é frequentemente designado por sono REM há uma predominância da atividade simpática, mas os fenómenos autonómicos são marcados por uma extrema variabilidade. No sono REM, as ondas registadas no eletroencefalograma tornam-se dessincronizadas e ocorre um fenómeno de movimentos rápidos dos olhos (*rapid eyes movements*), daí o nome de sono REM. É nessa fase que ocorrem principalmente os sonhos, que são estados particulares de consciência, que recebe influencia das experiências vividas durante o dia, que são revividas durante o sono (Paiva & Penzel, 2011).

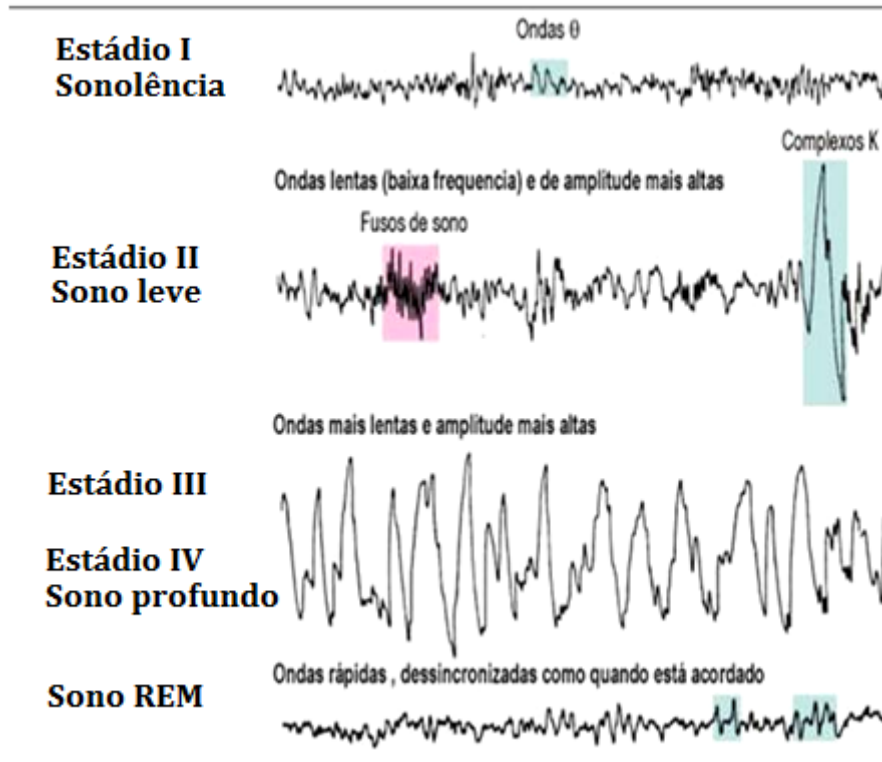


Ilustração 5: Registos de eletroencefalograma em diferentes fases do sono.
Adaptado de: <http://pt-br.infomedica.wikia.com/wiki/Sono>

Existe uma periodicidade associada com o aparecimento do sono paradoxal. Este estado ocorre com intervalos de aproximadamente 90 minutos, sendo os episódios mais longos e menos espaçados no fim da noite (Ilustração 6). O sono lento profundo tem uma distribuição diferente, já que é dominante no início da noite (Paiva & Penzel, 2011).

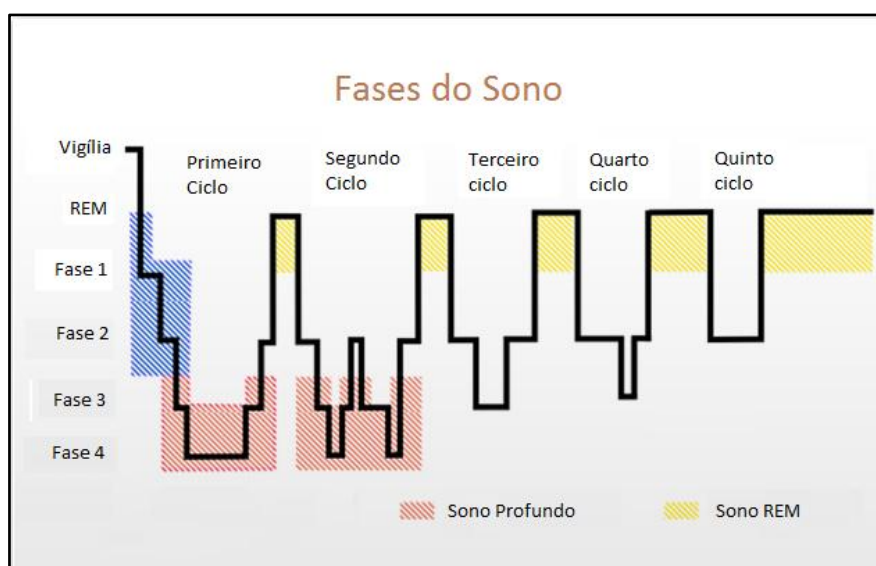


Ilustração 6: Representação esquemática de um hipnograma de uma noite de sono normal.
Adaptado de: http://blog.lib.umn.edu/meriw007/psy_1001/2011/10/23/Psychology/img_main_SleepStages_01_US.jpg

3.4.2. Funções do sono

O sono desempenha diversas funções essenciais: na manutenção da vigília, na conservação de energia e promoção de processos anabólicos, nos mecanismos de termorregulação central, na “desintoxicação do cérebro”, na produção de certas citocinas aumentando a atividade do sistema imunológico específico, no desenvolvimento e na maturação do cérebro, na plasticidade do cérebro e na formação e consolidação da memória, na regulação de diversos processos metabólicos, como substrato dos sonhos (Paiva & Penzel, 2011).

O organismo humano tem uma necessidade intrínseca de dormir, designada por “pressão do sono”, que é perceptível pelo aumento da sonolência após privação de sono. Essa privação leva não só a um aumento da sonolência, mas também pode resultar em várias outras consequências para o indivíduo, tais como a diminuição do desempenho psicomotor, lapsos de atenção, dificuldades de concentração, tempos de reação prolongados, diminuição da capacidade de memória para eventos recentes, alterações de humor, sensação de fadiga e irritabilidade (Bonnet & Arand, 2003, citados por Paiva & Penzel, 2011).

Ao nível da maturação do cérebro, o sono pode estar relacionado com o desenvolvimento e maturação da rede neuronal, visto que o sono REM é caracterizado por uma elevada atividade neuronal. O sono intervém na consolidação de memórias, na medida em que durante o sono as experiências vividas podem ser reativadas e gradualmente incorporadas em memórias de longa duração (Paiva & Penzel, 2011).

3.5. Consequência do trabalho por turnos

O impacto das alterações do sono, ou mais propriamente do ciclo sono-vigília, sobre a vida quotidiana, individual e social, é enorme por diversos fatores. Uns estão relacionados com as marcadas mudanças de hábitos sociais e individuais registadas no último século, com consequências fundamentais na duração e organização do sono-vigília. Outros têm que ver com as funções do sono e com a influência das respetivas alterações na saúde e na vida quotidiana (Paiva & Penzel, 2011).

O trabalho em turnos altera os períodos de sono e vigília, contrariando as regras do funcionamento fisiológico humano. Além disso, também desencadeiam sensações de mal-estar, fadiga, flutuações no humor, reduções no desempenho devido ao *deficit* de

concentração e pode ainda, provocar distúrbios gastrointestinais, cardiovasculares entre outros (Pereira, Carmo, Souza, Rosa, & Goulart, 2010).

A privação do sono na condução automóvel acarreta um risco maior de acidentes que o excesso de álcool, verificando-se que os sinistros por alterações da consciência ou por sonolência constituem 27% do total de acidentes, sendo dos quais 83% fatais (Paiva & Penzel, 2011).

Também ao nível profissional a alteração dos padrões normais de sono podem resultar em maior probabilidade de acidentes de trabalho, podendo resultar em perdas significativas de saúde para os indivíduos e quebra de produtividade (Fernandes, 2010).

A privação do sono, mesmo de forma moderada, pode provocar alterações de temperamento, irritabilidade, baixa motivação e redução do tempo de resposta. Os trabalhadores por turnos são particularmente vulneráveis, entre 5 a 20% sofrem de Síndrome de Mal-Adaptação ao Turno, podendo resultar em distúrbios no sono, problemas gastrointestinais, depressões, mudanças de personalidade e redução das capacidades interpessoais (Alves, 2008).

Alguns estudos demonstram que alterações nos padrões de sono provocam uma alteração da regulação da pressão arterial (Levandovski, Harb, Bernardi, Allebrandt, & Hidalgo, 2012).

3.6. Som e Ruído

O dia-a-dia está repleto de muitos sons diferentes, que estão presentes em praticamente todos os ambientes, tais como no emprego, no trânsito, nos jardins, nas escolas. Os sons permitem-nos comunicar e receber informações, desfrutar de música, assim como sermos alertados sobre perigos.

Qualquer som tem como ponto de partida um movimento. Com este movimento o ar é impelido dando origem a vibrações. Tais vibrações podem ser fortes ou fracas, curtas ou longas. Estas vibrações são captadas pelo ouvido que as transmite ao cérebro que as transforma naquilo que percebemos como sons (Widex, 2006).

O ruído pode ser caracterizado como um som indesejado ou incómodo, podendo mesmo ser causador de perturbações ou lesões, dependendo da exposição e intensidade (Agencia Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho).

O ruído é caracterizado como o fator mais prevalente na origem de doenças ocupacionais, sendo também o agente físico nocivo à saúde mais comum nos ambientes de trabalho, causando perda auditiva (Abreu & Suzuki, 2002).

3.6.1. Frequência

A frequência de uma onda corresponde ao número de vibrações realizadas por qualquer partícula numa unidade de tempo. A frequência exprime-se em vibrações por segundo ou hertz, Hz.

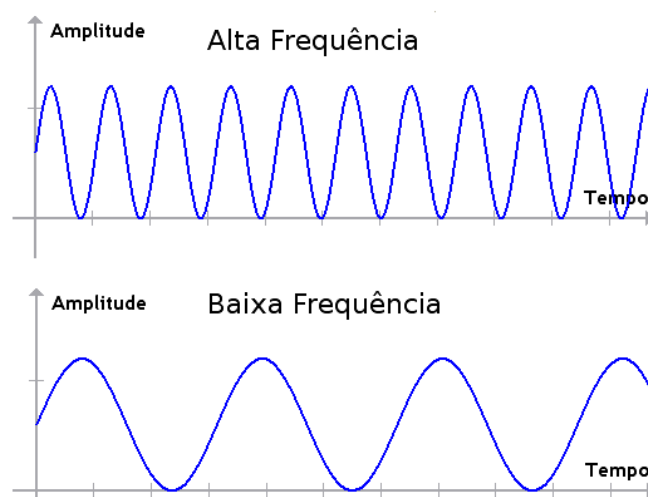


Ilustração 7: Representação gráfica da frequência de um som
Fonte: http://ainesrodrigues.files.wordpress.com/2011/01/som_freq.png

Uma grandeza intimamente relacionada com a frequência é o período, que se define como o intervalo de tempo necessário para a realização de um ciclo. O período é representado por T e exprime-se, normalmente, em segundos (s). Atendendo às definições de frequência e período, observa-se que são o inverso uma da outra, ou seja, quando uma diminui a outra aumenta e vice-versa.

A frequência e período de um som podem-se representar pelas equações (1.1) e (1.2).

$$f = \frac{1}{T} \quad (1.1)$$

$$T = \frac{1}{f} \quad (1.2)$$

Sendo:

f – Frequência;

T – O período.

A escala de frequências é normalmente dividida em três grupos: Infrassons, Gamas de frequências audíveis e Ultrassons (Ilustração 8).

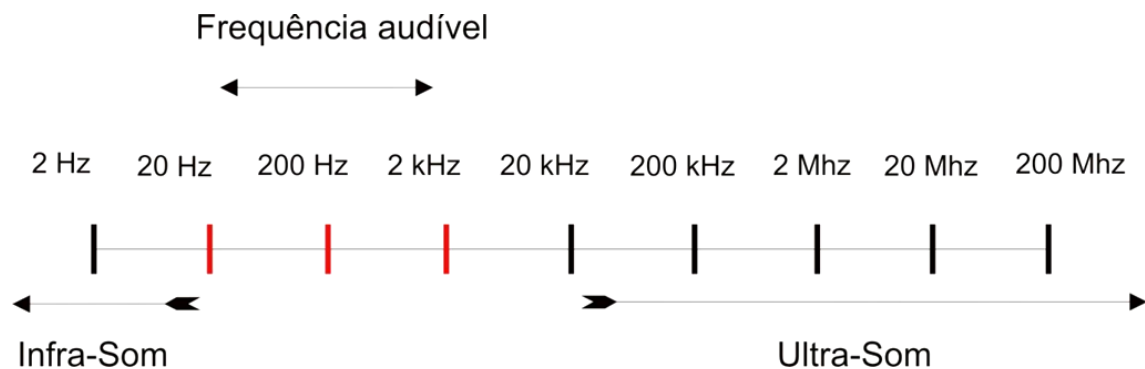


Ilustração 8: Gama de frequências de um som.
Fonte: <http://s3.amazonaws.com/magoo/ABAAAA45sAC-0.png>

3.6.2. Amplitude

A amplitude é a característica que nos permite distinguir um som fraco de um som forte (Ilustração 9). Esta característica está relacionada com a quantidade de energia transportada pela onda sonora e é medida em dB (decibéis).

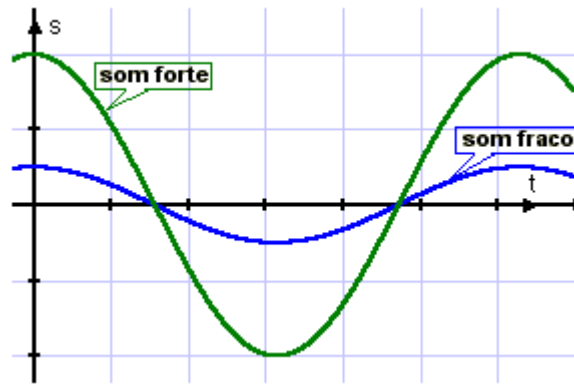


Ilustração 9: Representação gráfica da amplitude de um som.
Fonte: http://ainesrodrigues.files.wordpress.com/2011/01/som_forte.gif

3.6.3. Pressão Sonora

A pressão sonora é o indicador básico que caracteriza a onda acústica, que pode ser definida pela amplitude da onda correspondente à variação da pressão, em relação à pressão estática do ar, produzida pela propagação do som, expresso em Pascal (Pa).

O ouvido humano consegue distinguir variações de pressão a partir de um valor mínimo de $20\mu\text{Pa}$ que caracteriza o limite inferior da audição. O valor a partir do qual tem início uma sensação de dor correspondente a uma pressão sonora de 60Pa , embora se refira usualmente como limiar de dor o valor de 100Pa (Cabral, 2012).

3.6.4. Medições de níveis

A medição do nível de Pressão Sonora deverá ser realizada com sonómetros que respeitem as características definidas no Anexo II do Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro.

Os sonómetros permitem uma leitura em decibéis, ou seja, são definidos a partir da pressão de referência $P_0 = 20\mu\text{Pa}$. Normalmente os sonómetros permitem a utilização de três malhas diferentes de ponderação [dB(A); dB(B); dB(C)], que são escolhidas de acordo com o nível geral dos sons a medir, considerando a capacidade de deteção do ouvido Humano (Henrique, 2007, citado por Samorinha, 2012).

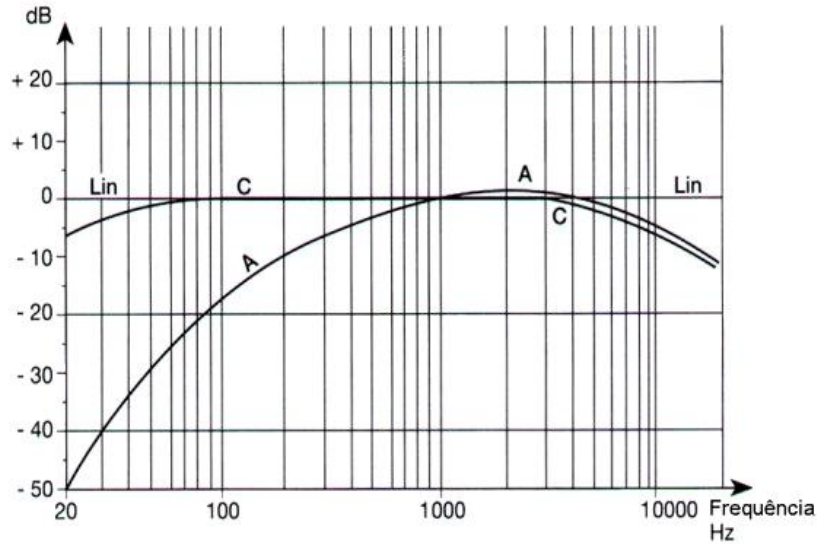


Ilustração 10: Malhas de ponderação A e C.
 Fonte: <http://www.prof2000.pt/users/eta/ruído.htm>

A escala de decibéis é logarítmica, de modo que um aumento no nível de som de três decibéis representa um aumento da intensidade de ruído para o dobro. Por exemplo, uma conversa normal pode atingir cerca de 65 dB e o nível atingido por alguém a gritar será de cerca de 80 dB. A diferença em dB é apenas de 15 valores, mas a pessoa que grita atinge uma intensidade 30 vezes superior. A sensibilidade do ouvido humano em relação a diferentes frequências também varia, por conseguinte, o volume ou intensidade do ruído são normalmente medidos em decibéis com ponderação A [dB(A)] (Agencia Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho).

$$Lp_A = 10 \log \left(\frac{p_A}{p_0} \right)^2 \quad (1.3)$$

Sendo:

Lp_A – Nível de pressão sonora em dB(A)

p_A – Valor eficaz da pressão sonora, ponderada A, em pascal, a que está exposto um trabalhador

p_0 – Pressão sonora de referência: 2×10^{-5} Pa

$$L_{Cpico} = 10 \log \left(\frac{p_{Cpico}}{p_0} \right)^2 \quad (1.4)$$

Sendo:

L_{Cpico} – Valor máximo da pressão sonora instantânea em dB(C)

p_{Cpico} – Valor máximo da pressão sonora instantânea a que o trabalhador está exposto, ponderado C, em pascal

p_0 – Pressão sonora de referência: 2×10^{-5} Pa

3.6.4.1. Nível sonoro contínuo equivalente – $L_{Aeq,T}$

Segundo o Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro, o nível sonoro contínuo equivalente $L_{Aeq,T}$ com ponderação de malha A de um ruído num intervalo de tempo T, é o nível sonoro, expresso em dB(A), obtido pela expressão 1.5.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{[p_A(t)]^2}{(p_0)^2} dt \right\} \quad (1.5)$$

Sendo:

$L_{Aeq,T}$ – Nível sonoro contínuo equivalente

T – Tempo de exposição ao ruído, $T = t_2 - t_1$

$p_A(t)$ – Pressão sonora instantânea ponderada A (em Pa)

p_0 – Pressão sonora de referência: 2×10^{-5} Pa

3.6.4.2. Exposição pessoal diária – $L_{EX,8h}$

A intensidade de um ruído não constitui o único fator que determina a sua perigosidade; a duração da exposição é também muito importante. Para considerar este fator, são empregues níveis médios de som ponderados em função da sua duração. No caso do ruído no trabalho, esta duração é geralmente de um dia de trabalho de oito horas (Agencia Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho).

A exposição pessoal diária ao ruído ($L_{EX,8h}$), de acordo com o Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro, corresponde ao nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de oito horas (T_0), que abrange todos os ruídos presentes no local de trabalho, incluindo o ruído impulsivo, expresso em dB(A) e dado pela expressão 1.6.

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \quad (1.6)$$

Sendo:

$L_{EX,8h}$ – exposição pessoal diária ao ruído

L_{Aeq,T_e} – Nível sonoro contínuo equivalente

T_e – Duração diária da exposição pessoal de um trabalhador ao ruído durante o trabalho

T_0 – Duração de referência de 8 horas (28 800 segundos)

3.6.4.3. Valores de exposição

De acordo com o Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro, são estabelecidos como indicadores de risco de exposição ao ruído, a exposição pessoal diária (8 horas) de um trabalhador ao ruído durante o trabalho ($L_{EX,8h}$), a média semanal (40 horas de trabalho) dos valores diários da exposição de um trabalhador ao ruído ($\bar{L}_{EX,8h}$) e o nível de pressão sonora de pico (L_{Cpico}).

Para os indicadores supracitados são definidos três limites de exposição:

Valores de ação inferior:

- $L_{EX,8h} = \bar{L}_{EX,8h} = 80$ dB(A)
- $L_{Cpico} = 135$ dB(C) equivalente a 112 Pa

Valores de ação superior:

- $L_{EX,8h} = \bar{L}_{EX,8h} = 85$ dB(A)
- $L_{Cpico} = 137$ dB(C) equivalente a 140 Pa

Valores limite de exposição:

- $L_{EX,8h} = \bar{L}_{EX,8h} = 87$ dB(A)
- $L_{Cpico} = 140$ dB(C) equivalente a 200 Pa

3.6.5. Anatomia e fisiologia do ouvido

Fisiologicamente, o ouvido externo e ouvido médio (Ilustração 11) estão associados à receção dos sons e transformação de energia acústica em energia mecânica. O ouvido interno transforma esta energia numa série de impulsos nervosos que vão representar os fenómenos acústicos (Miguel, 2010).

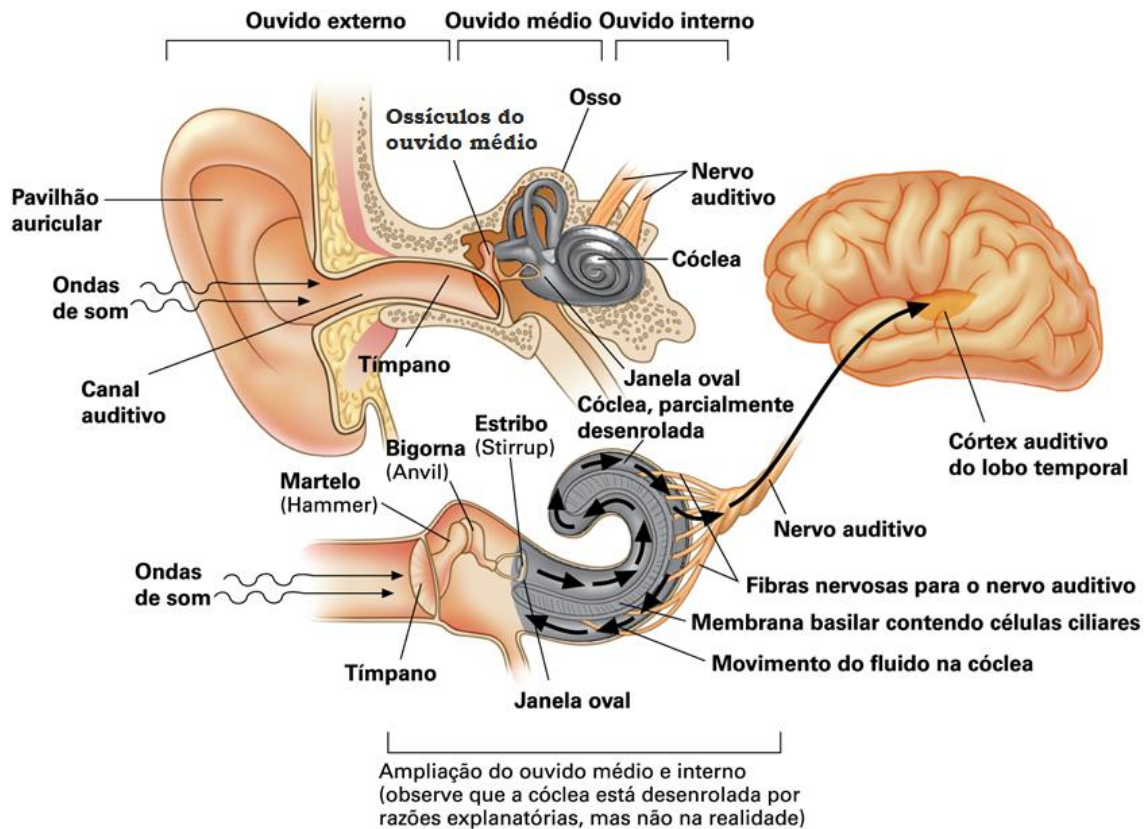


Ilustração 11: Anatomia geral do ouvido (representação esquemática)
Adaptado de: http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.pt/2013_01_01_archive.html

O ouvido externo é constituído pelo pavilhão auricular e pelo canal auditivo externo. O pavilhão auricular é formado por uma cartilagem elástica (com exceção do lóbulo da orelha) recoberta pela pele.

O canal auditivo externo é constituído no seu terço externo pela continuação da cartilagem do pavilhão auricular e nos dois terços internos pelas porções timpânica e escamosa do osso temporal. Está revestido por uma pele espessa ao nível do terço externo, contendo folículos pilosos, glândulas sebáceas e glândulas ceruminosas que produzem o cerúmen.

O ouvido médio é constituído pela membrana do tímpano, que separa o ouvido médio do ouvido externo, e pela cavidade do ouvido médio e o seu conteúdo (ossículos: martelo, bigorna e estribo). O estribo está ligado à membrana que separa o ouvido médio do ouvido interno (janela oval).

O ouvido interno está encerrado numa estrutura óssea que se designa por labirinto ósseo e comunica com o ouvido médio pela janela oval e pela janela redonda. O ouvido interno é um sistema complexo de canais preenchidos por perilinfa e endolinfa, podendo ser dividido em dois sistemas, a cóclea ou caracol e os órgãos de equilíbrio, destacando-se os canais semicirculares. A cóclea é uma estrutura altamente especializada como órgão recetor de sons (Miguel, 2010).

Fisiologia da audição (Seeley & Philip, 2005):

1. As ondas sonoras são captadas pelo pavilhão auricular e conduzidas pelo canal auditivo externo à membrana do tímpano, fazendo-a vibrar;
2. O tímpano transmite a vibração ao martelo, bigorna e estribo;
3. A vibração do estribo faz vibrar a perilinfa na rampa vestibular;
4. A vibração da perilinfa produz a vibração simultânea da membrana vestibular e da endolinfa no canal coclear.
5. A vibração da endolinfa faz vibrar a membrana basilar;
6. Quando a membrana basilar vibra, as células pilosas ligadas à membrana movem-se relativamente à membrana tectória, que permanece imóvel;
7. As microvilosidades das células pilosas, implantadas na membrana tectória, permanecem inclinadas;
8. A inclinação das microvilosidades leva à despolarização das células pilosas;
9. As células pilosas induzem potenciais de ação nos neurónios cocleares;
10. Os potenciais de ação são traduzidos no córtex cerebral e percebidos como som.

O ruído pode também ser considerado um sincronizador dos ciclos biológicos, através da alternância ruído/silêncio. O organismo está familiarizado com níveis de ruído superiores de dia em comparação com a noite, pelo que alterações nos padrões normais dos momentos de ruído e de silêncio podem causar alterações e desregulações nos ciclos biológicos (Maximiano, 2008).

3.7. Iluminação

Os olhos desempenham um papel fundamental no controlo dos movimentos e atividades do Homem, visto que uma elevada percentagem dos estímulos recebidos são de natureza ótica. Desta forma, uma iluminação adequada é uma condição indispensável para a obtenção de um bom ambiente de trabalho (Miguel, 2010).

Uma iluminação adequada permite a visualização de ambiente adequado para os ocupantes se desloquem em segurança e desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura sem causar fadiga visual e desconforto. A iluminação pode ser natural, artificial ou uma combinação de ambas.

3.7.1. Anatomia e fisiologia da visão

A perceção da luz é o resultado de complexos processos neurofotoquímicos e das consequentes respostas psicológicas. O órgão recetor da luz é o olho, sendo que as excitações que este órgão recebe constituem ondas eletromagnéticas pertencentes ao espectro eletromagnético da luz visível (Ilustração 12).

O sentido da visão Humana é altamente sensível a estímulos mínimos. No entanto, é extremamente limitada no que respeita à faixa de radiação perceptível, estando limitada a uma gama de comprimentos de onda aproximadamente dos 380 a 740 nm, não sendo igualmente sensível em todas as gamas do espectro (Miguel, 2010).

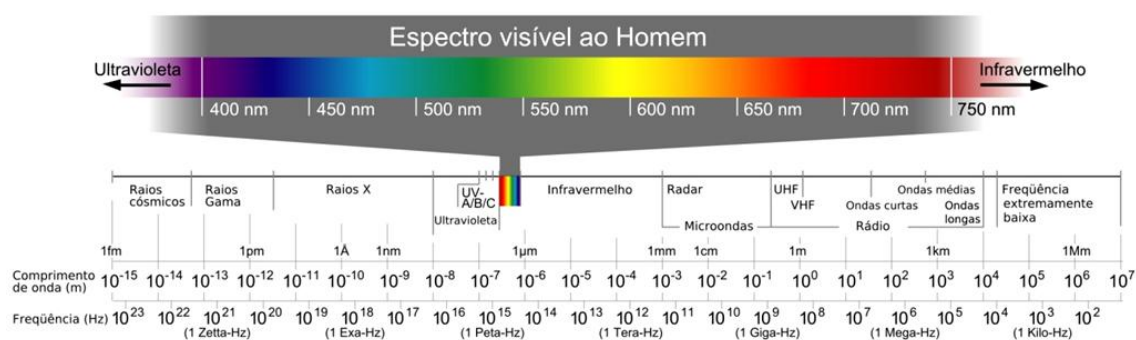


Ilustração 12: Espectro eletromagnético (pormenor do espectro visível ao Homem)

Fonte: <http://meteopole.com.br/category/camada-de-ozonio/>

A energia radiante fornecida por uma fonte luminosa ou refletida por um corpo, é projetada na retina após atravessar o cristalino (Ilustração 13). A íris dilata ou contrai a pupila, controlando a quantidade de luz que chega à retina. O cristalino altera constantemente a sua

forma para permitir a focagem (acomodação). As excitações luminosas, após serem convertidas em impulsos bioelétricos, passam pelos centros nervosos até ao cérebro, onde os mesmos são interpretados (Miguel, 2010).

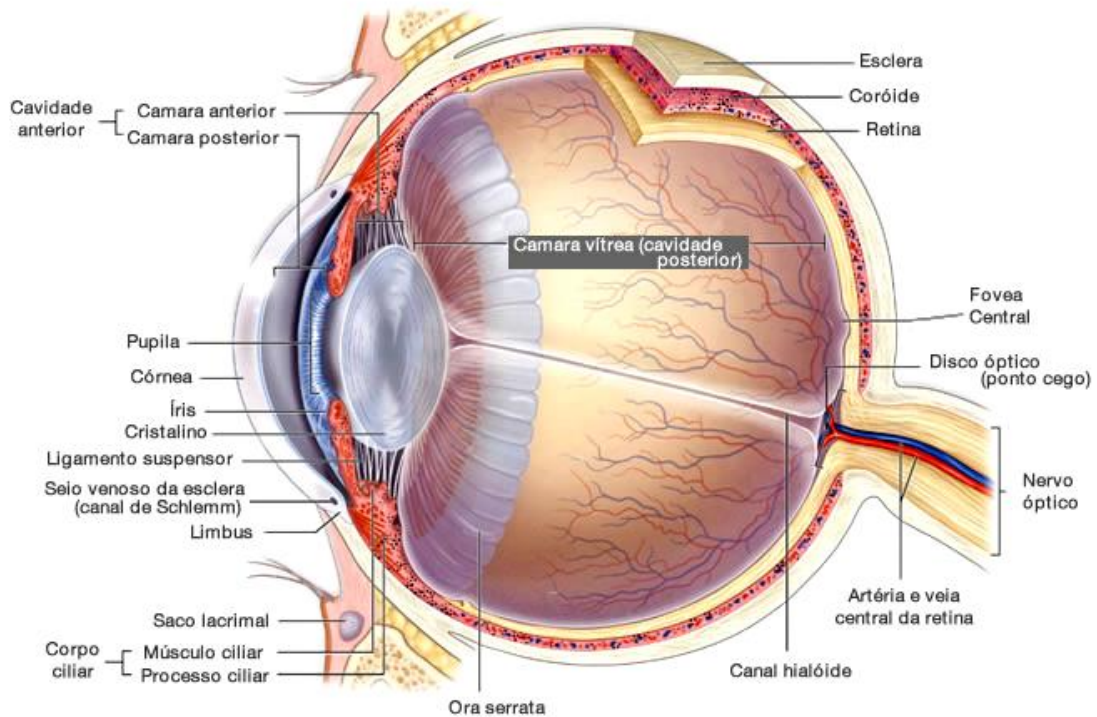


Ilustração 13: Anatomia geral do olho (corte esquemático)
Fonte: <http://francisolima.com/sites/default/files/mapa-olho-pt.jpg>

3.7.2. Grandezas fotométricas

Fluxo Luminoso:

O fluxo luminoso (Φ) corresponde à quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa, expresso em lúmen (lm).

Um lúmen corresponde ao fluxo emitido uniformemente no interior de um ângulo sólido (Ω) igual a 1 esterorradiano² (sr) por uma fonte puntiforme³ de intensidade (I) constante e igual a uma candela (cd).

O fluxo luminoso pode ser obtido pela aplicação da equação (1.7).

$$\Phi = \frac{W_{rad}}{t} \quad (1.7)$$

² O esterorradiano (sr) é o ângulo sólido que tem o seu vértice no centro de uma esfera e intercepta sobre a superfície desta esfera uma área igual à de um quadrado que tem por lado o raio da esfera.

³ Uma fonte de luz é chamada de puntiforme quando as suas dimensões são desprezíveis em relação à distância do objeto iluminado

Sendo:

Φ – Fluxo luminoso (lm);

W_{rad} – Energia radiante;

t – Tempo.

Intensidade Luminosa:

A intensidade luminosa (I) é uma medida do fluxo luminoso emitido numa determinada direção, expresso em candela (cd).

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad (1.8)$$

Sendo:

I – Intensidade luminosa;

Φ – Fluxo luminoso;

Ω – Ângulo sólido.

Iluminância:

A iluminância (E) corresponde à medida do fluxo luminoso incidente por unidade de superfície, expresso em Lux (lx) $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm.m}^{-2}$.

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad (1.9)$$

Sendo:

E – Iluminância;

Φ – Fluxo luminoso;

S – Área.

A iluminância é medida com o auxílio de um equipamento denominado luxímetro, constituído por uma célula fotoelétrica.

A lei de Kepler (ou do quadrado inverso) estabelece que a iluminância, numa superfície que corta perpendicularmente os raios luminosos, varia na razão inversa do quadrado da distância da fonte luminosa à superfície.

$$E = \frac{I}{d^2} \quad (1.10)$$

Sendo:

E – Iluminação, expressa em lux;

I – Intensidade luminosa da fonte pontual e exprime-se em candelas;

d – Distância da fonte luminosa à superfície e exprime-se em metros.

A lei de co-seno determina que a iluminância, em qualquer superfície, é proporcional ao co-seno do ângulo de incidência – α (ângulo compreendido entre a direção da luz incidente e a normal à superfície no ponto de interseção).

$$E = \frac{I \cdot \cos \alpha}{r^2} = \frac{I}{d^2} \cos^3 \alpha \quad (1.11)$$

Luminância:

A luminância (L) é a medida de brilho de uma superfície, definindo-se como o quociente entre a intensidade luminosa emitida ou refletida numa determinada direção e a área projetada da fonte num plano perpendicular a essa direção. A unidade é a candela por metro quadrado (cd.m²).

$$L = \frac{dI}{dA \cdot \cos \theta} = \frac{d^2\phi}{dA \cdot \cos \theta \cdot d\Omega} \quad (1.12)$$

3.7.3. Iluminação adequada

Uma iluminação adequada deve ser preferencialmente natural, ser difusa e uniforme, bem distribuída relativamente ao plano de trabalho, não provocar encadeamento, ser suficiente em função da tarefa desempenhada, não ser oscilante e não produzir efeito estroboscópico (Freitas, 2008).

Os níveis de iluminação (iluminâncias) recomendados para os diferentes ambientes e tarefas a executar, de um modo geral, oscilam entre 150 e 2000 lx. São valores bastante inferiores aos obtidos pela luz natural (Miguel, 2010).

Existem tabelas de valores de iluminâncias para cada tarefa e por ramo de atividade, descritas em normas internacionais, como a DIN 5035-2:1990 (Tabela 2) e a ISO 8995:2002 (Tabela 3).

Tabela 2: Níveis de iluminação para diferentes atividades segundo a DIN 5035-2:1990

Nível	Iluminância (lx)	Atividade	Exemplos
1	15	-	-
2	30	Orientação, só estadias	-
3	60	temporárias	-
4	120	Tarefas visuais ligeiras com contrastes elevados	Trabalhos em armazéns, estaleiros, minam, salas de espera, trabalhos de pintura e polimento.
5	250		
6	500	Tarefas visuais normais com detalhes médios	Trabalhos em escritórios, processamento de dados, leitura, tingimento de couro, rebarbagem de vidro.
7	750		
8	1000	Tarefas visuais exigentes com pequenos detalhes	Desenho técnico, comparação de cores, montagem de pequenos elementos em eletrónica.
9	1500		
10	2000	Tarefas visuais exigentes com detalhes muito pequenos	Montagem de componentes miniaturizados, trabalhos de relojoaria, gravação, montagem fina com tolerâncias muito apertadas.
11	3000		
12	≥5000	Casos especiais	Salas de operações

Tabela 3: Níveis de iluminação em diferentes atividades segundo a ISO 8995:2002

Gama de Iluminâncias - Lux	Tipo de espaço, tarefa ou atividade
10 – 30 – 50	Áreas de trabalho ou de circulação exteriores
50 – 100 – 150	Áreas de trabalho de fácil orientação ou de visita temporária
100 – 150 – 200	Locais não usados continuamente pelos trabalhadores
200 – 300 – 500	Tarefas com exigências visuais baixas
300 – 500 – 750	Tarefas com exigências visuais médias
500 – 750 – 1000	Tarefas com exigência visuais elevadas
750 – 1000 – 1500	Tarefas com exigência visuais elevadas

3.7.4. Iluminação e cronobiologia

Como referido anteriormente, o ajuste entre o meio ambiente e o “relógio biológico” é feito por via neural, sendo a alternância luz-escuro a principal oscilação ambiental percebida pelo relógio biológico.

De acordo com estudos do Lighting Research Center, além de permitir o efeito visual, a luz captada na retina, influencia física e psicologicamente o ser humano. O ciclo de luz e escuridão sincroniza o nosso ciclo circadiano com a luz solar (Nakayama, 2007).

O ciclo claro/escuro é considerado o mais importante *zeitgeber* dos ritmos de mamíferos. Nos humanos, o aparecimento da luz elétrica alterou os padrões de sincronização. A exposição à luz artificial durante a fase escura, especialmente em função de situações de trabalho, está associada à dessincronização dos ritmos circadianos (Pereira, Anacleto, & Louzada, 2012).

4. Material e Métodos

4.1. Tipo de estudo

Este trabalho de investigação é um estudo descritivo-correlacional, sendo o coorte transversal.

4.2. População e Amostra

A população-alvo do presente estudo corresponde a trabalhadores da indústria cerâmica e metalúrgica da região centro de Portugal continental.

A amostra selecionada para o presente trabalho foi constituída por 171 trabalhadores de 4 empresas, sendo 3 da Industria Cerâmica Decorativa e 1 da Industria Metalúrgica. Em termos geográficos, duas empresas estavam localizadas no concelho de Anadia, uma no concelho da Mealhada e uma no concelho de Cantanhede.

A amostragem foi do tipo não probabilística e por conveniência quanto á técnica, por terem sido as empresas contactadas, da zona centro, que responderam em tempo útil para a realização do estudo.

4.3. Variáveis

No presente estudo foram consideradas como variáveis principais os resultados obtidos pelos instrumentos de avaliação utilizados, nomeadamente, a Escala do Sono para o Resultado Médico (*MOS Sleep Scale*), o Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh, a Escala do Carácter Matutino-Noctívago, bem como os valores medidos de ruído ($L_{EX,8H}$; L_{Cpico}) e iluminância.

Como variáveis secundárias foram considerados as características sociodemográficas dos trabalhadores, bem como a estrutura laboral.

4.4. Instrumentos de colheita de dados

A recolha de dados foi realizada em dois momentos distintos. O primeiro momento de recolha consistiu na aplicação de um questionário individual (Anexo I), subdividido em 5 partes (Dados Sociodemográficos; Escala do Sono para o Resultado Médico; Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh; Escala do Carácter Matutino-Noctívago).

O segundo Momento de recolha de dados consistiu na avaliação dos níveis de pressão sonora e níveis de iluminação dos postos de trabalho em estudo.

4.4.1. Questionário Individual

Relativamente à aplicação do questionário individual, foram entregues questionários a todos os trabalhadores das quatro unidades industriais em estudo, de forma a obter a maior percentagem possível de devolução (tendo em consideração a reduzida percentagem de questionários devolvidos em estudos anteriores com aplicação do método de questionário).

Os questionários foram entregues aos trabalhadores após breve explicação do objetivo do mesmo, assim como de questões relacionadas com o seu adequado preenchimento. Todo o processo explicativo foi realizado nas instalações das empresas participantes com a colaboração dos Técnicos de Segurança das mesmas, permitindo o esclarecimento de quaisquer questões levantadas para o seu correto preenchimento.

4.4.1.1. Escala do Sono para o resultado médico - *MOS-Sleep Scale*

O *Medical Outcome MOS-Sleep Scale* (Hays & Stewart, 1992), é constituído por 12 perguntas referentes a aspetos das quatro semanas anteriores com escalas de Likert de seis níveis (Paiva & Penzel, 2011). Esta escala destina-se a avaliar a extensão de problemas relacionados com o sono, medindo várias dimensões do sono, tais como: distúrbios do sono; sono adequado; tempo de sono; sonolência diurna e deficiências respiratórias, como a falta de ar e roncopia. A *MOS-Sleep Scale*, permite criar uma escala de problemas de sono ($k=9$), com uma pontuação que varia de 0 a 100, com valores mais elevados a corresponderem a maiores problemas de sono (Spritzer & Hays, 2003). Apresenta uma especificidade de 81%, uma sensibilidade de 76% e o valor de corte é 35 (Hays & Stewart, 1992).

Para a construção da pontuação das escalas, inicialmente os valores numéricos originais da pesquisa são recodificados segundo as regras descritas por Spritzer & Hays, 2003 (Cada item é convertido num valor de 0 a 100). Todos os itens são marcados de modo a que uma pontuação alta reflita mais do atributo implicado no nome da escala. Neste formato os resultados representam a percentagem alcançada do total de pontuação possível (exemplo: uma pontuação de 50 corresponde a 50% da maior pontuação possível).

Em segundo lugar, os itens dentro de cada escala são calculados em conjunto de acordo com as regras descritas por Spritzer & Hays, 2003.

Para a avaliação do tempo ideal de sono foi utilizada uma variável dicotómica (0= tempo não ideal; 1= tempo ideal), novamente segundo as regras enumeradas por Spritzer & Hays, 2003.

4.4.1.2. Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh

O Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) (Buysse *et al.*, 1989) é constituído por 24 itens, que inclui perguntas sobre qualidade do sono, duração, eficiência, perturbações comuns do sono, medicação para dormir e repercussões quotidianas.

O nível de corte é 5, tem uma sensibilidade diagnóstica de 89,6% e especificidade de 86,5% ($\kappa = 0,75$; $p < 0,001$) para diferenciar “bons” de “mãos” dormidores (Buysse *et al.*, 1989), e um coeficiente de Cronbach de 0,88 (Smith, 2002).

O questionário para determinação do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh é formado por sete componentes, que são analisados a partir de instruções para pontuação de cada um desses componentes, variando de zero a três pontos (Anexo III). A pontuação máxima possível é de 21 pontos, sendo os valores superiores a cinco indicativos de má qualidade no padrão de sono.

Os componentes do índice subdividem-se da seguinte forma: o primeiro refere-se à qualidade subjetiva do sono, ou seja, a perceção individual a respeito da qualidade do sono; o segundo demonstra a latência do sono, correspondente ao tempo necessário para iniciar o sono; o terceiro avalia a duração do sono, ou seja, quanto tempo permanece a dormir; o quarto indica a eficiência habitual do sono, obtido por meio da relação entre o número de horas dormidas e o número de horas em permanência na cama, não necessariamente dormindo; o quinto remete para os distúrbios do sono, ou seja, a presença de situações que comprometem as horas de sono; o sexto componente analisa o uso de medicação para dormir; o sétimo é inerente à sonolência diurna e aos distúrbios durante o dia, referindo-se às alterações na disposição e entusiasmo para a execução das atividades de rotina (Cardoso *et al.*, 2009).

4.4.1.3. Escala de Sonolência de Epworth

A Escala de Sonolência de Epworth (*Epworth Sleepiness Scale - ESS*) (Johns, 1991) consiste num instrumento de medição da sonolência persistente, que inclui oito situações do quotidiano, avaliando (por autoavaliação) o grau de probabilidade de adormecer em cada uma das situações. Valores iguais ou superiores a 10 são considerados patológicos (Tabela 4). A ESS foi adaptada para a língua e cultura portuguesas, por Santos *et al.* (2001).

Tabela 4: Correspondência entre a cotação obtida na Escala de Sonolência de Epworth e o grau de sonolência.

Cotação obtida	Grau de sonolência
< 8	Não patológico, sugerindo boa higiene do sono
8 – 9	Valores de fronteira, sugerindo má higiene do sono
10 – 12	Sonolência ligeira
13 – 16	Sonolência moderada
≥ 17	Sonolência muito acentuada e grave

Fonte: (Paiva & Penzel, 2011)

4.4.1.4. Escala do Carácter Matutino-Noctívago

O cronotipo, ou seja o padrão circadiário “cotovia/mocho” foi aferido pelo Questionário de Preferência Matutino/Noctívago (*Morningness-Eveningness Questionnaire – MEQ*) (Horne e Ostberg, 1976), que consiste em sete perguntas com quatro a cinco respostas possíveis em relação a horários preferenciais, de forma a definir o cronotipo do indivíduo (Tabela 5).

O questionário foi aferido pelas oscilações da temperatura oral (Horne e Ostberg, 1976), tendo sido validado em Portugal por Silva *et al.* (2002).

Tabela 5: Correspondência entre a cotação obtida na Escala do Carácter Matutino-Noctívago e o cronotipo correspondente.

Cotação obtida	Correspondência de cronotipo
6 – 10	Absolutamente noctívago
11 – 15	Moderadamente noctívago
16 – 22	Nenhum dos tipos
23 – 27	Moderadamente matutino
28 – 32	Absolutamente matutino

Fonte: (Paiva & Penzel, 2011)

4.4.2. Avaliações de ruído – L_{Aeq} ; $L_{EX,8h}$; L_{Cpico}

Para a avaliação da exposição ocupacional ao ruído foi utilizado um sonómetro da marca Cesva, modelo SC310, equipado com um microfone da marca Cesva, modelo C-130 com um pré-amplificador da marca Cesva, modelo P13-1375. Foi utilização de um calibrador acústico da marca Cesva, modelo CB-5.

Os equipamentos utilizados foram submetidos a calibração pelo I.S.Q. (Instituto da Soldadura e Qualidade) em 10 de Outubro de 2012.

Todas as medições foram realizadas de acordo com os procedimentos estabelecidos no Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro.

As medições foram repetidas em todos os turnos de trabalho com a realização de medições em todos os postos de trabalho ativos.

4.4.3. Avaliações de Iluminação – Iluminância

Para a avaliação das condições de iluminação foi utilizado um Luxímetro digital da marca Gossen, modelo Mavolux 5032C, com possibilidade de adaptação a diferentes escalas, possuindo o Certificado de Calibração n.º COPT694/12 emitido a 11 de Outubro de 2012, pelo Laboratório de Metrologia do I.S.Q.

As condições e o momento de execução das medições foram escolhidos de modo a obter-se um valor representativo do nível médio de iluminância na área da tarefa, em condições reais de trabalho.

As medições foram repetidas em todos os turnos de trabalho com a realização de medições em todos os postos de trabalho ativos.

Os valores da iluminância foram registados após a estabilização do luxímetro, tendo sido corrigidos de acordo com o fator de calibração constante do Certificado de Calibração do equipamento utilizado. Em cada ponto de medição foram registados 4 valores. O valor definitivo de iluminância corresponde à média de todos os valores obtidos para cada uma das áreas estudadas de acordo com a aplicação da equação 1.13 (Pais, 2011).

$$E_{médio} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (1.13)$$

Onde:

$E_{médio}$ – Nível médio de iluminância (lux);

n – Número total de medições efetuadas;

E_i – Nível de iluminância (lux) na medição i

Todos os procedimentos técnicos foram baseados nas indicações constantes na norma ISO 8995:2002. Tendo em conta as atividades desenvolvidas nos postos de trabalho avaliados, e os valores recomendados pela ISO 8995:2002, considerou-se o valor de 300 lux como valor de referência (valor mínimo para tarefas com exigências visuais médias – Tabela 3, pág. 40), com exceção dos locais de trabalho de inspeção visual de peças, em que foi tido como referência o valor de 1000 lux (ISO 8995:2002).

4.5. Considerações éticas e procedimentos na colheita de dados

O estudo foi realizado meramente para fins académicos de investigação no curso de Mestrado em saúde Ocupacional, não existindo qualquer interesse comercial, monetário ou outro, que inviabilizasse o estudo em causa.

Foi pedido consentimento formal para a realização do estudo aos responsáveis pelas empresas integradas na investigação, na qual se expôs os objetivos do estudo, assim como todos os procedimentos e instrumentos de recolha de dados. Todos os participantes no estudo foram igualmente informados dos objetivos do estudo, assim como de todas as implicações resultantes da sua colaboração (Anexo II).

Foi assegurado o anonimato, privacidade e confidencialidade de todos os dados durante o decorrer de todo o estudo.

Todos os intervenientes no estudo tiveram a possibilidade de desistir de participar no mesmo, assim como de ocultar qualquer informação ou recusar-se a responder a qualquer questão.

4.6. Tratamento Estatístico

Os dados obtidos através dos instrumentos de avaliação foram tratados estatisticamente pelo *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 19.0 for Windows.

Primeiramente foi utilizada a estatística descritiva simples (*frequências e percentagens*), bem como medidas de localização (*Média e Mediana*) e de dispersão (*Desvio-padrão, Variância*) para a descrição das variáveis em estudo e de frequências (*Absolutas e Relativas*). Foram ainda utilizados diagramas de extremos e quartis.

Para aplicação de técnicas estatísticas foram observadas, de um modo geral, os pressupostos de Simetria (*Skewness*), Achatamento (*Kurtosis*) e Distribuição Normal (*Kolmogorov-Smirnov* com o fator de *Correção de Lilliefor*). Foi utilizado a estatística de *Levene* para testar a homogeneidade das variâncias.

A interpretação dos testes estatísticos foi realizada com base num nível de significância $p=0,05$ com intervalo de confiança de 95%. Para um p significativo ($p\leq 0,05$) rejeita-se H_0 , ou seja, observam-se diferenças ou relações entre as variáveis. Para um $p>0,05$ não se rejeita H_0 , ou seja, não se observam diferenças ou relações entre as variáveis.

Foram utilizados os testes estatísticos Qui-Quadrado para comparar valores não paramétricos, o teste *t-Student* para comparar valores paramétricos, o *Coefficiente de Correlação Linear de Pearson*, *ANOVA a 1 fator*. Quando não foi possível utilizar o teste *ANOVA a 1 fator* por existirem diferenças estatisticamente significativas na homogeneidade das variâncias (não se verificar a homocedasticidade), foi utilizado o teste de *Brown-Forsythe*. Também se utilizou a *ANOVA para medidas repetidas*, sendo aplicado o teste *Wolks`Lambda* quando a esfericidade não era assumida. Recorreu-se ainda ao teste de *comparações múltiplas ajustado LSD*.

Para o *Coefficiente de Correlação Linear de Pearson* a magnitude foi observada entre 0 e 1. Quanto à leitura da relação, relativamente à sua magnitude utilizaram-se os valores de referência: $r < 0,2$ – *Associação muito fraca (desprezável)*; $r 0,2 - 0,39$ – *Associação fraca*; $r 0,40 - 0,69$ – *Associação moderada*; $r 0,70 - 0,89$ – *Associação forte*; $r=0,90$ – *Associação muito elevada* (os referidos valores mantiveram-se mesmo para as correlações negativas).

5. Resultados

5.1. Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores

Inicialmente procedeu-se à caracterização sociodemográfica dos trabalhadores, através dos dados recolhidos na primeira parte do questionário individual utilizado, com a caracterização da amostra por empresa.

5.1.1. Número de inquiridos por empresa e por género

Observou-se que a empresa com um maior número de participantes foi a empresa “A”, com 66 funcionários, sendo a empresa “C” a que registou um número inferior de participantes, com 25 funcionários (Gráfico 1).

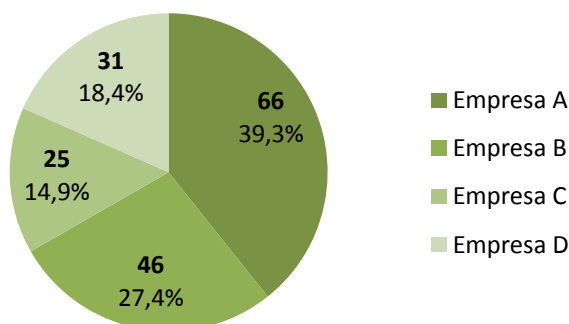


Gráfico 1: Distribuição dos trabalhadores por empresa.

Relativamente ao género verificou-se um número total de trabalhadores ligeiramente superior do sexo feminino (n=86) em comparação com os trabalhadores do sexo masculino (n=82) (Tabela 6). Verificou-se ainda que nas empresas “A” e “D” os inquiridos foram maioritariamente do género feminino (68,2% e 61,3% respetivamente), enquanto que nas empresas “B” e “C” foram maioritariamente do sexo masculino (67,4% e 72,0% respetivamente).

Tabela 6: Distribuição dos trabalhadores por género em função da empresa.

Empresa	n	Feminino		Masculino	
		n	% (linha)	n	% (linha)
A	n=66	45	68,2	21	31,8
B	n=46	15	32,6	31	67,4
C	n=25	7	28,0	18	72,0
D	n=31	19	61,3	12	38,7
Total	n=168	86	51,2	82	48,8

5.1.2. Idade

Relativamente à idade média dos trabalhadores por empresa, a empresa “B” apresentou em média a idade mais elevada ($45,0 \pm 10,0$ anos), sendo que a empresa “A” apresentou uma idade média mais baixa ($34,5 \pm 6,8$ anos).

Tabela 7: Idade média dos trabalhadores por empresa e por género.

Empresa	Feminino			Masculino			Total		
	\bar{x}	$\pm s$	n	\bar{x}	$\pm s$	n	\bar{x}	$\pm s$	n
A	34,3	6,7	45	34,9	7,1	21	34,5	6,8	66
B	44,8	6,8	15	45,2	11,3	31	45,0	10,0	46
C	37,6	15,3	7	40,5	12,5	18	39,7	13,0	25
D	40,0	6,3	19	41,9	11,5	12	40,7	8,6	31
Total	37,7	8,5	86	41,0	11,3	82	39,3	10,1	168

Quando avaliada a idade em função do género, nas quatro empresas, observou-se que os trabalhadores do sexo feminino tinham, em média, uma idade inferior aos trabalhadores do sexo masculino em todas as empresas estudadas.

Relativamente à idade média do total da amostra, observou-se que, os trabalhadores do sexo feminino apresentaram uma idade média de $37,7 \pm 8,5$ anos e os trabalhadores do sexo masculino tinham, em média, uma idade de $41,0 \pm 11,3$ anos.

5.1.3. Estado civil

Observou-se que a maioria dos trabalhadores (74,5%) eram casados ou viviam em união de facto; 17,6% eram solteiros; 6,7% eram divorciados ou separados e 1,2% eram viúvos (Gráfico 2).

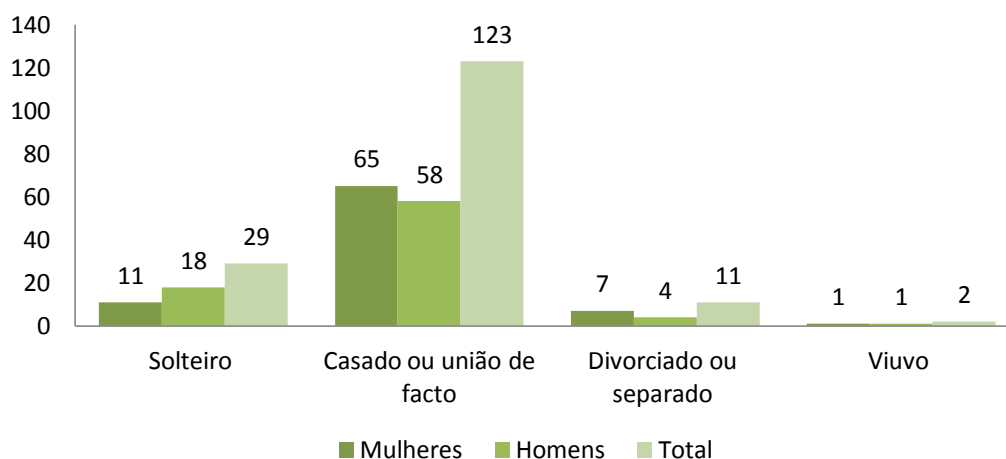


Gráfico 2: Número de trabalhadores em função do estado civil.

5.1.4. Filhos

Relativamente à questão da existência de filhos a cargo, verificou-se que 69,5% (n=116) dos trabalhadores afirmaram ter filhos a seu cargo, enquanto que 30,5% (n=51) não tinham filhos a seu cargo (Tabela 8).

Tabela 8: Número de trabalhadores com filhos a cargo.

	Total	
	n	%
Têm filhos a seu cargo	116	69,5
Não têm filhos a seu cargo	51	30,5

5.1.5. Categoria profissional

Pela observação da Tabela 9, constatou-se que a categoria profissional com maior representação foi de “Auxiliar de serviços” (22,2%), seguida da categoria de “Operador de máquinas automáticas” (19,9%) e de “Chefe de equipa” (11,1%). As restantes categorias profissionais estavam representadas em número muito menos significativo, verificando-se que 9,4% dos inquiridos (n=16) não responderam a esta questão.

Tabela 9: Categoria profissional dos trabalhadores.

Categoria profissional	n	%
Programador CNC	2	1,2
Operador de fundição	2	1,2
Eletromecânico	3	1,8
Operador de máquinas automáticas	34	19,9
Operadora auxiliar	1	0,6
Soldador	1	0,6
Técnico de manutenção	1	0,6
Serralheiro mecânico	1	0,6
Abastecedor de matérias-primas	4	2,3
Inspeção qualidade	5	2,9
Técnico Fabril	5	2,9
Eng. Químico	2	1,2
Operador especializado	1	0,6
Auxiliar de serviços	38	22,2
Técnico de segurança e higiene	1	0,6
Operadora máquina de vidro	6	3,5
Cerâmico	3	1,8
Aprendiz	7	4,1
Chefe de equipa	19	11,1
Escolhedor	2	1,2
Condutor	1	0,6
Operador de atomizador	3	1,8
Embaladora	3	1,8
Forneiro Ajudante	1	0,6
Analista	4	2,3
Encarregado de Secção	3	1,8
Operador de Cartuchos	2	1,2
Não respondeu	16	9,4
Total	171	100

5.1.6. Tempo e regime de trabalho

Em relação ao tempo de serviço, verificou-se que os trabalhadores já desempenhavam alguma atividade profissional em média há $19,69 \pm 10,69$ anos, tendo-se registado um máximo de 46 anos (Tabela 10).

Quando inquiridos sobre o tempo de trabalho no emprego atual, obtivemos uma média de $11,98 \pm 8,19$ anos. Relativamente ao tempo de trabalho com horário fixo, registou-se uma média de $8,32 \pm 7,89$ anos.

Quando se inquiriu os trabalhadores sobre o tempo de serviço com trabalho por turnos, observou-se que em média os trabalhadores trabalhavam neste regime laboral, com horário noturno há $9,83 \pm 9,05$ anos, e sem horário noturno há $4,66 \pm 7,09$ anos.

Tabela 10: Tempos de trabalho em função do regime laboral (anos).

	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
Tempo de trabalho	171	19,69	10,69	2,00	46,00
Tempo de trabalho no emprego atual	171	11,98	8,19	0,08	34,00
Tempo de trabalho com horário fixo	171	8,32	7,89	0	45,00
Tempo de trabalho por turnos com horário noturno	171	9,83	9,05	0	39,00
Tempo de trabalho por turnos sem horário noturno	171	4,66	7,09	0	34,00

Relativamente ao regime laboral e pela observação da Tabela 11 e do Gráfico 3, verificou-se que a maioria dos inquiridos trabalhava por turnos (75,9%). Verificou-se ainda que foi na empresa “C” que se registou uma percentagem mais elevada de trabalhadores em regime de trabalho por turnos (84,0%), sendo a empresa “B” a registar uma percentagem menos elevada (67,4%).

Tabela 11: Número de funcionários que trabalham por turnos e sem ser por turnos.

Empresa	n	Trabalho por turnos			
		Sim		Não	
		n	%(linha)	n	%(linha)
A	n=67	53	79,1	14	20,9
B	n=46	31	67,4	15	32,6
C	n=25	21	84,0	4	16,0
D	n=32	24	75,0	8	25,0
Total	n=170	129	75,9	41	24,1

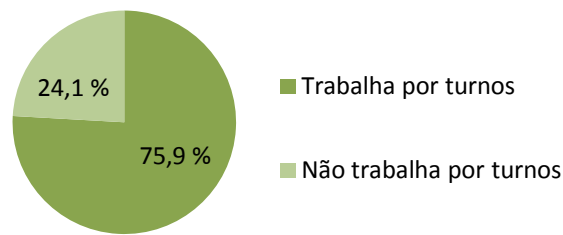


Gráfico 3: Percentagem de trabalhadores que trabalham ou não por turnos.

Em relação à organização dos turnos, verificou-se que na empresa “A” todos os trabalhadores que desenvolviam a sua atividade em regime de turnos, tinham turnos fixos (Tabela 12). Por outro lado, as empresas “B”, “C” e “D” optavam, maioritariamente, por uma organização dos turnos com rotação semanal (“B”:100%; “C”:100%; “D”:95,8%).

Tabela 12: Tipo de rotação de turnos.

Empresa	n	Turnos fixos		Rotação semanal	
		n	%(linha)	n	%(linha)
A n=53	53	53	100	-	-
B n=31	-	-	-	31	100
C n=21	-	-	-	21	100
D n=24	1	1	4,2	23	95,8
Total n=129		54	41,9	75	58,1

5.1.7. Preferências de turno de trabalho

Quando inquiridos sobre a sua preferência de turnos, os trabalhadores demonstraram, na maioria, preferir o turno da manhã (58,6%), seguido do turno da tarde com 28,9% dos trabalhadores. Foram identificadas outras preferências. No entanto, referiram-se a escolhas de uma pequena percentagem de trabalhadores (Tabela 13 e Gráfico 4).

Tabela 13: Distribuição de trabalhadores de acordo com a sua preferência de turno.

Preferência por turnos		
Turno preferido	n	%
Tarde	37	28,9
Manhã	75	58,6
Noite	4	3,1
Indiferente	3	2,3
Noite e Manhã	2	1,6
Noite e Tarde	3	2,3
Das 8:00h às17:00h	4	3,1

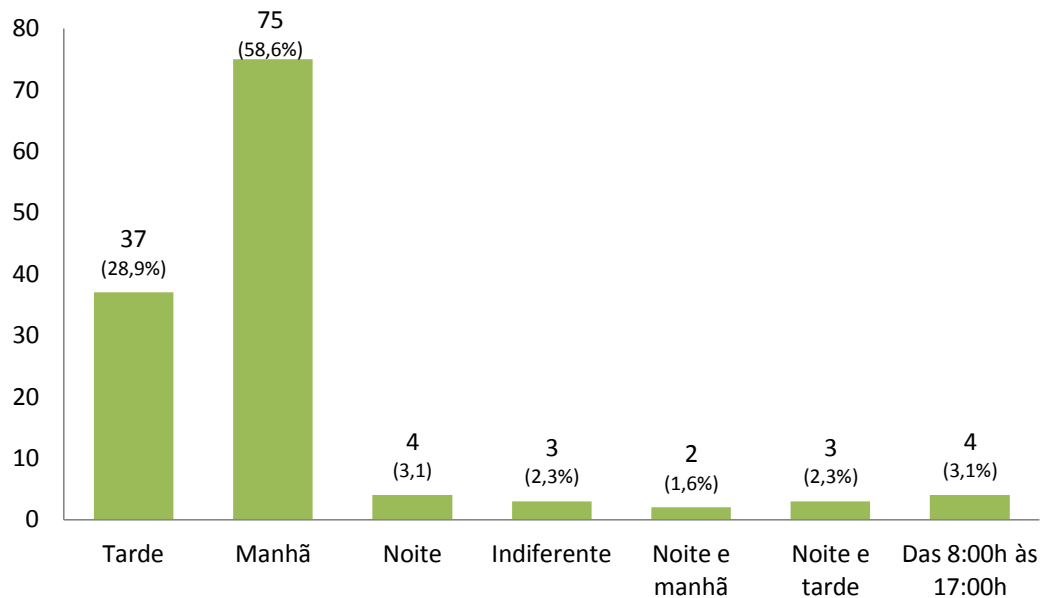


Gráfico 4: Distribuição de trabalhadores de acordo com a sua preferência de turno.

5.1.8. Atividades complementares (Pós-laborais)

Relativamente à realização de atividades complementares por parte dos trabalhadores, verificou-se uma frequência elevada de trabalhadores a identificarem o trabalho doméstico como atividade que desempenham regularmente (66,7%). Obteve-se igualmente uma percentagem significativa de trabalhadores a indicarem realizar atividades agrícolas (34,5%) e 7% a referirem ter um segundo emprego. Foram identificadas outros tipos de atividades complementares. No entanto, referem-se a condições de uma pequena percentagem de trabalhadores (Tabela 14).

Tabela 14: Atividades complementares realizadas pelos trabalhadores.

Tipo de atividade	Número de trabalhadores que realizam a atividade					
	Empresa				Total (n total: 171)	
	A	B	C	D		
n	n	n	n	n	%(coluna)	
Trabalho doméstico	55	24	16	19	114	66,7
Atividades agrícolas	18	19	9	13	59	34,5
Segundo emprego	1	4	3	4	12	7,0
Formação	1	-	-	-	1	0,6
Estudante	1	-	-	-	1	0,6
Voluntariado	1	2	-	-	3	1,8
Desporto	3	1	-	-	4	2,3
Informática	-	1	-	-	1	0,6
Bricolage	-	1	-	-	1	0,6
Costura	1	-	-	-	1	0,6
Jardinagem	1	-	-	-	1	0,6

5.1.9. Deslocações casa/trabalho – trabalho/casa

Pela observação da Tabela 15 observa-se que o tempo médio que cada trabalhador gasta na deslocação de casa para o trabalho foi de $15,5 \pm 9,1$ minutos, sendo os trabalhadores da empresa “B” que em média gastaram mais tempo nesta deslocação ($18,0 \pm 10,9$ minutos) e os trabalhadores da empresa “D” os que gastaram, em média, menos tempo ($11,9 \pm 6,2$ minutos).

Tabela 15: Tempo médio gasto nas deslocações de casa para o trabalho e do trabalho para casa.

Empresa	Tempo de casa para o trabalho (minutos)			Tempo do trabalho para casa (minutos)		
	\bar{x}	$\pm s$	n	\bar{x}	$\pm s$	n
A	15,8	9,1	67	16,5	10,9	67
B	18,0	10,9	47	17,9	10,3	47
C	14,7	7,5	25	14,8	7,5	25
D	11,9	6,2	32	12,9	6,9	32
Total	15,5	9,1	171	15,9	9,7	171

No percurso do local de trabalho para casa, em média, os trabalhadores demoram $15,9 \pm 9,7$ minutos, registando-se novamente que são os trabalhadores da empresa “B” a demorarem, em média, mais tempo nesta deslocação ($17,9 \pm 10,3$ minutos) e os trabalhadores da empresa “D” os que, em média, demoram menos tempo ($12,9 \pm 6,9$ minutos).

5.1.10. Doenças diagnosticadas e Medicamentos administrados.

Pela observação do Gráfico 5, verifica-se que a maioria dos inquiridos (65,7%) afirmaram não ter nenhuma doença diagnosticada.

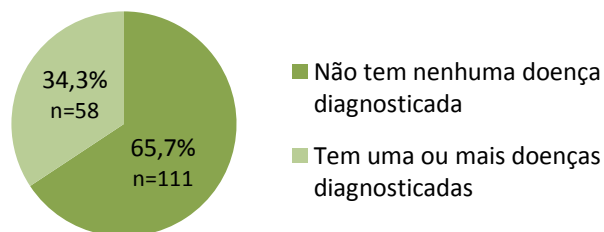


Gráfico 5: Frequência de trabalhadores que têm doenças diagnosticadas.

Quando inquiridos sobre o consumo regular de algum medicamento, 73,4% dos trabalhadores respondeu que não consome regularmente nenhum medicamento (Gráfico 6).

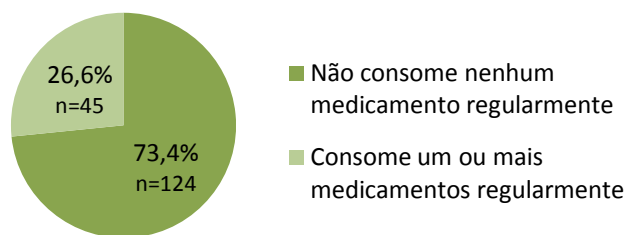


Gráfico 6: Consumo regular de medicamentos.

5.1.11. Ingestão de bebidas alcoólicas e de café

Em relação à ingestão de bebidas alcoólicas, verificou-se que a maioria dos inquiridos respondeu que não ingeria frequentemente bebidas alcoólicas (77,4%) (Gráfico 7).



Gráfico 7: Percentagem de ingestão frequente de bebidas alcoólicas.

Considerando a taxa de ingestão frequente de bebidas alcoólicas, verificou-se que foi na empresa “B” que a taxa de consumo frequente de bebidas alcoólicas foi mais elevada (30,4%), em oposto à empresa “D” que apresentou a taxa de ingestão frequente de bebidas alcoólicas mais baixa (12,5%) (Tabela 16).

Tabela 16: Taxa de ingestão frequente de bebidas alcoólicas.

Empresa	n	Ingestão de bebidas alcoólicas frequentemente		n	%(linha)
		Sim	Não		
A	n=65	13	20,0	52	80,0
B	n=46	14	30,4	32	69,6
C	n=25	7	28,0	18	72,0
D	n=32	4	12,5	28	87,5
Total	n=168	38	22,6	130	77,4

Relativamente à ingestão diária de café, os resultados obtidos revelaram um padrão oposto ao da ingestão de bebidas alcoólicas, ou seja, a maioria dos inquiridos respondeu que ingeria diariamente café (80,6%).

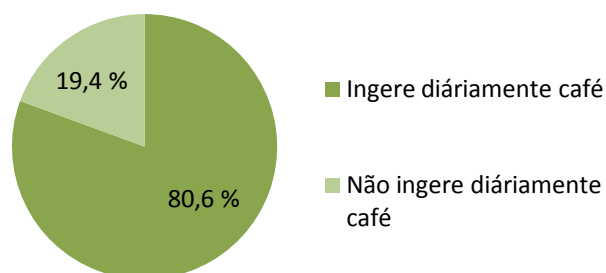


Gráfico 8: Percentagem de trabalhadores que ingerem ou não café diariamente.

A percentagem de trabalhadores que ingeriam diariamente café não difere expressivamente entre empresas, registando-se a percentagem mais elevada na empresa “A” (85,1%) e a percentagem mais baixa na empresa “B” (73,9%).

Tabela 17: Número de trabalhadores que ingerem café diariamente.

Empresa	n	Ingestão diária de café			
		Sim		Não	
		n	%(linha)	n	%(linha)
A	n=67	57	85,1	10	14,9
B	n=46	34	73,9	12	26,1
C	n=25	21	84,0	4	16,0
D	n=32	25	78,1	7	21,9
Total	n=170	137	80,6	33	19,4

Tabela 18: Média da quantidade diária ingerida de café.

Empresa	n	Quantidade diária ingerida de café			
		\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A	67	2,7	1,2	1,0	6,0
B	47	2,6	1,2	1,0	6,0
C	25	2,9	1,9	1,0	10,0
D	32	2,3	1,1	1,0	4,0
Total	171	2,6	1,3	1,0	10,0

No que diz respeito à quantidade diária de café ingerida pelos trabalhadores, foi obtida uma média de 2,6 cafés diários com um desvio padrão de 1,3. Pela observação da Tabela 18 verifica-se que a média da quantidade diária de café ingerida foi muito semelhante entre as quatro empresas estudadas, registando-se um valor mais elevado na empresa “C” ($2,9 \pm 1,9$) e um valor mais baixo na empresa “D” ($2,3 \pm 1,1$). Na empresa “C” destacou-se ainda o registo de um máximo de 10 cafés diários ingeridos.

Quando se avaliaram as médias da quantidade de café ingerido em função do regime laboral, verificou-se que em ambos os grupos a quantidade média diária de café ingerido é semelhante (Tabela 19), não se tendo constatado diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,965$).

Tabela 19: Quantidade diária de café em função do regime laboral

		Quantidade diária de café		
		n	\bar{x}	$\pm s$
Trabalho por turnos	Não	41	2,6	1,0
	Sim	129	2,6	1,4

Teste: *t-Student para amostras independentes.*

5.1.12. Consumo de drogas ilegais

Relativamente ao consumo de drogas ilegais, verificou-se que, no total, apenas 4,8% ($n=8$) dos inquiridos que responderam a esta questão assumiram consumir algum tipo de droga (Tabela 20), tendo sido na empresa “C” que se observou uma frequência mais elevada (8,0%) e na empresa “B” a que apresentou uma frequência mais reduzida (2,2%).

Tabela 20: Número de trabalhadores que consomem drogas ilegais.

Empresa		Consumo de drogas ilegais			
		Sim		Não	
	n	n	%(linha)	n	%(linha)
A	n=66	4	6,1	62	93,9
B	n=46	1	2,2	45	97,8
C	n=25	2	8,0	23	92,0
D	n=31	1	3,2	30	96,8
Total	n=168	8	4,8	160	95,2

5.2. Níveis de pressão sonora

5.2.1. Nível sonoro contínuo equivalente - L_{Aeq}

A avaliação dos valores de L_{Aeq} nos diferentes postos de trabalho estudados, apresentaram uma média de $79,4 \pm 8,7$ dB(A) no turno da manhã, $83,2 \pm 5,3$ dB(A) no turno da tarde e $83,9 \pm 7,2$ dB(A) no turno da noite.

Comparando as médias obtidas com o valor de ação inferior (80 dB(A)), com a aplicação do *t-Student para a média populacional*, verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre a média observada do L_{Aeq} no turno da tarde e o valor de ação inferior, verificando-se que em média o valor de L_{Aeq} é 3,2 dB(A) superior ao valor de ação inferior.

Os valores médios de L_{Aeq} no turno da manhã e no turno da tarde não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação ao valor de ação inferior, ou seja, nestes dois turnos a média obtida é muito semelhante ao valor de ação inferior (80 dB(A)).

Tabela 21: Valores médios de L_{Aeq} dos diferentes turnos de trabalho - dB(A).

	Valor do L_{Aeq} - dB(A)			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Valor de ação inferior
Turno da manhã	57	79,4	8,7	80
Turno da tarde	40	83,2*	5,3	
Turno da noite	10	83,9	7,2	

Teste: *t-Student para a média populacional*.

* $P < 0,001$

Quando comparados os valores médios obtidos de L_{Aeq} nos diferentes turnos, verificou-se que a esfericidade não foi assumida, pelo que foi aplicado o teste *Wilks' Lambda*, não se verificando a existência de diferenças significativas entre as médias do L_{Aeq} registadas nos diferentes turnos ($F=0,634$; $p=0,555$), ou seja, os valores médios obtidos são semelhantes nos três turnos (Tabela 22).

Tabela 22: Valores médios de L_{Aeq} em função do turno – dB(A)

		\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo	Teste	F	p
L_{Aeq} – Turno da Manhã	n=57	79,4	8,7	52,9	93,5	Wilks' Lambda	0,634	0,555
L_{Aeq} – Turno da Tarde	n=40	83,2	5,3	72,5	93,1			
L_{Aeq} – Turno da Noite	n=10	83,9	7,2	72,6	95,7			

Nos Gráficos 9, 10 e 11 e nas Tabelas 23, 24 e 25 são apresentados os valores de L_{Aeq} por empresa nos diferentes turnos de trabalho (manhã, tarde e noite).

Turno da manhã:

Observando a distribuição dos valores de L_{Aeq} por empresa no turno da manhã, verifica-se que a empresa “C” foi a que apresentou valores médios mais elevados ($\bar{x} = 83,8 \pm 9,2$ dB(A)), sendo a empresa “B” a apresentar valores médios mais baixos ($\bar{x} = 77,6 \pm 10,4$ dB(A)).

Tabela 23: Valores de L_{Aeq} no turno da manhã nas diferentes empresas [dB(A)].

Empresa	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A n=13	78,8	6,1	67,9	87,8
B n=24	77,6	10,4	52,9	93,0
C n=8	83,8	9,2	66,3	93,5
D n=12	80,7	6,2	70,3	90,3

No turno da manhã verificou-se que na empresa “A” e “B” o valor do percentil 75 (83,5 e 84,8 dB(A) respetivamente) ultrapassou o valor de ação inferior (80 dB(A)), ou seja, o valor de ação inferior foi ultrapassado em mais de 25% das medições. Na empresa “D” o valor do percentil 75 foi de 85,3 dB(A), ultrapassando o valor de ação superior (85 dB(A)) e na empresa “C” foi de 91,1 dB(A), ultrapassando o valor limite de exposição (87 dB(A)).

Verificou-se ainda que foi a empresa “C” que apresentou um valor máximo mais elevado (93,5 dB(A)) e a empresa “A” um máximo menos elevado (87,8 dB(A)).

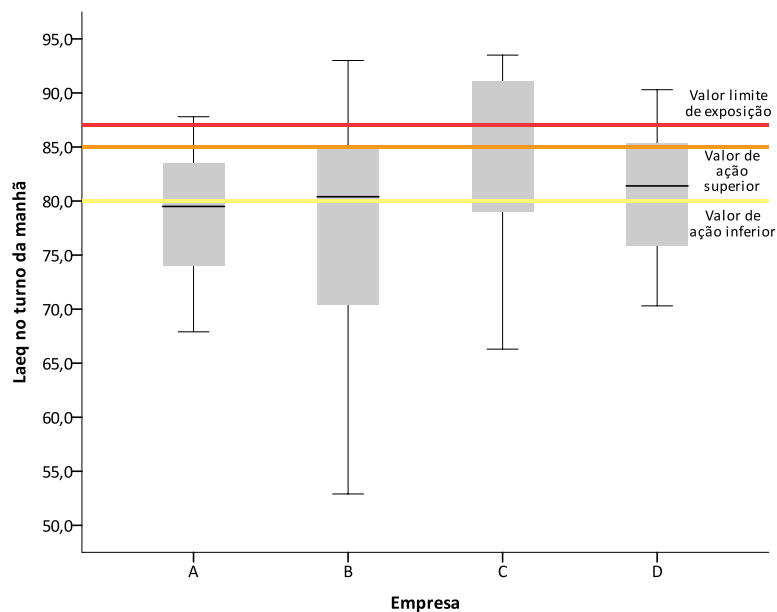


Gráfico 9: Valores de L_{Aeq} no turno da manhã nas diferentes empresas [dB(A)].

Turno da Tarde:

A avaliação dos valores de L_{Aeq} em função da empresa no turno da tarde, revelaram que a empresa “C” foi a que apresentou valores médios mais elevados ($\bar{x} = 85,1 \pm 9,2$ dB(A)). Por outro lado, foi a empresa “A” que apresentou valores médios de L_{Aeq} mais baixos ($\bar{x} = 81,5 \pm 4,4$ dB(A)).

Relativamente à amplitude dos resultados, observou-se que a empresa que apresentou uma amplitude maior de resultados foi a empresa “D” com um mínimo de 72,5 dB(A) e um máximo de 92,8 dB(A). A empresa “A” foi a que apresentou uma amplitude inferior, registando-se um mínimo de 74,3 dB(A) e um máximo de 87,1 dB(A) (Tabela 24).

Tabela 24: Valores de L_{Aeq} no turno da tarde nas diferentes empresas.

Empresa	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A n=11	81,5	4,4	74,3	87,1
B n=13	84,6	4,2	76,3	91,7
C n=6	85,1	7,5	73,4	93,1
D n=10	82,3	5,8	72,5	92,8

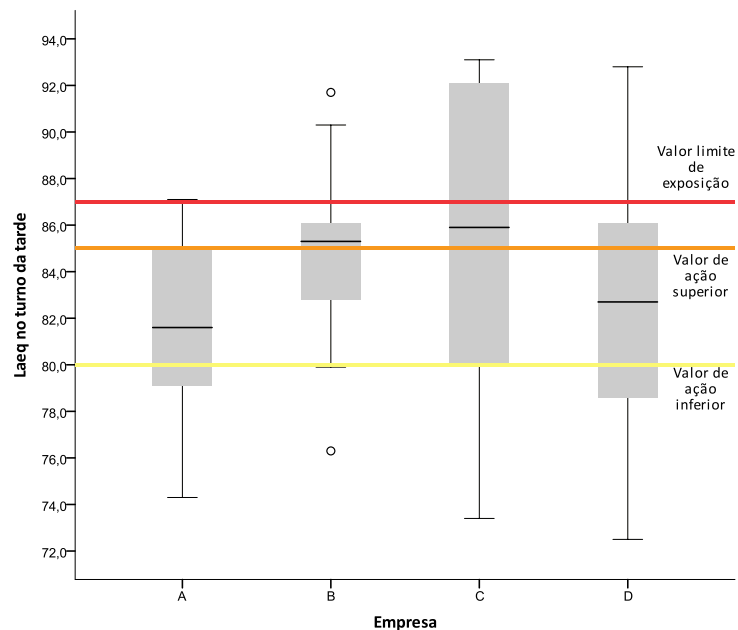


Gráfico 10: Valores de L_{Aeq} no turno da tarde nas diferentes empresas.

Avaliando a distribuição dos valores de L_{Aeq} em função da empresa no turno da tarde (Gráfico 10) observou-se que nas empresas “A” e “D” registou-se uma mediana de 81,6 e 82,7 dB(A) respetivamente, ou seja, mais de 50% dos valores ultrapassaram o valor de ação inferior [80 dB(A)]. As empresas “B” e “C” apresentaram, respetivamente, uma mediana de 85,3 e 85,9 dB(A), isto é, o valor de ação superior 85 dB(A) foi ultrapassado em mais de 50% das medições,

salientando-se que a empresa “C” apresentou mais de 25% das medições com valores superiores ao valor limite de exposição [87 dB(A)], com um valor do percentil 75 de 92,1 dB(A).

Turno da noite:

Os valores médios de L_{Aeq} no turno da noite revelaram um valor médio de $84,9 \pm 10,3$ dB(A) para a empresa “B” e de $83,0 \pm 2,6$ dB(A) na empresa “D”.

Tabela 25: Valores de L_{Aeq} no turno da noite nas diferentes empresas.

Empresa	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
B n=5	84,9	10,3	72,6	95,7
D n=5	83,0	2,6	79,9	86,9

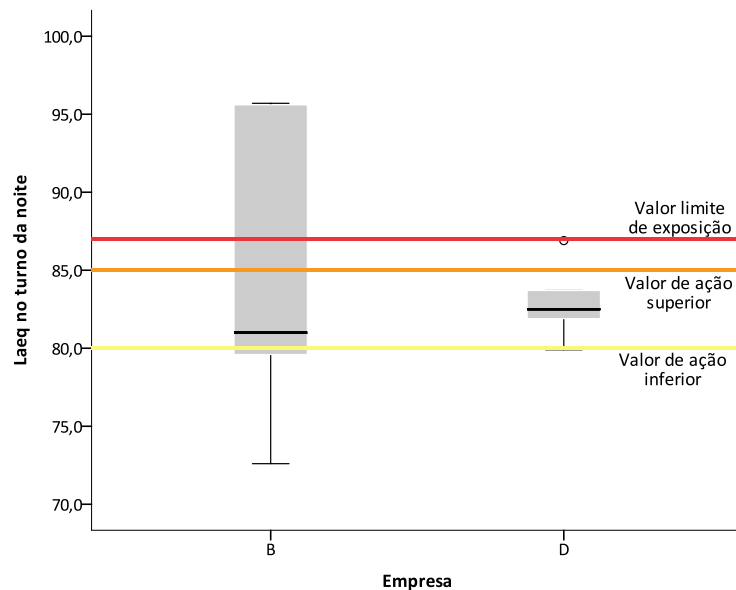


Gráfico 11: Valores de L_{Aeq} no turno da noite nas diferentes empresas.

A empresa “B” apresentou uma mediana de 81,0 dB(A), ou seja, ultrapassou o valor de ação inferior. Na empresa “D” registou-se uma mediana de 82,5 dB(A), ultrapassando igualmente o valor de ação inferior. Observa-se ainda que na empresa “D” a maioria dos valores estavam compreendidos entre o valor de ação inferior e o valor de ação superior, tendo sido obtido um mínimo de 79,9 dB(A) e um máximo de 86,9 dB(A), com uma amplitude de resultados expressivamente inferior à amplitude registada na empresa “B” (mínimo: 72,6; máximo: 95,7) (Gráfico 11).

5.2.2. Nível de pressão sonora de pico - L_{Cpico}

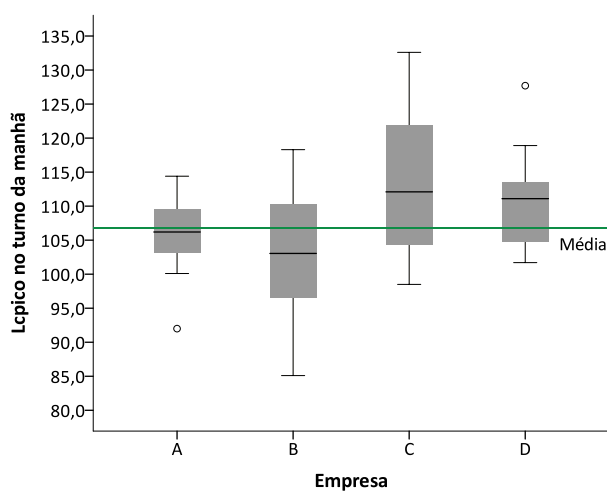
Relativamente às medições dos valores de L_{Cpico} , registou-se um valor médio de $106,7 \pm 9,2$ dB(A) no turno da manhã, $108,0 \pm 5,7$ dB(A) no turno da tarde e $106,8 \pm 6,2$ dB(A) no turno da noite (Tabela 26). De forma a avaliar a existência de diferenças entre as médias obtidas nos diferentes turnos estudados, verificou-se que a esfericidade não era assumida, pelo que se recorreu ao teste Wilks' Lambda, observando-se uma tendência para uma ligeira diferença entre as médias de L_{Cpico} nos três turnos estudados. No entanto, essas diferenças não são estatisticamente significativas ($p=0,055$).

Tabela 26: Valores médios de L_{Cpico} em função do turno – dB(C)

	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo	Teste	F	p
L_{Cpico} – Turno da Manhã n=57	106,7	9,2	85,1	132,6	Wilks' Lambda	4,246	0,055
L_{Cpico} – Turno da Tarde n=40	108,0	5,7	96,6	119,3			
L_{Cpico} – Turno da Noite n=10	106,8	6,2	94,7	114,4			

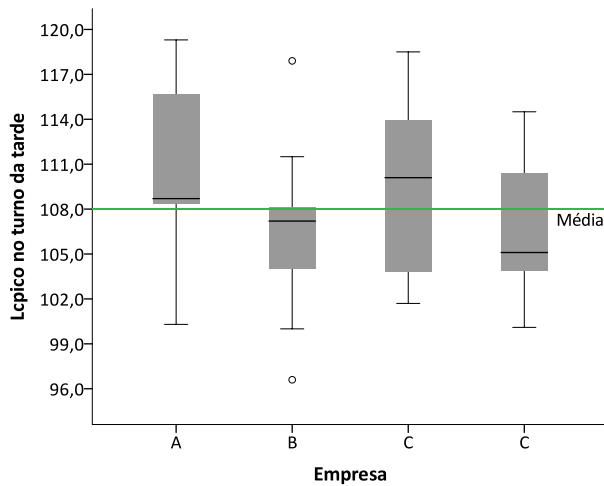
Tabela 27: Valores de L_{Cpico} em função da empresa, nos diferentes turnos de trabalho.

Turno	Empresa	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
Manhã	A	13	105,6	5,8	92,0	114,4
	B	24	103,0	9,0	85,1	118,3
	C	8	113,4	11,9	98,5	132,6
	D	12	110,9	7,3	101,7	127,7
Tarde	A	11	110,4	6,3	100,3	119,3
	B	13	106,3	5,3	96,6	117,9
	C	6	109,7	6,2	101,7	118,5
	D	10	106,5	4,6	100,1	114,5
Noite	B	5	106,5	7,9	94,7	114,4
	D	5	107,0	4,8	98,9	110,5



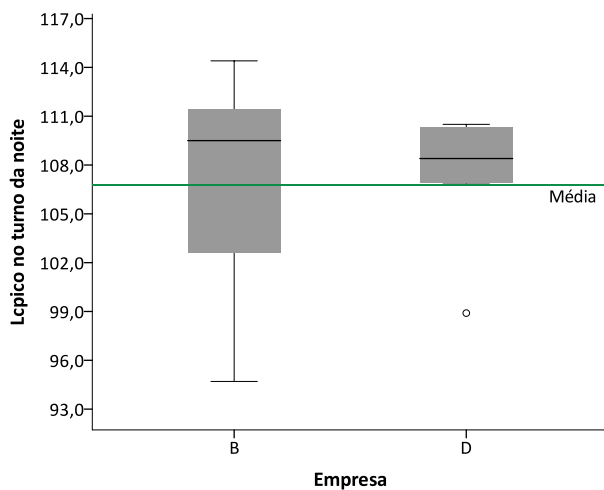
Pela observação do Gráfico 12, verificou-se que os valores de L_{Cpico} no turno da manhã diferiram entre empresas em amplitude, tendo-se registado o valor mais elevado na empresa “C” [132,6 dB(C)] e o valor mais baixo na empresa “B” [85,1 dB(C)]. As medianas obtidas do L_{Cpico} em dB(C) foram, respetivamente nas quatro empresas, de A:106,2; B:103,1; C:112,1; D:111,1.

Gráfico 12: Valores de L_{Cpico} em função da empresa, no turno da manhã.
 Linha verde: média global das quatro empresas.



No turno na tarde registou-se, igualmente, uma distribuição de resultados com diferentes amplitudes entre empresas, tendo sido a empresa “A” a registar um valor mais elevado [119,3 dB(C)] e a empresa “B” a registar um mínimo mais baixo [96,6 dB(C)].

Gráfico 13: Valores de L_{cpico} em função da empresa, no turno da tarde. Linha verde: média global das quatro empresas.



No turno da noite ambas as empresas apresentaram uma mediana muito próxima (109,5 dB(C) na empresa “B” e 108,4 dB(C) na empresa “D”). No entanto, a empresa “B” apresentou uma amplitude de resultados consideravelmente superior à amplitude registada na empresa “D” (B:94,7-114,4; D:98,9-110,5).

Gráfico 14: Valores de L_{cpico} em função da empresa, no turno da noite. Linha verde: média global das quatro empresas.

Comparativamente aos valores de ação inferior e superior e valores limite definidos na legislação (Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro), não se verificou a ultrapassagem em nenhuma medição de nenhum dos valores definidos, no que diz respeito aos valores de L_{cpico} , em nenhum dos turnos avaliados, ou seja, todos os valores registados foram inferiores ao valor de ação inferior [135 dB(C)].

5.2.3. Exposição pessoal diária - $L_{EX,8h}$

Pela avaliação dos valores de $L_{EX,8h}$ registou-se uma média de $83,0 \pm 6,2$ dB(A) no turno da manhã, $84,5 \pm 4,8$ dB(A) no turno da tarde e $84,0 \pm 7,1$ dB(A) no turno da noite.

Também se constatou que as medianas obtidas nos três turnos também foram muito próximas, com uma mediana de 83,4 dB(A) no turno da manhã, 84,3 dB(A) no turno da tarde e 84,0 dB(A) no turno da noite. O turno na noite foi o que apresentou um valor máximo mais elevado, 95,6 dB(A), em contraste com o turno da tarde que apresentou o valor máximo menos elevado 92,6 dB(A).

Comparando o valor médio do $L_{EX,8h}$ obtido nos diferentes turnos, observa-se a existências de diferenças estatisticamente significativas entre a média obtida no turno da manhã ($t=4,120$; g.l.=69; $p<0,001$) e no turno da tarde ($t=7,207$; g.l.=56; $p<0,001$) em relação ao valor de ação inferior [80 dB(A)] (Tabela 22). Constatou-se que, em média, os valores de $L_{EX,8h}$ ultrapassam o valor de ação inferior no turno da manhã em 3,0 dB(A) e no turno da tarde em 4,5 dB(A).

No turno da noite, apesar da média obtida ser superior a 80 dB(A), não se verificaram diferenças estatisticamente significativas face ao valor de ação inferior ($t=1,753$; g.l.=9; $p=0,114$).

Tabela 28: Valores médios de $L_{EX,8h}$ dos diferentes turnos de trabalho - dB(A).

	Valor em dB(A)			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Nível de ação inferior
$L_{EX,8h}$ no turno da manhã	70	83,0*	6,2	80
$L_{EX,8h}$ no turno da tarde	57	84,5*	4,8	
$L_{EX,8h}$ no turno da noite	10	84,0	7,1	

Teste: *t-Student para a média populacional.*

* $P < 0,001$

Turno da manhã:

Analisando a distribuição de valores do $L_{EX,8h}$ no turno da manhã, dos trabalhadores das quatro empresas estudadas, verificaram-se diferenças expressivas na amplitude dos valores registados, assim como dos extremos, principalmente entre trabalhadores da empresa “A” e os trabalhadores das restantes empresas (Gráfico 15). Verificou-se que todos os trabalhadores da empresa “B” apresentaram níveis superiores ao valor de ação inferior [80 dB(A)], com um mínimo observado de 80,5 dB(A), assim como os trabalhadores da empresa “C” que apenas apresentaram um *outlier* que se encontra inferior ao valor de ação inferior.

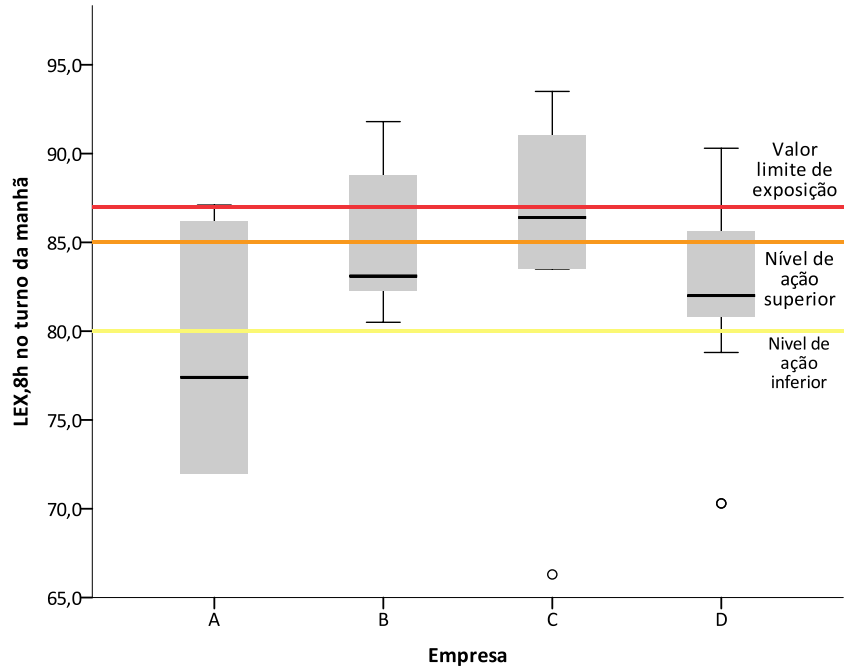


Gráfico 15: $L_{EX,8h}$ no turno da manhã nas diferentes empresas - dB(A).

Turno da tarde:

No turno da tarde (Gráfico 16) verificou-se que os trabalhadores da empresa “A” apresentaram uma mediana de 85,7 dB(A), pelo que se observou mais de 50% dos valores diários de exposição superiores ao valor de ação superior [85 dB(C)]. Na empresa “B” verificou-se que mais de 75% dos valores de exposição pessoal diária encontravam-se superiores ao valor de ação inferior, registando-se um percentil 25 de 82,70 dB(A).

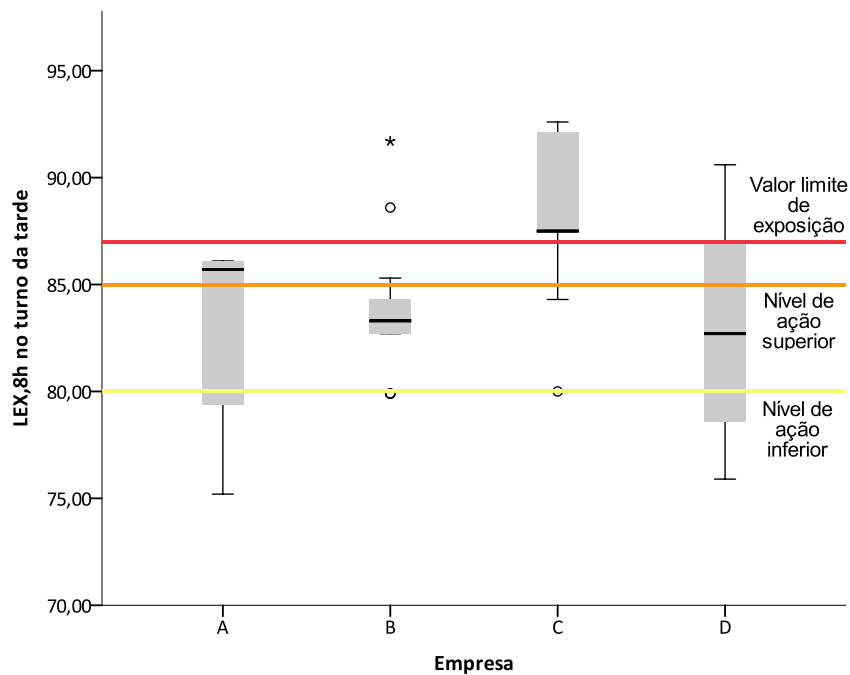


Gráfico 16: $L_{EX,8h}$ no turno da tarde nas diferentes empresas - dB(A).

Os trabalhadores da empresa “C” foram os que apresentaram valores tendencialmente mais elevados, com mais de 50% das exposições pessoais diárias a ultrapassarem o valor limite de exposição [87 dB(A)], registando-se uma mediana de 87,5 dB(A), com apenas um valor a ser menor que o valor de ação inferior.

Nos trabalhadores da empresa “D” o valor da mediada foi de 82,7 dB(A), pelo que o valor de ação inferior foi ultrapassado em mais de 50% das medições.

Turno da noite:

Quando avaliados os valores de exposição diária ($L_{EX,8h}$) em função da empresa, no turno da noite, verificou-se a os trabalhadores da empresa “B” apresentaram uma amplitude de resultados consideravelmente superior à amplitude observada nos trabalhadores da empresa “D” (Gráfico 17).

A empresa “B” apresenta um mínimo de 72,6 dB(A) e um máximo de 95,6 dB(A), com uma mediana de 80,40 dB(A), ultrapassando o valor de ação inferior [80 dB(A)]. A empresa “D” apresenta um mínimo de 79,9 dB(A) e um máximo de 86,9 dB(A), com uma mediana de 82,5 dB(A), não se tendo observado a ultrapassagem do valor limite de exposição em nenhum trabalhador.

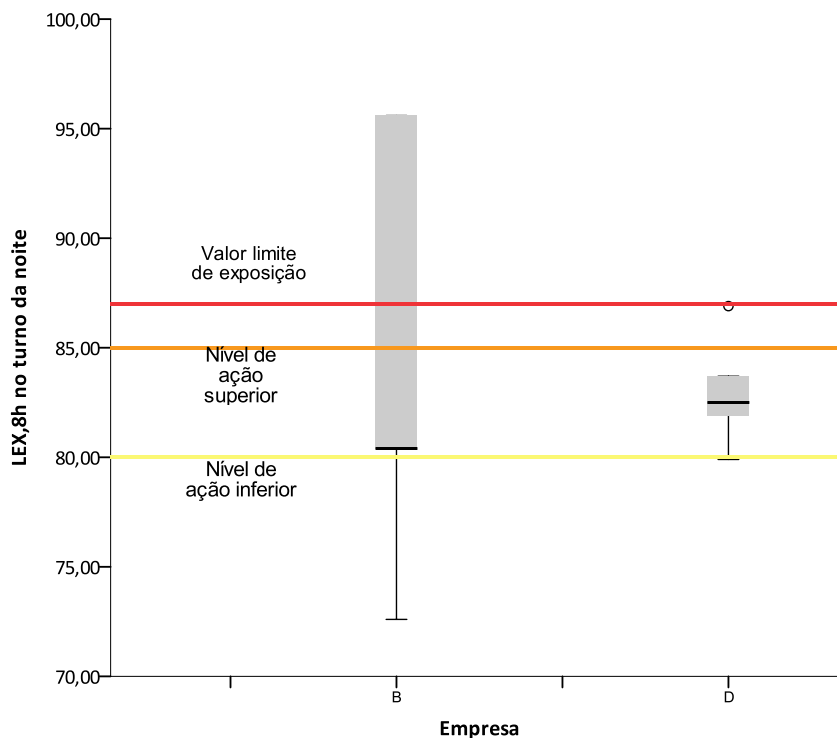


Gráfico 17: $L_{EX,8h}$ no turno da noite nas diferentes empresas - dB(A).

5.3. Valores de Iluminância

Na Tabela 29 são apresentados os valores médios de iluminância nos diferentes turnos. Tendo-se aplicado a ANOVA para medidas repetidas (apos comprovação dos pressupostos de normalidade, homocedasticidade e esfericidade) verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as médias obtidas nos diferentes turnos de trabalho.

Tabela 29: Valores de iluminância em função do turno – Lux

		\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo	Teste	F	p
Iluminância – T.M.	n=57	384,66	309,9	19,3	1371,0	ANOVA para medidas repetidas	4,494	0,026
Iluminância – T.T.	n=40	318,10	307,9	26,5	1390,2			
Iluminância – T.N.	n=10	82,52	83,6	13,6	281,0			

T. M.: Turno da Manhã; T.T.: Turno da Tarde; T.N.: Turno da Noite

De forma a avaliar as diferenças individuais entre turnos, aplicou-se o teste de comparações múltiplas ajustado LSD, observando-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa das médias marginais entre o turno da manhã e o turno da noite. Verificou-se que em média o turno da noite apresenta um valor de iluminância 207,8 lux inferior ao turno da manhã (Tabela 30).

Tabela 30: Comparação das médias marginais dos valores de iluminância entre turnos - Lux

Turno		Diferença média	$\pm s$	p
Turno da manhã	Turno da tarde	70,8	63,4	0,293
	Turno da noite	207,8	77,5	0,025
Turno da tarde	Turno da noite	137,1	69,8	0,081

Teste: Teste de comparações múltiplas ajustado LSD

Considerando as médias obtidas dos valores de iluminação, constatou-se que no turno da manhã e no turno da tarde foi a empresa “A” que apresentou valores médios mais elevados (611,8 \pm 269,6 lux no turno da manhã e 477,1 \pm 259,6 lux no turno da tarde) (Tabela 31).

Tabela 31: Valores de iluminância em função da empresa, nos diferentes turnos – Lux

Turno	Empresa	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
Manha	A	n=13	611,8	269,6	273,6	1046,6
	B	n=24	286,8	281,5	19,3	1266,9
	C	n=8	359,3	216,3	143,9	656,4
	D	n=12	351,2	361,3	68,9	1371,0
Tarde	A	n=11	477,1	259,6	168,0	886,8
	B	n=13	330,3	278,4	26,5	814,4
	C	n=6	155,6	79,1	49,0	283,7
	D	n=10	224,9	413,1	38,6	1390,2
Noite	B	n=5	108,4	105,9	13,6	281,0
	D	n=5	56,6	53,0	17,8	147,9

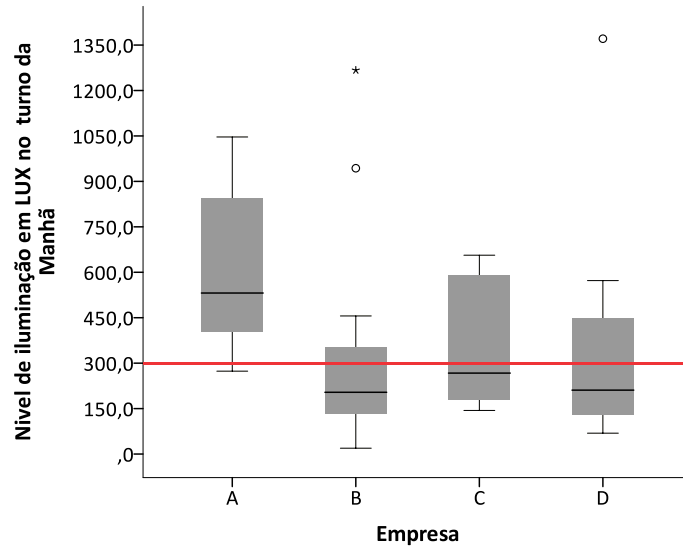


Gráfico 18: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da manhã – Lux

A avaliação dos níveis de iluminação nas diferentes empresas no turno da manhã, demonstram uma mediana mais elevada na empresa “A” (531,5 lux), com um mínimo de 273,7 lux. As restantes empresas apresentaram valores medianos de 203,9 lux na empresa “B”, 267,2 lux na empresa “C” e 211,0 lux na empresa “D”. Verificou-se que nas empresas “B”, “C”, e “D” mais de 50% das medições foram inferiores ao valor mínimo para tarefas com exigências visuais médias, segundo a ISO 8995:2002 (300 lux), a registarem-se medianas, respetivamente, de 203,9 lux, 267,2 lux e 211,0 lux. A empresa “A” foi a que apresentou uma mediana mais elevada (531,5 lux), com um número elevado de valores superiores ao valor mínimo assumido, registando um mínimo de 273,6 lux.

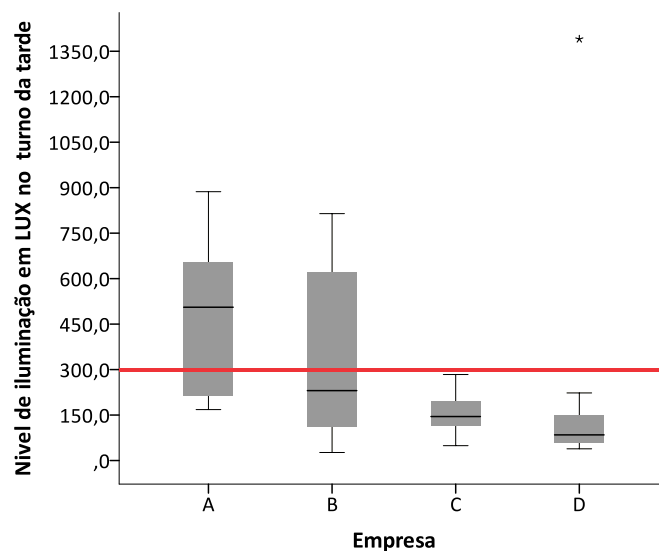
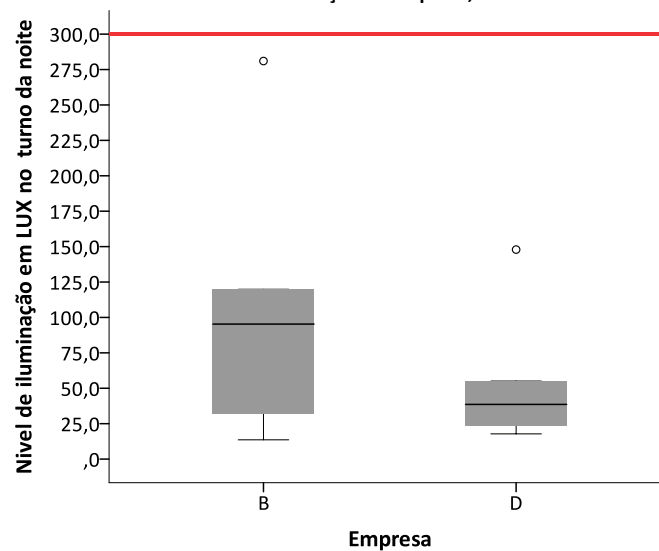


Gráfico 19: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da tarde – Lux

Quando avaliado o nível de iluminação no turno da tarde (Gráfico 20), observou-se que as empresas “A” e “B” apresentaram uma maior dispersão de valores do que as empresas “C” e “D”. Registou-se também que na empresa “C” todos os valores registados foram inferiores ao valor mínimo para tarefas com exigências visuais médias, segundo a ISO 8995:2002 (300 lux) e na empresa “D” apenas um valor (*outlier*) foi superior a 300 lux, que correspondia a um posto de trabalho de inspeção visual, ao qual foi atribuído um valor mínimo de 1000 lux.

No turno da noite verificou-se que ambas as empresas apresentaram todos os valores de iluminância inferiores a 300 lux (Gráfico 21), registando-se uma mediana de 95,3 lux na empresa “B” e de 38,6 lux na empresa “D”. A empresa “B” apresentou um máximo de 281,0 lux e a empresa “D” 147,9 lux.

Gráfico 20: Valores de iluminância em função da empresa, no turno da noite – Lux



5.4. Escala de Sono para o resultado médico

Pela observação da Tabela 32, constatou-se que no global a maioria dos trabalhadores referiram demorar entre 0 a 15 minutos (35,5%) ou entre 16 a 30 minutos a adormecer (32,3%). No entanto, registaram-se percentagens consideráveis de trabalhadores que relataram demorar tempos superiores a adormecer, com 14,8% entre 31 a 45 minutos, 8,4% entre 46 e 60 minutos e 9,0% mencionaram demorar mais de 60 minutos a adormecer.

Tabela 32: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função da empresa

	Empresa									
	A		B		C		D		Total	
Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual	n	% (coluna)	n	% (coluna)	n	% (coluna)	n	% (coluna)	n	% (coluna)
0-15 minutos	21	32,3	18	46,2	9	39,1	7	25,0	55	35,5
16-30 minutos	24	36,9	12	30,8	5	21,7	9	32,1	50	32,3
31-45 minutos	11	16,9	4	10,3	3	13,0	5	17,9	23	14,8
46-60 minutos	2	3,1	4	10,3	3	13,0	4	14,3	13	8,4
Mais de 60 minutos	7	10,8	1	2,6	3	13,0	3	10,7	14	9,0
Total	65	100	39	100	23	100	28	100	155	100

Constatou-se que a empresa “B” foi a que apresentou uma menor percentagem de trabalhadores a referir demorar a adormecer mais de 60 minutos (2,6%), sendo a empresa “C” a que apresentou uma percentagem mais elevada de trabalhadores a referir demorar mais de 60 minutos a adormecer (13,0%).

Tabela 33: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função do regime de trabalho

	Trabalha por turnos					
	Não		Sim		Total	
Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual	n	% (coluna)	n	% (coluna)	n	% (coluna)
0-15 minutos	15	50,0	40	32,0	55	35,5
16-30 minutos	10	33,3	40	32,0	50	32,3
31-45 minutos	5	16,7	18	14,4	23	14,8
46-60 minutos	0	0	13	10,4	13	8,4
Mais de 60 minutos	0	0	14	11,2	14	9,0
Total	30	100	125	100	155	100

Considerando o tempo que demorou a adormecer em função do regime de trabalho, verificou-se a existência de maiores frequências de tempos elevados para adormecer nos trabalhadores que desenvolvem a sua atividade por turnos (10,4% entre 46 e 60 minutos e 11,2% mais de 60 minutos), comparativamente a trabalhadores que não desenvolvem a sua atividade em regime de turnos (0% para as duas categorias de tempos mais prolongados).

Tabela 34: Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual em função do regime dos turnos

Tempo que demorou a adormecer após o início do turno atual	Turnos fixos		Rotação semanal		Total	
	n	% (coluna)	n	% (coluna)	n	% (coluna)
0-15 minutos	16	30,8	24	32,9	40	32,0
16-30 minutos	20	38,5	20	27,4	40	32,0
31-45 minutos	7	13,5	11	15,1	18	14,4
46-60 minutos	2	3,8	11	15,1	13	10,4
Mais de 60 minutos	7	13,5	7	9,6	14	11,2
Total	52	100	73	100	125	100

Considerando o tempo que demorou a adormecer em função do tipo de rotação de turnos, verificou-se que a categoria que apresenta uma maior diferença foi a dos 46 a 60 minutos, registando-se uma frequência mais elevada nesta categoria em trabalhadores com rotação semanal, comparativamente a trabalhadores com turnos fixos.

Verificou-se que em média os trabalhadores dormiram $6,6 \pm 1,3$ horas após o início o turno atual, tendo-se registado um mínimo de 2 horas e um máximo de 10 horas (Gráfico 21 e Tabela 35).

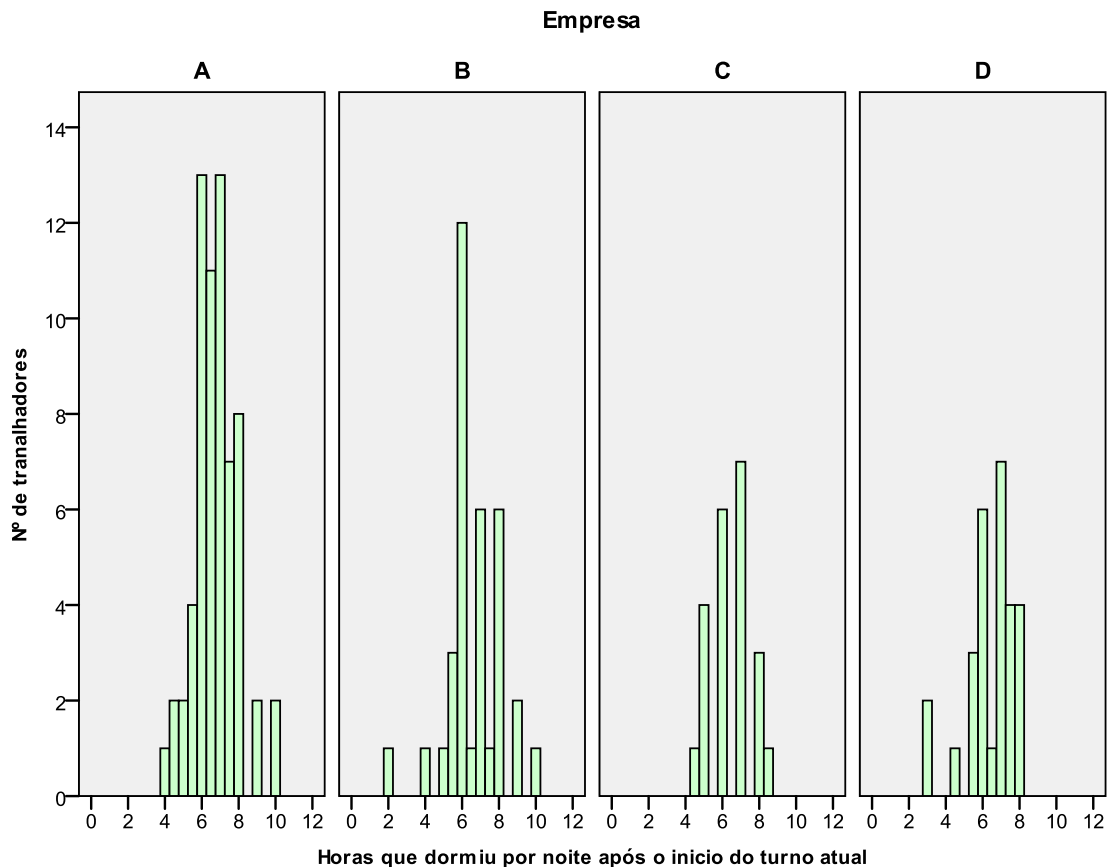


Gráfico 21: Número médio de horas que dormiu em função da empresa.

Pela análise do número de horas que dormiu após o início do turno atual (após comprovação da normalidade), verificou-se a existência de uma homogeneidade semelhante da distribuição entre empresas (*Levene*: $F=0,715$; g.l.1=3; g.l.2=146; $p=0,544$), pelo que se aplicou o teste estatístico *ANOVA a 1 fator* (Tabela 36), tendo-se verificado que não existiam diferenças significativas entre as quatro empresas de onde foi recolhida a amostra ($F=0,595$; g.l.1=3; g.l.2=146; $p=0,619$).

Tabela 35: Número médio de horas que dormiu em função da empresa.

Empresa	Horas que dormiu após o início do turno atual				
	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A	65	6,8	1,2	4	10
B	35	6,6	1,5	2	10
C	22	6,5	1,1	4,5	8,5
D	28	6,5	1,3	3	8
Total	150	6,6	1,3	2	10

Teste: *Anova a 1 fator*

Pela avaliação do tempo adequado de sono (*MOS Sleep Scale*) de acordo com o regime laboral (trabalha ou não por turnos), verificou-se que existiu uma associação estatisticamente significativa entre o regime de trabalho e o tempo adequado de sono. Verificou-se que o tempo inadequado de sono está associado ao regime de trabalho por turnos (Tabela 36).

Tabela 36: Tempo adequado de sono em função do regime laboral.

Trabalho por turnos		Tempo de Sono		Total
		Inadequado	Adequado	
Não	n (resíduos)	6 (-3)	22 (3)	28
	% - linha	21,4	78,6	100
Sim	n (resíduos)	65 (3)	57 (-3)	122
	% - linha	53,3	46,7	100
Total	n	71	79	150
	% - linha	47,3	52,7	100

$\chi^2=9,267$; g.l.=1; $p=0,002$

Teste: *Qui-Quadrado da Independência*

Na Tabela 37 são apresentadas as respostas dadas no Questionário do Sono para o Resultado Médico, com a utilização de escalas de Likert de 1 a 6.

Tabela 37: Resposta às perguntas do Questionário do Sono para o Resultado Médico

Pergunta	Sempre	Quase sempre	Muitas vezes	Algumas vezes	Poucas vezes	Nunca
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sentiu que o seu sono não era sossegado (agitou-se, sentiu-se tenso, falou durante o sono, etc.).	5 (3,2%)	19 (12,2%)	18 (11,5%)	35 (22,4%)	54 (34,6%)	25 (16,0%)
Dormiu o suficiente para se sentir descansado ao acordar na manhã seguinte.	10 (6,5%)	38 (24,5%)	29 (18,7%)	43 (27,7%)	31 (20,0%)	4 (2,6%)
Acordou com falta de ar ou com dores de cabeça.	0 (0%)	3 (1,9%)	11 (7,0%)	35 (22,3%)	40 (25,5%)	68 (43,3%)
Sentiu-se sonolento ou dormiu durante o dia.	2 (1,3%)	3 (2,0%)	20 (13,1%)	39 (25,5%)	38 (24,8%)	51 (33,3%)
Teve problemas em adormecer.	6 (3,9%)	12 (7,7%)	18 (11,6%)	55 (35,5%)	41 (26,5%)	23 (14,8%)
Acordou durante a noite e teve problemas em adormecer.	7 (4,5%)	7 (4,5%)	30 (19,1%)	52 (33,1%)	36 (22,9%)	25 (15,9%)
Teve dificuldades em ficar acordado durante o dia.	1 (0,6%)	1 (0,6%)	8 (5,2%)	28 (18,1%)	51 (32,9%)	66 (42,6%)
Ressonou enquanto dormia.	11 (7,5%)	17 (11,6%)	15 (10,2%)	39 (26,5%)	35 (23,8%)	30 (20,4%)
Fez sestas de 5 minutos ou mais durante o dia.	3 (1,9%)	3 (1,9%)	16 (10,1%)	34 (21,5%)	31 (19,6%)	71 (44,9%)
Obteve o sono que precisa.	12 (7,9%)	38 (25,0%)	13 (8,6%)	42 (27,6%)	33 (21,7%)	14 (9,2%)

Com o cálculo das várias componentes avaliadas pelo *MOS Sleep Scale*, em função do regime laboral, constatou-se que as componentes *Distúrbios do sono*, *Roncopatia*, *Sonolência diurna* e *Índice de problemas do sono*, apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos trabalhadores com regime de turnos e trabalhadores sem regime de turnos (Tabela 38). Foram obtidos piores resultados no grupo de trabalhadores que desempenha a sua atividade em regime de turnos, com exceção para a *Roncopatia*, em que se registaram piores resultados nos trabalhadores sem regime de turnos.

Tabela 38: Resultado das componentes do MOS Sleep Scale em função do regime laboral.

MOS Sleep Scale	Não trabalha por turnos	Trabalha por turnos	Diferença	p
	$\bar{x} \pm s$ (n=30)	$\bar{x} \pm s$ (n=127)	média	
Distúrbios do sono (k=4)	27,33 ± 15,56	36,94 ± 22,38	-9,60	0,028
Roncopatia (k=1)	47,33 ± 27,53	35,90 ± 30,69	11,44	0,053
Falta de ar (k=1)	16,67 ± 19,71	20,47 ± 21,45	-3,81	0,355
Sono adequado (k=2)	56,33 ± 22,66	52,99 ± 51,77	3,34	0,590
Sonolência diurna (k=3)	16,67 ± 14,41	23,23 ± 18,20	-6,56	0,038
Índice de problemas do sono (k=9)	27,48 ± 12,28	35,13 ± 17,50	-7,64	0,007

Teste: T-Student para amostras independentes

Quando se avaliou a existência de diferenças entre o tipo de rotação do turno (Tabela 39), apenas se observou a existência de diferenças estatisticamente significativas na componente Roncopatia ($p=0,006$) e na componente Sonolência diurna ($p=0,037$).

O grupo de trabalhadores com turnos fixos apresentou piores resultados na componente *Sonolência diurna*, enquanto que o grupo de trabalhadores com rotação semanal dos turnos apresentou piores resultados na componente *Roncopatia*.

Tabela 39: Resultado das componentes do MOS Sleep Scale em função do tipo de rotação dos turnos.

MOS Sleep Scale	Turnos fixos	Rotação semanal	Diferença	p
	$\bar{x} \pm s$ (n=54)	$\bar{x} \pm s$ (n=73)	média	
Distúrbios do sono (k=4)	35,43 ± 22,18	38,05 ± 22,62	-2,62	0,516
Roncopatia (k=1)	26,52 ± 27,67	41,97 ± 31,20	-15,45	0,006
Falta de ar/dor de cabeça (k=1)	24,44 ± 22,88	17,53 ± 19,98	6,91	0,079
Sono adequado (k=2)	48,15 ± 26,36	56,58 ± 64,40	-8,43	0,315
Sonolência diurna (k=3)	27,30 ± 19,49	20,27 ± 16,72	7,02	0,037
Índice de problemas do sono (k=9)	36,11 ± 16,71	34,40 ± 18,14	1,71	0,584

Teste: T-Student para amostras independentes

Quando se comparou as médias do Índice de Problemas do Sono com o valor de corte (35), observou-se que no grupo de trabalhadores que não desempenhava a sua atividade por turnos, a média obtida revelou apresentar uma diferença estatisticamente significativa face ao valor de corte ($t=-3,353$; g.l.=29; $p=0,002$), com uma diferença média de -7,52 pontos. Por outro lado o grupo de trabalhadores que desenvolvía a sua atividade por turnos não apresentou diferenças significativas entre a média obtida do Índice de Problemas do Sono e o valor de corte ($t=0,081$; g.l.=126; $p=0,926$), sendo que em média o valor de corte foi ultrapassado em 0,13 pontos (Tabela 40).

Tabela 40: Comparação da média do Índice de Problemas do Sono em função do regime laboral.

Trabalha por turnos	Índice de Problemas do Sono (MOS Sleep Scale)			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Valor de corte
Não	30	27,48*	12,28	35
Sim	127	35,13	17,50	

Teste: t-Student para a média populacional.

* $p < 0,01$

5.5. Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh

Relativamente à pontuação global obtida no Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh observou-se uma média de $6,1 \pm 3,3$ pontos, observando-se que, em média, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa em relação ao valor de corte (5) ($t=4,242$; g.l.=152; $p=0,000$). Em média o valor obtido foi superior ao valor de corte, tendo-se registado uma diferença média de 1,1 pontos.

Tabela 41: Média global da pontuação do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.

	Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Valor de corte
Valor do PSQI	153	6,1*	3,3	5

Teste: *t-Student para a média populacional.*

* $P < 0,001$

Quando se procedeu à comparação da pontuação global obtida no Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh entre as empresas, verificou-se que a empresa “D” foia a que apresentou um valor médio mais elevado ($\bar{x} = 7,2 \pm 2,7$). A empresa “C” foi a que apresentou um valor médio no P.S.Q.I. inferior ($\bar{x} = 5,4 \pm 2,1$)

De forma a avaliar os valores médios obtidos no P.S.Q.I. nas diferentes empresas, verificou-se a existência de uma diferente homogeneidade de variâncias (Levene: $F=4,476$; g.l.1=3; g.l.2=149; $p=0,005$). Desta forma, aplicou-se o teste *Brown-Forsythe* ($F_{B-F}=1,677$; g.l.1=3; g.l.2=110,949 $p=0,176$), não se tendo observado a existência de diferenças estatisticamente significativas (Tabela 42).

Tabela 42: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função da empresa.

Empresa	Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh				
	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A	65	5,9	3,1	0	16
B	39	6,3	4,4	1	18
C	22	5,4	2,1	2	10
D	27	7,2	2,7	3	12

Teste: *Brown-Forsythe*

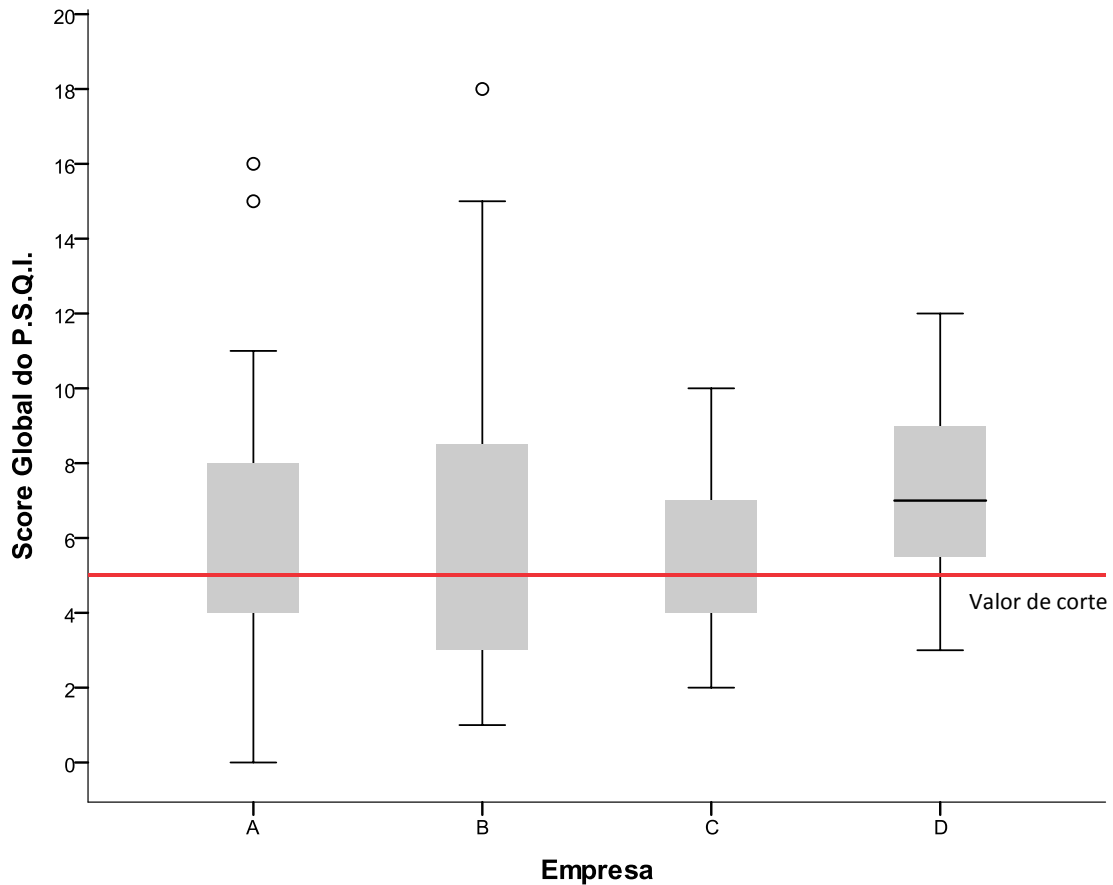


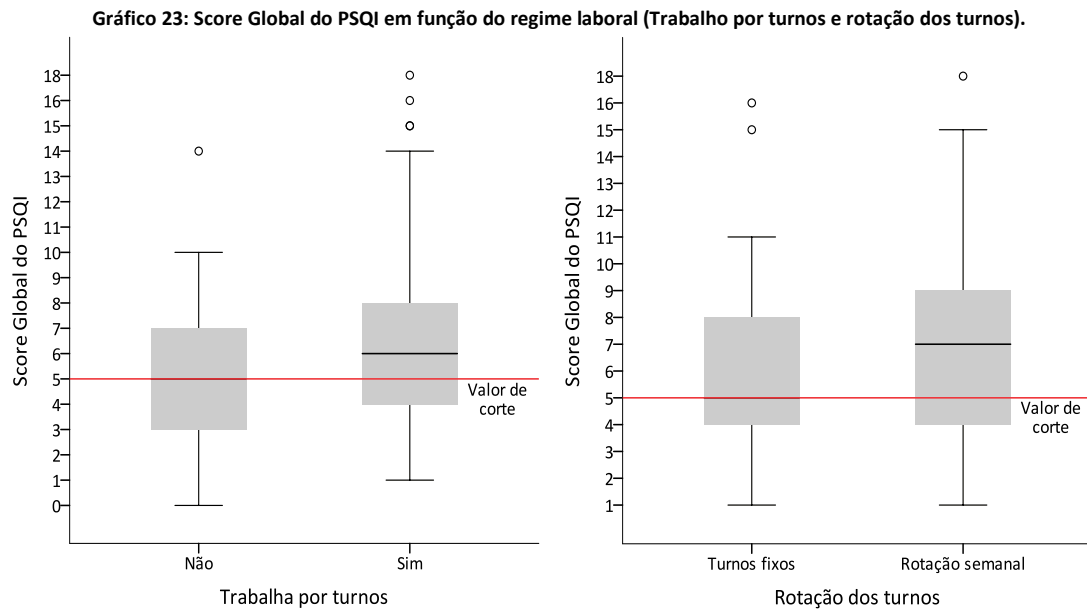
Gráfico 22: Score global do P.S.Q.I. em função da empresa.

Analisando a distribuição dos valores do P.S.Q.I. por empresa (Gráfico 23), verificou-se que na empresa “A”, “B” e “C” obtivemos 50% dos valores superiores a 5 (Mediana igual a 5 nas três empresas) e mais de 75% dos valores da empresa “D” apresentaram-se superiores a 5, com uma mediana de 7 pontos).

Quando se comparou a percentagem da amostra com valores do P.S.Q.I. superiores a 5 em função da empresa (Tabela 43), verificou-se que a empresa que apresentou uma percentagem mais elevada foi a empresa “D” (74,1%) em contraste com a empresa “C” que apresentou a percentagem menos elevada (40,9%).

Tabela 43: Score global do P.S.Q.I. em função da empresa

Empresa	n	Score global do PSQI (valor de corte = 5)	
		≤ 5	> 5
A	n=65	36	29
B	n=39	20	19
C	n=22	13	9
D	n=27	7	20
Total	n=153	76	77



Quando comparada a pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função do regime laboral (trabalha ou não por turnos), verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa entre as duas médias obtidas ($t=-2,221$; g.l.=151; $p=0,028$), verificando-se que em média os trabalhadores que desempenham a sua atividade em regime de turnos apresentam em média mais 1,3 pontos no P.S.Q.I. do que os trabalhadores que não desempenham a sua atividade por turnos (Tabela 44).

Tabela 44: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função do regime laboral.

Trabalho por turnos	Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Diferença média
Não	40	5,2	2,9	-1,3*
Sim	113	6,5	3,4	

Teste: *T-Student para amostras independentes*

* $p \leq 0,05$

Relativamente ao tipo de rotação de turnos não se verificou a existência de diferenças significativas ($t=-1,093$; g.l.=111; $p=0,277$) dos valores médios do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh entre trabalhadores em regime de turno fixo e trabalhadores com rotação semanal de turnos (Tabela 45).

Tabela 45: Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função do tipo de rotação dos turnos.

Rotação dos turnos	Pontuação global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Diferença média
Turnos fixos	52	6,1	3,2	-0,7
Rotação semanal	61	6,8	3,6	

Teste: T-Student para amostras independentes

Comparando a percentagem de trabalhadores que apresentaram valores do P.S.Q.I. superiores a 5 em função da do regime laboral (Tabela 46), observou-se uma maior percentagem nos trabalhadores que desenvolvem a sua atividade por turnos (54,0% de valores superiores a 5), face aos trabalhadores que não desenvolvem a sua atividade por turnos (40,0% de valores superiores a 5).

Relativamente à rotação dos turnos, observou-se uma percentagem mais elevada de valores superiores a 5 (59,0%) nos trabalhadores com rotação semanal, comparativamente aos trabalhadores com turno fixo, que apresentaram uma percentagem de 48,1% de valores superiores a 5 no P.S.Q.I.

Tabela 46: Score global do P.S.Q.I. em função do regime laboral.

Regime laboral	Score global do PSQI (valor de corte = 5)					
	≤ 5		> 5			
	n	%(linha)	n	%(linha)		
Trabalho por turnos	Sim	n= 113	52	46,0	61	54,0
	Não	n=40	24	60,0	16	40,0
	Total	n=153	76	49,7	77	50,3
Rotação dos turnos	Fixos	n=52	27	51,9	25	48,1
	Rotação semanal	n=61	25	41,0	36	59,0
	Total	n=113	52	46,0	61	54,0

Quando se avaliou o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em função da idade, observou-se a existência de uma correlação estatisticamente significativa e positiva, embora fraca ($r=0,246$; $p=0,002$) (Tabela 47). Desta forma, observou-se um padrão de agravamento dos valores do P.S.Q.I. com o aumento da idade dos trabalhadores.

Tabela 47: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e a idade.

Score global do PSQI	Idade	
	r	0,246
	p	0,002
	n	152

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

Verificou-se, analogamente, a existência de correlações estatisticamente significativas e positivas entre os valores de P.S.Q.I e o tempo de trabalho total ($r=0,253$; $p=0,002$) e o tempo de trabalho por turnos com horário noturno ($r=0,212$; $p=0,023$), embora se tratem de correlações fracas (Tabela 48). Assim, observou-se que um aumento do tempo de trabalho ou do tempo de trabalho por turnos com horário noturno reflete um padrão de aumento dos valores do P.S.Q.I. registados.

Tabela 48: Correlação entre o valor do P.S.Q.I. e os anos de serviço.

		Tempo de trabalho total	Tempo de trabalho no emprego atual	Tempo de trabalho por turnos com horário noturno
Score global do PSQI	r	0,253	0,146	0,212
	p	0,002	0,071	0,023
	n	151	153	116

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

Pela observação da Tabela 48 e relativamente ao tempo de trabalho no emprego atual, observou-se que não existia uma correlação significativa face ao valor do P.S.Q.I. obtido ($r=0,146$; $p=0,071$).

Quando se tentou perceber se o valor do P.S.Q.I. estava correlacionada com a quantidade diária de café ingerida (Tabela 49), observou-se a não existência de uma correlação significativa entre as duas variáveis ($r=0,082$; $p=0,372$).

Tabela 49: Correlação entre o valor do PSQI e a quantidade diária de café ingerida.

		Quantidade diária de café
Score global do PSQI	r	0,082
	p	0,372
	n	122

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

Observou-se a existência de uma associação moderada entre os valores obtidos do PSQI e os valores Índice de problemas do sono ($r=0,666$; $p=0,000$), pelo que o aumento dos valores de uma das escalas corresponde a um padrão de aumento da outra escala.

Tabela 50: Correlação entre os valores do PSQI e o índice de problemas do sono (MOS Sleep Scale).

		Índice de problemas do sono (MOS Sleep Scale)
Score global do PSQI	r	0,666
	p	0,000
	n	143

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

5.6. Escala de Sonolência de Epworth

Quando se comparou a pontuação obtida na Escala de Sonolência de Epworth em função da empresa, considerando que se verificou igual homogeneidade de variância (Levene: $F=0,883$; g.l.1=3; g.l.2=149; $p=0,451$) aplicou-se a ANOVA a 1 fator, observando-se que não existem diferenças significativas entre as empresas ($F=1,521$; g.l.1=3; g.l.2=149; $p=0,212$), ou seja, os valores obtidos na Escala de Sonolência de Epworth nas 4 empresas em estudo foram semelhantes (Tabela 51).

Tabela 51: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth em função da empresa

Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth					
Empresa	n	\bar{x}	$\pm s$	Mínimo	Máximo
A	63	9,8	4,7	0	21
B	37	8,6	4,0	0	19
C	25	7,8	3,8	1	15
D	28	9,5	4,7	1	20

Teste: Anova a 1 fator

Comparando a média global obtida na Escala de Sonolência de Epworth (Tabela 52), verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa face ao valor de corte (10) ($t=-2,505$; g.l.=152; $p=0,013$), demonstrando-se que a média obtida foi estatisticamente inferior ao valor de corte, com uma diferença média de -0,9 pontos.

Tabela 52: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth

	n	\bar{x}	$\pm s$	Valor de corte
Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth	153	9,1*	4,4	10

Teste: *t-Student para a média populacional*

* $P \leq 0,05$

Distribuindo os valores obtidos na Escala de Sonolência de Epworth pelas diferentes classificações da escala (Gráfico 24), observou-se que 36,60 % dos indivíduos apresentaram valores não patológicos, 20,26% valores de fronteira, 24,18% valores que indicam sonolência ligeira, 10,07% valores que indicam sonolência moderada e 5,88% valores que indicam sonolência muito acentuada e grave.

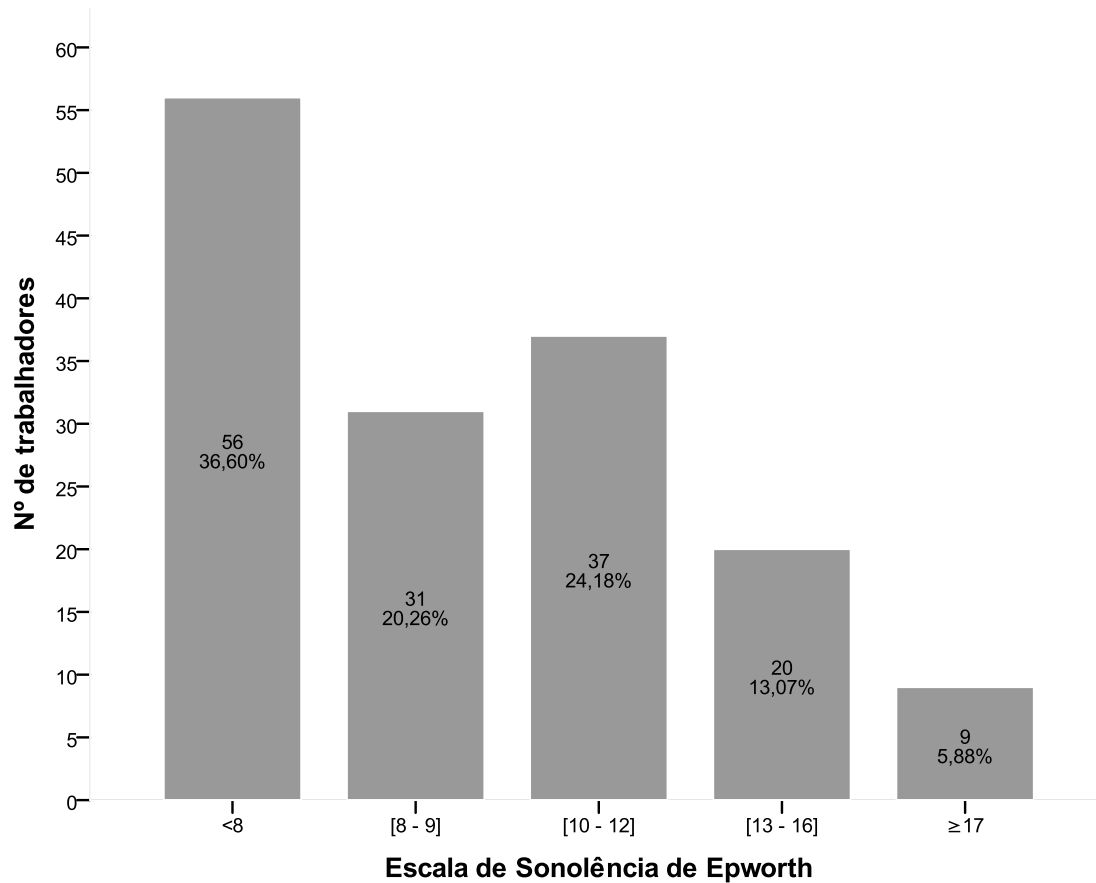


Gráfico 24: Distribuição do número de trabalhadores pelo grau de sonolência, de acordo com a Escala de Sonolência de Epworth
 Legenda:

- <8: Não patológico, sugerindo boa higiene do sono;
- [8 – 9]: Valores de fronteira, sugerindo má higiene do sono;
- [10 – 12]: Sonolência ligeira;
- [13 – 16]: Sonolência moderada;
- ≥17: Sonolência muito acentuada e grave.

Quando se comparou as médias obtidas da Escala de Sonolência de Epworth em função do regime laboral (Tabela 53), observou-se que os trabalhadores que desenvolvem a sua atividade em regime de turnos apresentavam em média um valor superior ($\bar{x} = 9,3 \pm 4,4$), comparativamente a quem não desempenha a sua atividade por turnos ($\bar{x} = 8,5 \pm 4,4$). No entanto não se verificaram diferenças significativas entre as duas médias ($t=-1,006$; g.l.=151; $p=0,316$).

Tabela 53: Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth em função do regime laboral

Trabalho por turnos	Pontuação global da Escala de Sonolência de Epworth			
	n	\bar{x}	$\pm s$	Diferença média
Não	40	8,5	4,4	-0,8
Sim	113	9,3	4,4	

Teste: T-Student para amostras independentes

Tabela 54: Correlação entre o valor do PSQI e da Escala de Sonolência de Epworth

		Escala de Sonolência de Epworth
Resultado do PSQI	r	0,182
	p	0,030
	n	143

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

Como observado na Tabela 54, verificou-se a existência de uma correlação estatisticamente significativa entre o resultado do Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh e o resultado da Escala de Sonolência de Epworth, pelo que um aumento do resultado no Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh correspondeu a um padrão de aumento dos valores da Escala de Sonolência de Epworth. No entanto revelou-se uma correlação fraca, ou seja, o resultado do P.S.Q.I. apenas explicou uma pequena percentagem da variação do resultado da Escala de Sonolência de Epworth.

Quando se avaliou o valor obtido Escala de Sonolência de Epworth em função da idade (Tabela 55) e em função da quantidade diária de café ingerida (Tabela 56), em ambos os casos não se verificou a existência de qualquer correlação significativa.

Tabela 55: Correlação entre o valor da Escala de Sonolência de Epworth e a idade.

		Idade
Escala de Sonolência de Epworth	r	-0,010
	p	0,902
	n	152

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

Tabela 56: Correlação entre o valor da Escala de Sonolência de Epworth e a quantidade diária de café.

		Quantidade diária de café
Escala de Sonolência de Epworth	r	0,047
	p	0,599
	n	125

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

5.7. Escala de Carácter Matutino-Noctívago

Na Tabela 57 são apresentadas as frequências (absolutas e relativas) das respostas dadas na Escala de Carácter Matutino-Noctívago.

Tabela 57: Respostas ao questionário de carácter Matutino-Noctívago.

Escala do Carácter Matutino-Noctívago			
Questão 1	Resposta	n	%
Se tivesse um final de tarde completamente livre e sem nenhum compromisso no dia seguinte de manhã, que horário escolheria para se deitar?	21:00-22:15	31	19,1
	22:15-00:30	77	47,5
	00:30-01:45	35	21,6
	01:45-03:00	16	9,9
Questão 2	Resposta	n	%
Tem que efetuar um trabalho que requer um grande esforço físico durante duas horas por dia. Se fosse completamente livre para planear o horário, qual dos seguintes períodos escolheria?	08:00-10:00	105	65,6
	11:00-13:00	25	15,6
	15:00-17:00	23	14,4
	19:00-21:00	7	4,4
Questão 3	Resposta	n	%
Por alguma razão foi para a cama muito mais tarde do que o costume, e não tem compromissos no dia seguinte que o obrigue a acordar em determinado horário. Qual das seguintes situações seria mais provável de acontecer?	Acordaria à hora do costume e não voltaria a adormecer	34	21,3
	Acordaria à hora do costume e ficaria a dormir	40	25,0
	Acordaria à hora do costume e voltaria a dormir	35	21,9
	Acordaria mais tarde do que o normal	51	31,9
Questão 4	Resposta	n	%
Vai ter um exame de duas horas mentalmente muito cansativo. Se tivesse total liberdade de escolha do horário, qual dos seguintes escolheria?	08:00-10:00	91	57,2
	11:00-13:00	49	30,8
	15:00-17:00	15	9,4
	19:00-21:00	4	2,5
Questão 5	Resposta	n	%
Se não tivesse nenhum compromisso no dia seguinte e fosse totalmente livre de planear as suas atividades, a que horas acha que acordaria?	05:00-06:30	3	1,8
	06:30-07:30	21	12,9
	07:30-09:30	70	42,9
	09:30-10:30	48	29,4
	10:30-12:00	21	12,9
Questão 6	Resposta	n	%
Um amigo pediu-lhe para participar numas aulas de ginástica. O melhor horário para ele é das 22h às 23h. Tendo apenas em consideração o seu desempenho normal nesse horário, como acha que se iria comportar?	Muito mal	15	9,4
	Insuficientemente	49	30,6
	Razoavelmente bem	70	43,8
	Muito bem	26	16,3
Questão 7	Resposta	n	%
Já ouviu falar de pessoas madrugadoras (que gostam de se levantar cedo) e noctívagas (que gostam de se deitar tarde). Em qual dos grupos pensa que se pode incluir?	Absolutamente madrugador	21	13,2
	Mais do tipo madrugador	70	44,0
	Mais do tipo noctívago	63	39,6
	Absolutamente noctívago	5	3,1

Após o cálculo do valor da Escala de Carácter Matutino-Noctívago, foi feita a distribuição dos trabalhadores por cronotipo (Gráfico 25), verificando-se uma frequência maior da classificação

“nenhum dos tipos” (53,64%), seguida de “moderadamente madrugador” (31,13%) e de “moderadamente noctívago” (12,58%).

Verificou-se uma frequência reduzida de indivíduos classificados nos extremos da escala, com apenas 1,32% de indivíduos “absolutamente noctívagos” e 1,32% de indivíduos “absolutamente madrugadores”.

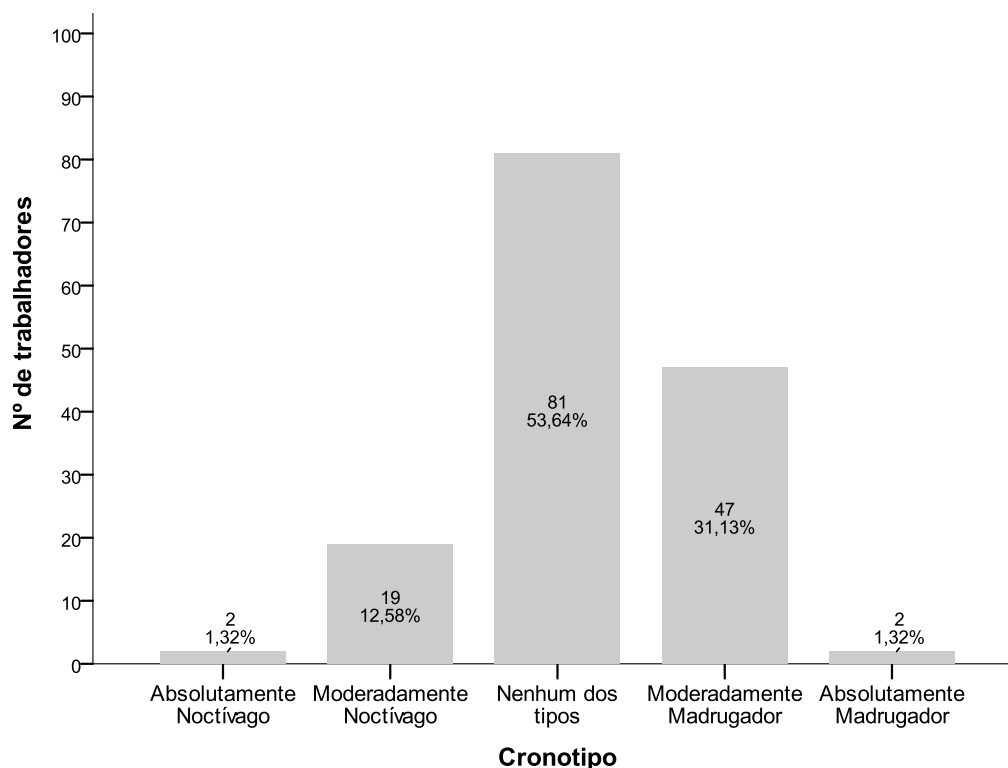


Gráfico 25: Distribuição dos trabalhadores por cronotipo

Pretendeu-se avaliar se existia alguma correlação entre o cronotipo do indivíduo e o resultado obtido no P.S.Q.I., sendo apresentados os resultados obtidos na Tabela 58 e 59 e Gráfico 26.

Tabela 58: Resultado do PSQI em função do cronotipo

Cronotipo	Resultado do PSQI			
	≤ 5		> 5	
	n	%(linha)	n	%(linha)
Absolutamente noctívago	2	100	0	0
Moderadamente noctívago	9	60	6	40
Nenhum dos tipos	43	56,6	33	43,4
Moderadamente madrugador	17	38,6	27	61,4
Absolutamente madrugador	0	0	2	100
Total	71	51,1	68	48,9

Pela observação da Tabela 58 e do Gráfico 26 observou-se que frequência relativa de trabalhadores com valores do P.S.Q.I. superiores a 5, comparativamente a valores iguais ou

inferiores a 5, aumentou à medida que a sua preferência cromotípica se afastava do noctívago e se aproximava do madrugador.

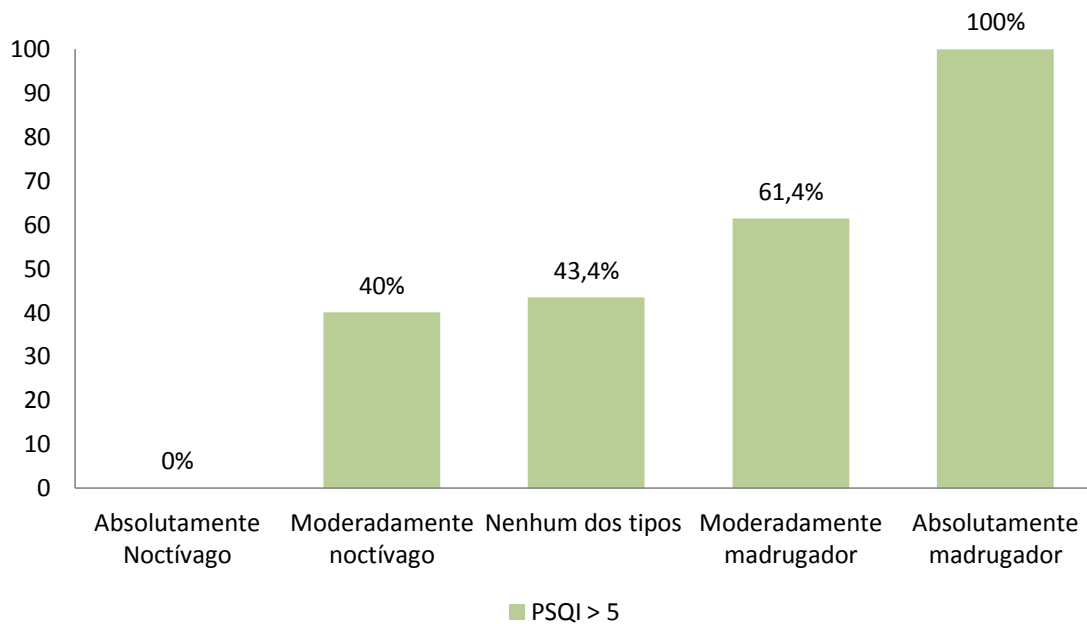


Gráfico 26: Percentagem de indivíduos com resultado do P.S.Q.I. superior a 5 em função do cronotipo.

Com a aplicação do *Coefficiente de correlação linear de Pearson*, verificou-se a existência de uma correlação estatisticamente significativa entre o cronotipo de cada individuo e o resultado do Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh ($p=0,018$) (Tabela 59). Apesar de se tratar de uma correlação fraca ($r=0,201$), o resultado obtido sugere que à medida que ocorre um aumento da preferência madrugadora, ocorre um aumento do valor do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.

Tabela 59: Correlação entre o cronotipo individual e o resultado do PSQI

		Resultado do PSQI
Cronotipo	r	0,201
	p	0,018
	n	139

Teste: *Coefficiente de correlação linear de Pearson*

Quando se avaliaram os valores obtidos na Escala de Carácter Matutino-Noctívago com a idade dos inquiridos, verificou-se a existência de uma correlação estatisticamente significativa entre as duas variáveis. Verifica-se que o aumento da idade corresponde a um padrão de aumento dos valores da Escala de Carácter Matutino-Noctívago, ou seja, uma tendência para o tipo madrugador (Tabela 60).

Tabela 60: Correlação entre o cronotipo individual e a idade.

		Idade
Cronotipo	r	0,318
	p	0,000
	n	148

Teste: Coeficiente de correlação linear de Pearson

6. Discussão

Atualmente são conhecidos vários impactes do regime de trabalho por turnos, existindo vários estudos a apontarem para um efeito negativo do trabalho por turnos sobre a qualidade do sono e conseqüente qualidade de vida (Martino & Cipolla-Neto, 1999; Rotenberg *et al.*, 2001). No entanto, ainda existem poucos estudos nesta área, no setor industrial.

Neste estudo foi incluído um número limitado de empresas e indivíduos, centralizados na região centro de Portugal, pelo que se salienta o seu carácter exploratório, não permitindo uma caracterização geral deste setor de atividade. Considerou-se ainda como limitação ao estudo o facto de duas das 4 empresas não terem turno da noite em laboração.

Para além do impacte causado pelo próprio regime laboral (trabalho por turnos e rotação dos turnos), fatores ambientais do local de trabalho como a exposição ao ruído e níveis inadequados de iluminação poderão culminar num impacto considerável sobre o bem-estar e saúde dos trabalhadores (Abreu & Suzuki, 2002; Jaglbauer, 2007; Evans, Elliott, & Gorman, 2011).

O ruído é um tipo de som que provoca uma sensação desagradável, podendo provocar efeitos nocivos sobre o ser humana quando a exposição a esse ruído é excessiva. A perda auditiva induzida pelo ruído é uma patologia cumulativa e insidiosa que aumenta ao longo dos anos de exposição ao ruído (Araújo, 2002)

Na amostra do estudo foi observado um elevado número de postos de trabalho com níveis de ruído elevados (L_{Aeq}), assim como exposições pessoais diárias ($L_{EX,8h}$) superiores aos valores de ação e valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro. Considerando os efeitos demonstrados em estudos anteriores sobre exposição excessiva ao ruído (Araújo, 2002; Abreu & Suzuki, 2002; Guerra, *et al.*, 2005), poder-se-á estar perante uma situação de elevada gravidade, com possível comprometimento da saúde dos trabalhadores.

Da mesma forma, a adequação dos níveis de iluminação torna-se de extrema importância, uma vez que irá permitir uma preservação da qualidade da visão (Nakayama, 2007), assim como proporcionar ambientes mais seguros (Miguel, 2010). Ao nível da iluminação, os valores encontrados revelaram-se preocupantes, uma vez que um grande número de postos de trabalho apresenta valores muito inferiores aos recomendados (ISO 8995:2002), especialmente no turno na noite.

Não foi possível estabelecer uma relação entre os níveis de iluminação a que um indivíduo estava exposto e qualquer consequência daí resultante, uma vez que a maioria dos trabalhadores desenvolvia a sua atividade profissional em vários postos de trabalho, não existindo uma ferramenta eficaz que quantificasse toda a exposição.

Ao nível do ajustamento do turno em relação à preferência e cronotipo do indivíduo, considera-se que a possibilidade do trabalhador desenvolver a atividade profissional no turno preferencial poderá ajudar a minimizar os efeitos negativos deste. Quanto à preferência de turno, obtivemos uma proporção de 28,9% de indivíduos a preferir o turno da manhã, dados que contrariam os resultados obtidos por Silva, *et al.*, 2010, que obtiveram uma proporção de 60,47% de indivíduos a preferirem o turno da tarde. Os resultados obtidos poderão ser explicados com a preferência cromotípica dos indivíduos da amostra avaliada, uma vez que uma proporção de 31,13% apresenta um cronotipo moderadamente madrugador e quando inquiridos sobre qual pensam ser o seu cronotipo, 57,2% responde ser “Mais do tipo madrugador” ou “Absolutamente madrugador”. Desta forma, os resultados obtidos na Escala de Carácter Matutino-Noctívago poderão ajudar a explicar a preferência pelo turno da manhã.

No que diz respeito à qualidade do sono, observou-se que a maioria dos trabalhadores (54,0%) apresentou uma má qualidade do sono, de acordo com os resultados do *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh* (P.S.Q.I. >5), com um valor médio de $6,5 \pm 3,4$; dados concordantes, embora com uma proporção ligeiramente inferior, com um estudo realizado em 2012 no Brasil (Padula & Abreu, 2012), que demonstrou a existência de valores elevados (superiores a 5) do *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh* em trabalhadores de ambos os sexos no regime de rotação de turnos (61,3% nas mulheres e 64% nos homens).

Relativamente ao regime de rotação de turnos observou-se que os trabalhadores em regime de rotação semanal, comparativamente ao regime de turnos fixos, apresentam uma proporção mais elevada de valores superiores a 5 no P.S.Q.I. (turnos fixos: 48,1%; rotação semanal: 59,0%). Estes Valores poderão ser explicados pela dificuldade de adaptação semanal a diferentes horários (Silva S. , 2007).

Os valores encontrados no P.S.Q.I. são concordantes com os valores obtidos pelo *MOS Sleep Scale*, que confirmam que os trabalhadores que desempenham a sua atividade por turnos apresentam uma pior qualidade do sono.

Os valores obtidos de sonolência diurna com a aplicação da *Escala de Sonolência de Epworth*, comprovaram que os trabalhadores em regime de trabalho por turnos apresentam uma sonolência diurna mais elevada, com registos de valores considerados patológicos. Parte da variação dos valores da *Escala de Sonolência de Epworth* poderá ser explicada pela avaliação da qualidade do sono, tendo-se comprovado uma relação estatisticamente significativa entre eles. Estudos anteriores também concluíram que valores elevados do *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh* estão associados a valores elevados da *Escala de Sonolência de Epworth* (Padula & Abreu, 2012).

Ao nível da avaliação do perfil cronotípico, os dados sugerem que o tipo noctívago tem uma maior capacidade de adaptação a diferentes turnos do que o tipo madrugador, uma vez que os trabalhadores tendencialmente do tipo madrugadores obtiveram resultados mais desfavoráveis no *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh*.

7. Conclusões

De uma forma geral conclui-se que o regime de trabalho por turnos acarreta consequências importantes ao nível de degradação da qualidade do sono. Esta degradação terá efeitos prejudiciais no próprio trabalhador, tais como a dessincronização dos ciclos biológicos, que podem provocar alterações fisiológicas importantes, reforçando as conclusões obtidas em estudos similares.

Por outro lado, as alterações e desregulações provocadas pela degradação da qualidade do sono podem provocar um aumento da sonolência diurna, com uma degradação da qualidade de vida e aumento da probabilidade de acidentes.

Podemos também concluir que a realização de trabalho por turnos apresenta um risco acrescido de distúrbios relacionados com sonolência diurna. O estudo do grau de sonolência poderá ajudar a prevenir acidentes de trabalho, pelo que se recomenda a utilização desta escala como medida preventiva de avaliação dos trabalhadores.

O presente estudo realça a necessidade de se desenvolver um maior esforço para colmatar os efeitos provocados pelo trabalho por turnos, em especial do setor industrial, onde os trabalhadores estão expostos a variadíssimos riscos.

Estudos de preferência cromotípica poderiam ser utilizados para distribuir os trabalhadores pelos diferentes turnos, de forma a minimizar o impacto causado por este regime laboral.

Os resultados obtidos mostram a necessidade de realizar um acompanhamento médico mais cuidado em trabalhadores que desenvolvem a sua atividade por turnos, de forma a minimizar possíveis impactos na sua saúde.

Ao nível da exposição ao ruído, também se pode concluir que existiram exposições a níveis de ruído superiores aos limites legais, podendo provocar consequências graves para o trabalhador. Igualmente conclui-se que os níveis de iluminação não são adequados na maioria dos postos de trabalho estudados.

As consequências fomentadas pelo regime de trabalho por turnos, aliadas a outros fatores de risco ocupacional, como o ruído e a iluminação, poderão provocar consequências sérias para a saúde e qualidade de vida dos trabalhadores, pelo que se recomenda um acompanhamento longitudinal dos trabalhadores neste regime laboral.

Recomenda-se, em estudos futuros, que a área de abrangência seja ampliada, de forma a efetuar uma melhor caracterização deste setor de atividade. Considera-se igualmente relevante a possibilidade de utilização de estudos laboratoriais do sono em trabalhadores que desenvolvem a sua atividade em regime de turnos na indústria.

8. Bibliografia

- Abreu, M., & Suzuki, F. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 68(3):488-494, 2002.
- Acúrcio, A., & Rodrigues, L. Os Ritmos da Vida - Uma Visão Atualizada da Cronobiologia Aplicada. *Revista Lusófona de Ciências e Tecnologias da Saúde*, 6(2):216-234, 2009.
- Agencia Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. Obtido em 3 de Fevereiro de 2013, de O que é o Ruído: https://osha.europa.eu/pt/topics/noise/what_is_noise_html
- Aguiar, A., & Martins, M. O Crescimento da Produtividade da Indústria Portuguesa no Século XX. *Working Papers - Faculdade de Economia da Universidade do Porto*, 2004
- Aguilar-Roblero, R., Aréchiga, H., Ashkenazi, I., Burioka, N. C.-N., Marques, N., Menezes, A., et al. The brain decade in debate: IV. Chronobiology. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 34(7):831-841, 2001.
- Alberto, O. *Apontamentos*. Obtido em 20 de Dezembro de 2012, de Direito do Trabalho - Noções Gerais: http://octalberto.no.sapo.pt/nocoos_gerais.htm
- Alves, C. O trabalho por turnos e as suas consequências. *Revista Antram*, 42-43, 2008.
- Andreoli, C. *Desempenho Acadêmico dos Alunos do Turno Noturno e suas Relações com o Ciclo Vígila-Sono e Cronótipo - Dissertação de Mestrado*. Campinas - S.P.: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2009.
- Antunes, M. *Exposição ao Ruído De Baixas Frequências em Meio Ocupacional vs Repercussões na Qualidade do Sono - Dissertação de Mestrado*. Lisboa: Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, 2009.
- Araujo, S. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 68(1):47-52, 2002.
- Asghari, A., Farhadi, M., Kamrava, S., Ghalehbaghi, B., & Nojomi, M. Subjective Sleep Quality in Urban Population. *Archives of Iranian Medicine*, 15(2):95-98, 2012.
- Assembleia da República. Lei nº 59/2008, de 11 de Setembro. *Diário da República - 1ª Série*, 6524-6630, 2008.
- Assembleia da República. Lei nº 7/2009, de 12 de Fevereiro. *Diário de República*, 926-1029, 2009.
- Baker, F., Wolfson, A., & Lee, K. Association of Sociodemographic, Lifestyle, and Health Factors with Sleep Quality and Daytime Sleepiness in Women: Findings from the 2007 National Sleep Foundation "Sleep in America Poll". *Journal of Women's Health*, 18(6):841-849, 2009.
- Barreto, D. *Implicações do Trabalho por Turnos na Saúde e na Vida Social dos Trabalhadores de Turnos Industriais*. Ponte de Lima: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, 2008.
- Bernal, A. *Psicologia do Trabalho em um Mundo Globalizado*. Artmed, 2010.
- Beshir, S., Elserougy, S., & Amer, N. Ototoxic and Ototraumatic Effects of Organic Solvents and Occupational Noise in Ceramic Workers. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12):21-28, 2011.
- Bonnet, M., & Arand, D. Clinical effects of sleep fragmentation and sleep deprivation. A clinical review. *Sleep medicine Reviews*, 7(4):297-310, 2003.

Buysse, D., Reynolds, C., Monk, T., *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.*, 28(2):193-213.

Cabral, C. *Acústica Industrial: aplicação da análise de vibrações e ruído à identificação de fontes de ruído em ambiente industrial - Dissertação de Mestrado.* Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade de Coimbra, 2012.

Campbell, S., Stanchina, M., Schlang, J., & Murphy, P. Effects of a Month-Long Napping Regimen in Older Individuals. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59:224-232, 2011.

Cappelleri, J., Bushmakina, A., McDermott, A., Dukes, E., Sadosky, A., Petrie, C., *et al.* Measurement Properties of the Medical Outcomes Study Sleep Scale in patients with Fibromyalgia. *Sleep Medicine*, 10(7):766–770, 2008.

Cardoso, H., Bueno, F., Mata, J., Alves, A., Jochims, I., Filho, I., *et al.* Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 33(3):349-355, 2009.

Carvalho, D. *Avaliação da Qualidade do Sono como Fator Associado à Ocorrência de Queda em Idosos - Dissertação de Mestrado.* São Paulo: Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas, 2006.

Corbett, R., Middleton, B., & Arendt, J. An hour of bright white light in the early morning improves performance and advances sleep and circadian phase during the Antarctic winter. *Neuroscience Letters*, 525:146-151, 2012.

Cordeiro, R. *O Papel da Supervisão ao Nível do Ensino Clínico - De Cotovia a Mocho na Enfermagem - Dissertação de Mestrado.* Aveiro: Universidade de Aveiro, 2008.

Costa, I. *Trabalho por Turnos, Saúde e Capacidade para o Trabalho dos Enfermeiros - Dissertação de Mestrado.* Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2009.

Doğan, O., Ertekin, S., & Doğan, S. Sleep quality in hospitalized patients. *Journal of Clinical Nursing*, 14:107–113, 2005.

Escribá-Aguir, V. Horários de Trabajo: repercusiones sobre la salud. *Revista Role Enfermerie*, 169:61-65, 1992.

Evans, J., Elliott, J., & Gorman, M. Dim Nighttime Illumination Interacts With Parametric Effects of Bright Light to Increase the Stability of Circadian Rhythm Bifurcation in Hamsters. *Chronobiology International*, 28(6):488-496, 2011.

Eyre, H., & Baune, B. Neuroimmunomodulation in unipolar depression: a focus on chronobiology and chronotherapeutics. *Basic Neurosciences, Genetics and Immunology*, 119:1147-1166, 2012.

Ferguson, S., Kennaway, D., Baker, A., Lamond, N., & Dawson, D. Sleep and circadian rhythms in mining operators: Limited evidence of adaptation to night shifts. *Applied Ergonomics*, 43:695-701, 2012.

Fernandes, A. Trabalho por Turnos em Enfermeiros. *XVII Congreso Internacional INFAD.* Zamora - España: Campus Universitario Viriato, 2010.

Fonseca, D., Galdino, D., Guimarães, L., & Alves, D. Avaliação da qualidade do sono e sonolência excessiva diurna em mulheres idosas com incontinência urinária. *Revista Neurociências*, 18(3):294-299, 2010.

Freitas, L. *Segurança e Saúde do Trabalho.* Lisboa: Edições Silabo, 2008.

Gomes, A. *Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários - Tese de Doutoramento.* Aveiro: Departamento de Ciências da Educação da Universidade de Aveiro, 2005.

- Guerra, M., Lourenço, P., Bustamante-Teixeira, M., & Alves, M. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Revista de Saúde Pública*, 39(2):238-244, 2005.
- Hanifin, J., Stewart, K., Smith, P., Tanner, R., Rollag, M., & Brainard, G. High-Intensity Red Light Suppresses Melatonin. *Chronobiology International*, 23(1&2):251-268, 2006.
- Hawes, B., Brunyé, T., Mahoney, C., Sullivan, J., & Aall, C. Effects of four workplace lighting technologies on perception, cognition and affective state. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42:122-128, 2012.
- Hays, D., & Stewart, L. *Sleep measures*. In A. L. Stewart & J. E. Ware (eds.), *Measuring functioning and well-being: The Medical Outcomes Study approach*. Durham: NC: Duke University Press, 1992.
- Henrique, L. *Acústica musical*. 2ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.
- Henriques, A. *Caracterização do Sono de Estudantes Universitários do Instituto Superior Técnico - Dissertação de Mestrado*. Lisboa: Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, 2008.
- Horne, J., & Ostberg, O. A Self Assessment Questionnaire to Determine Morningness-Eveningness in Human Circadian Rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2):97-110, 1976.
- Jaglbauer, V. *Contribuição à Melhoras das Condições Ambientais de Trabalho Através do Aprimoramento da Iluminação em Galpões e Pátios Cobertos na Indústria Mineral - Dissertação de Mestrado*. São Paulo: Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, 2007.
- Johns, M. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6):540-545, 1991.
- Junker, U., & Wirz, S. Chronobiology: influence of circadian rhythms on the therapy of severe pain. *J Oncol Pharm Practice*, 16:81-87, 2010.
- Karchani, M., Kakooei, H., Yazdi, Z., & Zare, M. Do bright-light shock exposures during breaks reduce subjective sleepiness in night workers? *Sleep and Biological Rhythms*, 9:95-102, 2011.
- Kitamura, S., Hida, A., Enomoto, M., Watanabe, M., Katayose, Y. N., Aritake, S., et al. Intrinsic Circadian Period of Sighted Patients with Circadian Rhythm Sleep Disorder, Free-Running Type. *Biol Psychiatry*, 73:63-69, 2013.
- Lack, L., & Wright, H. Chronobiology of sleep in humans. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 64:1205-1215, 2007.
- Leger, D., Bayon, V., Elbaz, M., Philip, P., & Choudat, D. Underexposure to light at work and its association to insomnia and sleepiness - A cross-sectional study of 13 296 workers of one transportation company. *Journal of Psychosomatic Research*, 70:29-36, 2011.
- Levandovski, R., Harb, A., Bernardi, F., Allebrandt, K., & Hidalgo, M. A chronobiological policy to decrease the burden of hypertension and obesity in low - and middle-income population. *Biological Rhythm Research*, 43(1):81-102, 2012.
- Manfredini, R., Manfredini, F., Malagoni, A., Boari, B., Salmi, R., Dentali, F., et al. Chronobiology of Vascular Disorders: a “Seasonal” Link between Arterial and Venous Thrombotic Diseases? *Journal of Coagulation Disorders*, 2(1):61-67, 2010.
- Mark, A., Weiler, S., Schröder, M., Otto, A., Jauch-Chara, K., Groneberg, D., et al. The impact of shift work induced chronic circadian disruption on IL-6 and TNF- α immune responses. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 5(18)1-5, 2010.

- Martínez-Carpio, P., & Corominas, A. Introducción general a la cronobiología clínica y a la manipulación terapéutica de los ritmos biológicos. *Med Clin*, 123(6):230-235, 2005.
- Martino, M. Arquitetura do Sono Diurno e Ciclo Vigília-Sono em Enfermeiros nos Turnos de Trabalho. *Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo*, 43(1):194-199, 2009.
- Martino, M., & Basto, M. Qualidade do Sono, Cronótipos e Estados Emocionais - O caso de enfermeiros portugueses que trabalham por turnos. *Pensar Enfermagem*, 13(1):49-60, 2009.
- Martino, M., & Cipolla-Neto, J. Repercussões do Ciclo Vigília-Sono e o Trabalho em Turnos de Enfermeiros. *Revista de ciências médicas*, 8(3):81-84, 1999.
- Maximiano, J. Um Olhar Cronobiológico sobre o Coração e a Depressão - Entre a Biologia e a Ritmicidade do Diálogo Tónico-Emocional. *Revista do Serviço de Psiquiatria do Hospital Fernando Fonseca*, 54-62, 2008.
- Miguel, A. *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. Porto: Porto Editora, 2010.
- Ministério do trabalho e da Solidariedade Social. Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de Setembro. *Diário da República - 1ª Série*, 6584-6593, 2006.
- Nakayama, M. Luz, visão e saúde - Mecanismos da visão e influências da luz. *Lume Arquitetura*, 48-53, 2007.
- Padula, R., & Abreu, G. Assessment of quality of sleep and sleepiness in workers with rotating shifts. *IOS Press*, 41:5801-5802, 2012.
- Pais, A. *Condições de Iluminação em Ambiente de Escritório: Influência no conforto visual - Dissertação de Mestrado*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa, 2011.
- Paiva, T., & Penzel, T. *Centro de Medicina do Sono - Manual Prático*. Lisboa : Lidel, 2011.
- Pereira, C. *Alterações do sono e risco cardiovascular (Dissertação de Mestrado)*. Covilhã: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, 2009.
- Pereira, É., Anacleto, T., & Louzada, F. Interação entre sincronizadores fóticos e sociais: repercussões para a saúde humana. *Revista da Biologia - Especial Cronobiologia*, 9(3):68-73, 2012.
- Pereira, L., Carmo, T., Souza, N., Rosa, W., & Goulart, M. Trabalho noturno: a privação do sono da equipe de enfermagem em uma unidade de pronto atendimento. *Ciência et Praxis*, 3(6):19-24, 2010.
- Portaluppi, F., Touitou, Y., & Smolensky, M. Ethical and Methodological Standards for Laboratory and Medical Biological Rhythm Research. *Chronobiology International*, 25(6):999-1016, 2008.
- Pritchett, D., Wulff, K., Oliver, P., Bannerman, D., Davies, K., Harrison, P., et al. Evaluating the links between schizophrenia and sleep and circadian rhythm disruption. *Biological Psychiatry*, 119:1061-1075, 2012.
- Ribeiro, M. *Consequências do trabalho por turnos e noturno em profissionais de enfermagem - Dissertação de Mestrado*. Porto: Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Fernando Pessoa, 2008.
- Rotenberg, L., Portela, L., Marcondes, W., Moreno, C., & Nascimento, C. Gênero e trabalho noturno: sono, cotidiano e vivências de quem troca a noite pelo dia. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(3):639-649, 2001.

- Samorinha, C. *Ruído Ocupacional na Indústria Transformadora de Madeira - Dissertação de Mestrado*. Coimbra: Faculdade de Medicina - Universidade de Coimbra, 2012.
- Santos, C., Ferreira, P., & Moutinho, J. *Avaliação da sonolência diurna excessiva: adaptação cultural e linguística da escala de sonolência de Epworth para a população portuguesa - Dissertação de Licenciatura em Neurofisiologia*. Porto: Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, 2001 .
- Santos, T., & Inocente, N. Trabalho em Turnos e Noturno: Ciclo Vigília Sono e Alterações na Saúde do Trabalhador. *Revista Univap*, 2748-2751, 2006.
- Satwara, S., Patel, K., & Farhatjahan, S. Chronotherapeutical approach: Circadian rhythm in human and its role in occurrence and severity of diseases. *International Journal of PharmTech Research*, 4(2):765-777, 2012.
- Scott, J., & Ladou, J. *Health and Safety in Shift Workers*. St. Louis : Mosby, 1994.
- Seeley, R., & Philip, T. *Anatomia & Fisiologia* . Loures : Lusociência, 2005.
- Seixas, M. *Avaliação da Qualidade do Sono na Adolescência: Implicações para a Saúde Física e Mental - Dissertação de mestrado*. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2009.
- Serrano, A., & Silva, N. *Estudo Setorial - Indústria Cerâmica*. Coimbra: Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, 2012.
- Shao, M.-F., Chou, Y.-C., Yeh, M.-Y., & Tzeng, W.-C. Sleep quality and quality of life in female shift-working nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 66(7):1565-1572, 2010.
- Silva, C., Silvério, J., & Rodrigues, P. The Portuguese version of the Ostberg Morningness-Eveningness questionnaire: its role in adaptation and psychology. *Rev. Psicologia e Educação*, 39-49, 2002.
- Silva, E., Chaffin, R., Neto, V., & Júnior, C. Impactos Gerados pelo Trabalho em Turnos. *Perspectivas Online*, 4(13):65-86, 2010.
- Silva, S. *Adaptação ao Trabalho por Turnos - Tese de Doutoramento*. Braga: Universidade do Minho, 2007.
- Simões, M., Marques, F., & Rocha, A. Work in Rotating Shifts and its Effects on the Daily Life of Grain Processing Workers. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18(6):1070-1075, 2010.
- Smith, M. The Psychometric Properties of Two Sleep Quality Scales . *Journal of Undergraduate Research*, 3(12):1-6, 2002.
- Smith, M., & Wegener, S. Measures of Sleep - The Insomnia Severity Index, Medical Outcomes Study (MOS) Sleep Scale Pittsburgh Sleep Diary (PSD), and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). *Arthritis & Rheumatism*, 49(5):184-196, 2003.
- Soares, M. *Influência da qualidade do sono na performance dos atletas de alta competição - Dissertação de Mestrado*. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar - Universidade do Porto, 2011.
- Spritzer, L., & Hays, D. *MOS Sleep Scale: A Manual for Use and Scoring, Version 1.0*. Los Angeles, 2003.
- Goodin, B., Fillingim, R., et al. Subjective Sleep Quality and Ethnicity Are Interactively Related to Standard and Situation-Specific Measures of Pain Catastrophizing. *Pain Medicine*, 12(6):913-922, 2011.

Tafner, M. (2000). *Brain & Mind - Electronic Magazine on Neuroscience*. Obtido em 20 de Janeiro de 2013, de O Sono, Sua Estrutura e Monitoração: <http://www.cerebromente.org.br/n12/mente/sono.html>

Tonetti, L., Fabbri, M., Martoni, M., & Natale, V. Circadian preference and perceived quality of the sleep/wake cycle in Italian high school students. *Personality and Individual Differences*, 54:315–317, 2013.

Verri, F., Garcia, A., Zuin, P., Almeida, E., Falcón-Antenucci, R., & Shibayama, R. Avaliação da Qualidade do Sono em Grupos com Diferentes Níveis de Desordem Temporomandibular. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 8(2):165-169, 2008.

Viala-Danten, M., Martin, S., Guillemin, I., & Hays, R. Evaluation of the reliability and validity of the Medical Outcomes Study sleep scale in patients with painful diabetic peripheral neuropathy during an international clinical trial. *Health and Quality of Life Outcomes*, 6(113):1-12, 2008.

Widex. Breve descrição da forma como percebemos os sons e de como funciona a audição. *Os sons e a audição*, 2006.

Yu, C.-S., & Lin, C.-S. Building TQM by integrated strategies for B2B industry: Next-generation lighting technology in Taiwan. *Total Quality Management*, 21(5):553-564, 2010.

Anexos

Anexo I: Questionário Individual

Anexo II: Consentimento informado

Anexo III: Cálculo do Score Global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

Anexo IV: Parecer da Comissão de Ética

Anexo I

Questionário Individual

- FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA -

INQUÉRITO

☞ Trabalho por turnos na indústria – Alterações do ciclo sono-vigília e impacto no quotidiano, individual e social dos trabalhadores ☜

No âmbito do estudo sobre trabalho por turnos, solicitamos a V. Exa. a colaboração no preenchimento deste inquérito. Asseguraremos a confidencialidade de todas as respostas e que os dados recolhidos serão utilizados para fins meramente académicos/curriculares
Certos da melhor atenção por parte de V. Exa., agradecemos, desde já, toda a colaboração prestada.

Dados sociodemográficos

1. Género: Feminino Masculino
2. Idade: _____ anos
3. Estado civil
Solteiro Casado ou união de facto Divorciado ou separado
Viúvo Outro _____
4. Tem filhos a viver consigo? Não Sim Idade dos Filhos: _____ anos
5. Categoria profissional: _____
6. Posto de trabalho atual (local da empresa): _____
7. Há quanto tempo trabalha? _____
8. Há quanto tempo trabalho no emprego atual? _____
9. Quanto tempo já trabalhou com horário fixo? _____
10. Quanto tempo já trabalhou em trabalho por turnos?
 - a. Com trabalho noturno: _____
 - b. Sem trabalho noturno: _____
11. Atualmente trabalha por turnos? Não Sim
12. Turno atual:
Noite.....
Manha.....
Tarde.....
13. Horas de trabalho por turno: _____
14. Qual o seu turno de trabalho preferido? _____
15. Atividades complementares
Trabalho doméstico.....
Atividades agrícolas.....
Segundo emprego.....
Outro _____

16. Em média quanto tempo gasta para ir de casa para o trabalho e do trabalho para casa?

a.) De casa para o trabalho: _____ minutos.

b.) Do trabalho para casa: _____ minutos.

17. Qual o meio de transporte utilizado habitualmente: _____

18. Doenças diagnosticadas: _____

19. Medicamentos que atualmente esteja a tomar: _____

20. Ingere frequentemente bebidas alcoólicas? Não Sim

Se respondeu sim, indique a quantidade diária ingerida (estimativa): _____

21. Bebe diariamente café? Não Sim

Se respondeu sim, indique a quantidade diária ingerida (média) _____

22. É consumidor de algum tipo de drogas? Não Sim

Se respondeu sim, indique:

O tipo de droga _____

Quantidade diária: _____

Escala de Sono para o Resultado Médico⁴

1. Quanto tempo levou geralmente a adormecer após o início do turno atual?
 (Assinale uma):

- 0-15 minutos..... 1
- 16-30 minutos 2
- 31-45 minutos..... 3
- 46-60 minutos 4
- Mais de 60 minutos..... 5

2. Em média, quantas horas dormiu por noite após o início do turno atual?
 (Escreva o nº de horas por noite): _____

Com que frequência após o início do turno atual lhe aconteceu?
 (Assinale um número em cada linha):

		Sempre	Quase sempre	Muitas vezes	Algumas vezes	Poucas vezes	Nunca
3.	Sentiu que o seu sono não era sossegado (agitou-se, sentiu-se tenso, falou durante o sono, etc.).	1	2	3	4	5	6
4.	Dormiu o suficiente para se sentir descansado ao acordar na manhã seguinte.	1	2	3	4	5	6
5.	Acordou com falta de ar ou com dores de cabeça.	1	2	3	4	5	6
6.	Sentiu-se sonolento ou dormiu durante o dia.	1	2	3	4	5	6
7.	Teve problemas em adormecer.	1	2	3	4	5	6
8.	Acordou durante a noite e teve problemas em adormecer.	1	2	3	4	5	6
9.	Teve dificuldades em ficar acordado durante o dia.	1	2	3	4	5	6
10.	Ressonou enquanto dormia.	1	2	3	4	5	6
11.	Fez sestas de 5 minutos ou mais durante o dia.	1	2	3	4	5	6
12.	Obteve o sono que precisa.	1	2	3	4	5	6

⁴ Adaptado de Hays e Stewart, 1992

Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh⁵

Instruções: As seguintes questões relacionam-se com os seus hábitos de sono apenas no último mês. As suas respostas devem indicar a opção mais correta para a maioria dos dias e das noites do último mês. Por favor responda a todas as questões.

Durante o último mês:

1. A que horas foi normalmente para a cama? _____
2. Quanto tempo, em minutos, demorou a adormecer? _____
3. A que horas se levantou? _____
4. Quantas horas dormiu mesmo? (Pode ser diferente do número de horas que passou na cama) _____

5. Durante o último mês quantas vezes teve dificuldade em dormir porque...	Não durante o último mês (0)	Menos que uma vez por semana (1)	Uma a duas vezes por semana (2)	Três ou mais vezes por semana (3)
a) Não conseguiu dormir em 30 minutos				
b) Acordou a meio da noite ou de manhã muito cedo				
c) Teve de se levantar para ir à casa de banho				
d) Não conseguiu respirar confortavelmente				
e) Tossiu e ressonou alto				
f) Teve muito frio				
g) Teve muito calor				
h) Teve pesadelos				
i) Teve dores				
j) Por favor descreva outra(s) razão(ões), incluído o número de vezes que teve dificuldade em dormir por estas razões				
6. Durante o último mês, quantas vezes tomou medicamentos (prescritos ou não por médico) para o ajudar a dormir?				
7. Durante o último mês, quantas vezes teve dificuldade em manter-se acordado enquanto conduzia, durante as refeições ou em atividades sociais?				
8. Durante o último mês, quantas vezes teve dificuldade em manter o entusiasmo na realização das suas tarefas?				
	Muito bom (0)	Bom (1)	Mau (2)	Muito mau (3)
9. Durante o último mês, como avaliaria a qualidade do seu sono no geral?				

⁵ Buysse *et al.*, 1989

Escala de Sonolência de Epworth⁶

Qual a sua facilidade em adormecer nas seguintes circunstâncias, em contraste com a sensação de estar apenas cansado? Isto refere-se ao seu dia-a-dia recente. Mesmo que não tenha feito qualquer destas coisas recentemente, tente imaginar como reagiria. (Use o número mais apropriado em cada situação).

- 0 = Nunca adormeceria
- 1 = Probabilidade baixa de adormecer
- 2 = Probabilidade média de adormecer
- 3 = Probabilidade elevada de adormecer

Situação	Probabilidade de adormecer (0 a 3)
Sentado a ler	
A ver televisão	
Sentado inativo num lugar público (teatro, reunião, etc.)	
Passageiro num carro durante uma hora consecutiva	
Deitado a descansar à tarde	
Sentado a falar com alguém	
Sentado tranquilamente depois de almoço sem bebidas alcoólicas	
Num carro, parado nos sinais de trânsito	

⁶ Johns, 1991

Escala do Carácter Matutino-Notívago⁷

Leia cuidadosamente cada pergunta e selecione a resposta mais adequada, marcando o valor correspondente.

1. Se tivesse um final de tarde completamente livre e sem nenhum compromisso no dia seguinte de manhã, que horário escolheria para se deitar?
 - a) 20:00 – 21:00 5
 - b) 21:00 – 22:15 4
 - c) 22:15 – 00:30 3
 - d) 00:30 – 01:45 2
 - e) 01:45 – 03:00 1

2. Tem que efetuar um trabalho que requer um grande esforço físico durante duas horas por dia. Se fosse completamente livre para planear o horário, qual dos seguintes períodos escolheria?
 - a) 08:00 – 10:00 4
 - b) 11:00 – 13:00 3
 - c) 15:00 – 17:00 2
 - d) 19:00 – 21:00 1

3. Por alguma razão foi para a cama muito mais tarde do que o costume, e não tem compromissos no dia seguinte que o obrigue a acordar em determinado horário. Qual das seguintes situações seria mais provável de acontecer?
 - a) Acordaria à hora do costume e não voltaria a adormecer 4
 - b) Acordaria à hora do costume e ficaria a dormitar 3
 - c) Acordaria à hora do costume e voltaria a dormir 2
 - d) Acordaria mais tarde do que o normal 1

4. Vai ter um exame de duas horas mentalmente muito cansativo. Se tivesse total liberdade de escolha do horário, qual dos seguintes escolheria?
 - a) 08:00 – 10:00 4
 - b) 11:00 – 13:00 3
 - c) 15:00 – 17:00 2
 - d) 19:00 – 21:00 1

5. Se não tivesse nenhum compromisso no dia seguinte e fosse totalmente livre de planear as suas atividades, a que horas acha que acordaria?
 - a) 05:00 – 06:30 5
 - b) 06:30 – 07:30 4
 - c) 07:30 – 09:30 3
 - d) 09:30 – 10:30 2
 - e) 10:30 – 12:00 1

6. Um amigo pediu-lhe para participar numas aulas de ginástica. O melhor horário para ele é das 22h às 23h. Tendo apenas em consideração o seu desempenho normal nesse horário, como acha que se iria comportar?
 - a) Muito bem 1
 - b) Razoavelmente bem..... 2
 - c) Insuficientemente 3
 - d) Muito mal 4

7. Já ouviu falar de pessoas **madrugadoras** (que gostam de se levantar cedo) e **noctívagos** (que gostam de se deitar tarde). Em qual dos grupos pensa que se pode incluir?
 - a) Absolutamente madrugador 6
 - b) Mais do tipo madrugador 4
 - c) Mais do tipo noctívago 2
 - d) Absolutamente noctívago 0

⁷ Adaptado de Horne e Ostberg, 1989

Anexo II

Consentimento informado

CONSENTIMENTO INFORMADO

Participação em estudo de investigação científica

Título: “Trabalho por Turnos na Indústria – Alterações no Ciclo do Sono-Vigília e Impacto no Quotidiano, Individual e Social, dos Trabalhadores”

Investigador: Bartolomeu Tiago Rasteiro Alves

Instituição: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Objetivo: O estudo tem como objetivo identificar as dificuldades de recuperação do sono em trabalhadores do sector da indústria que desenvolvem a sua atividade em regime de turnos, assim como as consequências biopsicossociais e familiares causadas pela privação do sono.

Um outro objetivo do estudo será a comparação ao nível da sonolência e ao nível biopsicossocial de trabalhadores dos diferentes turnos de trabalho (noite, manhã, tarde).

Procedimento: Solicita-se que preencha um questionário que contém perguntas gerais sobre si (idade, sexo, estado civil, escolaridade, existência de filhos, entre outras) e questões sobre o sono, saúde geral, saúde física e capacidade para o trabalho. Estes dados serão posteriormente analisados pelo investigador e pelos professores orientadores. Nenhuma informação que o identifique será incluída na parte escrita deste estudo.

Riscos: Pode sentir algum incómodo relacionada com o tempo envolvido no preenchimento do questionário. Todas as medidas deste estudo são não invasivas e não prejudicam o desempenho no seu trabalho. O estudo não afetará de nenhuma forma o seu trabalho.

Benefícios: Possíveis benefícios para si incluem o valor de refletir sobre a sua experiência de trabalhar por turnos e experimentar alguma satisfação por participar num estudo que pode ajudar a determinar formas úteis para responder às necessidades dos operários que trabalham por turnos.

Alternativas: Tem sempre a alternativa de não preencher o questionário se o desejar. É livre de ocultar qualquer informação que prefira não partilhar e pode recusar-se a responder a qualquer questão.

Confidencialidade: A confidencialidade do seu questionário será mantida.

Disponibilidade para esclarecimento de dúvidas: Qualquer dúvida ou questão que poderá ter sobre este estudo pode ser colocada a Bartolomeu Alves através do número de *telemóvel* – 939326996.

Coerção ou interrupção da colaboração: A sua decisão de participar ou não no estudo não irá interferir no seu trabalho. Se decidir participar, pode ainda assim retirar o seu consentimento ou interromper a sua participação em qualquer momento.

Custos: A sua participação não terá qualquer custo para si, nem receberá nada por isso.

Consentimento: A sua assinatura indicará que concordou em participar no estudo, tendo lido e percebido a informação acima fornecida.

Assinatura do Participante

Assinatura do Investigador

Data: ____/____/____

Anexo III

Cálculo do Score Global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

Cálculo do Score Global do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

1. Determinação dos scores individuais dos componentes:

Componente 1 (C1): Score da pergunta 9.

Componente 2 (C2): Score da pergunta 2 (<15 min. [0]; 16-30 min. [1]; 31-60 min. [2]; >60 min. [3]) + score da pergunta 5_a), de acordo com:

Valor da soma do score da pergunta 2 + score a pergunta 5 _a)	Score C2
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Componente 3 (C3): Score da pergunta 4 (> 7 [0]; 6-7 [1]; 5-6 [2]; <5 [3]).

Componente 4 (C4): (Total de horas a dormir) / (Total de horas na cama) x 100; de tal modo que: >85% = 0; 75%-84% = 1; 65%-74% = 2; <65% = 3

Componente 5 (C5): Soma dos scores das perguntas 5_b) a 5_j), de acordo com:

Soma dos scores das perguntas 5 _b) a 5 _j)	Score C5
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Componente 6 (C6): Score da pergunta 6.

Componente 7 (C7): Soma do score da pergunta 7 com o score da pergunta 8, de acordo com:

Soma dos scores das perguntas 7 e 8	Score C7
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

2. Determinação do score global do PSQI:

Soma dos scores de todos os componentes:

PSQI score global = C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7

Anexo IV

Parecer da Comissão de Ética



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

COMISSÃO DE ÉTICA DA FMUC

Of. Refª 51-CE-2012

Data 11/01/2012

C/conhecimento ao aluno

Exmo Senhor

Prof. Doutor Joaquim Neto Murta

Presidente do Conselho Científico da

Faculdade de Medicina

**Assunto: Projecto de Investigação no âmbito do Mestrado em Saúde Ocupacional.
(refª CE-49/2012)**

Candidato(a): Bartolomeu Tiago Rasteiro Alves

Titulo do Projecto: "Trabalho por turnos na indústria - alterações no ciclo do sono-vigília e impacto no quotidiano, individual e social dos trabalhadores"

A Comissão de Ética da Faculdade de Medicina, após análise do projecto de investigação supra identificado, decidiu emitir o parecer que a seguir se transcreve: **"Parecer Favorável"**.

Queira aceitar os meus melhores cumprimentos,

O Presidente,

Prof. Doutor João Manuel Pedroso de Lima

GC

SERVIÇOS TÉCNICOS DE APOIO À GESTÃO - STAG • COMISSÃO DE ÉTICA

Pólo das Ciências da Saúde • Unidade Central

Azinhaga de Santa Comba, Celas, 3000-354 COIMBRA • PORTUGAL

Tel: +351 239 857 707 (Ext. 542707) | Fax: +351 239 823 236

E-mail: comissoaetica@med.uc.pt | www.fmed.uc.pt