***Comportamento alimentar e estado
nutricional de trabalhadores em turnos:
uma abordagem cronobiológica***

Iara Cecília Pasqua

**Dissertação de mestrado apresentada ao
Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública
da Universidade de São Paulo para obtenção do Grau de Mestre**

**Área de concentração:
Departamento de Saúde Ambiental**

**Orientadora:
Dra. Cláudia Roberta de Castro Moreno**

**São Paulo
Maio de 2003**

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Assinatura: *Sara C. Pasqua*

Data: *08 de MAIO de 2003*

Agradecimentos:

Agradeço à minha orientadora, Dra. Cláudia Roberta de Castro Moreno, pelos ensinamentos e apoio na minha vida científica, profissional e pessoal.

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pela bolsa de estudos concedida.

Dedicatória:

*Pela força, pela compreensão, pela paciência e pelo respeito ao meu trabalho
agradeço e dedico esta dissertação
à minha família: meus pais, irmãos, cunhados e sobrinhos;
aos meus amigos, especialmente, à Anã, Mi, Paula, Nat, Vinha;
e aos colegas da Faculdade de Saúde Pública.*

Resumo

Pasqua IC. **Comportamento alimentar e estado nutricional de trabalhadores em turnos: uma abordagem cronobiológica.** São Paulo; 2003. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP]

Objetivos: O comportamento alimentar de trabalhadores em turnos fixos pode variar segundo a estação do ano e o horário de trabalho. Neste sentido realizou-se estudo com o objetivo de verificar a variação entre inverno e verão do comportamento alimentar e do estado nutricional de trabalhadores em turnos fixos. Também se verificou a distribuição circadiana da quantidade de calorias e macronutrientes da dieta e a ritmicidade circadiana das calorias da dieta dos trabalhadores. **Metodologia:** Foram estudados 28 trabalhadores de três turnos fixos (matutino, vespertino e noturno) de uma companhia de transporte de São Paulo. O consumo alimentar foi verificado pelo inquérito diário alimentar de três dias e o estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal, tanto no inverno quanto no verão. Testes paramétricos e não-paramétricos foram utilizados para comparar os grupos de trabalhadores e as estações. O Cosinor foi utilizado para verificar a ritmicidade circadiana das calorias da dieta dos trabalhadores. **Resultados:** A dieta dos trabalhadores forneceu uma quantidade maior de calorias ($p=0,00$), carboidratos ($p=0,00$) e lipídeos ($p=0,03$) no inverno. O índice de massa corporal dos trabalhadores, ao contrário, não variou de uma estação para outra ($p=0,33$). Comparando-se os grupos de trabalhadores não foram observadas diferenças quanto a quantidade de calorias ($p=0,44$), proteínas ($p=0,78$), carboidratos ($p=0,59$) e lipídeos ($p=0,24$) em nenhuma das estações, assim como não houve diferenças no índice de massa corporal no inverno ($p=0,35$) e no verão ($p=0,35$). Foi encontrado ritmo de calorias da dieta dos trabalhadores do turno matutino ($p<0,05$) e vespertino ($p<0,05$) nas duas estações. **Conclusão:** O comportamento alimentar de trabalhadores em turnos fixos variou de uma estação para outra, o que não se refletiu no índice de massa corporal. Os turnos de trabalho parecem não estar correlacionados com as mudanças sazonais observadas. No entanto, a distribuição do consumo alimentar ao longo das 24 horas pode ser um reflexo do turno ao qual o trabalhador está submetido.

Descritores: Variação sazonal. Ritmos Biológicos. Trabalho em turnos. Consumo alimentar.

Summary

Pasqua IC. **Nutritional status and eating habits of shiftworkers: a chronobiological approach.** São Paulo; 2003. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP]

Objectives: The eating habits of workers may vary according to the season of the year and the corresponding work schedule. A study aiming at verifying the variations occurring in their diet in summer and in winter, as well as the nutritional status of those who work in fixed shifts was carried out. The 24-hour distribution of the amount of calories and macronutrients ingested and the circadian rhythmicity of the calories contained in their diet were also analyzed. **Methodology:** The study was carried out with 28 workers subject to three fixed work shifts (morning, afternoon, and night) at a transport company in São Paulo. The food consumption was checked by using the 3-day dietary record, and their nutritional status was evaluated through the body mass index, both in winter and in summer. Parametric and non-parametric tests were performed so as to compare the different groups of workers and the seasons. The Cosinor method was utilized to verify the circadian rhythmicity of the calories included in their diet. **Results:** In winter, the workers typical diet contained a larger amount of calories ($p=0,00$), carbohydrates ($p=0,00$) and lipids ($p=0,03$). Their body mass index, on the other hand, did not show any variation from one season to another. The comparison carried out among the groups of workers did not show differences as to the amount of calories ($p=0,44$), proteins ($p=0,78$), carbohydrates ($p=0,59$) and lipids ($p=0,24$) in none of the seasons, and no differences as to the body mass index were observed, that is, the same index ($p=0,35$) was registered both in summer and winter. On both seasons a circadian rhythmicity of the calories was found in the workers belonging to the morning shift ($p<0,05$) and those belonging to the afternoon shift ($p<0,05$). **Conclusion:** The eating habits of workers subject to fixed shifts varied from one season to another, but the variation did not reflect upon their body mass index. In view of this, we might conclude that the work schedule (morning, afternoon, or night) do not seem to be related to the seasonal changes observed. Nevertheless, a 24-hour distribution of food intake may reflect upon the shift the worker is subject to.

Key Words: Seasonal Variation. Biological Rhythms. Shift Work. Food Consumption.

Índice

1. Introdução.....	16
1.1. Variação sazonal do consumo alimentar.....	16
1.2. Variação sazonal da massa corporal	24
1.3. Ritmo circadiano do consumo alimentar e trabalho em turnos.....	27
1.4. O estado nutricional de trabalhadores em turnos	37
1.5. Estimando o estado nutricional e o consumo alimentar: algumas considerações	40
1.6. A temperatura ambiental	44
2. Hipóteses deste estudo	45
3. Justificativa.....	45
4. Objetivo Geral.....	46
4.1. Objetivos Específicos.....	46
5. Metodologia	47
5.1. Delineamento da pesquisa	47
5.2. População.....	47
5.3. Amostra	49
5.4. Coleta de dados.....	50
5.4.1. Dados pessoais	50
5.4.2. Comportamento alimentar.....	50
5.4.3. Estado Nutricional.....	51
5.4.4. Gasto energético.....	52
5.4.5. Temperatura ambiental no inverno e verão.....	53
5.5. Análises dos dados.....	54
5.5.1. Análise do consumo alimentar	54
5.5.2. Verificando os ritmos biológicos	56
5.5.3. Análise do estado nutricional	57
5.5.4. Análise do gasto energético	58
6. Resultados	60
6.1. Número de participantes em cada uma das análises	60
6.2. Dados pessoais	62
6.3. Variação sazonal do comportamento alimentar dos trabalhadores em turnos fixos.....	65
6.3.1. Calorias	65
6.3.2. Proteínas.....	66
6.3.3. Carboidratos	66
6.3.4. Lipídeos.....	67

6.4. Distribuição circadiana das calorias e macronutrientes da dieta dos trabalhadores em turnos fixos	69
6.4.1. Calorias	69
6.4.2. Proteínas.....	72
6.4.3. Carboidratos	73
6.4.4. Lipídeos.....	74
6.5. Diferença do consumo alimentar entre dia de trabalho e dia de folga.....	76
6.5.1. Calorias	76
6.5.2. Macronutrientes	78
6.6. Ritmos circadianos do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos.....	79
6.7. Adequação da quantidade de macronutrientes fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos	83
6.7.1. Proteínas.....	83
6.7.2. Carboidratos	83
6.7.3. Lipídeos.....	84
6.8. Estado nutricional dos trabalhadores em turnos.....	85
6.9. Gasto energético dos trabalhadores em turnos	90
7. Limitações do estudo.....	91
8. Discussão	92
8. Discussão	92
9. Conclusão	100
10. Referências.....	102
10.1. Bibliografia Complementar.....	111

Índice de anexos

Anexo 1: Diário Alimentar	112
Anexo 2: Termo de Consentimento.....	118
Anexo 3: Parecer do Comitê de Ética da FSP-USP.....	119
Anexo 4: Questionário de Dados Pessoais	121
Anexo 5: Questionário de Atividade Física 1	123
Anexo 6: Questionário de Atividade Física 2	125
Anexo 7: Resultados das análises de variação sazonal do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos.....	129
Anexo 8: Resultados das análises da distribuição circadiana do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos.....	132
Anexo 9: Resultados das análises para comparação entre dia de trabalho e dia de folga do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos no inverno e verão.....	138
Anexo 10: Resultados da análise do estado nutricional dos trabalhadores em turnos fixos.....	142
Anexo 11: Resultados da análise do gasto energético	144

Índice de tabelas

Tabela 1: Principais estudos sobre variação sazonal do consumo alimentar de humanos.	22
Tabela 2: Temperatura média dos meses considerados como meses de Inverno, segundo informações do Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002).	53
Tabela 3: Temperatura média dos meses considerados como meses de verão, segundo informações do Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002).	53
Tabela 4: Critérios de classificação da adequação da composição da dieta segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS 1985).	55
Tabela 5: Classificação do estado nutricional segundo critérios da Organização Mundial da Saúde (WHO 1997).	57
Tabela 6: Fórmulas para cálculo da TMB segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS 1985).	58
Tabela 7: Número de participantes da pesquisa segundo a estação do ano.	61
Tabela 8: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos, segundo estado marital e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.	62
Tabela 9: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos segundo escolaridade e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.	63
Tabela 10: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos que têm filhos, segundo turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.	63
Tabela 11: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos segundo número de filhos e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.	64
Tabela 12: Número de trabalhadores que fizeram refeições, segundo turno de trabalho, estação do ano, dia de folga e trabalho e horário do dia. São Paulo, março de 2002.	71
Tabela 13: Número de trabalhadores que fizeram refeições e média de consumo (em calorias), segundo estação do ano, dia de folga e trabalho e horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.	72

Tabela 14: Acrofase (em horas), amplitude (em calorias) e porcentagem rítmica do consumo alimentar dos grupos trabalhadores em turnos que apresentaram ritmicidade circadiana do consumo alimentar. São Paulo, março de 2002.....	82
Tabela 15: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de proteínas segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	83
Tabela 16: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de carboidratos segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	84
Tabela 17: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de lipídeos segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	84
Tabela 18: Índice de Massa Corporal (IMC) médio e desvio-padrão (em kg/m ²) dos trabalhadores, segundo turno de trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	85
Tabela 19: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	129
Tabela 20: Análise de variância do valor calórico total (kcal/24h) da dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.	129
Tabela 21: Valor calórico total médio e desvio-padrão (em kcal/24h) da dieta dos trabalhadores em turnos segundo turno, dia de trabalho ou folga e estação do ano.	129
Tabela 22: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	130
Tabela 23: Análise da variância da quantidade de proteínas (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	130
Tabela 24: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	130

Tabela 25: Análise da variância da quantidade de carboidratos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.	130
Tabela 26: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.	131
Tabela 27: Análise da variância da quantidade de lipídeos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.	131
Tabela 28: Média e desvio-padrão de calorias (em kcal) fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.	132
Tabela 29: Média e desvio-padrão de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.	132
Tabela 30: Média de carboidratos e desvio-padrão de carboidratos (em gramas) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.	132
Tabela 31: Média e desvio-padrão de lipídeos (em gramas) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.	133
Tabela 32: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias (kcal) de todo o grupo de trabalhadores em turnos segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=28). São Paulo, março de 2002.	134
Tabela 33: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno matutino segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=7). São Paulo, março de 2002.	135
Tabela 34: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno vespertino segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=10). São Paulo, março de 2002.	136

Tabela 35: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno noturno segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.	137
Tabela 36: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	138
Tabela 37: Análise de variância do VCT da dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	138
Tabela 38: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	138
Tabela 39: Análise de variância do VCT da dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.	138
Tabela 40: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	139
Tabela 41: Análise de variância da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	139
Tabela 42: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	139
Tabela 43: Análise de variância da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	139
Tabela 44: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	140
Tabela 45: Análise de variância da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	140

Tabela 46: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	140
Tabela 47: Análise de variância da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	140
Tabela 48: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	141
Tabela 49: Análise de variância da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	141
Tabela 50: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	141
Tabela 51: Análise de variância da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	141
Tabela 52: Estado nutricional dos trabalhadores em turnos estudados segundo estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.	142
Tabela 53: Estado nutricional dos trabalhadores do turno matutino segundo estação do ano (n=7). São Paulo, março de 2002.	142
Tabela 54: Estado nutricional dos trabalhadores do turno vespertino segundo estação do ano (n=10). São Paulo, março de 2002.	142
Tabela 55: Estado nutricional dos trabalhadores do turno noturno segundo estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.	143
Tabela 56: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Levene, do gasto energético (em calorias) dos trabalhadores em turnos segundo estação do ano (n=20). São Paulo, março de 2002.....	144
Tabela 57: Análise de variância do gasto energético (em calorias) dos trabalhadores em turnos (n=20). São Paulo, março de 2002.....	144

Índice de figuras

Figura 1: Valor calórico médio (em kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores segundo turno de trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.....	65
Figura 2: Média e desvio-padrão de proteínas (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	66
Figura 3: Média e desvio-padrão de carboidratos (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	67
Figura 4: Média e desvio-padrão da quantidade de lipídeos (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	68
Figura 5: Distribuição circadiana das calorias (kcal/24h) fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.	69
Figura 6: Distribuição circadiana de proteínas (g) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.	73
Figura 7: Distribuição circadiana de carboidratos (g) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.	74
Figura 8: Distribuição circadiana de lipídeos (g) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.	75
Figura 9: Valor calórico total médio (kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos em dia de folga e dia de trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.....	77
Figura 10: Valor calórico total médio (kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos em dia de folga e dia de trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.....	77
Figura 11: Variação circadiana do valor calórico total dos trabalhadores do turno matutino no Inverno (n=8). São Paulo, março de 2002.	80
Figura 12: Variação circadiana do VCT dos trabalhadores do turno matutino no Verão (n=8). São Paulo, março de 2002.	80
Figura 13: Variação circadiana do VCT do trabalhador do turno vespertino no Inverno (n=1). São Paulo, março de 2002.	81

Figura 14: Variação circadiana do VCT dos trabalhadores do turno vespertino no verão (n=8). São Paulo, março de 2002.	82
Figura 15: Índice de massa corporal (em kg/m ²) dos trabalhadores em turnos fixos (n=28) segundo estação do ano. São Paulo, março de 2002.	86
Figura 16: Porcentagem de trabalhadores em turnos segundo estado nutricional e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.	87
Figura 17: Porcentagem de trabalhadores do turno matutino segundo estado nutricional e estação do ano (n=7). São Paulo, março de 2002.	88
Figura 18: Estado nutricional dos trabalhadores do turno vespertino segundo estação do ano (n=10). São Paulo, março de 2002.	88
Figura 19: Estado nutricional dos trabalhadores do turno noturno segundo estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.	89
Figura 20: Gasto energético (em calorias/24h) dos trabalhadores estudados segundo estação do ano e turno de trabalho (n=20). São Paulo, março de 2002.	90

1. Introdução

1.1. Variação sazonal do consumo alimentar

O comportamento alimentar é um processo complexo que pode ter correlação com fatores sócio-culturais (hábitos alimentares, horário do dia, religião); aprendizado e experiência (preferências e aversões); reconhecimento de algumas características dos alimentos (aparência, textura, composição nutricional); fatores emocionais (humor, estresse) e principalmente, pelo gasto energético (PLATA-SALAMÁN 2000¹). Além dos fatores biológicos, sociais e culturais que influenciam o comportamento alimentar (CHIVA 1997), há evidências claras de que ritmos biológicos² podem modular o número, tamanho e horário das refeições dos seres humanos (GATENBY 1997).

Em organismos homeotermos, o gasto energético aumenta quando é necessária uma produção maior de calor para manter a temperatura corporal em um clima frio (OMS 1985). Já em climas quentes, o consumo de energia pelo organismo em jejum e em estado de repouso físico e mental, à temperatura de 20°C, denominado de Taxa de Metabolismo Basal (TMB) (MARCHINI e col. 1998; WAHRLICH e ANJOS 2001), pode diminuir (OMS 1985). CASTRO (1996) sugere que há um grande número de variáveis ambientais que podem afetar o consumo alimentar, entre as quais, as condições do tempo e da atmosfera. Alguns estudos realizados com ratos (KUROSHIMA e col. 1977; PUERTA e col. 1987) sugeriram que a temperatura ambiental tem correlação com o consumo alimentar diário.

Segundo o Comitê da Organização da Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization* – FAO) de 1957, citado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (1985), as necessidades de energia na espécie humana diminuem em 5% para cada 10°C de temperatura média anual acima da temperatura de referência de 10°C e as necessidades aumentam em 3% para cada 10°C abaixo da temperatura de referência (que é 10°C). Porém, com a escassez e contradições de informações sobre o assunto, essa mesma organização resolveu, em 1971, não recomendar ajuste

¹ Nesta dissertação optou-se pelo sistema de citação autor e ano, conforme recomendação do Guia de Apresentação de Teses da Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP 1998).

² Evento biológico que se repete regularmente (MARQUES e MENNA-BARRETO 1997).

nenhum das necessidades energéticas devido a alterações na temperatura ambiente. A OMS (1985) apóia essa opinião, porém afirma que o assunto requer mais estudos. Assim também sugerem LICHTENBELT e colaboradores (2001), afirmando que os estudos sobre o efeito da temperatura ambiental no metabolismo humano devem considerar também a temperatura corporal que pode influenciar o metabolismo e, conseqüentemente, o gasto energético.

Em 1989, pesquisadores norte-americanos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989) acreditavam que a maioria das pessoas se protegia contra o frio com roupas quentes e ambientes aquecidos e que os efeitos de temperaturas mais elevadas também eram minimizados, uma vez que muitas pessoas viviam e trabalhavam em locais com ar condicionado. Porém, como os indivíduos podem se expor à temperatura do ambiente natural, uma exposição prolongada ao frio ou ao calor pode levar à necessidade de ajuste do consumo energético (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989). Atualmente é comum a climatização artificial de ambientes, construções, prédios que dificultam a exposição das pessoas às temperaturas externas por longos períodos (PRENTICE e col. 1981). Deste modo, parece difícil saber o quanto as alterações no clima podem modificar o consumo alimentar dos seres humanos.

Considerando as necessidades protéicas, não se tem dados que confirmem seu aumento com o frio, embora exista, em climas quentes, um aumento da transpiração e conseqüente aumento da perda cutânea de nitrogênio, produto da oxidação dos aminoácidos. Contudo, essa perda pode estar compensada pela diminuição da excreção renal de nitrogênio e, por esse motivo, a OMS (1985) não acredita que as necessidades protéicas aumentem significativamente nos climas quentes. Do mesmo modo, estudiosos norte-americanos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989), não recomendam ajuste na ingestão protéica devido à variação de temperatura ambiental.

De acordo com REINBERG e colaboradores (1979), ritmos ultradianos, circadianos e infradianos³ do consumo alimentar têm sido observados e quantificados em muitas espécies de animais, inclusive no homem. WATERHOUSE e

³ Ritmo ultradiano: ritmo com período menor do que 20h; Ritmo circadiano: ritmo com período de 24h (± 4 h); Ritmo infradiano: ritmo com período maior do que 28h (MARQUES e MENNA-BARRETO 1997).

colaboradores (1997) sugerem que os humanos adultos apresentam padrões circadianos e ultradianos de ingestão alimentar. GIBNEY e WOLEVER (1997), sugerem que diferenças culturais e fatores fisiológicos e psicológicos contribuam grandemente no estabelecimento de ritmos ultradianos e circadianos do consumo alimentar.

Além disso, CASTRO (1996), sugere que os ritmos circadianos de consumo alimentar sofram ajustes a partir de alterações ambientais como também de fatores sócio-culturais. Em outras palavras, certos “fatores ambientais podem ter uma ação direta sobre o ritmo expresso, modificando-o, sem que haja envolvimento direto do relógio biológico⁴ (MARQUES MD e col. 1997, p.71). Esse fenômeno foi cunhado por ASCHOFF (1960) como “mascaramento”. Pressões sócio-culturais poderiam, portanto, mascarar o comportamento alimentar, alterando, por exemplo, os horários das refeições. Assim, os fatores sociais atuariam não somente promovendo ajustes no ritmo biológico (processo conhecido como “arrastamento”) como também poderiam mascarar o ritmo expresso. Em outras palavras, o ritmo de consumo alimentar observado seria resultado do processo de sincronização ou arrastamento, mas também de agentes mascaradores, como também pode ocorrer com diversos outros ritmos.

Já foram descritos vários ritmos circadianos nos mamíferos, tais como o ciclo vigília-sono, ritmo da temperatura corporal, ritmo de atividade locomotora e outros processos comportamentais e fisiológicos (WISOR 2002). No entanto, alguns estudos (CASTRO 1997; CASTRO 2001; HOLMBACK e col. 2002) sugerem que ritmos circadianos e ultradianos, tais como secreção de enzimas, hormônios e níveis sanguíneos de nutrientes, afetem o consumo alimentar. Há evidências que estes ritmos são geneticamente estabelecidos (WISOR 2002), sugerindo que a hereditariedade afeta o número, horário e composição das refeições (CASTRO 1997, 2001, 2002; HOLMBACK e col. 2002).

O ciclo claro-escuro, ou seja, período que identifica fases de claro e escuro (MARQUES e MENNA-BARRETO 1997), tem forte influência na organização de ritmos circadianos (LUSHINGTON e col. 2002). Procurando examinar o efeito do

⁴ Estrutura capaz de produzir oscilações regulares que sirvam como mecanismos temporizadores do organismo, cujo período seja relativamente estável sob diversas condições de temperatura e que seja capaz de sincronizar com ciclos ambientais (MARQUES e MENNA-BARRETO 1997).

fotoperíodo na atividade, massa corporal, consumo alimentar, gasto energético e composição corporal de ratos, BOON e colaboradores (1997), compararam ratos mantidos em ciclo claro/escuro de (6:18h) (expostos a um ciclo de 24h com 6 horas de claro e 18 horas de escuro) e ratos mantidos em ciclo claro/escuro de (18:6h) (expostos a um ciclo de 24h com 18 horas de claro e 6 horas de escuro). Os pesquisadores observaram que o primeiro grupo de animais apresentou o mesmo consumo energético, mas menor aumento de massa corporal do que os animais do segundo grupo. Este resultado mostra que, por ser uma espécie noturna, a menor exposição à luz aumentou o período de atividade dos animais, levando a um aumento do gasto energético e, conseqüentemente, a um menor ganho de massa corporal.

Estudos descritos por REINBERG e colaboradores (1979), demonstraram o ritmo ultradiano do comportamento alimentar em recém-nascidos. Foi encontrado, ainda, um ritmo no horário e número de refeições, na quantidade de alimentos (expressa em calorias) e na proporção de carboidratos, proteínas e lipídeos dos alimentos consumidos em jovens e adultos saudáveis, mantidos em condições constantes e sem indicação de tempo por 15 dias (NILLUS 1967; MIGRAINE e col., citados por REINBERG e col. 1979). Em geral, o consumo alimentar é um comportamento rítmico com períodos de alimentação separados por períodos de jejum (CASTRO 1996).

Uma das explicações para a variação sazonal do consumo é dada por WESTERTERP (2001) que sugere que o estado da tireóide influencia a ingestão alimentar e que a alta atividade tireoideana estimula o apetite. Como o volume da tireóide é aproximadamente 25% maior no inverno do que no verão ocorre variação sazonal significativa também nos níveis dos hormônios T3 e T4, que apresentam níveis mais altos no inverno, além da exposição ao frio aumentar o nível da forma biologicamente ativa do T3.

Para PRENTICE e colaboradores (1981), a outra hipótese seria a variação sazonal da disponibilidade de alimentos. Como a temperatura ambiental interfere na produtividade do solo nas diferentes regiões do mundo, ela é um importante fator na determinação das condições de vida e no acesso aos alimentos (WESTERTERP 2001). Assim, a correlação entre a estação do ano e o consumo alimentar pode ser mais ou menos forte de acordo com a população estudada, seu nível sócio-econômico

e país de origem, sendo que em países industrializados os efeitos podem ser menores do que em países menos industrializados (GIBSON 1990). Segundo WILLETT (1998), as alterações climáticas ao longo do ano têm forte efeito sobre os padrões alimentares em países sem condições de armazenamento e importação de alimentos. O padrão alimentar de grupos populacionais, inclusive urbanos, pode estar correlacionado com características geográficas e sócio-econômicas do país em que vivem, principalmente nos países asiáticos, africanos e latino-americanos (POPKIN 1999).

PRENTICE e colaboradores (1981), por exemplo, observaram que mulheres da zona rural de países em desenvolvimento apresentaram o consumo alimentar insuficiente em algumas estações do ano a ponto de provocar diminuição da massa corporal. GIBSON (1990) sugere que pode haver uma maior variação sazonal nos tipos de alimentos consumidos do que nos nutrientes. Esta hipótese foi confirmada por DIRKS e DURAN (2001) que, estudando 18 famílias afro-americanas da zona rural dos Estados Unidos, observaram poucas mudanças o hábito alimentar em geral dessas famílias ao longo do ano. No entanto, houve uma grande variação sazonal na composição nutricional da dieta dos participantes da pesquisa. Os pesquisadores observaram que no inverno o peso total de alimentos consumidos diminuiu em 30% em relação à primavera. Os responsáveis por essa diminuição no inverno foram os produtos de carne e derivados (55% menor no inverno) e de vegetais (16% menor no inverno). Este declínio sazonal poderia ser atribuído a uma brusca diminuição na produção de leite e ovos no inverno na região estudada, uma vez que as famílias estudadas tinham criação de gado e aves para próprio sustento. Assim, famílias de baixa-renda podem estar mais suscetíveis às mudanças sazonais do consumo alimentar devido à variação na produção agropecuária ao longo do ano.

A alteração do consumo alimentar em função da variação da temperatura ao longo do ano foi investigada tanto para humanos quanto para outros mamíferos. Segundo REINBERG (1983), um grande número de pesquisas sobre ritmos biológicos e nutrição vêm sendo desenvolvidos há muitos anos. Vários pesquisadores (CAMPBELL 1945; CONCANNON e col. 1999; FUGLEI e ORISTLAND 1999; CHALLET e col. 1996; YOSHIHARA e col. 1997; ANCHORDOQUY e LYNCH 2000), verificaram a existência de ritmos biológicos na ingestão alimentar de alguns

mamíferos. De acordo com CASTRO (1996), o comportamento alimentar é um reflexo de situações complexas e fatores sócio-culturais. Não somente do mês do ano, como também a hora do dia, o dia da semana e a semana do mês podem modular o comportamento alimentar. O resultado dessa modulação é um ritmo de consumo alimentar que pode apresentar-se em várias frequências: infradiana, circadiana e ultradiana (CASTRO 1996).

SARGENT (1954), citado por REINBERG (1983) verificou ritmos infradianos na ingestão espontânea de alimentos por crianças norte-americanas. Essas crianças exibiram uma tendência de maior consumo de gordura e carboidrato durante a primavera e o verão do que no outono e inverno. O autor não citou o número de indivíduos que participou da pesquisa, porém sugeriu que houve uma grande variabilidade individual em relação ao consumo de carboidratos. Esses achados, entretanto, não foram confirmados por outros estudos que investigaram os ritmos infradianos de ingestão de alimentos em humanos adultos. Ainda segundo REINBERG (1983) alguns estudos realizados com soldados em campos de treinamento, famílias urbanas e trabalhadores de fábricas mostraram que a população adulta tem o consumo alimentar (expresso em calorias) significativamente maior no outono e no inverno que na primavera e verão, o que sugere que os picos e vales dos ritmos infradianos de consumo de carboidratos, lipídeos e gorduras sejam diferentes entre crianças e adultos.

Estudando 94 trabalhadores de duas indústrias de Israel, SHAHAR e colaboradores (1999) verificaram consumo de nutrientes maior no inverno que no verão. O consumo de lipídeos foi 7% maior no inverno do que no verão, sendo que o aumento do consumo de colesterol de uma estação para outra foi 8%. Porém, a quantidade de calorias fornecidas pela alimentação dos trabalhadores industriais foi somente 3% maior no inverno, o que sugere que a diferença na ingestão é devida, principalmente, a mudanças na composição da dieta e não na quantidade de calorias da dieta da população estudada. Os pesquisadores acima citados observaram, também, aumento do consumo de gordura total, gordura saturada e poliinsaturada, assim como na ingestão de sódio e zinco. Por outro lado, as vitaminas B1, E e o mineral magnésio, além dos carboidratos e fibras foram consumidos em menor quantidade no inverno quando comparados com o verão. Foi verificada, ainda uma

elevação significativa do consumo de carne e produtos lácteos no inverno (SHAHAR e col. 1999).

VAN STAVEREN e colaboradores (1986), estimaram o consumo alimentar de 114 mulheres por meio do inquérito alimentar recordatório de 24 horas aplicado mensalmente durante um ano. Os resultados não mostraram variação sazonal do consumo alimentar, porém observou-se uma diferença estatisticamente significativa na proporção de energia derivada de gorduras e carboidratos, sendo que no verão o consumo relativo de gordura foi menor e o de carboidratos, maior.

Segundo CASTRO (1996), o consumo de alimentos aumenta cerca de 12% no outono em relação às outras estações, sendo este aumento representado, especialmente, pelos carboidratos. Este autor sugere que tal fato está associado com o aumento do apetite dos indivíduos durante o outono, o que não acontece nas outras estações.

Em suma, poder-se-ia resumir os comentários sobre as pesquisas de variação sazonal do consumo alimentar como se segue:

Tabela 1: Principais estudos sobre variação sazonal do consumo alimentar de humanos.

Autor	Ano	País	População	Número de indivíduos	Resultados
SARGENT (citado por REINBERG 1983)	1954	Estados Unidos	crianças	?	Lipídeos: maior no outono e inverno Carboidratos: maior na primavera e verão
VAN STAVEREN e col.	1986	Holanda	mulheres	114	Lipídeos e carboidratos: menor no verão
CASTRO	1996	?	?	?	Energia: maior no outono
SHAHAR	1999	Israel	trabalhadores industriais	94	Energia, lipídeos, colesterol, gordura saturada, poliinsaturada, sódio e zinco: maior no inverno Vitaminas B1 e E, magnésio, carboidratos e fibras: maior no verão
DIRKS e DURAN	2001	Estados Unidos	famílias da zona rural	18 famílias	Peso total dos alimentos: 30% menor no inverno em relação à primavera Energia: 37% menor no inverno Proteínas: 29% menor no inverno Carne e derivados: 55% menor no inverno Vegetais: 16% menos no inverno

Muitos pesquisadores têm, ainda, publicado estudos sobre a variação sazonal do humor e de doenças afetivas (PRETI 1997; SHER e col. 1999; SRISURAPANONT e INTAPRASERT 1999; WHITNEY e col. 1999; AVASTHI e col. 2001; LAM e col. 2001). Acredita-se que a etiologia dessas doenças afetivas esteja ligada à variação da fase de luz do dia ao longo do ano. Estudos como estes, geralmente, incluem dados sobre o apetite, consumo de carboidratos e massa corporal, por essas variáveis serem consideradas sinais de doenças sazonais afetivas. Porém, de acordo com GARCÍA-BORREGUERO e colaboradores (1998) e SHRIKANT e SHARMA (1998), parece não haver alteração significativa tanto do apetite quanto do consumo de carboidratos e na massa corporal ao longo do ano.

Embora não tenha sido provado que as necessidades nutricionais variam ao longo do ano, estudos sugerem que ocorrem mudanças temporais pronunciadas nos padrões alimentares (DRIVER e col. 1999). Além da diferença em função da estação do ano, o consumo sofre alterações em consequência do dia da semana (WILLETT 1998, GIBSON 1990).

Em 1995, JULA e colaboradores, publicaram resultados mostrando a variação ao longo da semana do consumo de alimentos e nutrientes de adultos. Segundo DRIVER e colaboradores (1999), estudos sugerem que o consumo alimentar durante o fim de semana ou feriado é altamente excessivo quando comparado aos dias de trabalho. Mesmo em adultos, que tendem a ser mais estáveis do que jovens em relação ao estilo de vida, há uma variação evidente ao longo da semana em relação ao horário, tamanho e composição das refeições (WATERHOUSE e col. 1997).

Muitos estudos verificaram o aumento do consumo alimentar nos fins de semana, principalmente de bebidas alcoólicas na sexta e sábado. A variação do consumo alimentar e na composição da dieta ao longo da semana também é um reflexo da cultura, ensinamentos religiosos e idade (JULA e col. 1995). Em relação ao álcool, JULA e colaboradores (1995) mostraram uma diminuição do consumo no domingo. As explicações para essa variação semanal baseiam-se em diferenças culturais no hábito de beber e a diminuição no domingo pode ser uma consequência do indivíduo prever consequências para o dia seguinte que, geralmente, é um dia de trabalho (JULA e col. 1995). Segundo WATERHOUSE e colaboradores (1997), a variação semanal do consumo alimentar pode ocorrer devido a fatores sociais.

A variação semanal do consumo alimentar pode se mostrar diferente em uma população de estudo submetida ao trabalho em turnos⁵. Segundo FISCHER (2003a), o turno é a unidade de tempo de trabalho que, em geral, é de 6 horas, 8 horas ou 12 horas, sendo que os turnos podem ser em horários fixos, alternantes ou irregulares⁶ (FISCHER 2003a). Estudos sobre a variação semanal do consumo alimentar em trabalhadores em turnos não foram encontrados na literatura. Como uma das características das escalas de trabalho em turnos é o número de dias de folga coincidentes com o sábado e o domingo (FISCHER 2003a), diferenças do consumo alimentar de trabalhadores em turnos entre dia de semana ou fim de semana pode variar segundo a escala de trabalho.

1.2. Variação sazonal da massa corporal

Em 1647, o cientista italiano Sanctorius deu início a uma pesquisa sobre a variação da sua massa corporal. Após pesar-se por 30 anos, este cientista verificou um ritmo mensal em sua massa corporal (MURDOCK 1986). Esta pesquisa foi a primeira de muitas outras que mostram que, além do consumo alimentar pode-se, ainda, verificar que há variação na massa e composição corporal. Estudos mais recentes mostraram variação sazonal na massa corporal de humanos (REINBERG 1983; SHAHAR e col. 1999) e outros mamíferos (FUGLEI e ORISTLAND 1999; CONCANNON e col. 1999; BOON e col. 1997). Outros estudos verificaram, ainda, que a variação sazonal da massa corporal e do colesterol sérico está associada ao aumento sazonal na ingestão de gordura e colesterol no inverno (SHAHAR e col. 1999).

WESTERTERP (2001) sugere que muitas espécies, incluindo o homem, mostram um ciclo anual na massa corporal como sendo um reflexo da mudança

⁵ Trabalho em turnos: caracterizado pela não interrupção da produção de bens ou serviços devido à saída do trabalhador do seu posto de trabalho ao término de uma jornada diária (ILO 1977).

⁶ Turno fixo: os trabalhadores têm horários fixos de trabalho, sejam diurnos (jornada de trabalho em horários usuais diurnos, ou seja, entre 05:00 horas e 18:00 horas) ou noturnos (jornada de trabalho em período noturno fixo que, segundo a legislação brasileira, deve ser a partir das 22:00 horas de um dia até, pelo menos, 05:00 horas do dia seguinte). Turno alternante: os trabalhadores modificam seus horários de trabalho segundo escala predeterminada. Turno irregular: aquele em que os horários de início e fim da jornada são variáveis, sem obedecer à um esquema predeterminado (FISCHER 2003).

sistemática no balanço energético. Quando a temperatura diminui após o verão, o consumo excede o gasto energético, resultando no aumento da massa corporal do indivíduo. Após o inverno, quando a temperatura ambiental aumenta, o gasto energético excede a energia consumida resultando na diminuição da massa corporal do indivíduo. Como já foi citado por alguns autores (PRENTICE e col. 1981; WILLETT 1998; WESTERTERP 2001), os fatores desta variação podem ser as mudanças ambientais que provocam alterações na produtividade do solo. O desenvolvimento econômico do país e as condições de vida da população podem não permitir armazenamento adequado e/ou aquisição de alimentos de outras regiões em estações nas quais a produtividade do solo é menor. Conseqüentemente, o acesso da população a alguns tipos de alimentos pode diminuir. Estes fatores já mostraram ter um pronunciado efeito no ciclo de massa corporal de pessoas que vivem em países menos desenvolvidos. No entanto, parece que a variação sazonal da massa corporal foi verificada também em países industrializados. VAN STAVEREN e colaboradores (1986), mostraram um exemplo de variação da massa corporal através de um estudo que avaliou 114 mulheres entre 29 e 32 anos selecionadas em uma pequena cidade industrial da Holanda. A massa corporal mostrou um padrão anual com uma amplitude de 0,8kg com aumento no outono e diminuição na primavera. Para estes autores, como os resultados deste estudo não mostraram mudanças sistemáticas na quantidade de energia consumida ao longo do ano, o ciclo anual na massa corporal foi devido ao gasto energético.

Segundo SARGENT (1954), citado por REINBERG (1983), as crianças que apresentaram um maior consumo de gorduras na primavera e verão que no outono e inverno, como já foi citado, apresentaram aumento da massa corporal no fim do verão e início de outono.

SHAHAR e colaboradores (1999), sugerem que existem mudanças sazonais na massa corporal, pressão arterial e colesterol total confirmadas por muitos estudos, sendo que as taxas mostram-se mais elevadas no inverno. Esses pesquisadores encontraram que o índice de massa corporal (IMC), calculado dividindo-se a massa corporal (em quilogramas), pela altura (em metros) ao quadrado (FRANKENFIELD e col. 2000), de uma amostra de trabalhadores industriais foi significativamente mais elevado no inverno em relação ao verão.

Um estudo de caso realizado por WESTERTERP (2001), acompanhando um homem de 51 anos, com IMC de $21,7\text{kg/m}^2$ por três anos, pesado diariamente, de manhã, após urinar e antes de ingerir qualquer alimento ou água, em uma balança com precisão de 0,01kg, mostrou uma forte correlação negativa entre a temperatura ambiental e a massa corporal sem considerar a estação do ano. Além disso, observou-se claramente a variação sazonal na massa corporal, mostrando um valor mínimo no verão e máximo no inverno. Segundo o autor é possível que a atividade da tireóide tenha sofrido efeito da temperatura ambiental. Conseqüentemente, a alteração do gasto energético poderia ter levado à diminuição da massa corporal. Mas esse mesmo autor sugere, ainda, que o principal fator que leva às mudanças sazonais do gasto energético é a atividade física e não a atividade da tireóide.

Embora sejam poucas, as pesquisas publicadas sobre o assunto corroboram esta informação mostrando uma variação da atividade física ao longo do ano (STEPHENS e CASPERSEN 1994; ZAHORSKHA-MARKIEWICZ e MARKIEWICZ 1984). Segundo SALLIS e colaboradores (1995), os padrões de atividade de um indivíduo variam ao longo do dia, da semana e do ano, sugerindo que existe um ritmo circanual da atividade física.

Segundo STEPHENS e CASPERSEN (1994), a variação sazonal na prática de esportes pode ser modulada pela temperatura ambiental. Na Austrália, por exemplo, estes autores observaram variação sazonal na prática de natação, enquanto outras modalidades esportivas se mantiveram estáveis. No Canadá e na Escócia, foram encontrados outros resultados. Várias atividades como caminhar, nadar, jogar tênis, golfe, entre outras, mostraram uma variação sazonal com maior pico no verão e diminuição durante os meses de inverno. Estes pesquisadores concluem que, embora raros, os dados sobre a variação sazonal da atividade física, nestes três países, indicam que o nível de atividade em tempo de lazer corresponde a mudanças sazonais da temperatura e da duração do dia e sugerem a realização de mais estudos, pois dados de outros países sobre a taxa de atividade física poderiam ajudar no estabelecimento e explicação sobre essa variação comportamental.

Sabe-se que, “na maioria dos casos, o maior componente do gasto energético é a taxa de metabolismo basal” (OMS 1985, p.39). Portanto, a OMS (1985) recomenda que a necessidade de energia total de um indivíduo deve ser calculada

considerando todos os componentes do gasto energético como múltiplos da taxa de metabolismo basal. Mas é preciso considerar, em detalhe, o grau de atividade física quando se quer avaliar a necessidade energética de um indivíduo (OMS 1985). Supõe-se, assim, que a necessidade de energia de um indivíduo varie ao longo do ano segundo sua atividade física.

1.3. Ritmo circadiano do consumo alimentar e trabalho em turnos

Os ritmos circadianos (do latim *circa*, aproximadamente, *diem*, dia) são assim chamados por apresentarem um período de aproximadamente 24 horas em situação de isolamento dos estímulos ambientais marcadores de tempo (MENNA-BARRETO 2003). Segundo WEIBEL (2002), os ritmos circadianos estão presentes em praticamente todas as variáveis fisiológicas e bioquímicas e podem ser sincronizados por fatores ambientais (STOKKAN e col. 2001; WISOR 2002). Contudo, os ritmos circadianos também podem ser sincronizados pelo estilo de vida (como, por exemplo, os horários de trabalho e repouso) (WATERHOUSE e col. 1997; MENNA-BARRETO 2003).

Entre os mais fortes sincronizadores ou agentes arrastadores de ritmos biológicos encontra-se o ciclo claro-escuro (STOKKAN e col. 2001; LUSHINGTON e col. 2002). Sabe-se que muitos ritmos circadianos mantêm-se em livre-curso⁷, inclusive o ritmo de consumo alimentar (JOHNSON 1992; WATERHOUSE e col. 1997) mostrando que o consumo alimentar pode ser modulado por osciladores internos.

Para WATERHOUSE e colaboradores (1997), em um indivíduo em livre-curso, o horário das refeições poderia, ser determinado por estimativa da passagem do tempo. No entanto, a estimativa de passagem do tempo pode ser também baseada nas suas atividades e não somente determinada pelo relógio biológico.

Como os homens e outros animais realizam suas refeições enquanto estão acordados, está claro que o comportamento alimentar é sincronizado também pelo

⁷ Situação na qual são eliminadas oscilações externas (um laboratório sob iluminação constante, 24h/dia) (MARQUES e MENNBARRETO 1997).

ciclo vigília-sono (JOHNSON 1992) que, segundo MENNA-BARRETO (2003) tem estreita relação com o ciclo claro-escuro. Portanto, a mudança do horário de trabalho e conseqüentemente a alteração do ciclo vigília-sono, poderia modular o ritmo de consumo alimentar. Conseqüentemente haveria um arrastamento, ou seja, um ajuste temporal de um ritmo (ritmo de consumo alimentar) em função de outro ritmo (ciclo vigília-sono).

Por outro lado, o horário de alimentação poderia ser considerado um sincronizador de outros ritmos circadianos (JOHNSON 1992). Pesquisas mostram que o horário e a composição das refeições podem funcionar como agentes arrastadores de ritmos biológicos em algumas espécies de animais (TEPAS 1990; WATERHOUSE e col. 1997). Segundo STOKKAN e colaboradores (2001) o acesso rítmico à alimentação faz parte de um grupo de sincronizadores que apresentam pouca influência sobre os ritmos comportamentais. JOHNSON (1992), ao contrário, sugere que o horário das refeições é um dos mais efetivos sincronizadores de vários ritmos circadianos. Segundo este autor, estudos com ratos demonstraram que o horário da refeição pode arrastar ritmos de atividade locomotora que antecede o horário da refeição, temperatura corporal, mitose celular, concentração sanguínea de alguns hormônios, glicemia, síntese e degradação de glicogênio hepático e síntese e liberação de enzimas.

Para COSTA (1996), o horário das refeições é um importante sincronizador da vida humana tanto do ponto de vista fisiológico quanto social e representa ponto crucial na vida de trabalhadores em turnos. Segundo WATERHOUSE e colaboradores (1997), ocorrem mudanças no ciclo vigília-sono de trabalhadores em turnos, principalmente noturnos, conseqüentes de alterações de componentes exógenos. O componente exógeno de um ritmo poderá se ajustar imediatamente à mudança do estilo de vida. Mas, esse ajuste do relógio biológico pode demorar mais (no caso de mudança de fuso horário) ou não acontecer totalmente. Essa não adaptação é o que acontece com os trabalhadores em turnos, principalmente noturnos (WATERHOUSE e col. 1997; WISOR 2002) e pode ser uma das causas de doenças muito comuns entre trabalhadores em turnos, tais como sonolência diurna excessiva, insônia e outros distúrbios de sono, como já foi descrito em vários estudos (AKERSTEDT e col. 2002a; AKERSTEDT e col. 2002b; KAWADA 2002;

KOSTREVA e col. 2002; MARTINO 2002; OEXMAN e col. 2002; OHAYON e col. 2002; WISOR 2002).

Segundo CHIVA (1997), não se pode estabelecer, cronobiologicamente, nem horários, nem número determinado de refeições. Essas duas variáveis (horário e número das refeições) parecem ser mais dependentes de fatores culturais, sociais e conceitos construídos pelo próprio indivíduo sobre sua alimentação do que estritamente aspectos fisiológicos (CHIVA 1997). As refeições e lanches fazem parte integral da rotina diária das pessoas e o tipo de alimento escolhido em cada episódio alimentar parece ser determinado mais por reflexos condicionados, pela rotina ou simplesmente pelo fato de estar no horário de comer do que por necessidades biológicas. Porém, sabe-se que o padrão alimentar muda consideravelmente ao longo do dia (CASTRO 1997). E, embora nenhum estudo parece ter investigado a razão de um indivíduo escolher o tipo de alimento, a quantidade e o horário das refeições, quando se analisa a origem de cada um desses padrões, observa-se que eles são claramente relacionados aos hábitos individuais e normas sociais.

Devido à exigências econômicas e sociais (OEXMAN e col. 2002), o trabalho em turnos, principalmente noturno vem se tornando cada vez mais prevalente (HOLMBACK e col. 2002). No entanto, existem poucos estudos que avaliam os efeitos do esquema de trabalho no consumo alimentar. Alguns deles (REINBERG 1983; STEWART e WAHLQVIST 1985), sugerem que o trabalho em turnos pode alterar os padrões alimentares de vários modos. Não somente os horários das refeições como também o número e a composição nutricional destas refeições, são modificados pela alteração do horário de trabalho (REINBERG 1983). Parece que o trabalho em turnos afeta a frequência e o horário das refeições, mas não afeta a quantidade total de energia e nutrientes consumidos durante as 24 horas. A composição da dieta (quantidade de calorias fornecidas por macronutrientes e micronutrientes) também parece não ser alterada pelo trabalho em turnos. LENNERNÄS (1994), comparando trabalhadores em turnos fixos com trabalhadores de dois turnos alternantes (manhã e tarde) e trabalhadores de três turnos alternantes (manhã, tarde e noite), não encontrou diferença na distribuição da energia fornecida pela alimentação desses três grupos ao longo das 24 horas (LENNERNÄS 1994). No entanto, este mesmo autor sugere que outros pesquisadores verificaram que o valor

calórico total e a composição da dieta de trabalhadores em turnos varia de acordo com o esquema de trabalho, ficando evidente que o ciclo vigília-sono é um forte sincronizador dos ritmos biológicos relacionados a alimentação.

Outra hipótese de como o trabalho em turnos afeta o padrão alimentar dos trabalhadores é dada por STEWART e WAHLQVIST (1985). Segundo esses autores, os trabalhadores podem não ter disponibilidade de tempo para fazer as refeições junto com a família regularmente. Além disso, o acesso à alimentação durante o trabalho pode ser muito mais difícil ou, no mínimo, diferente, em função do turno de trabalho.

Se os estudos sobre a interferência do trabalho em turnos na alimentação são escassos, é menor ainda o número de estudos que avaliam os problemas de saúde que a alteração no padrão alimentar pode causar para esta população. Além disso, muitas destas pesquisas são financiadas pelas próprias empresas e avaliam a saúde dos trabalhadores em turnos através de sua produtividade e não de sua saúde e bem-estar (MONK e col. 1996).

Em relação ao padrão alimentar, alguns estudos já mostraram a diferença entre trabalhadores em turnos e trabalhadores diurnos. Embora MORENO e colaboradores (2000) não tenham encontrado diferenças estatisticamente significativas entre o consumo alimentar de trabalhadores em turnos irregulares e trabalhadores em turno fixo-diurno, de acordo com TEPAS (1990), os trabalhadores em turnos apresentam algumas diferenças no hábito alimentar em relação aos trabalhadores diurnos. Comparando trabalhadores em turnos com trabalhadores diurnos, TEPAS (1990) observou diferenças não somente em relação ao valor calórico total, como também no horário e número de refeições.

ROMON-ROUSSEAU e colaboradores (1985), observaram que trabalhadores em turnos alternantes apresentaram o consumo alimentar excessivo, principalmente, durante o dia de folga e durante o turno vespertino. Embora ASSIS (1998) não tenha encontrado diferença do valor calórico total da dieta de 24 horas dos trabalhadores em turnos, esta pesquisadora verificou que os trabalhadores do turno matutino consumiam, sistematicamente, refeições e lanches de maior valor calórico no período da manhã do que trabalhadores em turnos vespertino e noturno. Os trabalhadores do turno noturno consumiam, no período da tarde, mais

carboidratos do que os trabalhadores dos outros turnos. Além disso, os trabalhadores do turno noturno faziam refeições e lanches durante à noite de teor calórico mais elevado, ingerindo mais gorduras e carboidratos, quando comparados aos outros grupos.

Estudando os efeitos do horário das refeições no alerta, WELLS e READ (1996) observaram que a refeição matutina, composta principalmente de lipídeos, provoca maior diminuição no alerta do que aquela constituída, principalmente, de carboidratos. Segundo os autores, esses efeitos variam de acordo com o horário do dia no qual a refeição foi realizada, sendo que essa diminuição no estado de alerta mostrou-se menos evidenciada após o almoço. Alguns estudos (DRIVER e col. 1999; HOLMBACK e col. 2002), mostraram que o tipo e o horário da alimentação influenciam na concentração sanguínea de metabólitos, na utilização de substratos e nos níveis hormonais. Conseqüentemente, há alteração do efeito térmico da alimentação na taxa de metabolismo basal e da temperatura corporal e influências no sono (DRIVER e col. 1999).

Parece que, embora pequeno, existe efeito da quantidade de calorias ou macronutrientes consumidos no desempenho das tarefas (KELLY e col. 1994) e no estilo de vida dos trabalhadores (DULACKI e col. 2002). WELLS e READ (1996) verificaram efeitos da gordura, energia e horário das refeições tanto no humor quanto no desempenho. Entretanto, AKERSTEDT e LANDSTROM (1998) sugerem que pesquisas sobre o efeito do consumo alimentar na diminuição do alerta são extremamente limitadas e há necessidade de mais estudos na área. Sabe-se que a eficiência de um trabalhador no seu trabalho depende do seu consumo alimentar (BOSE 1997), por isso torna-se grande a importância de pesquisas que relacionem o consumo alimentar, o alerta e o trabalho em turnos.

Assim como na ingestão alimentar, já foram identificados ritmos ultradianos e circadianos de movimentos de deglutição, secreção de sucos digestivos e hormônios e absorção de alimentos em humanos adultos. Há também ritmos circadianos de concentração sanguínea de carboidratos, aminoácidos e lipídeos, levando a supor que os efeitos gastrintestinais e metabólicos produzidos por refeições também mostram variações circadianas (WATERHOUSE e col. 1997; HOLMBACK e col. 2002). Essas variáveis fisiológicas envolvidas no ciclo vigília-sono e no metabolismo

(REINBERG 1983), também deveriam ser consideradas em estudos sobre os efeitos da alteração no ciclo vigília-sono e no consumo alimentar.

STEWART e WAHLQVIST (1985) sugerem que há um risco crescente de problemas de saúde para os trabalhadores em turnos. Falta de apetite, má-digestão, mau funcionamento intestinal e flatulência, maior incidência de desordens gastrintestinais, úlceras gástricas e doenças cardiovasculares são problemas, comprovadamente, mais comuns em trabalhadores em turnos quando comparados com os outros trabalhadores (WATERHOUSE e col. 1997).

Várias são as hipóteses que tentam explicar os motivos de alguns problemas de saúde de trabalhadores em turnos serem mais freqüentes. Sabe-se que a não adaptação ao esquema de trabalho em turnos pode ser a causa da alta incidência de distúrbios digestivos entre este grupo de trabalhadores, especialmente os trabalhadores noturnos (LENNERNÄS e col. 1994; WATERHOUSE e col. 1997).

No entanto, a má-adaptação é a causa primária que leva a outras alterações, principalmente no estilo de vida e que poderiam causar os problemas de saúde. LENNERNÄS (1994), por exemplo, atribui a relação entre alimentação e doenças cardiovasculares para trabalhadores em turnos como consequência de uma provável distribuição circadiana inadequada da alimentação, já que a quantidade total de calorias fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos não é maior do que dos trabalhadores diurnos. HOLMBACK e colaboradores (2002), por exemplo, observaram um aumento excessivo da taxa sanguínea de triglicérides após uma refeição realizada durante a madrugada. Muitos estudos epidemiológicos, clínicos e experimentais têm apontado que existe uma relação entre freqüência alimentar, consumo de energia e massa corporal. Vários pesquisadores sugerem que o aumento no número de refeições ao longo de 24 horas promove o controle da massa corporal e reduz a proporção de gordura corporal caso esteja em excesso (BELLISLE 1997; GATENBY 1997).

PEARSON e colaboradores (1986), sugerem que vem aumentando cada vez mais o papel dos homens nas tarefas domésticas, entre elas, o preparo de refeições. Segundo os autores, um dos vários motivos que fizeram os homens assumirem essa responsabilidade é o fato de trabalharem em horários diferentes ao da esposa. Observou-se, então, que os homens dão preferência aos chamados alimentos práticos

(instantâneos, pré-cozidos, congelados, enlatados, conservas, molhos prontos), por serem de fácil e rápido preparo e que, freqüentemente, são menos saudáveis e mais calóricos do que os alimentos convencionais (PEARSON e col. 1986).

A dificuldade de preparar as refeições somente para uma pessoa e em horários não adequados é um dos problemas sociais enfrentados pelos trabalhadores em turnos, principalmente noturnos que, freqüentemente, fazem refeições sozinhos pelo fato do resto da família estar em outras atividades. Uma vez que o fato de comer sozinho ou acompanhado é um fator social que pode definir o tipo de refeição (refeições completas ou lanches) e a quantidade consumida (quanto maior o número de pessoas presentes, maior é o tamanho da refeição) (CASTRO 1996, 1997), o trabalhador noturno pode ter o padrão alimentar ainda mais prejudicado.

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), sob a responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), tem como objetivo principal a melhoria do estado nutricional do trabalhador (MTE 1999). Para isso, através de legislações e de trabalho conjunto com as empresas, o Programa de Alimentação do Trabalhador busca fornecer aos trabalhadores uma alimentação adequada tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Segundo o MTE (2003), as refeições principais (almoço, jantar e ceia) devem ter, no mínimo, 1400 calorias, sendo que as proteínas devem contribuir com 6% do aporte calórico. Admite-se uma redução para 1200 calorias no caso de atividade leve, ou acréscimo para 1600 calorias, no caso de atividade intensa mediante justificativa técnica. As refeições menores (desjejum e merenda) devem ter, no mínimo, 300 calorias. Do ponto de vista qualitativo, o Programa de Alimentação do Trabalhador sugere, ainda, que a qualidade da dieta dos trabalhadores é de responsabilidade da empresa, dos restaurantes que fornecem alimentação aos trabalhadores e do próprio trabalhador, devendo ser garantida através de programas de educação alimentar (MTE 1999).

No entanto, o Programa de Alimentação do Trabalhador tem quatro tipos de serviços: serviços de administração própria (realizados nas instalações da empresa), serviços terceirizados (prestados por uma empresa a outra), refeição-convênio (ou vale-refeição, empresas que fazem convênio com a empresa empregadora) e cestas de alimentos (fornecimento de alimentos) (MTE 1999).

Uma vez que os trabalhadores em turnos fazem, no mínimo, uma das duas refeições principais durante o trabalho (COSTA 1996), o tipo de serviço de alimentação escolhido pela empresa pode prejudicar o padrão alimentar dos trabalhadores em turnos, principalmente noturnos, pela dificuldade de acesso à restaurantes. Assim, tanto em casa quanto durante o trabalho, a refeição dos trabalhadores em turnos, freqüentemente, caracteriza-se como um pequeno lanche e nem sempre de boa qualidade (COSTA 1996).

STEWART e WAHLQVIST (1985), pesquisando o consumo alimentar de trabalhadores em turnos segundo a facilidade de acesso à alimentação, verificaram que trabalhadores do turno noturno são mais vulneráveis a uma alimentação desequilibrada. A dificuldade de acesso às cantinas e restaurantes que oferecem alimentos saudáveis, faz com que trabalhadores noturnos prefiram lanches, comprados em máquinas instaladas dentro das indústrias que, muitas vezes, são mais gordurosos (STEWART e WAHLQVIST 1985).

Estudando a relação entre o consumo alimentar e a facilidade de acesso a alimentos por trabalhadores de três turnos (matutino, vespertino e noturno), STEWART e WAHLQVIST (1985), verificaram que o local do principal episódio alimentar variou significativamente em função do turno. Trinta e nove por cento dos trabalhadores do turno vespertino faziam sua principal refeição no trabalho e apenas 9% e 13% dos trabalhadores do turno diurno e noturno, respectivamente, tinham este mesmo hábito. No entanto, a compra de alimentos na cantina da metalúrgica onde os dados foram coletados era, proporcionalmente, bem maior pelos trabalhadores diurnos do que pelos trabalhadores dos outros grupos que usavam mais as máquinas de vendas de alimentos localizadas em alguns pontos da indústria (STEWART e WAHLQVIST 1985). Sabe-se que a escolha desses tipos de alimentos pode ter uma influência no valor calórico total e na composição nutricional da dieta dos trabalhadores que fizeram essa opção levando ao consumo exagerado de alimentos gordurosos, frituras, doces e refrigerantes, o que pode acarretar os distúrbios digestivos, aumento nas taxas de colesterol, triglicérides e glicose sanguíneas, além da obesidade (PEARSON e col. 1986).

RUTENFRANZ e colaboradores (1989), explicam as perturbações do apetite de trabalhadores em turnos pela “repugnância de ter que fazer suas refeições em

horários incomuns, geralmente frias e em locais fora do ambiente social habitual” (p.58). Recomendações para o trabalho noturno da Organização Internacional do Trabalho (ILO 1990), estabelecem que os empregadores devem facilitar o acesso à refeições e dietas específicas para este grupo de trabalhadores e aconselham descanso e pausas para a alimentação. Contudo, muitas empresas fecham os seus refeitórios durante à noite (RUTENFRANZ e col. 1989), ou ainda, nem possuem refeitórios. Uma vez que durante a madrugada é difícil encontrar locais que forneçam segurança, ambiente, padrões de higiene e qualidade aceitáveis para fazer suas refeições, os trabalhadores em turnos, principalmente noturnos, podem ser prejudicados.

Por ser uma espécie diurna e, normalmente, encontrar-se acordado durante o dia e dormir à noite, as funções corporais do ser humano podem sofrer algumas alterações com o trabalho noturno (RUTENFRANZ e col. 1989; COSTA 2003). O estudo da organização temporal dos seres vivos mostra que os ritmos biológicos mantêm relações estáveis entre si e com o ciclo ambiental e a alteração dos horários de trabalho, provocada pelo trabalho em turnos, por exemplo, provoca uma inversão no ciclo vigília-sono enquanto outros ritmos biológicos permanecem inalterados, provocando a dessincronização interna (MARQUES MD e col. 1997). A falta de apetite, uma queixa comum entre trabalhadores noturnos, pode ser explicada pela secreção do suco gástrico (necessário à digestão), que praticamente não é liberado durante à noite (RUTENFRANZ e col. 1989).

KOLLER (1996) e COSTA (2003) acreditam que o trabalho em turnos, principalmente, noturno causa perturbações na vida do ser humano como um todo, pois além de problemas de saúde e estresses do trabalho em si, existem fatores fora do trabalho, como a dificuldade de manter as atividades sociais e familiares, que podem estar relacionados com o estado de saúde. Por este motivo e pela necessidade de regularização dos horários das refeições, as recomendações para o trabalho noturno da Organização Internacional do Trabalho (ILO 1990) sugerem que pessoas que já apresentam algum problema de saúde não trabalhem em turnos, principalmente no turno noturno. Indivíduos com disfunções ou doenças gastrintestinais severas, incluindo hepatite crônica ou doença pancreática e pessoas com transtornos alimentares (compulsão alimentar, anorexia nervosa, entre outras), não devem, absolutamente, trabalhar durante à noite (ILO 1990).

A possível associação do trabalho em turnos e doenças cardiovasculares ainda está sendo discutida, porém um dos fatores que pode levar ao aparecimento dessas doenças é a inadequação alimentar que poderia elevar o colesterol sérico e a glicemia, o que é comum em trabalhadores em turnos, principalmente noturnos (COSTA 1996). Há, além disso, evidências de que os trabalhadores em turnos alternantes apresentam elevada taxa sanguínea de triglicérides e maior incidência de doenças coronarianas (GELIEBTER e col. 2000; HOLMBACK e col. 2002).

Verificar a correlação entre o horário de trabalho e a quantidade de calorias consumidas por trabalhadores em turnos é um tema que deve ser mais estudado, pois, além de poucos estudos serem feitos nesta área (ROMON-ROUSSEAU e col. 1985), a nutrição é uma das áreas importantes para a saúde e o bem-estar da população (LEAL e BITTENCOURT 1997).

Segundo TEPAS (1990), dietas adequadas poderiam ser usadas para promover a adaptação ao trabalho em turnos. Porém, existe um desafio claro na promoção de uma alimentação saudável para os trabalhadores noturnos. Uma alimentação prática, rápida e fácil de preparar, além de saudável, é pré-requisito básico na elaboração de cardápios para trabalhadores em turnos. WATERHOUSE e colaboradores (1997) e HOLMBACK (2002) sugerem que estudos que orientem o tipo de alimento e o horário ideal de alimentação são necessários. Estes estudos poderiam investigar o quanto o tipo e a quantidade de alimento e o horário das refeições realizadas pelos trabalhadores em turnos são influenciados por fatores sociais, costumes e oportunidades de refeição, bem como pelo apetite. Além do estilo de vida, devem ser investigados os aspectos alimentares que são controlados por osciladores internos circadianos e ultradianos.

Sabe-se também da necessidade da educação nutricional aos trabalhadores em turnos, ressaltando a importância de manter hábitos alimentares mais parecidos com os domésticos (mesmo se os alimentos forem adquiridos em serviços de alimentação próximos ou no próprio local de trabalho). No entanto, isso depende também da facilidade de acesso ao alimento para um padrão alimentar saudável, o que deve ser responsabilidade da empresa (STEWART e WAHLQVIST 1985; ILO 1977).

Além da educação nutricional dos trabalhadores noturnos para a escolha de alimentos adequados durante o turno, deve haver a preocupação de indicação de

alimentos que são, ao mesmo tempo, fáceis de preparar, saudáveis e palatáveis. Mas, deve-se destacar que além de uma dieta adequada ao estilo de vida dos trabalhadores noturnos, é fundamental avaliar a não adaptação do trabalhador à escala de trabalho. Nota-se, então a necessidade de adoção de escalas de trabalho que amenizem as alterações no estilo de vida e na saúde do trabalhador levando a uma melhor adaptação ao trabalho noturno (WATERHOUSE e col. 1997).

1.4. O estado nutricional de trabalhadores em turnos

Tanto o excesso quanto a escassez alimentar podem acarretar mudanças na composição corporal e nas funções dos tecidos e estarem associados a problemas de saúde SHENKIN e col. (1996). No Brasil depara-se com os mais diversos problemas nutricionais que se expressam de modo diferenciado nos vários grupos sociais. De um lado, observa-se a desnutrição enquanto do outro, a obesidade, que provavelmente constitui, de forma isolada, o maior fator de risco biológico para o adoecimento na idade adulta (LEAL e BITTENCOURT 1997).

Definida como um excesso de gordura corporal (FRANKENFIELD e col. 2000), a obesidade é uma doença da modernidade que pode ser resultante do desenvolvimento tecnológico que provocou um maior acesso a alimentos, juntamente com mudanças na composição da dieta resultando no aumento do consumo de gorduras, açúcar, alimentos refinados e diminuição na ingestão de carboidratos complexos e fibras (MARTINS e col. 1999; ELL e col. 1999). Essa “transição nutricional” foi se destacando paralelamente com o sedentarismo, ambos consequência da modernidade e considerados os principais fatores etiológicos da obesidade (MONTEIRO e col. 1995), já que a prevalência de sobrepeso e obesidade entre a população adulta vem aumentando tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (ELL e col. 1999).

A intensidade da carga de trabalho para cada indivíduo, conhecimento de grande relevância na área de saúde do trabalhador, ainda é pouco estudada no Brasil. Necessita-se de estudos que possibilitem estabelecer a necessidade energética do indivíduo para realizar as atividades laborais, a fim de fazer com que a legislação

considere as características individuais e a repercussão da alimentação sobre a saúde do trabalhador (ANJOS 2000).

Já em 1970, FABRY e TEPPERMAN, publicaram estudos com trabalhadores em horários usuais de trabalho mostrando que o padrão alimentar de um indivíduo pode ser a causa da obesidade, entre outros problemas de saúde. O maior risco de algumas doenças, como a obesidade, entre trabalhadores em turnos pode ser em função dos horários não usuais de alimentação, o que é comum verificar neste grupo de pessoas (DUCHON e KERAN 1990). Segundo HAIDER e colaboradores (1979), citados por TEPAS (1990), estudos com trabalhadores em turnos na Austrália mostraram que este grupo apresentava a massa corporal significativamente mais elevada do que os que trabalhavam em horários usuais. Por outro lado, ROMON-ROUSSEAUX e colaboradores (1985), estudando 84 trabalhadores em turnos de uma refinaria de óleo de Frankfurt que se alternavam nos períodos matutino, vespertino e noturno, não encontraram diferenças significativas na massa corporal desde o início do trabalho em turnos até o momento da coleta de dados (cerca de cinco anos), comparando estes trabalhadores com um grupo controle que trabalhava durante o dia. Da mesma forma, não houve diferença na média anual de aumento da massa corporal destes e o grupo controle. Embora o esquema de trabalho pareça não ter contribuído para o aumento da massa corporal, segundo os autores, verificou-se um aumento de massa corporal em todos os trabalhadores durante este período.

LENNERNAS e colaboradores (1994), compararam o estado nutricional de trabalhadores entre 25 e 55 anos que trabalhavam há pelo menos um ano no mesmo esquema de trabalho em uma indústria da zona rural da Suécia. A pesquisadora observou que o índice de massa corporal dos trabalhadores em turnos alternantes que trabalhavam de manhã e à tarde (n=37) era maior do que o dos trabalhadores em turnos alternantes que incluía, além desses dois turnos, o noturno (n=34). Os trabalhadores diurnos (n=25) que participaram deste estudo apresentaram o menor índice de massa corporal, porém todas estas diferenças não foram estatisticamente significativas. KNUTSON e colaboradores (1990), ao contrário, encontraram índice de massa corporal significativamente maior entre trabalhadores em turnos alternantes, cujo esquema de trabalho incluía manhã, tarde e noite (n=12) quando comparados a trabalhadores diurnos (n=13). Em 1996, NIEDHAMMER e

colaboradores, também verificaram diferenças na massa corporal de trabalhadores em turnos segundo o esquema de trabalho em um estudo longitudinal em que enfermeiras de vários hospitais franceses foram entrevistadas. Em 1980 foi analisado o estado nutricional de 467 enfermeiras que se dividiam em 4 grupos segundo o esquema de trabalho: turno fixo diurno; turno alternante que incluía os turnos matutino e vespertino; turno alternante que incluía os turnos matutino, vespertino e noturno e; turno fixo noturno. Em 1985, 363 enfermeiras aceitaram participar novamente desse estudo e, em 1990, 305 enfermeiras completaram a pesquisa. Os pesquisadores observaram maior índice de obesidade entre enfermeiras que trabalhavam no turno noturno do que entre as enfermeiras dos outros grupos.

MORENO e colaboradores (2001) observaram que seis de sete motoristas de caminhão que participaram de uma pesquisa sobre consumo alimentar apresentavam-se com sobrepeso (índice de massa corporal entre $25,0 \text{ kg/m}^2$ e $29,9 \text{ kg/m}^2$), segundo classificação da Organização Mundial da Saúde (WHO 1997), e dois deles apresentaram obesidade de I grau, ou seja, índice de massa corporal entre $30,0 \text{ kg/m}^2$ e $34,9 \text{ kg/m}^2$.

Como pôde ser observado nos itens 1.1 e 1.3, vários estudos sugeriram a existência de variação sazonal e circadiana do consumo alimentar. Além disso, segundo a literatura, há uma variação circadiana do consumo alimentar quando se compara trabalhadores submetidos a turnos fixo-diurnos e trabalhadores em turnos, principalmente noturnos. É preciso verificar se realmente o consumo alimentar varia ao longo do ano e, caso isto aconteça, deve-se saber se a necessidade energética foi a causa desta variação. Caso não haja variação da necessidade energética, poderia haver aumento da massa corporal e, conseqüentemente, obesidade e doenças relacionadas ao excesso de alimentação, uma vez que a literatura sugere que o aumento da massa corporal ocorra durante os meses de inverno. A investigação destas evidências é de grande importância, na medida em que muitos trabalhadores realizam suas refeições no local de trabalho. O oferecimento de uma dieta equilibrada, acompanhada de orientações sobre o consumo alimentar poderia contribuir para a ingestão adequada de alimentos e, conseqüentemente, prevenir aumento desnecessário na massa corporal e um decorrente aumento no risco de doenças cardiovasculares.

1.5. Estimando o estado nutricional e o consumo alimentar: algumas considerações

A elaboração de metodologias de pesquisa para a determinação das condições nutricionais da população humana começou no início deste século (VASCONCELLOS e ANJOS 2001). Desde então, vários pesquisadores sugerem que algumas variáveis são indispensáveis em pesquisas que avaliam o estado nutricional e comportamento alimentar dos indivíduos.

O estado nutricional, por exemplo, pode ser avaliado pela composição corporal, concentração de proteínas no plasma, carga imunológica e outras variáveis (DETSKY e col. 1984). No entanto, a antropometria (ciência que quantifica a composição corporal) é indispensável para a avaliação do estado nutricional tanto de crianças quanto de adultos (FRISANCHO 1984), sendo também um método confiável para avaliar, principalmente, o estado nutricional de uma população (SHIVELEY e THULUVATH 1997).

No caso de trabalhadores, o valor da massa corporal já serviria como indicador do estado nutricional (BOSE 1997; VASCONCELLOS e ANJOS 2001). Por ser uma medida simples e possível de ser comparada com a massa corporal ideal através de equações ou tabelas de padronização, JEEJEEBHOY (2000) recomenda o uso desta variável em estudos populacionais. No entanto, JAMES e SCHOFIELD (1990), recomendam que os valores da massa corporal sejam comparados aos dados disponíveis da população de referência do país ou de uma amostra, supostamente sadia, desta população. Somente na ausência dessas informações, os pesquisadores sugerem o uso de dados internacionais para comparação.

Segundo JEEJEEBHOY (2000), outro modo simples de avaliar o estado nutricional é verificando o índice de massa corporal (IMC), que, conforme já foi citado, é calculado dividindo-se a massa corporal (em quilogramas) pela altura (em metros) ao quadrado. O Índice de Quetelet, como também é conhecido o índice de massa corporal, é comumente usado em pesquisas sobre o estado nutricional (FRANKENFIELD e col. 2000).

A Organização Mundial da Saúde (WHO 1997) estabelece a classificação do estado nutricional segundo o IMC, sugerindo que indivíduos com IMC menor do que

18,5 kg/m² apresentam baixo peso; entre 18,5 kg/m² e 24,9 kg/m² são considerados eutróficos e; acima de 25,0 kg/m² apresentam sobrepeso, sendo que estes últimos podem estar incluídos em um dos subgrupos da obesidade que são: sobrepeso (25,0 kg/m² ≤ IMC ≤ 29,9 kg/m²), obesos classe I (30,0 kg/m² ≤ IMC ≤ 34,9 kg/m²), obesos classe II (35,0 kg/m² ≤ IMC ≤ 39,9 kg/m²) e obesos classe III (IMC ≥ 40,0 kg/m²).

A escolha do método adequado para avaliação do consumo alimentar, o treinamento de entrevistadores e padronização da coleta de dados são exigências para se evitar resultados não confiáveis em estudos sobre padrões alimentares (GATENBY 1997). Segundo GIBSON (1990), o consumo alimentar pode ser verificado por vários métodos, dentre eles o inquérito diário alimentar (Anexo 1).

O diário ou registro alimentar, como também é conhecido, descreve todos os tipos e a quantidades de alimentos e bebidas consumidos. O registro deve ser feito refeição por refeição durante um certo período. Embora possa ser usado somente em estudos nos quais os participantes ou seus responsáveis são alfabetizados e altamente motivados e possa alterar o hábito alimentar dos participantes por estes saberem que estão participando de uma pesquisa (WITSCHI 1998), o inquérito diário alimentar tem algumas vantagens em relação a outros métodos de avaliação do consumo alimentar. É considerado um método simples que fornece várias medidas sobre o consumo alimentar possibilitando a redução dos efeitos dos erros de medida e, principalmente, a avaliação da relação temporal entre a ingestão e doenças (SHENKIN 1996; WILLETT 1998).

O fato do consumo alimentar ser registrado imediatamente após as refeições minimiza os problemas de falha de memória que poderiam representar um problema na avaliação do padrão alimentar (WITSCHI 1998). Segundo WITSCHI (1998), o erro de estimativa do consumo alimentar provocado por fadiga é comum em estudos que utilizam o inquérito recordatório de 24 horas (quando o indivíduo tem que lembrar seu consumo do dia anterior à coleta de dados). Associando o fato de que os trabalhadores em turnos são mais suscetíveis à fadiga crônica (MONK e col. 1996) com a recomendação de uso deste método por 3 a 7 dias, já que a validação dos dados do inquérito diário alimentar que mede o consumo alimentar por um período mais longo é extremamente difícil e desaconselhável (WITSCHI 1998), sugere-se

que o inquérito diário alimentar possa ser considerado um método adequado para avaliação do comportamento alimentar de trabalhadores em turnos desde que usado por um período curto.

Quando se tem por objetivo verificar a variação circadiana do consumo alimentar, o pesquisador deve estar atento também à tendência que os indivíduos participantes de uma pesquisa têm de omitir lanches ou alimentos consumidos entre as refeições, o que poderia prejudicar a validade dos resultados, como já foi verificado em alguns estudos (GATENBY 1997; GIBNEY e WOLEVER 1997).

No caso dos trabalhadores em turnos, a coleta de dados para a verificação da distribuição circadiana do consumo alimentar deve ser ainda mais cuidadosa, ressaltando-se a importância da anotação de todos os alimentos consumidos durante o período de coleta de dados. O treinamento dos entrevistadores poderia prevenir este problema (GATENBY 1997).

Para avaliar o comportamento alimentar de um indivíduo seria interessante que o inquérito diário alimentar fosse preenchido tanto em dia de trabalho quanto em dia de folga. Segundo JULA e colaboradores (1999), para essa comparação seria necessário a aplicação de inquéritos alimentares por um período relativamente longo o que, conforme já foi citado, pode influenciar na exatidão dos dados. Nota-se, portanto, que o registro do consumo alimentar por 3 dias, sendo um dia de folga e dois dias de trabalho pode ser suficiente e confiável para descrever o comportamento alimentar de trabalhadores em turnos fixos.

Segundo critérios sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (OMS 1985), para verificar o quão adequado está o consumo alimentar de uma pessoa pode-se utilizar a taxa de adequação. Para isso são necessários os dados de ingestão e o gasto energético do indivíduo. A ingestão, como foi citado anteriormente, pode ser verificada pelo inquérito diário alimentar, por exemplo. Já no cálculo do gasto energético (quantidade de energia necessária para se manter a saúde, o crescimento e um grau apropriado de atividade física) é de fundamental importância a obtenção do valor da taxa de metabolismo basal que, conforme já foi citado é o consumo de energia pelo organismo em jejum e em estado de repouso físico e mental, à temperatura de 20°C.

A taxa de metabolismo basal pode ser medida por avaliação direta (através da quantidade de calor produzida pelo organismo) ou por calorimetria indireta que consiste na sua estimativa por equações, sugeridas pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), que variam em função do sexo, faixa etária e do valor da massa corporal (OMS 1985; MARCHINI e col. 1998; WAHRLICH e ANJOS 2001).

Entre os outros componentes do gasto energético está a energia necessária para a realização de cada atividade física expressa por fatores de atividade física calculados com a razão entre o dispêndio energético de uma atividade (tarefa), em um certo período de tempo, e o dispêndio do metabolismo basal, no mesmo período (OMS 1985). Os fatores de várias atividades físicas, encontrados na Série de Informes Técnicos 724 da Organização Mundial da Saúde (OMS 1985), são usados como múltiplos da taxa de metabolismo basal.

Com o valor do gasto energético, pode-se, finalmente, classificar o consumo alimentar em insuficiente (caso tenha sido menor do que 90% do gasto energético), excessivo (se tiver acima de 110% do gasto energético) e adequado (caso apresente-se dentro dos limites de 90% a 110% do gasto energético estimado) (OMS 1985).

Porém, segundo DIPIETRO e colaboradores (1993), a má compreensão das diferentes dimensões de atividade (gasto energético, capacidade aeróbica, levantamento de peso, força, flexibilidade, etc) e suas relações específicas com certos desempenhos medidos levam a uma validação não exata e, subseqüentemente, a baixos coeficientes de correlação. Além disso, a influência dos hábitos de vida relacionada à atividade física não é facilmente conhecida devido aos problemas na mensuração da própria atividade (DIPIETRO e col. 1993).

Para SALLIS (1985), como a atividade pode variar quanto o tipo, intensidade, duração, frequência e intermitência, a decisão de escolha do método de avaliação torna-se mais difícil. Alguns pesquisadores (WEISS e MANN 1990), sugerem a elaboração de questões simples que levam à indicadores de atividade física permitindo sua classificação em alta, média ou baixa. GOMES (1978), no entanto, sugere a necessidade de se conhecer exatamente, através de um inquérito, todas as atividades e o tempo gasto nestas tarefas durante todo o dia. Caso seja possível saber a energia necessária para realização de cada atividade, obtém-se, precisamente, o

gasto energético. Contudo, este autor lembra que, na prática há dificuldades de se fazer tais avaliações (GOMES 1978).

O inquérito que registre todas as atividades habitualmente realizadas em um período de 24 horas pode ser adequado para a avaliação do gasto energético de trabalhadores em turnos em turnos fixos. No entanto, sabe-se que a qualidade de vida dos trabalhadores em turnos fora do ambiente de trabalho, ou seja, durante o tempo livre pode não proporcionar atividades constantes (FISCHER 2003b) o que dificulta a estimativa do tempo gasto nas atividades físicas.

1.6. A temperatura ambiental

A região Sudeste localiza-se entre os paralelos 14° e 25 ° e é considerada a região de maior diversificação climática em relação à temperatura (NIMER 1989).

Embora nas latitudes médias da região Sudeste, as quatro estações do ano sejam relativamente diferenciadas, a oposição entre as temperaturas do verão e do inverno constitui o fato climático mais importante (NIMER 1989). Segundo o Instituto Astronômico e Geofísico (USP 1967), o estado de São Paulo apresenta somente duas estações: a de chuva e calor, de outubro a março e a de tempo seco e fresco, de abril a setembro, sendo que a passagem da época de calor para a época de temperaturas mais frescas é mais brusca do que ao contrário, do clima ameno para a estação de calor.

Informações sobre a temperatura observada em algumas cidades do estado de São Paulo são fornecidas pelo grupo de Estudos Climáticos da Universidade de São Paulo (Grec-USP) que elabora um relatório climatológico mensal fornecendo a temperatura média (entre outros dados) registrada em algumas cidades. O Grec considera junho, julho e agosto como os meses de inverno. O cálculo da temperatura média do inverno é feito a partir da temperatura média registrada em cada um desses meses. Do mesmo modo acontece para o verão, contudo, usando-se as temperaturas médias registradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

2. Hipóteses deste estudo

- 1- Os trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino, noturno) apresentam variação no comportamento alimentar entre inverno e verão.
- 2- Há ritmicidade circadiana do consumo alimentar de trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino, noturno).
- 3- Há diferenças na distribuição circadiana de calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos fornecidos pela dieta dos trabalhadores ao se comparar trabalhadores de três turnos fixos (matutino, vespertino e noturno).
- 4- Há variação entre inverno e verão do índice de massa corporal de trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino e noturno).

3. Justificativa

A literatura sugere a existência de variação sazonal do consumo alimentar dos seres humanos, sendo que esta variação pode estar relacionada à necessidade energética que pode aumentar durante o inverno. Entretanto, o aumento do consumo alimentar nos meses mais frios pode estar além das necessidades energéticas o que, conseqüentemente, poderia levar a um aumento do índice de massa corporal. A avaliação da dieta e do estado nutricional dos trabalhadores pode mostrar inadequação do padrão alimentar deste grupo populacional. Medidas de prevenção elaboradas com os resultados desta pesquisa poderiam evitar o aumento da prevalência de diversos fatores de riscos de doenças, como a obesidade e a hipertensão.

A verificação da variação circadiana do consumo alimentar pode mostrar irregularidades no horário, número de refeições e na distribuição de calorias e macronutrientes ao longo do dia, principalmente para os trabalhadores em turnos. Já que muitos trabalhadores fazem suas refeições no local de trabalho, essas informações podem permitir a elaboração de uma dieta equilibrada e adequada para cada turno de trabalho.

4. Objetivo Geral

Comparar o comportamento alimentar de uma população de trabalhadores em três turnos fixos (matutino, vespertino e noturno) no inverno e verão.

4.1. Objetivos Específicos

- 1- Verificar o consumo alimentar (quantidade de calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos) de trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino e noturno) no inverno e no verão.
- 2- Comparar o consumo alimentar dos trabalhadores entre as duas estações e de cada grupo entre si nas duas estações.
- 3- Comparar o consumo alimentar dos trabalhadores entre os dias de trabalho e o dia de folga.
- 4- Verificar o estado nutricional dos três grupos de trabalhadores no inverno e verão.
- 5- Comparar o índice de massa corporal dos trabalhadores entre as duas estações e de cada grupo entre si nas duas estações.
- 6- Avaliar a adequação da dieta dos trabalhadores nas duas estações.
- 7- Verificar a existência de ritmo circadiano do consumo alimentar nos três grupos de trabalhadores.

5. Metodologia

5.1. Delineamento da pesquisa

Este trabalho refere-se a um estudo longitudinal no qual foram coletados dados sobre comportamento alimentar e estado nutricional de uma amostra de trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino e noturno) de uma companhia de transportes metroferroviários do estado de São Paulo em dois momentos: inverno e verão. Os resultados aqui obtidos não podem ser generalizados para outras populações.

O comportamento alimentar não é definido somente por aspectos quantitativos e qualitativos dos alimentos ingeridos, sendo considerado resultado da interação entre fatores internos, como o balanço energético e externos como as características sociais, culturais e emocionais de um indivíduo ou população (ASSIS e MORENO 2003).

5.2. População

No presente estudo foram estudados trabalhadores em turnos fixos (matutino, vespertino e noturno) do Departamento de Manutenção de uma companhia de transporte metroferroviário do estado de São Paulo.

Algumas características apresentadas pelos trabalhadores em turnos fixos devido a este esquema de trabalho foram pré-requisitos para escolha desta população, da empresa e do departamento onde trabalhavam os indivíduos participantes da pesquisa. Em primeiro lugar tinha-se como objetivo estudar trabalhadores em turnos da área de transporte mantendo a linha de pesquisa que vinha sendo desenvolvida pelo “Grupo de Estudos sobre Sono e Trabalho”, como pode ser observado nos seguintes trabalhos: MORENO e colaboradores (2000, 2001, 2002). Foram contatadas várias empresas de transporte do estado de São Paulo, sendo que uma companhia de transportes metroferroviários do estado de São Paulo aceitou colaborar com o grupo e permitiu a realização desta pesquisa com seus funcionários.

Optou-se por trabalhadores em horário fixo de trabalho baseando-se na hipótese de que o trabalho em turnos alternantes não permitiria confiabilidade nos dados sobre variação sazonal do consumo alimentar, uma vez que a alimentação destes trabalhadores pode estar mais correlacionada com o esquema de trabalho do que com a temperatura ambiental. Além disso, com a intenção de comparar o comportamento alimentar de trabalhadores em turnos noturno, selecionou-se para esta pesquisa empresas que incluíam, além do turno matutino e vespertino, também o turno noturno em sua escala de trabalho.

O Departamento de Manutenção da companhia de transportes metroferroviários foi o escolhido por apresentar três turnos fixos de trabalho: matutino, vespertino e noturno. Além disso, os trabalhadores deste departamento, ao contrário de outros setores da empresa, não tinham horário fixo de alimentação o que permitia a investigação da ritmicidade circadiana do consumo alimentar de trabalhadores em turnos.

O Departamento de Manutenção da companhia de transportes metroferroviários do estado de São Paulo emprega 65 funcionários no turno matutino, 62 no turno vespertino e 62 no turno noturno, sendo que todos os funcionários são do sexo masculino. Os turnos de trabalho são fixos e podem ser das 7:00 às 15:30 horas (turno matutino), 15:15 às 23:15 horas (turno vespertino) ou 23:00 às 7:30 horas (turno noturno). Segundo a escala de trabalho, os trabalhadores trabalham três dias, folgam um; trabalham mais seis dias seguidos e folgam quatro dias. Assim, os dias de folga podem ou não coincidir com o final de semana.

As tarefas desses trabalhadores consistem em consertos e reparos de equipamentos envolvendo atividades que variam quanto ao equipamento a ser reparado e local, pois eles podem trabalhar tanto em locais exteriores (fora das estações consertando torres, ou fios elétricos, por exemplo) quanto no interior da empresa (tanto em salas, chamadas de “bases”, localizadas em algumas estações de trem, quanto nas estações de acesso ou na própria linha do trem). Geralmente, os funcionários ficam de plantão em uma das oito bases e saem para a realização de tarefas à medida que são solicitados.

De acordo com um dos supervisores do departamento, esses trabalhadores têm 30 minutos para realizar suas refeições, porém as pausas não são em horários

fixos, variando de acordo com as solicitações de reparos e as tarefas que são realizadas. Em todas as bases existe uma copa com geladeira e fogão onde os funcionários podem guardar refeições trazidas de casa. Esses funcionários recebem vale-refeição e cesta básica como benefícios salariais.

5.3. Amostra

Não houve sorteio para a escolha dos entrevistados. Foram realizadas visitas em todas as bases e em todos os horários de trocas de turnos. Durante essas visitas às bases, todos os funcionários foram convidados a participar. Aqueles que aceitaram preencheram o Termo de Consentimento (Anexo 2), conforme resolução do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da USP, que emitiu parecer favorável no dia 21 de março de 2001 (Anexo 3). Conforme dito no Termo de Consentimento foi dado o retorno aos trabalhadores em turnos fixos do Departamento de Manutenção através de palestras realizadas nos dias 26 e 27 de fevereiro de 2002 apresentando os resultados parciais do grupo de trabalhadores que participou da pesquisa. O resultado final de todo o grupo de trabalhadores em turnos fixos estudados será apresentado aos participantes em uma apresentação futura.

O número de participantes na pesquisa variou de uma estação para outra. Embora o objetivo tenha sido o de avaliar os dados dos mesmos trabalhadores nas duas estações, nem sempre isso foi possível. Alguns se recusaram a participar, enquanto que outros estavam de férias ou licença médica durante a segunda coleta de dados.

A aplicação dos instrumentos foi realizada nessas bases em data e horário estabelecidos com antecedência pelos supervisores. Uma das exigências da empresa foi que a coleta fosse sempre durante a troca de turnos para evitar atrasos no trabalho dos funcionários.

5.4. Coleta de dados

5.4.1. Dados pessoais

A idade e outros dados pessoais dos trabalhadores em turnos fixos estudados foram obtidos através do Questionário de Dados Pessoais (Anexo 4).

5.4.2. Comportamento alimentar

Para verificar o comportamento alimentar dos trabalhadores em turno fixos (matutino, vespertino e noturno) foi usado o inquérito diário alimentar de três dias WITSCHI (1998), sendo um dia folga e dois dias de trabalho, por ser um método confiável, fácil de ser aplicado e por ser autopreenchido, já que uma das exigências da empresa foi em relação ao tempo que seria gasto pelos trabalhadores durante as entrevistas, que deveria ser o menor possível. Além disso, o diário alimentar poderia fornecer os dados suficientes para atingir os objetivos da pesquisa. Esse método foi usado em dois momentos diferentes por cada trabalhador em turno fixo (no inverno e no verão).

A aplicação deste instrumento foi realizada pela nutricionista responsável por esta pesquisa. Durante as visitas às bases, o diário alimentar era entregue a todos os trabalhadores que aceitavam participar da pesquisa e as seguintes instruções de preenchimento foram dadas:

- Preenchimento do diário alimentar por três dias consecutivos, sendo um dia de folga e dois dias de trabalho.
- Preenchimento de todos os alimentos consumidos e os horários de realização de todas as refeições realizadas entre 00:00h e 23:59h destes três dias, conforme sugestão de LENNERNÄS e colaboradores (1994). Assim, como a pesquisa incluía trabalhadores em turnos fixos noturnos, anotando-se o consumo alimentar neste período, o consumo alimentar dos trabalhadores noturnos incluiria, além das refeições realizadas durante o

dia, as refeições realizadas no final de um turno (entre 00:00h e 07:30h) e início do outro (entre 23:00h e 24:00h).

- Por ser comum a omissão de alimentos comumente consumidos entre as refeições principais, ou seja, nos lanches ou no ato de beliscar, ressaltou-se a importância do registro de alimentos e o horário de consumo de balas, gomas de mascar, café, salgadinhos, biscoitos, frutas, entre outros.
- Registro das quantidades consumidas, em medida caseira, de todos os alimentos consumidos.
- Registro, quando possível, do tipo (por exemplo; leite desnatado ou integral) e a marca de alimento ou ingredientes de preparações.

Os trabalhadores em turnos fixos que aceitaram participar da pesquisa tinham 10 dias úteis para devolver o diário alimentar preenchido. Neste período, as dúvidas dos trabalhadores em turnos fixos em relação ao preenchimento foram respondidas durante as visitas às bases ou por telefone.

5.4.3. Estado Nutricional

A coleta dos dados antropométricos foi realizada pela nutricionista responsável por esta pesquisa.

Os indivíduos foram pesados na balança digital eletrônica, da marca Plenna, modelo MS-601, com capacidade para 150kg e precisão de 100g.

Como todos os trabalhadores trabalhavam uniformizados, a pesagem foi feita com os trabalhadores descalços, sem agasalhos de inverno e com os bolsos vazios para não haver erro na medida do valor da massa corporal.

A altura foi verificada através do estadiômetro fixado em uma parede reta e sem rodapé. Solicitou-se que os funcionários ficassem em pé, encostados na parede (calcanhar, panturrilha, nádegas, ombros e cabeça), com os pés juntos e com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt (olhando reto e para frente).

5.4.4. Gasto energético

Para estimar a atividade física na primeira etapa de coleta de dados, ou seja, durante o inverno, foi escolhido um questionário adaptado de DIPIETRO e colaboradores (1993) (Anexo 5) no qual os trabalhadores deveriam estimar o tempo gasto em algumas atividades específicas do trabalho e rotineiras. Os trabalhadores em turnos recebiam as instruções de preenchimento dadas pela nutricionista responsável por esta pesquisa e levavam o questionário para ser preenchido em casa em um horário livre devido às exigências da empresa. No entanto, os dados sobre atividade física coletados na primeira etapa desse estudo (inverno) tiveram que ser descartados por erros de preenchimento.

Esta limitação da pesquisa e a dificuldade de encontrar um questionário que pudesse estimar a energia gasta em atividades específicas desta população fez com que no verão fosse usado outro tipo de questionário. Assim, seguindo sugestões de alguns autores (GOMES 1978; BAECKE e col. 1982; SALLIS 1985; WEISS e MANN 1990), foram realizadas entrevistas com 10 trabalhadores em turnos fixos (3 trabalhadores do turno matutino, 3 trabalhadores do turno vespertino e 4 trabalhadores do turno noturno) que não tinham participado da primeira etapa da pesquisa. Nesta entrevista pode-se obter informações sobre a atividade física habitual dos trabalhadores durante o horário de trabalho e nos horários livres. Assim, pode-se elaborar um questionário para estimar o gasto energético dos trabalhadores em turnos estudados (Anexo 2). Com a intenção de recuperar os dados sobre atividade física da primeira etapa de coleta de dados, solicitou-se que os trabalhadores em turnos preenchessem este questionário duas vezes. Em uma delas, os trabalhadores registravam o tempo médio que realizavam cada atividade tanto em dia de folga quanto em dia de trabalho durante o verão. No segundo registro, os trabalhadores deveriam se referir ao tempo gasto nas atividades realizadas durante o inverno.

O tempo gasto em cada uma das atividades descritas nesse questionário foi transformado em minutos e multiplicado por uma constante metabólica específica (OMS 1985). Obteve-se assim o fator de atividade física médio de 24 horas que foi multiplicado pela taxa de metabolismo basal fornecendo o gasto energético. Este cálculo foi feito para cada participante da pesquisa.

5.4.5. Temperatura ambiental no inverno e verão

Os dados sobre a temperatura ambiental média no inverno e verão foram fornecidos pelo Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP). De acordo com o Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002), a temperatura ambiental média na etapa Inverno foi de 17,07°C (Tabela 2) e, na etapa Verão foi de 21,67°C (Tabela 3).

Tabela 2: Temperatura média dos meses considerados como meses de Inverno, segundo informações do Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002).

Meses	Temperatura média (°C)
Junho	16,9
Julho	16,5
Agosto	17,8
Média de temperatura no Inverno	17,07

Fonte: Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002)

Tabela 3: Temperatura média dos meses considerados como meses de verão, segundo informações do Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002).

Meses	Temperatura média (°C)
Dezembro	21,3
Janeiro	22,3
Fevereiro	21,4
Média de temperatura no Verão	21,67

Fonte: Grupo de Estudos Climatológicos da Universidade de São Paulo (GrEC-USP 2002).

5.5. Análises dos dados

5.5.1. Análise do consumo alimentar

O comportamento alimentar dos trabalhadores em turnos foi estudado considerando-se o consumo alimentar ou Valor Calórico Total (VCT) (medido através da quantidade de calorias) e a composição da dieta (quantidade, em gramas, de proteínas, carboidratos e lipídeos e a proporção destes macronutrientes na dieta dos trabalhadores em turnos fixos).

Os alimentos registrados no diário alimentar foram analisados através do Programa de Composição Nutricional Virtual Nutri (PHILLIPPI 1996), em medidas caseiras, obtendo-se, assim, a quantidade de calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos. Essas variáveis foram analisadas segundo o turno de trabalho, estação do ano, horário do dia e dia de trabalho ou dia de folga através do programa Statistica®.

Para verificar a variação sazonal da quantidade de calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos, foi efetuada a análise de variância (ANOVA) de dois fatores, ou seja, turno (matutino, vespertino e noturno) e estação do ano (inverno e verão), considerando-se estação do ano como medida repetida (HOAGLIN e col. 1991). A escolha de um teste paramétrico para esta análise foi efetuada após a heterogeneidade das variâncias ser confirmada pelo teste de Bartlett ($p > 0,05$) (HOAGLIN e col. 1991).

A média do consumo alimentar dos dias de trabalho foi comparada ao consumo alimentar do dia de folga utilizando-se também a ANOVA (após o teste de Bartlett).

Para verificar a distribuição ao longo das 24 horas das calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos foi efetuada a ANOVA de Friedman adotando-se como nível de significância $p < 0,05$.

As análises de variâncias foram realizadas com a média de consumo de calorias (em kcal), proteínas (em gramas), carboidratos (em gramas) e lipídeos (em gramas), calculada com o número total de trabalhadores que participaram da

pesquisa. No entanto, também foi calculada a quantidade média de calorias fornecida pela dieta somente dos trabalhadores que faziam refeições em cada horário do dia.

Para verificar a adequação energética percentual dos macronutrientes em relação ao valor calórico total também foram usadas as três categorias (consumo adequado, insuficiente ou excessivo). A composição nutricional da dieta dos trabalhadores foi classificada em uma dessas categorias segundo critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS 1985), observados na Tabela 4.

Tabela 4: Critérios de classificação da adequação da composição da dieta segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS 1985).

Composição nutricional	Insuficiente	Adequado	Excessivo
Carboidratos*	< 55%	55% - 77%	> 77%
Lipídeos*	< 25%	25% - 30%	> 30%
Proteínas*	< 10%	10% - 15%	> 15%

* Foi calculada a porcentagem de calorias do valor calórico total da dieta que foi fornecida por carboidratos, lipídeos e proteínas, considerando que o valor calórico total é 100% e cada grama de proteína fornece 4 calorias, cada grama de carboidrato fornece 4 calorias e cada grama de lipídeo fornece 9 calorias.

Através do diário alimentar também foi possível obter o horário das refeições e verificar a existência de ritmicidade circadiana na quantidade de calorias fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos. As 24 horas do dia foram divididas em cinco faixas de horário:

- entre 00:00 hora e 04:59 hora;
- entre 05:00 hora e 09:59 hora;
- entre 10:00 hora e 14:59 hora;
- entre 15:00 hora e 19:59 hora;
- entre 20:00 hora e 23:59 hora.

Essas faixas de horário foram assim estabelecidas segundo o número médio de refeições por dia (cerca de 6 refeições) dos trabalhadores observado na coleta de dados do inverno. Para análise dos dados foi calculado o consumo médio de calorias em cada uma dessas faixas nas duas estações.

5.5.2. Verificando os ritmos biológicos

O Cosinor foi proposto por NELSON e colaboradores (1979), e é um método que baseia-se na premissa de que a série temporal de dados que está sendo analisada é resultado de uma oscilação com propriedades semelhantes aos osciladores físicos e que os dados dessa série podem, então, ser expressos pelos parâmetros de uma curva cosseno. Uma vez ajustada a curva cosseno à série temporal, o Cosinor testa a validade desse ajuste através de análises estatísticas admitindo-se como nível de significância $p < 0,05$. Assim, dá-se o nome de série temporal a uma seqüência qualquer de dados em função do tempo, ou seja, a uma seqüência de dados cujos valores sejam dependentes do tempo.

Com o consumo médio de calorias por horário do dia pôde-se verificar a existência de ritmos circadianos do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos. Utilizou-se o procedimento Cosinor, analisando uma série temporal de 3 dias (2 dias de trabalho e 1 dia de folga), com 5 pontos por dia, ou seja, verificou-se se uma seqüência de 15 valores (quantidade de calorias consumidas em cada faixa de horário de cada dia) apresentava uma ritmicidade circadiana. Considerou-se que o grupo apresentava ritmo circadiano de consumo alimentar quando a significância estatística da curva ajustada foi $p < 0,05$. Nesta análise considerou-se, ainda, os valores do MESOR (*Midline Estimating Statistic of Rhythm*) que corresponde ao valor médio da curva ajustada e a acrofase, ou seja, a medida de tempo, expressa em horas, transcorrido entre um instante de referência e a fase na qual é a maior probabilidade de ser encontrado o valor mais elevado de uma variável, a partir da curva senoidal ajustada aos dados. A amplitude, ou seja, diferença entre o consumo máximo de calorias e o MESOR da curva ajustada (MARQUES e MENNA-BARRETO 1997) também foi discutida. Considerou-se, ainda, a porcentagem rítmica (%R), que avalia quanto da série temporal pode ser explicada pela curva cosseno (BENEDITO-SILVA 1997).

Foi verificada a existência de ritmos circadianos do consumo alimentar de cada um dos grupos de trabalhadores (matutino, vespertino, noturno) no inverno e verão. Para isto foi construído o plexograma do grupo, ou seja, calculada a média de consumo (em calorias) de cada grupo em cada horário do dia BENEDITO-SILVA

(1997). Esta análise foi realizada para um grupo de trabalhadores em turnos que preencheram o diário alimentar por três dias consecutivos, dois dias de trabalho e um dia de folga. Além disso, devido ao número pequeno de trabalhadores que preencheu o diário alimentar por três dias, optou-se por incluir na análise da ritmicidade circadiana trabalhadores que não tinham sido incluídos na análise de variação sazonal e distribuição circadiana do consumo alimentar.

5.5.3. *Análise do estado nutricional*

Neste estudo foi usado o índice de massa corporal (IMC) para avaliar o estado nutricional dos trabalhadores em turnos. Com as medidas de massa corporal e altura dos trabalhadores em turnos fixos, foi possível calcular o IMC, segundo a fórmula a seguir:

$$\text{IMC} = \frac{\text{massa corporal (kg)}}{(\text{estatura})^2 \text{ (m)}}$$

Os resultados obtidos nesta equação foram comparados com padrões da Organização Mundial da Saúde (WHO 1997) que estabelece a classificação do estado nutricional segundo o IMC observada na Tabela 5.

Tabela 5: Classificação do estado nutricional segundo critérios da Organização Mundial da Saúde (WHO 1997).

Classificação	Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m²)
Baixo Peso	IMC < 18,5
Normal	18,5 ≤ IMC ≤ 24,9
Sobrepeso	25,0 ≤ IMC ≤ 29,9
Obeso - Classe I	30,0 ≤ IMC ≤ 34,9
Obeso - Classe II	35,0 ≤ IMC ≤ 39,9
Obeso - Classe III	IMC ≥ 40,0

Fonte: Organização Mundial da Saúde (WHO 1997).

Foi calculado o índice de massa corporal médio de cada grupo de trabalhadores nas duas estações. A ANOVA de Wilcoxon, considerando o índice de massa corporal como uma medida repetida, foi realizada para comparar o estado nutricional dos trabalhadores nas duas estações. Para verificar diferença do índice de massa corporal entre os grupos em cada uma das estações foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis.

5.5.4. Análise do gasto energético

A estimativa da necessidade energética da amostra foi calculada multiplicando-se o fator de atividade física calculado, conforme já foi citado, pelo questionário de atividade física, à taxa de metabolismo basal (OMS 1985; VASCONCELLOS e ANJOS 2001).

Para o cálculo da taxa de metabolismo basal dos trabalhadores em turnos fixos deste estudo foram usadas as equações elaboradas pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) (OMS 1985), observadas na Tabela 6, onde M = massa corporal em kg e E = estatura em metros.

Tabela 6: Fórmulas para cálculo da TMB segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS 1985).

Faixa etária (anos)	Taxa de metabolismo basal (calorias)
10-18	$16,6M + 77E + 572$
18-30	$15,4M - 27E + 717$
30-60	$11,3M + 16E + 901$
> 60	$8,8M + 1128E - 1071$

* M: massa corporal (kg); E: estatura (m)

Para verificar a variação sazonal no gasto energético dos trabalhadores em turnos, foi efetuada a análise de variância (ANOVA) de dois fatores, ou seja, turno (matutino, vespertino e noturno) e estação do ano (inverno e verão), considerando-se

estação do ano como medida repetida (HOAGLIN e col. 1991). As variâncias entre os grupos foram heterogêneas pelo teste de Levene ($p>0,05$) (HOAGLIN e col. 1991), como pode ser observado no Anexo 7.

6. Resultados

6.1. Número de participantes em cada uma das análises

Participaram da coleta dos dados antropométricos na etapa Inverno 77 trabalhadores (26 do turno matutino, 26 do turno vespertino e 21 do turno noturno). Destes, 75 trabalhadores responderam o questionário de dados pessoais. Cinquenta e cinco deles (17 do turno matutino, 22 do turno vespertino e 16 do turno noturno) preencheram os instrumentos de coleta dos dados de consumo alimentar durante um dia de trabalho e 52 trabalhadores (15 do turno matutino, 21 do turno vespertino e 16 do turno noturno) preencheram os mesmos instrumentos relatando o consumo em um dia de folga.

Dos 77 indivíduos que foram pesados no inverno, apenas 57 aceitaram verificar sua massa corporal novamente e 20 trabalhadores foram excluídos ou recusaram-se a participar. Outros 13 trabalhadores foram incluídos nesta etapa e foram verificados sua massa corporal e altura. Assim, na etapa Verão obteve-se o valor da massa corporal de 70 trabalhadores (29 trabalhadores do turno matutino, 24 do turno vespertino e 17 do turno noturno). Quatorze trabalhadores que não tinham participado da primeira etapa aceitaram participar na etapa Verão preenchendo o questionário de dados pessoais. Portanto, 87 voluntários no total preencheram este instrumento, sendo que 73 participaram da coleta das duas estações. Quanto ao diário alimentar, dos 55 trabalhadores que o haviam preenchido na etapa Inverno, 28 preencheram novamente no verão. Dezesete trabalhadores que não haviam participado da pesquisa no inverno preencheram o diário alimentar na segunda etapa de coleta de dados. Então, no verão obteve-se dados sobre o consumo alimentar de 45 trabalhadores (17 trabalhadores do turno matutino, 14 do turno vespertino e 13 do turno noturno).

Assim, 25,9% dos trabalhadores que aceitaram a participar da coleta de dados antropométricos no inverno não participaram da pesquisa na segunda etapa. Da mesma forma, mais de 46% dos trabalhadores que registraram seu consumo alimentar na primeira etapa, não preencheram o diário alimentar no verão. Os motivos dessa perda de indivíduos na amostra foram:

- recusa dos voluntários: 12 trabalhadores em turnos fixos recusaram-se a participar da avaliação antropométrica e 18 trabalhadores em turnos fixos recusaram-se a preencher o diário alimentar.
- licença médica: 2 indivíduos
- férias: 3 indivíduos
- mudança de turno: 2 indivíduos
- mudança de departamento: 1 indivíduo

A Tabela 7 resume o número de trabalhadores nos quais foram aplicados os instrumentos de coleta de dados.

Tabela 7: Número de participantes da pesquisa segundo a estação do ano.

Instrumentos	Avaliação antropométrica	Dados pessoais	Diário alimentar	
			Trabalho	Folga
Etapa				
Inverno	77	75	55	52
Verão*	70	87	45	45
Somente Verão**	13	14	17	17
Inverno e Verão***	57	73	29	28
Desistência (n)	20	2	26	24
Desistência (%)	25,9	2,7	47,3	46,1

* número de trabalhadores que participaram da coleta de dados da etapa Verão (inclui aqueles que participaram da etapa Inverno e os que foram incluídos na etapa Verão).

** número de trabalhadores que participaram somente da coleta de dados da etapa Verão e não participaram da etapa Inverno.

*** número de trabalhadores que participaram das duas etapas (nota-se que somente 28 trabalhadores participaram das duas etapas e preencheram todos os instrumentos).

Como o objetivo deste estudo é avaliar os mesmos indivíduos em dois momentos diferentes (inverno e verão), foram incluídos na análise de variação sazonal e distribuição circadiana do consumo alimentar e variação sazonal do estado nutricional somente os dados dos indivíduos que aceitaram participar das duas etapas. Portanto, a análise de variação sazonal e distribuição circadiana do

comportamento alimentar e a análise do estado nutricional foi realizada com os dados de 28 trabalhadores em turnos fixos, sendo 7 do turno matutino, 10 do turno vespertino e 11 do turno noturno.

A análise do gasto energético foi realizada com os dados de um subgrupo dos 28 trabalhadores, assim, 20 trabalhadores em turnos fixos, sendo 4 trabalhadores do turno matutino, 9 do turno vespertino e 7 do turno noturno, preencheram o questionário de atividade física.

Foram realizadas análises da ritmicidade circadiana do consumo alimentar dos trabalhadores de cada turno tanto no inverno quanto no verão, totalizando 6 grupos: turno matutino (n=8), turno vespertino (n=1) e turno noturno (n=7) no inverno; turno matutino (n=8), turno vespertino (n=8) e turno noturno (n=6) no verão, que preencheram o diário alimentar por três dias consecutivos.

6.2. Dados pessoais

Os 28 trabalhadores em turnos tinham, em média, 32,8 anos ($\pm 5,3$ anos). Os 7 trabalhadores do turno matutino tinham, em média, 28,9 anos ($\pm 4,1$ anos). Os 10 do turno vespertino tinham, em média de 33,0 anos ($\pm 3,9$ anos). Os 11 trabalhadores do turno noturno tinham, em média de 35,1 anos ($\pm 6,0$ anos).

Na tabela 8, observa-se que 54% dos trabalhadores em turnos fixos eram casados. Trinta e seis por cento dos trabalhadores do turno noturno eram solteiros e 9% separados.

Tabela 8: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos, segundo estado marital e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.

Turno de trabalho	Todos (n=28)		Matutino (n=7)		Vespertino (n=10)		Noturno (n=11)	
	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)
Casado	15	54	4	57	5	50	6	55
Solteiro	10	36	3	43	3	30	4	36
Separado	2	7	0	0	1	10	1	9
Amasiado	1	4	0	0	1	10	0	0

Na Tabela 9 pode-se observar que 43% dos trabalhadores do turno matutino, 30% dos trabalhadores do turno vespertino e 36% dos trabalhadores do turno noturno tinham grau de escolaridade superior completo.

Para trabalhar neste departamento a empresa exigia colegial técnico completo como grau de escolaridade mínimo.

Tabela 9: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos segundo escolaridade e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.

Turno de trabalho	Todos		Matutino		Vespertino		Noturno	
Escolaridade	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)
Colegial técnico completo	8	29	0	0	5	50	3	27
Superior incompleto	10	36	4	57	2	20	4	36
Superior completo	10	36	3	43	3	30	4	36

As Tabelas 10 e 11 mostram, respectivamente, o número de trabalhadores que têm filhos segundo o turno de trabalho e o número de filhos. Observa-se que 36% dos trabalhadores do turno noturno têm filhos (Tabela 10), sendo que 50% destes têm apenas 1 filho (Tabela 11).

Tabela 10: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos que têm filhos, segundo turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.

Turno de trabalho	Número de trabalhadores	Porcentagem de trabalhadores (%)
Matutino (n=7)	3	43
Vespertino (n=10)	3	30
Noturno (n=11)	4	36
Todos (n=28)	10	36

Tabela 11: Número e porcentagem de trabalhadores em turnos fixos segundo número de filhos e turno de trabalho. São Paulo, março de 2002.

Turno de trabalho	Todos (n=28)		Matutino (n=7)		Vespertino (n=10)		Noturno (n=11)	
Número de filhos	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)	N	Porcentagem (%)
1 filho	6	60	2	67	2	67	2	50
2 filhos	2	20	1	33	0	0	1	25
3 filhos	2	20	0	0	1	33	1	25

6.3. Variação sazonal do comportamento alimentar dos trabalhadores em turnos fixos

6.3.1. Calorias

Segundo a ANOVA de dois fatores (turno e estação), o consumo alimentar, medido em calorias por 24 horas, foi significativamente maior no inverno do que no verão ($F=11,7$; $p<0,00$). Observa-se na Figura 1 o resultado do consumo médio (em calorias por 24 horas) dos três grupos. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os turnos, sendo o consumo maior no inverno em todos os grupos. No Anexo 7 os resultados da ANOVA e as médias e desvios-padrão do valor calórico total da dieta dos trabalhadores em turnos fixos.

Figura 1: Valor calórico médio (em kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores segundo turno de trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.3.2. Proteínas

Segundo a ANOVA de dois fatores (turno e estação) não existe variação sazonal do consumo de proteínas pelos trabalhadores em turnos fixos estudados ($F(1,25)=3,71$; $p<0,06$). Também não foram encontradas diferenças entre os turnos. Os resultados da ANOVA podem ser observados no Anexo 7.

Pode-se observar, na Figura 2, as médias de consumo de proteínas, em gramas, pelos trabalhadores segundo turno de trabalho e estação do ano.

Figura 2: Média e desvio-padrão de proteínas (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.3.3. Carboidratos

Segundo a ANOVA de dois fatores (turno e estação) existe variação sazonal do consumo de carboidratos pelos trabalhadores em turnos estudados sendo que no inverno o consumo foi estatisticamente maior ($F(1,25)=9,27$; $p<0,00$). Os resultados da ANOVA podem ser observados no Anexo 7.

Na Figura 3, pode-se observar as médias de consumo de carboidratos, em gramas, dos trabalhadores estudados segundo turno de trabalho e estação do ano. Segundo a ANOVA, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os turnos (Anexo 7).

Figura 3: Média e desvio-padrão de carboidratos (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.3.4. Lipídeos

Também foi observada variação sazonal do consumo de lipídeos pelos trabalhadores em turnos estudados, segundo a ANOVA de dois fatores (turno e estação) ($F(1,25)=5,46$; $p<0,03$), sendo que a média de consumo foi estatisticamente maior no inverno. Os resultados da ANOVA podem ser observados no Anexo 7. Esta análise não mostrou diferença significativa do consumo de lipídeos entre os turnos.

Na Figura 4 pode-se observar a quantidade média de lipídeos, em gramas, fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos segundo turno de trabalho e estação do ano.

Figura 4: Média e desvio-padrão da quantidade de lipídeos (g/24h), fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.4. Distribuição circadiana das calorias e macronutrientes da dieta dos trabalhadores em turnos fixos

6.4.1. Calorias

Segundo a ANOVA de Friedman existe uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,00$) na distribuição, ao longo das 24 horas, das calorias fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos estudados. Na Figura 5, pode-se observar a média e o desvio-padrão das calorias fornecidas pela alimentação dos trabalhadores em cada horário do dia. A tabela com os valores das médias e desvios-padrão obtidos nesta análise está no Anexo 8.

Figura 5: Distribuição circadiana das calorias (kcal/24h) fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.

No Anexo 8, pode-se observar a distribuição circadiana das calorias fornecidas pela dieta de todo o grupo de trabalhadores (Tabela 32) e para cada grupo em separado (Tabelas 33, 34 e 35), segundo estação do ano e dia de folga e trabalho.

Como já foi citado, o cálculo das médias de consumo e a ANOVA, foram realizados com o número total de participantes na pesquisa, ou seja, 28 trabalhadores.

Porém, através do diário alimentar foi possível verificar o número de trabalhadores que realmente fizeram refeições em cada horário do dia. Por isso, também são apresentados neste estudo os resultados do consumo médio de calorias por horário do dia considerando apenas o número de trabalhadores que fizeram refeições em cada horário do dia, segundo dia de trabalho e folga e estação do ano.

A Tabela 12 mostra que entre 0h e 4:59h nenhum trabalhador do turno matutino fez refeições tanto no inverno quanto no verão. Os trabalhadores dos turnos vespertino e noturno, ao contrário, costumavam fazer refeições durante a madrugada. Este hábito demonstra, principalmente no caso dos trabalhadores noturnos, a influência do horário de trabalho na determinação do horário das refeições.

Tabela 12: Número de trabalhadores que fizeram refeições, segundo turno de trabalho, estação do ano, dia de folga e trabalho e horário do dia. São Paulo, março de 2002.

Turno	Matutino			
Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Horário	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)
0-4:59h	0	0	0	0
5-9:59h	4	7	5	7
10-14:59h	7	7	7	7
15-19:59h	6	6	5	7
20-23:59h	5	7	5	7
Turno	Vespertino			
Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Horário	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)
0-4:59h	2	3	2	1
5-9:59h	8	7	5	8
10-14:59h	9	10	9	10
15-19:59h	6	9	10	9
20-23:59h	9	9	8	10
Turno	Noturno			
Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Horário	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)	trabalhadores que fizeram refeições (n)
0-4:59h	3	9	3	8
5-9:59h	7	11	5	9
10-14:59h	10	8	10	7
15-19:59h	7	9	9	10
20-23:59h	9	10	9	10

A Tabela 13 mostra a média de consumo alimentar (em calorias) de todo o grupo de trabalhadores em turnos. Nota-se que durante o trabalho, tanto no inverno quanto no verão, a maior média de consumo foi entre 10h e 14:59h e que independentemente da situação (folga ou trabalho) ou da estação do ano (inverno ou verão) há uma diminuição do consumo alimentar pela manhã (entre 5h e 9:59h).

Tabela 13: Número de trabalhadores que fizeram refeições e média de consumo (em calorias), segundo estação do ano, dia de folga e trabalho e horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.

Turno	Todos os trabalhadores em turnos (n=28)							
Estação	Inverno				Verão			
Situação	Folga		Trabalho		Folga		Trabalho	
Horário	calorias (kcal)	n	calorias (kcal)	n	calorias (kcal)	n	calorias (kcal)	n
0-4:59h	848	5	529	12	636	5	517	10
5-9:59h	350	19	457	25	425	15	390	24
10-14:59h	885	19	848	25	775	26	615	24
15-19:59h	847	19	670	24	554	24	494	26
20-23:59h	970	23	587	26	836	22	598	27

6.4.2. Proteínas

As diferenças na distribuição circadiana da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos foram estatisticamente significativas, segundo a ANOVA de Friedman ($p<0,00$). Na Figura 6, pode-se observar o consumo médio de proteínas (em gramas) pelos trabalhadores em turnos fixos ao longo das 24 horas. Nota-se que entre 0:00h e 04:59h, os trabalhadores consumiam, em média, mais de 11g de proteínas. Os valores das médias e desvios-padrão de consumo de proteínas ao longo das 24 horas estão no Anexo 8.

Figura 6: Distribuição circadiana de proteínas (g) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.4.3. Carboidratos

Assim como o consumo de proteínas, o consumo de carboidratos (em gramas) pelos trabalhadores em turnos foi diferente ao longo das 24 horas. Segundo a ANOVA de Friedman, esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,00$). Na Figura 7 pode-se observar que os trabalhadores em turnos consumiam mais de 22g de carboidratos entre 00:00h e 04:59h. Os valores das médias e desvios-padrão de consumo de carboidratos ao longo das 24 horas estão no Anexo 8.

Figura 7: Distribuição circadiana de carboidratos (g) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.4.4. Lipídeos

O consumo de lipídeos (em gramas) pelos trabalhadores em turnos também foi estatisticamente diferente ao longo das 24 horas, segundo a ANOVA de Friedman ($p < 0,00$). Observou-se que os trabalhadores em turnos fixos consumiam, em média, 5,2g de lipídeos entre 00:00h e 04:59h (Figura 8). Os valores das médias e desvios-padrão de consumo de carboidratos ao longo das 24 horas estão no Anexo 8.

Figura 8: Distribuição circadiana de lipídeos (g) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.5. Diferença do consumo alimentar entre dia de trabalho e dia de folga

Os resultados da ANOVA realizada para verificar diferença na média de calorias e macronutrientes fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos assim como os resultados do teste de homogeneidade (Bartlett) podem ser observados no Anexo 9.

6.5.1. Calorias

Segundo a ANOVA, não houve diferença estatisticamente significativa na média de calorias fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos quando se comparou o consumo alimentar durante a folga com o consumo alimentar durante o trabalho tanto no inverno ($p=0,71$) quanto no verão ($p=0,57$).

O valor médio e desvio-padrão das calorias fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos nas duas situações (folga e trabalho) durante o inverno e verão podem ser observados nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

Figura 9: Valor calórico total médio (kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos em dia de folga e dia de trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Figura 10: Valor calórico total médio (kcal/24h) e desvio-padrão fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos em dia de folga e dia de trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

6.5.2. *Macronutrientes*

No inverno, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, segundo a ANOVA, quando se comparou a média de consumo da folga com o trabalho de proteínas ($p=0,19$), carboidratos ($p=0,70$) e lipídeos ($p=0,23$). Segundo a ANOVA, no verão também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no consumo médio de proteínas ($p=0,08$), carboidratos ($p=0,32$) e lipídeos ($p=0,37$) quando se comparou o consumo da folga com o trabalho. Estes resultados podem ser observados no Anexo 9 (Tabelas 41, 43, 45, 47, 49, 51).

6.6. Ritmos circadianos do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos

A análise da ritmicidade circadiana do consumo alimentar foi realizada para cada turno em separado. A Figura 11 mostra a variação circadiana do consumo alimentar dos trabalhadores do turno matutino que, no inverno, apresentaram ritmicidade circadiana de consumo estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A porcentagem rítmica foi de 52,52% e a acrofase do consumo alimentar dos trabalhadores deste grupo foi às 13:24h. A amplitude foi 227,15 calorias e o MESOR, 442,39 calorias.

Também no verão os trabalhadores do turno matutino apresentaram ritmicidade circadiana do consumo alimentar estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A porcentagem rítmica foi de 42,66%. A acrofase do consumo alimentar dos trabalhadores do turno matutino às 13:50h, a amplitude foi 315,11 calorias e o MESOR, 523,03 calorias. A variação circadiana das calorias fornecidas pela dieta dos trabalhadores do turno matutino no verão pode ser observada na Figura 12.

Figura 11: Variação circadiana do valor calórico total dos trabalhadores do turno matutino no Inverno (n=8). São Paulo, março de 2002.

Figura 12: Variação circadiana do VCT dos trabalhadores do turno matutino no Verão (n=8). São Paulo, março de 2002.

No caso do turno vespertino, apenas os dados de um trabalhador foram utilizados para a análise de ritmicidade circadiana do consumo alimentar durante o

inverno por ter sido este o único trabalhador deste grupo que preencheu o diário alimentar por 3 dias consecutivos. A Figura 13 mostra a variação circadiana do consumo alimentar deste trabalhador. Pôde-se observar que a ritmicidade circadiana foi estatisticamente significativa ($p<0,05$). A acrofase deste trabalhador foi às 15:42h. A amplitude foi 236,12 calorias e o MESOR foi 596,50 calorias. A porcentagem rítmica deste trabalhador foi de 6,85%.

Ao contrário do que aconteceu no inverno, no verão 7 trabalhadores vespertinos preencheram o diário alimentar por 3 dias e os resultados mostraram ritmicidade do consumo alimentar estatisticamente significativa ($p<0,05$) (Figura 14). A acrofase deste grupo foi às 15:03h, a amplitude foi 320,11 calorias e o MESOR, 470,88 calorias. A porcentagem rítmica foi de 65,83%.

Figura 13: Variação circadiana do VCT do trabalhador do turno vespertino no Inverno (n=1). São Paulo, março de 2002.

Figura 14: Variação circadiana do VCT dos trabalhadores do turno vespertino no verão (n=8). São Paulo, março de 2002.

Ao contrário dos trabalhadores dos outros grupos, os trabalhadores do turno noturno não apresentaram ritmicidade circadiana de consumo alimentar em nenhuma das duas estações.

A Tabela 14 resume os resultados encontrados na análise da ritmicidade circadiana do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos.

Tabela 14: Acrofase (em horas), amplitude (em calorias) e porcentagem rítmica do consumo alimentar dos grupos trabalhadores em turnos que apresentaram ritmicidade circadiana do consumo alimentar. São Paulo, março de 2002.

Estação	Inverno				Verão			
Turnos	n	Acrofase (hora)	Amplitude (calorias)	% rítmica	n	Acrofase (hora)	Amplitude (calorias)	% rítmica
Matutino	8	13:24	227,15	52,52	8	13:50	315,11	42,66
Vespertino	1	15:42	236,12	6,85	8	15:03	320,11	65,83
Noturno	7	Não apresentaram ritmicidade			6	Não apresentaram ritmicidade		

6.7. Adequação da quantidade de macronutrientes fornecidos pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos

6.7.1. Proteínas

Adotando-se os critérios já mencionados no item 5.5.1, pôde-se verificar que 68% dos trabalhadores apresentaram uma dieta com proporção de proteínas excessiva durante a folga do inverno. Durante a folga no verão, 58% dos trabalhadores apresentaram proporção excessiva de proteínas na dieta, como pode ser observado na Tabela 15.

Tabela 15: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de proteínas segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Adequação do consumo de proteínas	Trabalhadores (%)		Trabalhadores (%)	
Insuficiente	0	11	18	7
Adequado	32	21	25	25
Excesso	68	69	58	68

6.7.2. Carboidratos

Observou-se que 4% de todos os trabalhadores estudados apresentaram uma dieta proporcionalmente adequada em relação aos carboidratos em um dia de trabalho do inverno (Tabela 16). A maior porcentagem dos trabalhadores (96%) apresentou o consumo de carboidratos proporcionalmente insuficiente durante o trabalho no inverno, como pode ser observado na Tabela 16.

No verão, 79% dos trabalhadores também tiveram uma dieta com proporção insuficiente de carboidratos (Tabela 16). Os resultados da análise da adequação da dieta dos trabalhadores mostraram, ainda, que nenhum trabalhador estudado

apresentou uma dieta com proporção excessiva de carboidratos tanto na folga quanto no trabalho nas duas estações (Tabela 16).

Tabela 16: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de carboidratos segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Adequação do consumo de carboidratos	Trabalhadores (%)		Trabalhadores (%)	
Insuficiente	82	96	68	79
Adequado	18	4	32	21
Excesso	0	0	0	0

6.7.3. Lipídeos

Durante a folga, 50% e 65% dos trabalhadores tiveram uma composição de lipídeos classificada como excessiva no inverno e verão, respectivamente (Tabela 17). Durante o trabalho do inverno, 81% dos trabalhadores apresentaram uma dieta com proporção de lipídeos em excesso. Esse excesso de lipídeos também foi observado na dieta de 65% dos trabalhadores em turnos estudados durante o trabalho no verão, como pode ser observado na Tabela 17.

Tabela 17: Porcentagem de trabalhadores em turnos e adequação do consumo de lipídeos segundo dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Inverno		Verão	
Situação	Folga	Trabalho	Folga	Trabalho
Adequação do consumo de lipídeos	Trabalhadores (%)		Trabalhadores (%)	
Insuficiente	28	11	14	4
Adequado	21	7	18	39
Excesso	50	81	65	58

6.8. Estado nutricional dos trabalhadores em turnos

Na Tabela 18, pode-se observar que o índice de massa corporal médio de todo o grupo de trabalhadores em turnos foi de 26,3 kg/m² no inverno e 26,2 kg/m² no verão, o que, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO 1997), caracteriza o sobrepeso. Observa-se, ainda na Tabela 18, que os trabalhadores do turno matutino apresentavam, no inverno, índice de massa corporal médio de 28,01 kg/m² e, no verão, 27,38 kg/m².

Tabela 18: Índice de Massa Corporal (IMC) médio e desvio-padrão (em kg/m²) dos trabalhadores, segundo turno de trabalho e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Inverno		Verão	
Índice de Massa Corporal (IMC)	IMC médio (kg/m ²)	desvio-padrão (kg/m ²)	IMC médio (kg/m ²)	desvio-padrão (kg/m ²)
Turnos				
Matutino (n=7)	28,01	6,31	27,38	5,34
Vespertino (n=10)	24,40	2,36	24,63	2,16
Noturno (n=11)	26,87	4,19	26,86	3,76

A Figura 17 mostra o índice de massa corporal médio de todo o grupo de trabalhadores nas duas estações. Segundo a ANOVA de Wilcoxon não houve diferença estatisticamente significativa entre estes valores (p=0,33).

Figura 15: Índice de massa corporal (em kg/m^2) dos trabalhadores em turnos fixos ($n=28$) segundo estação do ano. São Paulo, março de 2002.

De acordo com o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, não foram verificadas diferenças no índice de massa corporal entre os turnos tanto no inverno ($p=0,35$) quanto no verão ($p=0,35$).

A Figura 18 mostra a classificação do estado nutricional de todos os trabalhadores em turnos estudados segundo a estação do ano. Segundo a classificação da Organização Mundial da Saúde (WHO 1997), a porcentagem de trabalhadores em turnos com sobrepeso aumentou do inverno (36% dos trabalhadores) para o verão (39% dos trabalhadores).

Figura 16: Porcentagem de trabalhadores em turnos segundo estado nutricional e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Analisando-se cada grupo em separado, pôde-se observar, que mais de 14% dos trabalhadores do turno matutino apresentaram obesidade I no inverno (Figura 19). No verão, a porcentagem de trabalhadores com obesidade I aumentou para 29%. No entanto, no verão nenhum trabalhador do turno matutino foi classificado como obeso classe II (Figura 20). Não houve alteração de uma estação para outra na porcentagem de trabalhadores do turno vespertino em relação ao estado nutricional (Figura 21). Nota-se, na Figura 19, que 27% dos trabalhadores do turno noturno apresentavam obesidade I na etapa Inverno. Na etapa Verão, a porcentagem de trabalhadores do turno noturno com obesidade I diminuiu para 18% (Figura 19).

Figura 17: Porcentagem de trabalhadores do turno matutino segundo estado nutricional e estação do ano (n=7). São Paulo, março de 2002.

Figura 18: Estado nutricional dos trabalhadores do turno vespertino segundo estação do ano (n=10). São Paulo, março de 2002.

Figura 19: Estado nutricional dos trabalhadores do turno noturno segundo estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.

No Anexo 10 pode-se observar as tabelas com os resultados da classificação do estado nutricional dos trabalhadores segundo turno de trabalho e estação do ano.

6.9. Gasto energético dos trabalhadores em turnos

Na Figura 20, pode-se observar que o gasto energético médio dos trabalhadores em turnos fixos foi menor no verão para todos os grupos. Porém, segundo a ANOVA de dois fatores (turno e estação), cujos resultados podem ser observados no Anexo 11, não existe diferença estatisticamente significativa no gasto energético médio dos trabalhadores em turnos entre as duas estações.

Figura 20: Gasto energético (em calorias/24h) dos trabalhadores estudados segundo estação do ano e turno de trabalho (n=20). São Paulo, março de 2002.

Devido aos problemas encontrados na estimativa da atividade física, os dados de gasto energético dos trabalhadores em turnos estudados são discutíveis. Por este motivo, optou-se pela não realização da análise de adequação do consumo de calorias fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos.

7. Limitações do estudo

Entre as limitações deste estudo pode-se destacar:

- Escassez de trabalhos sobre variação sazonal do consumo alimentar de trabalhadores em turnos.
- Escassez de trabalhos sobre variação sazonal realizados neste país.
- Escassez de trabalhos que forneçam dados sobre o gasto energético de atividades realizadas por trabalhadores em turnos e, conseqüentemente, dificuldade de estimar o gasto energético desta população.
- Dificuldade de conseguir voluntários devido à baixa aceitação por parte dos trabalhadores em participar da pesquisa.
- Baixa devolução dos instrumentos entregues aos voluntários. O fato da população de estudo ter uma rotina diferente da população em geral pode ter dificultado o preenchimento dos questionários e, conseqüentemente, ter provocado a recusa em participar ou desistência da pesquisa por parte dos trabalhadores em turnos.

8. Discussão

Os resultados deste estudo mostraram que há variação sazonal do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos, sendo que no inverno, a quantidade de calorias fornecida pela alimentação dos trabalhadores foi maior do que no verão, e essa diferença foi estatisticamente significativa. CAMPBELL (1945) também observou que soldados em treinamento e famílias urbanas tinham o consumo alimentar mais elevado no inverno quando comparado às outras estações do ano. O presente estudo mostrou que além da quantidade, a estação do ano pode influenciar no tipo de alimento consumido, pois se verificou aumento do consumo de carboidratos e lipídeos no inverno e não foi encontrada variação sazonal do consumo de proteínas. SHAHAR (1999), não encontrou diferença estatisticamente significativa na quantidade de calorias da dieta de trabalhadores industriais, mas também encontrou variação na sua composição, o que corrobora os resultados desse estudo quanto ao tipo de alimento consumido. VAN STAVEREN e colaboradores (1986), da mesma forma que SHAHAR (1999), não encontraram variação sazonal na quantidade de calorias fornecidas pela dieta de mulheres. Porém, ele verificou que no verão, a proporção de lipídeos na dieta foi menor e a de carboidratos, maior do que nas outras estações do ano.

Sabe-se que, durante o inverno é comum a preferência por alimentos mais calóricos. Segundo WESTERTERP (2001), a exposição a baixas temperaturas no inverno, poderia afetar a atividade da tireóide aumentando a taxa de metabolismo basal e conseqüentemente o consumo alimentar. No entanto, a população do presente estudo, por exemplo, trabalha a maior parte do tempo em ambientes fechados e climatizados, além de serem protegidos por roupas próprias para o inverno. Por isso, a influência da temperatura ambiental no consumo alimentar, assim como sugere alguns estudos (OMS 1985; NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989; LICHTENBELT e col. 2001), não poderia ser considerada a causa do aumento do consumo.

No caso particular dos trabalhadores em turnos, o aumento do consumo alimentar durante o inverno pode ser mais evidente que na população em geral, uma vez que vários estudos sugerem que a dieta destes trabalhadores sofre grande influência de fatores sociais. Embora a pausa para refeições e descanso seja

defendida por alguns autores (ILO 1977; TOPALOGLU e OZKARAHAN 2003) e a empresa na qual foram coletados os dados respeite essa recomendação, o acesso à alimentação pode ser dificultado. Os trabalhadores em turnos, principalmente noturnos, têm dificuldade de acesso à restaurantes que forneçam dietas saudáveis, conseqüentemente, consomem lanches e refeições de valor calórico mais elevado (STEWART e WAHLQVIST 1985; COSTA 1996).

De acordo com esse raciocínio, parece lógico supor que o aumento do consumo alimentar seja um reflexo dos hábitos alimentares destes trabalhadores durante os dias de trabalho, ocasião em que o acesso a dietas saudáveis é mais difícil. Porém, ao contrário do que foi observado em alguns estudos (JULA e col. 1995; WILLETT 1998), não houve diferença estatisticamente significativa no consumo alimentar dos trabalhadores em turnos quando se comparou dia de folga e dia de trabalho nas duas estações. O aumento excessivo do consumo alimentar na folga, conforme encontraram alguns pesquisadores (ROMON-ROUSSEAU e col. 1985; WATERHOUSE e col. 1997; DRIVER e col. 1999), pode não ter sido observado entre os trabalhadores em turnos estudados devido ao esquema de trabalho no qual estão submetidos. A folga dos trabalhadores em turnos estudados pode não coincidir com o final de semana. Com base nas sugestões de CASTRO (1997), que mostram que a quantidade de alimentos consumida em uma refeição é maior quanto maior for o número de pessoas presentes no momento da refeição, pode-se supor que o fato de terem folga em dias nos quais outros componentes da família ou amigos estão trabalhando ou em outras atividades, leva a não variação do consumo alimentar em função do dia de folga ou trabalho. A população estudada nos estudos acima citados não trabalhava em turnos, o que poderia ser um fator que provocasse o aumento do consumo alimentar na folga, uma vez que nos fins de semana é comum reuniões de família e amigos para almoço ou jantar. Uma vez que o aumento do consumo durante a folga não foi encontrado no presente estudo, pode-se supor que a organização da escala de trabalho pode não estar permitindo que os trabalhadores em turnos mantenham algumas relações sociais, como fazer refeições com a família, o que seria esperado de uma escala de trabalho adequada (KOSTREVA e col. 2002; TOPALOGLU e OZKARAHAN 2003).

Também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no consumo alimentar dos trabalhadores em função do turno. Embora alguns autores sugerirem que a dificuldade de acesso à alimentação leva os trabalhadores do turno noturno a optarem por alimentos mais calóricos, outros também chegaram a resultados parecidos com os obtidos nesse estudo (STEWART e WAHLQVIST 1985; LENNERNÄS 1994; COSTA 1996; MORENO e col. 2000).

Por outro lado, TEPAS (1990) observou que trabalhadores em turnos mostram uma diferença significativa na quantidade de calorias fornecidas pela dieta em relação aos trabalhadores em horários usuais de trabalho. Além disso, ROMON-ROUSSEAU e colaboradores (1985), estudando trabalhadores em turnos alternantes verificaram que este grupo tinha consumo alimentar maior do que o necessário.

A diferença na distribuição do consumo alimentar ao longo das 24 horas mostrou-se estatisticamente significativa tanto para calorias quanto para os macronutrientes. Durante a madrugada observou-se consumo elevado de calorias e macronutrientes pelos trabalhadores em turnos fixos sendo que estes resultados corroboram os achados de outros pesquisadores (REINBERG 1983; STEWART e WAHLQVIST 1985; ASSIS 1998). Embora esta análise não tenha sido realizada para cada turno em separado, está claro que o consumo alimentar excessivo durante a madrugada é determinado pelo consumo alimentar dos trabalhadores do turno noturno uma vez que estão acordados devido ao horário de trabalho. Mas, esse fato apóia a suposição de LENNERNÄS (1994) de que a alteração do ciclo vigília-sono é um importante fator na distribuição circadiana do consumo alimentar.

O fato de não ter sido observado no presente estudo diferenças entre os turnos com relação ao consumo alimentar é também surpreendente, uma vez que as pressões sociais são maiores para os trabalhadores noturnos. Embora não tenha sido realizada com os mesmos trabalhadores, os achados da análise de ritmicidade circadiana poderiam complementar a discussão sobre a diferença no comportamento alimentar entre os turnos, pois mostraram que tanto os trabalhadores do turno matutino quanto do turno vespertino apresentaram ritmicidade circadiana do consumo alimentar o que não aconteceu para os trabalhadores do turno noturno.

A análise da ritmicidade circadiana mostrou, ainda, que os trabalhadores do turno matutino apresentaram ritmo de consumo alimentar nas duas estações, sendo que a acrofase foi entre 13:30h e 14:00 horas, ou seja, no horário usual do almoço quando, geralmente, o consumo alimentar é mais elevado. No caso do horário vespertino, somente foi possível analisar os dados de um indivíduo, no inverno, sendo que foi encontrado ritmo do consumo alimentar estatisticamente significativa. Porém, deve-se ressaltar que a distribuição circadiana deste trabalhador pode ter sofrido mascaramento uma vez que a acrofase indicada pelo Cosinor foi em um momento no qual o valor absoluto das calorias fornecidas pela dieta não era o mais elevado na curva ajustada. O grupo de trabalhadores do turno vespertino apresentou ritmicidade circadiana das calorias fornecidas pela dieta também no verão. Nesta estação, a acrofase do consumo alimentar dos trabalhadores do turno vespertino foi às 15:03 horas. Ao contrário, os trabalhadores noturnos não apresentaram ritmo de consumo em nenhuma das estações.

Os resultados supracitados corroboram alguns estudos que descreveram ritmos circadianos de consumo alimentar na espécie humana (REINBERG e col. 1979; CASTRO 1996; GIBNEY e WOLEVER 1997; WATERHOUSE e col. 1997). O fato dos trabalhadores do turno noturno não terem apresentado ritmicidade circadiana leva a suposição de que o horário de trabalho deste grupo não permite que mantenham um padrão alimentar estável, ou seja, estariam dessincronizados devido ao horário de trabalho. Segundo estes pesquisadores, os trabalhadores dos turnos matutino e noturno, ao contrário, não faziam sua refeição principal durante o horário de trabalho. No entanto, no presente estudo, os trabalhadores do turno matutino tiveram o consumo alimentar mais elevado no horário de trabalho. A acrofase do consumo alimentar mostrou que os trabalhadores do turno matutino e vespertino faziam suas refeições principais em horários parecidos com o da população em geral. Considerando que o turno vespertino começa às 15:15h, parece que os trabalhadores deste grupo fazem sua refeição principal no início do turno, assim como os trabalhadores do turno vespertino estudados por STEWART e WAHLQVIST (1985). No caso dos trabalhadores do turno noturno, a ausência de ritmicidade pode ser consequência de alterações no ciclo vigília-sono e consequentemente de má-adaptação aos horários de trabalho o que não permite ao trabalhador atender a

algumas exigências sociais, como ter horários fixos e adequados de alimentação (WISOR 2002).

A análise da distribuição circadiana mostrou, ainda, que existe uma diferença estatisticamente significativa na distribuição do consumo de proteínas, carboidratos e lipídeos ao longo das 24 horas, sendo que o maior consumo de proteínas e carboidratos foi no horário usual de almoço. O consumo de lipídeos foi elevado tanto neste horário quanto entre 20 horas e 23:59 horas. A menor média de consumo destes três macronutrientes foi durante a madrugada. Sabe-se que, o tipo de alimento consumido varia ao longo do dia sendo que em alguns horários pode-se ter maior concentração de alguns nutrientes (CASTRO 1997). No entanto, o excesso de lipídeos durante a madrugada corrobora a hipótese de REINBERG (1983) de que o trabalho em turnos pode afetar, além da quantidade de alimentos e o horário e o número de refeições, também a composição nutricional da dieta (REINBERG 1983). O consumo excessivo de macronutrientes durante a madrugada pode ser atribuído ao comportamento alimentar dos trabalhadores do turno noturno que, por estarem acordados para o trabalho, fazem uma de suas refeições principais durante o trabalho como foi encontrado no padrão alimentar de outros trabalhadores em turnos (COSTA 1996).

Segundo WATERHOUSE e colaboradores (1997), o tipo de alimento escolhido em cada refeição parece ser determinado mais por reflexos condicionados, pela rotina ou simplesmente pelo fato de estar no horário de comer do que por necessidades biológicas. Mas, geralmente, os trabalhadores em turnos, principalmente, noturnos, optam por alimentos ou refeições práticas ou de acesso fácil (STEWART e WAHLQVIST 1985). Essas opções podem levar ao consumo exagerado de alimentos gordurosos, frituras, doces, refrigerantes o que pode acarretar os distúrbios digestivos e obesidade (PEARSON e col. 1986). Outra explicação para o consumo excessivo durante a madrugada são fatores sócio-culturais. O fato de durante o turno noturno os trabalhadores terem a companhia dos colegas de trabalho e, no horário usual de almoço, freqüentemente, realizarem suas refeições sozinhos, pelo resto da família estar em suas atividades normais, pode ser o motivo deste consumo excessivo durante a madrugada (CASTRO 1997).

Seja qual for o fator responsável pelo excesso alimentar durante a madrugada, o fato é que a alteração dos horários de dormir e acordar e, conseqüentemente, a alimentação em horários não adequados são fatores de risco que podem aumentar a prevalência de algumas doenças entre os trabalhadores em turnos (WEIBEL e col. 2002; WISOR 2002). Durante a madrugada existe uma diminuição na secreção de hormônios, enzimas, sucos digestivos, e o consumo alimentar excessivo durante à noite pode causar alterações tanto nas taxas sanguíneas de hormônios e nutrientes quanto em outras variáveis fisiológicas como pressão arterial, por exemplo (RUTENFRANZ e col. 1989; HOLMBACK e col. 2002).

Em relação à variação sazonal, como já foi citado, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa do consumo proteínas entre as duas estações, assim como em outros estudos (CAMPBELL 1945; SARGENT 1954, citado por REINBERG 1983; VAN STAVEREN e col. 1986; CASTRO 1996; SHAHAR 1999). Embora não tenha encontrado diferença estatisticamente significativa do consumo de proteínas, SHAHAR e colaboradores (1999), observaram que no inverno houve uma elevação significativa do consumo de alimentos fonte de proteínas como carne e produtos lácteos.

Quanto aos carboidratos, observou-se que no inverno o consumo foi maior do que no verão. SARGENT (1954), citado por REINBERG 1983 e VAN STAVEREN e colaboradores (1986), ao contrário, encontraram consumo maior deste macronutriente no verão. O consumo de lipídeos também foi maior no inverno e este resultado coincide com o encontrado por SHAHAR (1999).

Em relação à adequação de macronutrientes, observou-se que quase 70% dos trabalhadores em turnos apresentaram um excesso da proporção de proteínas consumidas. Durante o trabalho, 96% e 79% dos trabalhadores em turnos, no inverno e verão, respectivamente, apresentaram proporção insuficiente de carboidratos na dieta. Ao contrário, a proporção de lipídeos, durante o trabalho, foi considerada excessiva para 81% e 58% dos trabalhadores em turnos no inverno e verão, respectivamente. Como já foi citado, o trabalho em turnos pode alterar a composição da dieta dos trabalhadores em turnos (REINBERG 1983). Assim como sugeriram STEWART e WAHLQVIST (1985), estes resultados mostram que os trabalhadores

em turnos podem ter uma proporção maior de lipídeos na dieta por optarem, geralmente, por alimentos ou refeições práticas ou de fácil acesso.

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no estado nutricional dos trabalhadores em função do turno de trabalho, ao contrário do que foi sugerido por vários estudos (REINBERG 1983; MURDOCK 1986; BOON e col. 1997; SHAHAR e col. 1999; FUGLEI e ORISTLAND 1999; CONCANNON e col. 1999; WESTERTERP 2001). Contudo, observou-se que a maior porcentagem de trabalhadores com sobrepeso, tanto no inverno quanto no verão, trabalhava no turno noturno. Em relação à estação do ano, notou-se, ainda, que no verão houve diminuição na porcentagem de trabalhadores do turno matutino com obesidade classe II, assim como na porcentagem de trabalhadores do turno noturno com obesidade classe I. Isso pode ser uma consequência da diminuição do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos no verão. Embora os dados sobre a atividade física dos trabalhadores em turnos estudados sejam discutíveis devido à dificuldade de preenchimento dos instrumentos, conforme já foi citado, deve-se ressaltar, que além dessa diminuição do consumo alimentar no verão, o gasto energético também foi menor nesta estação quando comparado com o inverno. Assim, o aumento do consumo alimentar do inverno não provocou aumento do índice de massa corporal porque a atividade foi maior, o que explicaria a ausência de variação do índice de massa corporal nas duas estações.

Os resultados deste estudo sugerem, portanto, que embora exista variação sazonal do consumo alimentar estatisticamente significativa, esta variação não foi suficientemente grande para refletir no aumento do índice de massa corporal. Como o gasto de energia para a realização das atividades é o principal componente do gasto energético, poder-se-ia supor ser este um dos fatores responsáveis pela não variação do índice de massa corporal. Esta reflexão deve ser feita com cautela em função da estimativa da atividade física dos trabalhadores realizada neste estudo.

No entanto, a prevalência de trabalhadores em turnos fixos com sobrepeso leva à suposição de que há inadequação da dieta da população estudada. Essa inadequação poderia ser tanto na quantidade de alimentos consumidos quanto na qualidade e distribuição das calorias e macronutrientes ao longo das 24 horas. Os horários não usuais das refeições, comum entre os trabalhadores em turnos,

principalmente noturnos, como vêm sendo descritos em estudos publicados, poderiam levar à obesidade mostrando que o esquema de trabalho pode influenciar no estado nutricional de trabalhadores em turnos.

9. Conclusão

A estação do ano parece ter um papel importante no padrão alimentar dos trabalhadores em turnos. O fato de as refeições realizadas no inverno serem de valor calórico mais elevado e com maior quantidade de carboidratos e lipídeos sugerem que a estação do ano influencia tanto na quantidade quanto no tipo de alimento consumido pela população estudada.

Por outro lado, os horários dos turnos de trabalho (matutino, vespertino e noturno) parecem não estar correlacionados com as mudanças sazonais observadas. Apesar disso, a distribuição do consumo alimentar ao longo das 24 horas pode ser um reflexo do turno ao qual o trabalhador está submetido.

A elevada porcentagem de trabalhadores com índice de massa corporal acima do ideal (53% dos trabalhadores no inverno e 53% dos trabalhadores no verão) pode ser, também, uma consequência da má-distribuição das refeições ao longo das 24 horas o que, segundo a literatura, pode levar ao aumento da massa corporal. Assim, a má-distribuição circadiana da alimentação poderia estar correlacionada com o estado nutricional apresentado pelos trabalhadores em turnos.

Também efeito do horário de trabalho parece ser a ausência de ritmo de consumo alimentar em trabalhadores do turno noturno, o que confirma a expectativa de dessincronização dos ritmos biológicos destes trabalhadores.

Ao contrário do que se esperava, não foi encontrada diferença significativa do consumo alimentar entre dias de trabalho e folga. A escala de trabalho, que nem sempre permite folga aos trabalhadores em turnos estudados nos fins de semana, parece levar os trabalhadores a adotar um comportamento alimentar semelhante em dias de folga e de trabalho.

Programas de educação nutricional para trabalhadores e medidas que proporcionem um padrão alimentar saudável com relação à quantidade e tipo de alimento devem levar em consideração o horário e a época do ano em que o trabalho é realizado.

10. Referências⁸

Akerstedt T, Landstrom U. Work place countermeasures of night shift fatigue. **Internacional Journal of Industrial Ergonomics** 1998; 21:167-178.

Akerstedt T, Knutsson A, Westerholm P, Theorell T, Alfredsson L, Kecklund G. Work organization and unintentional sleep: results from the WOLF study. **Occupational and Environmental Medicine** 2002a; 59(9):595-600.

Akerstedt T, Knutsson A, Westerholm P, Theorell T, Alfredsson L, Kecklund G. Sleep disturbances, work stress and work hours - a cross-sectional study. **Journal of Psychosomatic Research** 2002b; 53(3):741-8.

Anchordoquy HC, Lynch GR. Evidence of an annual rhythm in a small proportion of Siberian hamsters exposed to chronic short days. **J Biol Rhythms** 2000; 15(2):122-5.

Anjos LA. A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 2000; 16(3). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2000000300026&lng=en&nrm=iso [2001 Out 22]

Aschoff J. Exogenous and endogenous components in circadian rhythms. **Cold Spring Harbor Symp Quant Biol** 1960; 25:11-28.

Assis MAA. **Comportamento alimentar e ritmos circadianos de consumo nutricional dos coletores de lixo da cidade de Florianópolis: relações entre os turnos de trabalho**. Florianópolis; 1998. [Tese de Doutorado - Centro Tecnológico da UFSC].

Assis MAA, Moreno CRC. Fatores individuais e condições de trabalho e de vida na tolerância ao trabalho em turnos. In: Fischer FM, Moreno CRC, Rotenberg L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003. p.99-114.

Avasthi A; Sharma A; Gupta N; Kulhara P; Varma, VK; Malhotra S, e col. Seasonality and affective disorders: a report from North India **Journal of Affective Disorders Volume** 2001; 64(2-3):145-154.

Baecke JAH, Burema J, Frijters JER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1982; 36:936-42.

⁸ O formato adotado na padronização dos trabalhos consultados foi o proposto pelo Comitê Internacional de Revistas Médicas, conhecido como Grupo Vancouver. Este é o formato recomendado pela Faculdade de Saúde Pública para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos (FSP-USP 1998).

Bellisle F, McDevitt R, Prentice A. Meal frequency and energy balance. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:57-70.

Benedito-Silva AA. Aspectos metodológicos da cronobiologia. In: Marques N, Menna-Barreto L (organizadores). **Cronobiologia: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1997.

Boon P, Visser H, DAAN S. Effect of photoperiod on body mass, and daily energy intake and energy expenditure in young rats. **Physiology & Behavior** 1997; 62(4):913-919.

Bose G. Nutritional efficiency wages: a policy framework. **J Development Economics** 1997; 54:469-78.

Campbell HL. Seasonal changes in food consumption and rate of growth of the albino rat. **Am J Physiol** 1945; 143:428-33.

Castro JM. How can eating behavior be regulated in the complex environments of free-living humans? **Neuroscience and Biobehavioral Reviews** 1996; 20(1):119-131.

Castro JM. Socio-cultural determinants of meal size and frequency. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:39-55.

Castro JM. Heritability of diurnal changes in food intake in free-living humans. **Nutrition** 2001; 17:713-20.

Castro JM. Independence of heritable influences on the food intake of free-living humans. **Nutrition** 2002; 18:11-6.

Challet E, Malan A, Pévet P. Daily hypocaloric feeding entrains circadian rhythms of wheel-running and body temperature in rats kept in constant darkness. **Neuroscience Letters** 1996; 211:1-4.

Chiva M. Cultural aspects of meals and meal frequency. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:21-28.

Concannon PW, Castracane VD, Rawson RE, Tennant BC. Circannual changes in free thyroxine, prolactin, testes, and relative food intake in woodchucks, *Marmota monax*. **Am J Physiol** 1999; 277(5 Pt 2): R1401-9.

Costa G. The impact of shift and night work on health. **Applied Ergonomics** 1996; 27(1):9-16.

Costa G. Saúde e trabalho em turnos e noturno. In: Fischer FM, Moreno CRC, Rotenberg L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003. p.79-98.

Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, e col. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. **JPEN** 1984; 8:153.

Dipietro L, Caspersen CJ, Ostfeld AM, Nadel ER. A survey for assessing physical activity among older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 1993; 43:628-642.

Dirks RT, Duran N. African American dietary patterns at the beginning of the 20th century. **J Nutr** 2001; 131:1881-9.

Driver HS, Shulman I, Baker FC, Buffenstein R. Energy content of the evening meal alters nocturnal body temperature but not sleep. **Physiology & Behavior** 1999; 68:17-23.

Duchon JC, Keran M. Relationships among shift worker eating habits, eating satisfaction, and self-reported health in a population of US miners. **Work & Stress** 1990; 4(2):111-20.

Dulacki K, Moe EL, Dolen S, Elliot DL, Goldberg L, Kuehl KS, Stevens VJ, Breger RKR, De Francesco CL, Ernst D, Duncan T. Promoting healthy lifestyles: alternative models' effects (PHLAME). **Health Education Research** 2002; 17(5):586-96.

Ell E, Camacho LAB, Chor D. Perfil antropométrico de funcionários de banco estatal no Estado do Rio de Janeiro/Brasil: I - índice de massa corporal e fatores sócio-demográficos. **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 1999; 15 (Jan/Abril). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000100012&lng=en&nrm=iso [2001 Out 22]

Fabry P, Tepperman J. Meal frequency – possible factor in human pathology. **Am J Clin Nutr** 1970; 23:1059-68.

Fischer FM. As demandas da sociedade atual. In: Fischer FM, Moreno CRC, Rotenberg L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003a. p.3-17.

Fischer FM. Fatores individuais e condições de trabalho e de vida na tolerância ao trabalho em turnos. In: Fischer FM, Moreno CRC, Rotenberg L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003b. p.65-76.

Frankenfield DC, Rowe WA, Cooney RN, Smith JS, Becker D. Limits of body mass index to detect obesity and predict body composition. **Nutrition** 2000; 17:26-30.

Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1984; 40:808-19.

[FSP/USP] Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. Comissão de Pós-graduação. **Guia de apresentação de tese**. São Paulo: USP; 1998.

Fuglei E, Oritsland NA. Seasonal trends in body mass, food intake and resting metabolic rate, and induction of metabolic depression in arctic foxes (*Alopex lagopus*) at Svalbard. **J Comp Physiol [B]** 1999; 169(6):361-9.

García-Borreguero D, Dale JK, Rosenthal NE, Chiara A, O'Fallon A, Bartko JJ, Straus SE. Lack of seasonal variation of symptoms in patients with chronic fatigue syndrome. **Psychiatry Research** 1998; 77:71-77.

Gatenby SJ. Eating frequency: methodological and dietary aspects. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:7-20.

Geliebter A, e col. Work-shift period and weight change. **Nutrition** 2000; 16:27-29.

Gibney MJ, Wolever TMS. Periodicity of eating and human health: present perspective and future directions. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:3-5.

Gibson RS. **Principles of nutritional assessment**. New York: Oxford University Press; 1990.

Gomes JR. **Dispêndio energético e reposição em algumas funções da indústria automobilística**. São Paulo; 1978. [Tese de Mestrado-Faculdade de Saúde Pública-USP].

[GrEC-USP] Grupo de Estudos Climáticos. **Monitoramento global e previsão climática para a América do Sul**. São Paulo: USP; fevereiro de 2002. Disponível em <http://www.grec.iag.usp.br/grec_relatorios.html> [2001 Aug 30]. (Relatório climatológico mensal dos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2001 e janeiro e fevereiro de 2002)

Hoaglin DC, Mosteller F, Tukey JW. **Fundamentals of exploratory analysis of variance**. New York: John Wiley & Sons; 1991.

Holmback U, Forslund A, Forslund J, Hambræus L, Lennernas M, Lowden A, Stridsberg M, Akerstedt T. Metabolic responses to nocturnal eating in men are affected by sources of dietary energy. **J Nutr** 2002; 132(7):1892-9.

[ILO] International Labour Organization. **Social problems of shiftwork**. Genebra; 1977. SWTSW/1977, Working Paper n° 2.

James WPT, Schofield EC. **Human energy requirements: a manual for planners and nutritionists**. New York: Food and Agriculture Organization; 1990.

Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. **Nutrition** 2000; 16(7/8): 585-90.

Johnson BC. Nutrient intake as a time signal for circadian rhythm. **J Nutr** 1992; 122:1753-1759.

Jula A, Seppänen R, Alanen E. Influence of days of the week on reported food, macronutrient and alcohol intake among and adult population in south western Finland. **European Journal of Clinical Nutrition** 1999; 52:808-812.

Kawada T. Effect of age on sleep onset time in rotating shift workers. **Sleep Medicine** 2002; 3(5):423-6.

Kelly TH, e col. Effect of meal macronutrient and energy content on human performance. **Appetite** 1994; 23:97-111.

Knutson A, Andersson H, Berglund U. Serum lipoproteins in day and shift workers: a prospective study. **British Journal of Industrial Medicine** 1990; 47:132-134.

Koller M. Occupational health services for shift and night workers. **Applied Ergonomics** 1996; 27(1): 31-7.

Kostreva M, McNelis E, Clemens E. Using a circadian rhythms model to evaluate shift schedules. **Ergonomics** 2002; 45(11): 739-63.

Kuroshima A, Katsuhiko D, Yahata T. Improved cold tolerance and its mechanism in cold-acclimated rats by high fat diet feeding. **Can J Physiol Pharmacol** 1977; 55:943-50.

Lam RW, Tam EM, Yatham LN, Shiah IS, Zis AP. Seasonal depression: The dual vulnerability hypothesis revisited. **Journal of Affective Disorders** 2001; 63(1-3):123-132.

Leal MC, Bittencourt AS. Informações nutricionais: o que se tem no país? **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 1997; 13(3). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000300032&lng=en&nrm=iso> [2001 Out 22]

Lennernas MAC, Hambræus L, Akerstedt T. Nutrient intake in day workers and shift workers. **Work & Stress** 1994; 8(4):332-42.

Lichtenbelt WDM, Westerterp-Plantenga MS, Hoydonck P. Individual variation in the relation between body temperature and energy expenditure in response to elevated ambient temperature. **Physiology & Behavior** 2001; 73:235-42.

Lushington K, Galka R, Sassi LN, Kennaway DJ, Dawson D. Extraocular Light Exposure Does Not Phase Shift Saliva Melatonin Rhythms in Sleeping Subjects. **Journal of Biological Rhythms** 2002; 17(4):377-86.

Marchini JS, Suen VMM, Vannucchi H, Dutra-de-Oliveira JE. Balanço energético. In: Dutra-de-Oliveira JE, Marchini J. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier; 1998. p. 99-106.

Marques MD, Golombek D, Moreno C. Adaptação Temporal. In: Marques N, Menna-Barreto L (organizadores). **Cronobiologia: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1997.

Marques N, Menna-Barreto L (organizadores). **Cronobiologia: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1997.

Martino MMF. Estudo comparativo de padrões de sono em trabalhadores de enfermagem dos turnos diurno e noturno. **Revista Panamericana de Salud Pública** 2002; 12(2): 95-100.

Martins IS, Velásquez-Meléndez G, Cervato AM. Estado Nutricional de grupamentos sociais da área metropolitana de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 1999; 15(1). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000100008&lng=en&nrm=iso> [2001 Out 22]

Menna-Barreto L. Cronobiologia humana. In: Fischer FM, Moreno CRC, Rotenberg L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003. p.33-41.

Monk TH, Folkard S, Wedderburn AI. Maintaining safety and high performance on shiftwork. **Appl Ergon** 1996; 27(1):17-23.

Monteiro CA, Mondini L, Soouza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA (organizador). **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: HUCITEC, 1995. p.248-255.

Moreno CRC, Cristofolletti MF, Pasqua IC. **Turnos irregulares de trabalho e sua influência nos hábitos alimentares: o caso dos motoristas de caminhão**. São Paulo; 2000 (Mapfre - Relatório Científico).

Moreno CRC, Pasqua IC, Matuzaki L, Carvalho F, Lourenzi-Filho G, Alves R. Sleep disorders and nutritional habits of truck drivers subject to irregular shifts: preliminary results. In: **Program and abstracts of VI Latin American Symposium of Chronobiology**; 2001 May 9-13; Natal, Brazil. Natal: CNPq; 2001. p. 29.

Moreno CRC, Pasqua IC, Carvalho F, Matuzaki L, Cristofolletti MF. Sonolência no trabalho realizado em horários irregulares. São Paulo; 2002 (Unifesp -Relatório Técnico)

[MTE] Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. **Orientação da educação alimentar**. Brasília (DF); 1999.

[MTE] Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de alimentação do trabalhador. **Exigências nutricionais**. Brasília (DF): MTE; 2003 Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Temas/PAT/Conteudo/exigencias.asp>> [2003 Abr 07]

Murdock BS. **Chronobiology: a science in tune with the rhythms of life**. Minneapolis: Earl Bakken; 1986.

National Research Council. **Recommended dietary allowances**. 10^a ed. Washington: National Academy Press; 1989.

Nelson W, Tong YL, Lee JK, Halberg F. Methods for rhythmometry. **Chronobiologia** 1979; 6:305-23.

Niedhammer I, Lert F, Marne M. Prevalence of over weight and weight gain in relation to night work in a nurses cohort. **International Journal of Obesity** 1996; 20:625-33.

Nimer E. **Climatologia do Brasil**. 2^a ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

Oexman RD, Knotts TL, Koch J. Working while the world sleeps: a consideration of sleep and shift work design. **Employee Responsibilities and Rights Journal** 2002; 14(4): 145-57.

Ohayon MM, Lemoine P, Arnaud-Briant V, Dreyfus M. Prevalence and consequences of sleep disorders in a shift worker population. **Journal of Psychosomatic Reserch** 2002; 53(1): 577-83.

[OMS] Organización Mundial de la Salud. **Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/ONU de Expertos**. Ginebra: Gráficas Reunidas, 1985. (Serie de Informes Técnicos 724).

Pearson JM, Capps O, Axelson J. Convenience food use in households with male food prepares. **Journal of The American Dietetic Association** 1986; 86(3):339-44.

Plata-Salamán CR. Ingestive behavior and obesity. **Nutrition** 2000; 16:797-9.

Phillippi ST, Szarfarc SC, Laterzza AR. **Virtual Nutri** [programa de computador]. Versão 1.0 for windows. São Paulo: Departamento de Nutrição FSP-USP; 1996.

Popkin BM. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. **World Development** 1999; 27(11):1905-16.

Prentice AM, Whitehead RG, Robert SB, Paul AA. Long-term energy balance in child-bearing Gambian women, **Am J Clin Nutr** 1981; 34(4):2790-9.

Preti A. The influence of seasonal change on suicidal behaviour in Italy. **Journal of Affective Disorders** 1997; 44(2-3):123-130.

Puerta ML, Abelenda M. Cold acclimation in food-restricted rats. **Comp Biochem Physiol** 1987; 87A:31-3.

Reinberg A, Migraïne C, Apfelbaum M, Brigant L, Ghata J, Vieux N, Laporte A, Nicolai. Circadian and ultradian rhythms in the feeding behaviour and nutrient intakes of oil refinery operators with shift work every 3 – 4 days. **Diabetes & Metabolism** 1979; 5:33-41.

Reinberg A. Chronobiology and nutrition. In: Reinberg A., Smolensky MH, editores. **Biological rhythms and medicine: cellular, metabolic, physiopathologic and pharmacologic aspects**. New York: Verlog; 1983. p. 265-98.

Romon-Rousseaux M, Beuscart R, Thuilliez JC, Frimat P, Furon D. Influence of different shift on eating behavior and weight in edible oil refinery workers. In: **Proceedings of the VII International Symposium on night and shiftwork**; 1985; Áustria. p. 433-40.

Rutenfranz J, Knauth P, Fischer FM. **Trabalho em turnos e noturno**. Trad. de R Mestrinel. São Paulo: HUCITEC; 1989.

Sallis JF e col. Physical activity assessment methodology in the five-city project. **American Journal of Epidemiology** 1985; 121(1):91-106.

Shahar DR, Froom P, Harari G, Yerushalmi N, Lubin F, Kristal-Boneh E. Changes in dietary intake account for seasonal changes in cardiovascular disease risk factors. **European journal of clinical nutrition** 1999; 53(395-400).

Shenkin A, Cederblad G, Elia M, Isaksson B. Laboratory assessment of protein-energy status. **Clinica Chimica Acta** 1996; 253:S5-S59.

Sher L, Goldman D, Ozaki N, Rosenthal NE. The role of genetic factors in the etiology of seasonal affective disorder and seasonality **Journal of Affective Disorders** 1999; 53(3):203-210.

Shiveley LR, Thuluvath PJ. Assessment of nutritional status via anthropometry. **Nutrition** 1997; 13(7/8): 714-7.

Shrikant S, Sharma M. Seasonal affective disorder: report from India (latitude 26° 45'N). **Journal of Affective Disorders** 1998; 49:145-150.

Srisurapanont M, Intaprasert S. Seasonal variations in mood and behaviour: epidemiological findings in the north tropics **Journal of Affective Disorders** 1999; 54(1-2):97-99.

Stephens T, Caspersen CJ. The demography of physical activity. In: Bouchard, Shephard, Stephens e col., editores. **Physical activity, fitness and health: proceedings and consensus statement**. CDC; 1994. p.204-213.

Stewart AJ, Wahlqvist ML. Effect of shiftwork on canteen food purchase. **Journal of Occupational Medicine** 1985; 27(8):552-4.

Stokkan KA, e col. Entrainment of the circadian clock in the liver by feeding. **Science** 2001; 291:490-3.

Tepas DI. Do eating and drinking habits interact with work schedule variables? **Work & Stress** 1990; 4(3):203-211.

Topaloglu S, Ozkarahan I. Implicit optimal tour scheduling with flexible break assignments. **Computers & Industrial Engineering** 2003; 44(1): 75-89.

[USP] Universidade de São Paulo. Instituto astronômico e Geofísico. **Elementos Climatológicos**. São Paulo; 1967.

Vasconcellos MTL, Anjos LA. Taxa de adequação (ingestão/requerimento) de energia como indicador do estado nutricional das famílias: uma análise crítica dos métodos aplicados em pesquisas de consumo de alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 2001; 17(3). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000300013&lng=en&nrm=iso [2001 Out 22]

Van Staveren WA, Deurenberg P, Burema J, de Groot LCPGM, Hautvast JGAJ. Seasonal variation in food intake, pattern of physical activity and change in body weight in a group of young adult Dutch women consuming self-selected diets. **Int J Obes** 1986; 10(2):133-45.

Wahrlich V, Anjos LA. Aspectos históricos e metodológicos da medição e estimativa da taxa metabólica basal: uma revisão da literatura. **Cadernos de Saúde Pública**. [periódico on line] 2001; 17(4). Disponível em <URL: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000400015&lng=en&nrm=iso

Waterhouse J, Minors D, Atkinson G, Benton D. Chronobiology and meal times: internal and external factors. **British Journal of Nutrition** 1997; 77 Suppl 1:29-38.

Weibel L, Maccari S, Van Reeth O. Circadian Clock Functioning Is Linked to Acute Stress Reactivity in Rats. **Journal of Biological Rhythms** 2002; 17(5):438-46.

Weiss ML, Mann AE. **Human biology and behavior: an anthropological perspective** 5ª ed.; 1990. Glenview: Scott, Foresman.

Wells AS, Read NW. Influences of fat, energy, and time of day on mood and performance. **Physiology & Behavior** 1996; 59(6):1069-1076.

Westerterp KR. Seasonal variation in body weight: an experimental case study. **Journal of Thermal Biology** 2001; 26:525-7.

Whitney DK, Sharma V, Kueneman K. Seasonality of manic depressive illness in Canada. **Journal of Affective Disorders** 1999; 55(2-3):99-105.

[WHO] World Health Organization. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneve, Jun, 1997. (Série de Informes Técnicos).

Willett W. **Nutritional Edipemiology**. 2^a ed. New York: Oxford University Press; 1998.

Wisor JP. Disorders of the circadian clock: etiology and possible therapeutic targets. **Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders** 2002; 1(6):555-66.

Witschi JC. Short-term dietary recall and recording methods. In: Willett W. **Nutritional Edipemiology**. 2^a ed. New York: Oxford University Press; 1998. p.53-68.

Yoshihara T, Honma S, Mitome M, Honma K. Independence of feeding-associated circadian rhythm from light conditions and meal intervals in SCN lesioned rats. **Neuroscience letters** 1997; 222: 95-98.

Zahorskha-Markiewicz B, Markiewicz A. Circannual rhythm of exercise metabolic rate in humans. **Eur J Appl Physiol** 1984; 52:328-30.

10.1. Bibliografia Complementar

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Knetics Books, 1988.

Anexo: Instrumentos de coleta de dados

Anexo 1: Diário Alimentar

Diário Alimentar

No. na pesquisa: _____

Como preencher o Diário Alimentar

Para avaliar sua alimentação, deverão ser anotados todos os alimentos e bebidas consumidos no dia, com os horários, local e quantidades. Você deve selecionar **três dias para anotar tudo o que você comeu, sendo 2 dias de trabalho e 1 dia de folga.**

Para indicar a quantidade de alimentos ingeridos, utilize-se de **medidas caseiras**, como por exemplo: 5 colheres de servir de arroz

2 conchas de feijão com paio e lingüiça

1 bife grande de patinho

1 pires de chá de salada de alface temperada com vinagre,
azeite e sal

Se possível, anotar a quantidade de alimentos em **unidades** ou **medida tradicional**. Por exemplo:

- ✓ fruta: unidade ou fatia (Ex: 1 maçã, 1 fatia de melão, etc...)
- ✓ pão: unidade ou fatia (especificar o tipo de pão – Ex: francês, de forma, etc...)
- ✓ queijo: fatia (especificar o tipo, por exemplo: fresco, mussarela, etc...)
- ✓ bolacha: unidade (indicar qual a bolacha e a marca – Ex: chocolate recheada – marca Bauducco)
- ✓ salgado: unidade (indicar o nome e o recheio – Ex: coxinha de frango)
- ✓ bebida alcóolica: dose (indicar o nome – Ex: uísque)
- ✓ pingado: xícara de chá e, se possível, a quantidade de café, leite e açúcar. (Ex. 1/4 xícara de café, 3/4 xícara de leite e 1 colher (chá) de açúcar)
- ✓ café: xícara de café, se possível. colocar a quantidade de açúcar em colheres de chá (Ex. 1 xícara de café com 1 colher (chá) de açúcar)
- ✓ margarina ou manteiga: colher de chá (Ex. 1 pão francês com uma colher (chá) de margarina).

Observações:

- ✓ se a bebida for adoçada anote a quantidade de açúcar ou adoçante
- ✓ se o alimento é industrializado anote a marca do produto, se possível guarde a embalagem e entregue junto com este diário
- ✓ anote a quantidade dos alimentos da melhor maneira possível, se possível pese os alimentos
- ✓ anote tudo o que você comeu, mesmo que seja uma bala ou bombom
- ✓ não esqueça de anotar tudo o que você bebeu durante o dia
- ✓ não esqueça de anotar os temperos, por exemplo, óleo da salada, molho vingrete, limão, etc.

QUANTO MELHOR E MAIS PRECISA FOR SUA INFORMAÇÃO MELHOR SERÁ O RESULTADO DE SUA AVALIAÇÃO

Exemplo de Diário Alimentar:

Local	Horas	Quantidade	O que você comeu e bebeu hoje?	Observações (marcas)
Casa	6:00	¾ xícara de café	café	
		¼ xícara de café	leite	de saquinho tipo "C"
		3 colheres de café	açúcar	
		2 unidades	pão francês	
		2 fatias	queijo mussarela	cortada na máquina
		5 colheres de café	manteiga	Vigor
Restaurante	12:00	6 colheres de sopa	arroz branco	
		2 conchas	feijão com lingüiça	
		1 porção grande	bife de coxão mole	frito
		1 pires chá	salada de alface	
		3 rodela	tomate	
		½ unidade	limão	
		2 colheres de café	óleo de soja	
		1 copo americano	coca-cola	
		1 unidade	laranja	
		1 xícara de café	café	
lanchonete	16:20	1 unidade	pão francês	
		5 colheres de café	manteiga	Vigor
		¾ de xícara de café	café	
		¼ de xícara de café	leite	saquinho tipo "C"
		3 colheres de café	açúcar	
Casa	19:00	6 colheres de sopa	arroz branco	
		2 conchas	feijão com lingüiça	
		2 fatias	carne	assada
		7 rodela	batata	cozida
		1 unidade	banana nanica	
		1 copo americano	cerveja	Antartica
trabalho	23:00	8 bolachas	água e sal	
		8 colheres de café	manteiga	Vigor
		2 xícaras de café	café já adoçado	

Diário Alimentar

No. na pesquisa: _____

Dia da semana: _____ **Data:** _____ () folga () trabalho

[illegible]

Local	Horas	Quantidade	O que você comeu e bebeu hoje?	Observações (marcas)
Casa	6:00	¾ xícara de café	café	
		¼ xícara de café	leite	de saquinho tipo "C"
		3 colheres de café	açúcar	
		2 unidades	pão francês	
		2 fatias	queijo mussarela	cortada na máquina
		5 colheres de café	manteiga	Vigor
Restaurante	12:00	6 colheres de sopa	arroz branco	
		2 conchas	feijão com lingüiça	
		1 porção grande	bife de coxão mole	frito
		1 pires chá	salada de alface	
		3 rodela	tomate	
		½ unidade	limão	
		2 colheres de café	óleo de soja	
		1 copo americano	coca-cola	
		1 unidade	laranja	
		1 xícara de café	café	
lanchonete	16:20	1 unidade	pão francês	
		5 colheres de café	manteiga	Vigor
		¾ de xícara de café	café	
		¼ de xícara de café	leite	saquinho tipo "C"
		3 colheres de café	açúcar	
Casa	19:00	6 colheres de sopa	arroz branco	
		2 conchas	feijão com lingüiça	
		2 fatias	carne	assada
		7 rodela	batata	cozida
		1 unidade	banana nanica	
		1 copo americano	cerveja	Antartica
trabalho	23:00	8 bolachas	água e sal	
		8 colheres de café	manteiga	Vigor
		2 xícaras de café	café já adoçado	

Diário Alimentar

No. na pesquisa: _____

Dia da semana: _____ **Data:** _____ () folga () trabalho

[illegible]

Diário Alimentar

No. na pesquisa: _____

Dia da semana: _____ **Data:** _____ () folga () trabalho

[illegible]

Diário Alimentar

No. na pesquisa:_____

Dia da semana: _____ **Data:** _____ () folga () trabalho

[illegible]

Anexo 2: Termo de Consentimento

Termo de Consentimento

Eu,

_____ declaro
que concordo em participar, voluntariamente, da pesquisa científica sobre diferença
entre consumo alimentar no inverno e no verão por trabalhadores que vem sendo
realizada sob a responsabilidade de Iara Cecília Pasqua, aluna de mestrado da
Faculdade de Saúde Pública da USP, a qual pode ser encontrada no telefone (11)
30667722 ou (11) 30667755.

Estou ciente de que serei interrogado sobre meus hábitos alimentares e serão
verificados meu peso e minha altura para a realização desta pesquisa.

Estou ciente, ainda, de que posso desistir da pesquisa a qualquer momento e
que os resultados são confidenciais e que serão utilizados para fins de pesquisa.
Somente o resultado de todo o grupo de participantes será divulgado.

Assinatura do participante

_____, _____ de _____ de _____
(Local e data)

Anexo 3: Parecer do Comitê de Ética da FSP-USP

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-COEP

Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César
São Paulo-SP - CEP: 01246-904
Telefone: (0xx11) 3066-7779 - e-mail: mdgracas@usp.br

Of.COEP/038/01

21 de março de 2001

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo-COEP, **analisou e aprovou**, em sua 2.ª/00 Sessão Ordinária, de 20.03.01, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96, o Protocolo de Pesquisa n.º 433, intitulado: "VARIAÇÃO SAZONAL DO CONSUMO ALIMENTAR DE TRABALHADORES EM TURNO", apresentado pela pesquisadora Iara Cecília Pasqua.

Atenciosamente,

Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Professor Associado
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

Anexo 4: Questionário de Dados Pessoais

Dados Pessoais

Nº na pesquisa: _____ Data: ____/____/____ Base: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Há quanto tempo você trabalha nesta empresa? _____

Em que horário você trabalha? (assinale um x na alternativa)

() horário fixo, iniciando às ____:____ e terminando às ____:____

() horário irregular, sem horário para iniciar e terminar

Há quanto tempo você trabalha nesse horário? _____

Você é casado, solteiro, separado, viúvo ou vive com alguém?

() casado

() solteiro

() separado

() viúvo

() vive com alguém

Você tem filhos?

() sim (passe para a questão 7)

() não (passe para a questão 9)

Quantos filhos você tem? _____ filhos (passe para a questão 8)

Quantos anos ele(s) tem?

1º filho ____ anos e ____ meses

5º filho ____ anos e ____ meses

2º filho ____ anos e ____ meses

6º filho ____ anos e ____ meses

3º filho ____ anos e ____ meses

7º filho ____ anos e ____ meses

4º filho ____ anos e ____ meses

Além de você, quem e quantas pessoas moram na sua casa?

() Esposa

() Filhos. Quantos? _____

() Outros (mãe, sogra, sobrinho, etc ou mora sozinho). Especificar:

Escolaridade? (assinalar o nível mais elevado)

____ primário incompleto (não terminou a 4ª série)

____ primário completo (terminou apenas a 4ª série)

____ ginásio incompleto (não terminou a 8ª série)

____ ginásio completo (terminou a 8ª série)

____ colegial incompleto (não terminou o 3º colegial)

____ colegial completo (terminou o 3º colegial)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-COEP

Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César
São Paulo-SP - CEP: 01246-904
Telefone: (0xx11) 3066-7779 – e-mail: mdgracas@usp.br

Of.COEP/038/01

21 de março de 2001

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo-COEP, **analisou e aprovou**, em sua 2.ª/00 Sessão Ordinária, de 20.03.01, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96, o Protocolo de Pesquisa n.º 433, intitulado: “VARIACÃO SAZONAL DO CONSUMO ALIMENTAR DE TRABALHADORES EM TURNO”, apresentado pela pesquisadora Iara Cecília Pasqua.

Atenciosamente,

Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Professor Associado
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

☐ colegial técnico incompleto

☐ colegial técnico completo

☐ superior incompleto

☐ superior completo

Você trabalhou em ocupação diferente da atual?

☐ Sim. Qual? _____

Há quanto tempo deixou esta ocupação? _____

☐ Não

Anexo 5: Questionário de Atividade Física 1

Atividade Física

Nº na pesquisa: _____

Data: _____

1- Quantas vezes, durante o último mês, você participou de atividades físicas intensas de, no mínimo 10 minutos, e que te causaram grande aumento da respiração, taquicardia, fadiga nas pernas ou transpiração?

- ☐ () Nenhuma (passe para a questão 3)
 - ☐ () 1 a 3 vezes por mês
 - ☐ () 1 a 2 vezes por mês
 - ☐ () 3 a 4 vezes por mês
 - ☐ () 5 ou mais vezes por mês
 - ☐ () Não quero responder
 - ☐ () Não sei
-

2- Quanto tempo você gastou nestas atividades físicas intensas?

- ☐ () Não faço
 - ☐ () 10 a 30 minutos
 - ☐ () 31 a 60 minutos
 - ☐ () 60 ou mais minutos
 - ☐ () Não quero responder
 - ☐ () Não sei
-

3- Pense nas caminhadas que fez durante o mês passado. Quantas vezes no mês passado você caminhou por no mínimo 10 minutos ou mais sem parar, o que não foi cansativo o suficiente para causar aumento da respiração, frequência cardíaca, fadiga nas pernas ou transpiração?

- ☐ () Nenhuma (passe para a questão 5)
 - ☐ () 1 a 3 vezes por mês
 - ☐ () 1 a 2 vezes por mês
 - ☐ () 3 a 4 vezes por mês
 - ☐ () 5 ou mais vezes por mês
 - ☐ () Não quero responder
 - ☐ () Não sei
-

4- Quantos minutos, em média, você caminhou no último mês (em cada uma das caminhadas que você fez)?

- ☐ () Não caminhou
 - ☐ () 10 a 30 minutos
 - ☐ () 31 a 60 minutos
 - ☐ () 60 ou mais minutos
 - ☐ () Não quero responder
 - ☐ () Não sei
-

5- Quantas horas do dia você gastou sentado movimentando seu pé? Por favor, relate somente o tempo que você realmente estava movimentando o pé.

- ☐ () Não movimento
- ☐ () menos que 1 hora por dia
- ☐ () de 1 a menos que 3 horas por dia
- ☐ () de 3 a menos que 5 horas por dia

- ☐ de 5 a menos que 7 horas por dia
☐ 7 ou mais horas por dia
☐ Não quero responder
☐ Não sei

6- Pense no tempo que você gastou em pé, em média, durante o último mês.

Quantas horas por dia você fica de pé?

- ☐ Não fico de pé
☐ menos que 1 hora por dia
☐ de 1 a menos que 3 horas por dia
☐ de 3 a menos que 5 horas por dia
☐ de 5 a menos que 7 horas por dia
☐ 7 ou mais horas por dia
☐ Não quero responder
☐ Não sei

7- Quanto tempo você gastou sentado por dia, em média, no último mês?

- ☐ Não fiquei sentado
☐ menos que 3 horas por dia
☐ de 3 a menos que 6 horas por dia
☐ de 6 a menos que 8 horas por dia
☐ 8 ou mais horas por dia
☐ Não quero responder
☐ Não sei

8- Cerca de quantos lances de escada você sobe a cada dia? (considere que 10 degraus são 1 lance)

_____ lances

9- Compare a sua atividade física durante outras estações do ano com a atividade física de uma semana típica do último mês. Por exemplo, no verão, você faz mais ou menos atividade do que fez no último mês?

	Muito mais	Um pouco mais	A mesma atividade	Um pouco menos	Muito menos	Não sei
Primavera						
Verão						
Outono						
Inverno						

Peso: _____ kg

Altura: _____ cm

Anexo 6: Questionário de Atividade Física 2

Recordatório de Atividades Físicas

nº na pesquisa: _____ Data: _____

As questões abaixo se referem a algumas atividades que você possa ter realizado no **inverno de 2001 (pense em julho e agosto do ano passado)**.

Por favor, tente lembrar-se quanto tempo gastava **por dia (24 horas)** realizando as atividades abaixo. No final, a soma do tempo gasto em cada atividade deve ser de 24 horas.

Neste questionário, queremos que você pense num dia de **TRABALHO**.

Atividades	Tempo gasto (horas e/ou minutos)
Dormindo	____h ____min
Deitado acordado	____h ____min
Tomando banho	____h ____min
Fazendo suas refeições	____h ____min
Sentado (assistindo TV, lendo jornal, conversando, no ônibus ou metrô)	____h ____min
De pé parado	____h ____min
Dirigindo	____h ____min
De pé trabalhando (movendo-se)	____h ____min
Sentado trabalhando (usando computador, escrevendo, ou na base)	____h ____min
Andando devagar	____h ____min
Andando rapidamente	____h ____min
Subindo e descendo escada	____h ____min
Andando carregando peso de cerca de 10kg	____h ____min
Atividades esportivas. Qual atividade? _____	____h ____min
	24 horas

Recordatório de Atividades Físicas

nº na pesquisa: _____ Data: _____

As questões abaixo se referem a algumas atividades que você possa ter realizado no **inverno de 2001 (pense em julho e agosto do ano passado)**.

Por favor, tente lembrar-se quanto tempo gastava **por dia (24 horas)** realizando as atividades abaixo. No final, a soma do tempo gasto em cada atividade deve ser de 24 horas.

Neste questionário, queremos que você pense num dia de **FOLGA**.

Atividades	Tempo gasto (horas e/ou minutos)
Dormindo	____ h ____ min
Deitado acordado	____ h ____ min
Tomando banho	____ h ____ min
Fazendo suas refeições	____ h ____ min
Sentado (assistindo TV, lendo jornal, conversando, no ônibus ou metrô)	____ h ____ min
De pé parado	____ h ____ min
Dirigindo	____ h ____ min
De pé trabalhando (movendo-se)	____ h ____ min
Sentado trabalhando (usando computador, escrevendo, ou na base)	____ h ____ min
Andando devagar	____ h ____ min
Andando rapidamente	____ h ____ min
Subindo e descendo escada	____ h ____ min
Andando carregando peso de cerca de 10kg	____ h ____ min
Atividades esportivas. Qual atividade? _____	____ h ____ min
	24 horas

Recordatório de Atividades Físicas

nº na pesquisa: _____

Data: _____

As questões abaixo se referem a algumas atividades que você possa estar realizando neste verão.

Por favor, tente marcar quanto tempo gasta **por dia (24horas)** realizando as atividades abaixo. No final, a soma do tempo gasto em cada atividade deve ser de 24horas.

Neste questionário, queremos que você pense num dia de **TRABALHO**.

Atividades	Tempo gasto (horas e/ou minutos)
Dormindo	____ h ____ min
Deitado acordado	____ h ____ min
Tomando banho	____ h ____ min
Fazendo suas refeições	____ h ____ min
Sentado (assistindo TV, lendo jornal, conversando, no ônibus ou metrô)	____ h ____ min
De pé parado	____ h ____ min
Dirigindo	____ h ____ min
De pé trabalhando (movendo-se)	____ h ____ min
Sentado trabalhando (usando computador, escrevendo, ou na base)	____ h ____ min
Andando devagar	____ h ____ min
Andando rapidamente	____ h ____ min
Subindo e descendo escada	____ h ____ min
Andando carregando peso de cerca de 10kg	____ h ____ min
Atividades esportivas. Qual atividade? _____	____ h ____ min
	24 horas

Recordatório de Atividades Físicas

nº na pesquisa: _____

Data: _____

As questões abaixo se referem a algumas atividades que você possa estar realizando neste **verão**.

Por favor, tente marcar quanto tempo gasta **por dia (24horas)** realizando as atividades abaixo. No final, a soma do tempo gasto em cada atividade deve ser de 24horas.

Neste questionário, queremos que você pense num dia de **FOLGA**.

Atividades	Tempo gasto (horas e/ou minutos)
Dormindo	____h ____min
Deitado acordado	____h ____min
Tomando banho	____h ____min
Fazendo suas refeições	____h ____min
Sentado (assistindo TV, lendo jornal, conversando, no ônibus ou metrô)	____h ____min
De pé parado	____h ____min
Dirigindo	____h ____min
De pé trabalhando (movendo-se)	____h ____min
Sentado trabalhando (usando computador, escrevendo, ou na base)	____h ____min
Andando devagar	____h ____min
Andando rapidamente	____h ____min
Subindo e descendo escada	____h ____min
Andando carregando peso de cerca de 10kg	____h ____min
Atividades esportivas. Qual atividade? _____	____h ____min
	24 horas

Anexo 7: Resultados das análises de variação sazonal do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos

Calorias

Tabela 19: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Nível de significância (p)
Inverno	0,62
Verão	0,51

Tabela 20: Análise de variância do valor calórico total (kcal/24h) da dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,85	0,44
2	11,73	0,00
12	0,15	0,86

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – estação do ano

Tabela 21: Valor calórico total médio e desvio-padrão (em kcal/24h) da dieta dos trabalhadores em turnos segundo turno, dia de trabalho ou folga e estação do ano.

Turno	Valor Calórico Total (kcal/24h)	
	Estação	
	Inverno	Verão
Matutino (n=7)	2446,52	2009,7
Vespertino (n=10)	2780,74	2288,75
Noturno (n=11)	2396,35	2055,9
Todos (n=28)	2546,18	2127,51
Desvio-padrão	749,14	585,63

Proteínas

Tabela 22: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Nível de significância (p)
Inverno	0,25
Verão	0,09

Tabela 23: Análise da variância da quantidade de proteínas (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,24	0,79
2	3,71	0,07
12	1,71	0,20

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – estação do ano

Carboidratos

Tabela 24: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Nível de significância (p)
Inverno	0,84
Verão	0,24

Tabela 25: Análise da variância da quantidade de carboidratos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,54	0,59
2	9,27	0,01
12	0,70	0,51

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – estação do ano

Lipídeos

Tabela 26: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos no inverno e verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Nível de significância (p)
Inverno	0,88
Verão	0,05

Tabela 27: Análise da variância da quantidade de lipídeos (gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	1,53	0,24
2	5,46	0,03
12	0,09	0,92

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – estação do ano

Anexo 8: Resultados das análises da distribuição circadiana do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos

Calorias

Tabela 28: Média e desvio-padrão de calorias (em kcal) fornecidas pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.

Horário do dia	Calorias (kcal)	
	Média	Desvio-padrão
0 – 4:59h	175,11	228,14
5 – 9:59h	324,89	170,71
10 – 14:59h	684,69	270,18
15 – 19:59h	519,31	356,02
20 – 23:59h	616,07	266,71

Proteínas

Tabela 29: Média e desvio-padrão de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.

Horário do dia	Proteínas (g)	
	Média	Desvio-padrão
0 – 4:59h	11,01	21,21
5 – 9:59h	10,85	6,98
10 – 14:59h	33,87	14,92
15 – 19:59h	22,26	22,98
20 – 23:59h	27,87	19,22

Carboidratos

Tabela 30: Média de carboidratos e desvio-padrão de carboidratos (em gramas) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.

Horário do dia	Carboidratos (g)	
	Média	Desvio-padrão
0 – 4:59h	22,11	27,94
5 – 9:59h	45,76	25,16
10 – 14:59h	78,95	34,54
15 – 19:59h	63,67	35,74
20 – 23:59h	65,94	30,16

Lipídeos

Tabela 31: Média e desvio-padrão de lipídeos (em gramas) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos fixos segundo horário do dia (n=28). São Paulo, março de 2002.

Horário do dia	Lipídeos (g)	
	Média	Desvio-padrão
0 – 4:59h	5,19	7,21
5 – 9:59h	10,94	5,94
10 – 14:59h	26,36	15,06
15 – 19:59h	19,51	16,64
20 – 23:59h	26,76	13,59

Tabela 32: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias (kcal) de todo o grupo de trabalhadores em turnos segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=28). São Paulo, março de 2002.

Todos	Média (kcal)	desvio-padrão (kcal)	Mínimo (kcal)	Máximo (kcal)	n
Horário do dia	Folga/Inverno				
0 e 4:59h	151	543	0	2818	28
5 e 9:59h	238	213	0	662	28
10 e 14:59h	822	356	0	1358	28
15 e 19:59h	575	962	0	5058	28
20 e 23:59h	797	664	0	2306	28
	Trabalho/Inverno				
0 e 4:59h	227	359	0	1421	28
5 e 9:59h	408	314	0	1289	28
10 e 14:59h	757	419	0	1515	28
15 e 19:59h	574	459	0	1687	28
20 e 23:59h	545	460	0	1547	28
	Folga/Verão				
0 e 4:59h	114	289	0	1038	28
5 e 9:59h	228	280	0	1154	28
10 e 14:59h	719	432	0	1696	28
15 e 19:59h	475	433	0	1920	28
20 e 23:59h	657	595	0	2027	28
	Trabalho/Verão				
0 e 4:59h	166	292	0	1112	28
5 e 9:59h	334	222	0	809	28
10 e 14:59h	527	338	0	1233	28
15 e 19:59h	459	341	0	1525	28
20 e 23:59h	577	398	0	1780	28

Tabela 33: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno matutino segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=7). São Paulo, março de 2002.

Matutino	Média (kcal)	desvio-padrão (kcal)	Mínimo (kcal)	Máximo (kcal)	n
Horário do dia	Folga/Inverno				
0 e 4:59h	0	0	0	0	7
5 e 9:59h	233	255	0	662	7
10 e 14:59h	956	322	535	1341	7
15 e 19:59h	494	369	0	1069	7
20 e 23:59h	872	777	0	2055	7
	Trabalho/Inverno				
0 e 4:59h	0	0	0	0	7
5 e 9:59h	560	100	439	747	7
10 e 14:59h	724	303	125	1119	7
15 e 19:59h	601	435	0	1037	7
20 e 23:59h	454	415	7	1099	7
	Folga/Verão				
0 e 4:59h	0	0	0	0	7
5 e 9:59h	290	222	0	598	7
10 e 14:59h	845	456	450	1696	7
15 e 19:59h	192	222	0	475	7
20 e 23:59h	569	425	0	1130	7
	Trabalho/Verão				
0 e 4:59h	0	0	0	0	7
5 e 9:59h	471	93	325	582	7
10 e 14:59h	611	187	319	880	7
15 e 19:59h	298	103	161	414	7
20 e 23:59h	743	378	233	1437	7

Tabela 34: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno vespertino segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano(n=10). São Paulo, março de 2002.

Vespertino	Média (kcal)	desvio-padrão (kcal)	Mínimo (kcal)	Máximo (kcal)	n
Horário do dia	Folga/Inverno				
0 e 4:59h	50	139	0	441	10
5 e 9:59h	303	216	0	658	10
10 e 14:59h	891	408	0	1358	10
15 e 19:59h	741	1552	0	5058	10
20 e 23:59h	970	666	0	2306	10
	Trabalho/Inverno				
0 e 4:59h	140	246	0	604	10
5 e 9:59h	212	224	0	554	10
10 e 14:59h	974	274	429	1305	10
15 e 19:59h	788	537	0	1687	10
20 e 23:59h	493	506	0	1333	10
	Folga/Verão				
0 e 4:59h	168	358	0	944	10
5 e 9:59h	186	224	0	533	10
10 e 14:59h	793	420	0	1542	10
15 e 19:59h	629	527	168	1920	10
20 e 23:59h	634	656	0	1937	10
	Trabalho/Verão				
0 e 4:59h	56	178	0	564	10
5 e 9:59h	251	207	0	664	10
10 e 14:59h	794	280	455	1233	10
15 e 19:59h	614	448	0	1525	10
20 e 23:59h	452	297	170	1181	10

Tabela 35: Consumo médio, desvio-padrão, mínimo e máximo de calorias pelos trabalhadores do turno noturno segundo horário do dia, dia de folga ou trabalho e estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.

Noturno	Média	desvio-padrão	Mínimo	Máximo	n
Horário do dia	(kcal)	(kcal)	(kcal)	(kcal)	
0 e 4:59h	Folga/Inverno				
5 e 9:59h	340	844	0	2818	11
10 e 14:59h	181	184	0	510	11
15 e 19:59h	673	297	0	1138	11
20 e 23:59h	475	457	0	1221	11
	592	590	0	1972	11
0 e 4:59h	Trabalho/Inverno				
5 e 9:59h	449	442	0	1421	11
10 e 14:59h	490	391	55	1289	11
15 e 19:59h	580	519	0	1515	11
20 e 23:59h	363	318	0	1062	11
	649	466	0	1547	11
0 e 4:59h	Folga/Verão				
5 e 9:59h	136	313	0	1038	11
10 e 14:59h	226	364	0	1154	11
15 e 19:59h	572	424	0	1591	11
20 e 23:59h	515	382	0	1020	11
	733	668	0	2027	11
	Trabalho/Verão				
0 e 4:59h	372	351	0	1112	11
5 e 9:59h	322	264	0	809	11
10 e 14:59h	230	210	0	593	11
15 e 19:59h	420	288	0	840	11
20 e 23:59h	585	477	0	1780	11

Anexo 9: Resultados das análises para comparação entre dia de trabalho e dia de folga do consumo alimentar dos trabalhadores em turnos fixos no inverno e verão

Calorias

Inverno

Tabela 36: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,31
Trabalho	0,87

Tabela 37: Análise de variância do VCT da dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,76	0,48
2	0,14	0,71
12	0,60	0,56

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Verão

Tabela 38: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, do valor calórico total (kcal/24h) fornecido pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,48
Trabalho	0,60

Tabela 39: Análise de variância do VCT da dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,58	0,56
2	0,33	0,57
12	0,89	0,42

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Proteínas

Inverno

Tabela 40: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,05
Trabalho	0,24

Tabela 41: Análise de variância da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,90	0,42
2	1,77	0,19
12	0,06	0,95

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Verão

Tabela 42: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,06
Trabalho	0,40

Tabela 43: Análise de variância da quantidade de proteínas (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,23	0,80
2	3,31	0,08
12	0,75	0,48

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Carboidratos

Inverno

Tabela 44: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Estação	Nível de significância (p)
Folga	0,39
Trabalho	0,42

Tabela 45: Análise de variância da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,30	0,74
2	0,15	0,70
12	0,91	0,42

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Verão

Tabela 46: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,10
Trabalho	0,13

Tabela 47: Análise de variância da quantidade de carboidratos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,88	0,43
2	1,01	0,32
12	0,64	0,54

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Lipídeos

Inverno

Tabela 48: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,46
Trabalho	0,83

Tabela 49: Análise de variância da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no inverno (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	0,75	0,48
2	1,54	0,23
12	1,87	0,18

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Verão

Tabela 50: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Bartlett, da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores em turnos durante a folga e o trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Folga/Trabalho	Nível de significância (p)
Folga	0,10
Trabalho	0,41

Tabela 51: Análise de variância da quantidade de lipídeos (em gramas) fornecida pela dieta dos trabalhadores segundo turno e dia de folga e trabalho no verão (n=28). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	1,68	0,21
2	0,84	0,37
12	0,58	0,57

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – dia de folga ou trabalho

Anexo 10: Resultados da análise do estado nutricional dos trabalhadores em turnos fixos

Tabela 52: Estado nutricional dos trabalhadores em turnos estudados segundo estação do ano (n=28). São Paulo, março de 2002.

Todos	Inverno		Verão	
Estado nutricional	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)
Normal	13	46	13	46
Sobrepeso	10	36	11	39
Obesidade I	4	14	4	14
Obesidade II	1	3	10	0

Tabela 53: Estado nutricional dos trabalhadores do turno matutino segundo estação do ano (n=7). São Paulo, março de 2002.

Matutino	Inverno		Verão	
Estado nutricional	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)
Normal	3	43	3	43
Sobrepeso	2	29	2	29
Obesidade I	1	14	2	29
Obesidade II	1	14	0	0

Tabela 54: Estado nutricional dos trabalhadores do turno vespertino segundo estação do ano (n=10). São Paulo, março de 2002.

Vespertino	Inverno		Verão	
Estado nutricional	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)
Normal	6	60	6	60
Sobrepeso	4	40	4	40
Obesidade I	0	0	0	0
Obesidade II	0	0	0	0

Tabela 55: Estado nutricional dos trabalhadores do turno noturno segundo estação do ano (n=11). São Paulo, março de 2002.

Noturno	Inverno		Verão	
Estado nutricional	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)	Trabalhadores (n)	Trabalhadores (%)
Normal	4	36	4	36
Sobrepeso	4	36	5	45
Obesidade I	3	27	2	18
Obesidade II	0	0	0	0

Anexo 11: Resultados da análise do gasto energético

Tabela 56: Homogeneidade de variâncias, segundo teste de Levene, do gasto energético (em calorias) dos trabalhadores em turnos segundo estação do ano (n=20). São Paulo, março de 2002.

Gasto energético (kcal)	Nível de significância (p)
Inverno	0,07
Verão	0,11

Tabela 57: Análise de variância do gasto energético (em calorias) dos trabalhadores em turnos (n=20). São Paulo, março de 2002.

Variáveis*	F	Nível de significância (p)
1	1,17	0,34
2	3,14	0,09
12	0,37	0,69

*Variáveis: 1 – turno de trabalho; 2 – estação do ano.