



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

**CONSUMO ALIMENTAR EM TRABALHADORES BRASILEIROS: ASSOCIAÇÃO COM
FATORES DE RISCO SOCIOECONÔMICOS, CARDIOVASCULARES E
CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA**

DANIELE BOTELHO VINHOLES

Orientador: Prof. Dr^a Sandra Costa Fuchs

Porto Alegre, agosto de 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

**CONSUMO ALIMENTAR EM TRABALHADORES BRASILEIROS: ASSOCIAÇÃO COM
FATORES DE RISCO SOCIOECONÔMICOS, CARDIOVASCULARES E
CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA**

DANIELE BOTELHO VINHOLES

Orientador: Prof.Dr^a Sandra Costa Fuchs

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil.

2011

CIP - Catalogação na Publicação

Vinholes, Daniele Botelho

Consumo alimentar em trabalhadores brasileiros:
associação com fatores de risco socioeconômicos,
cardiovasculares e características da empresa /
Daniele Botelho Vinholes. -- 2011.

157 f.

Orientadora: Sandra Costa Fuchs.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2011.

1. doenças cardiovasculares. 2. trabalhadores. 3.
alimentação saudável. I. Fuchs, Sandra Costa, orient.
II. Título.

BANCA EXAMINADORA

Profº Drº Juvenal Dias da Costa, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Profª Drª Leila Beltrami Moreira, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profª Drª Maria Cecília Formoso Assunção, Universidade Federal de Pelotas

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof^a Dr^a Sandra Fuchs, pelo acolhimento, atenção e dedicação durante o processo de aprendizado do Doutorado.

Às colegas do CARDIOLAB, pelo companheirismo de todas as horas.

Ao Luís por toda paciência e apoio.

À minha família por todo carinho e apoio que recebi; em especial à minha mãe que sempre foi meu exemplo de vida e minha maior incentivadora até hoje.

À CAPES pelo fornecimento da bolsa de pesquisa.

Aos trabalhadores do SESI, que pacientemente participaram do estudo e forneceram as informações necessárias para o sucesso desse trabalho.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS E SIGLAS.....	6
RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS	9
APRESENTAÇÃO	10
INTRODUÇÃO.....	11
<i>REVISÃO DA LITERATURA</i>	13
1.Padrão de consumo alimentar	14
ARTIGO 2	91
Pressão arterial associada a presença de refeitório no local de trabalho: Estudo em trabalhadores da indústria brasileira	91
ARTIGO 3	113
Efeito das características do ambiente e local de trabalho na prevalência de hipertensão entre trabalhadores brasileiros: uma análise multinível	113
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	134
PROJETO DE PESQUISA.....	136
Questionário	145

ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP – Análise de Componentes Principais

AHEI – Alternative Healthy Eating Index

DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension

DCV – Doença cardiovascular

HDL – High-density lipoprotein

HEI – Healthy Eating Index

IMC – Índice de Massa Corporal

IQD – Índice de Qualidade da Dieta

LDL – Low-density lipoprotein

OMS – Organização Mundial de Saúde

PAD – Pressão arterial diastólica

PAS – Pressão arterial sistólica

PAT – Programa de Alimentação do Trabalhador

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

RRR – Reduced Rank Regression

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a associação entre consumo alimentar e características socioeconômicas, cardiovasculares e da empresa em uma amostra representativa de trabalhadores brasileiros. A alimentação foi avaliada através de um questionário de frequência alimentar (QFA) composto por alimentos com consumo recomendado ou que devem ser evitados segundo as diretrizes vigentes. A alimentação diária foi caracterizada predominantemente pelo consumo de arroz e feijão, massa e pão e suco de frutas entre homens e mulheres. A regressão logística multinomial foi utilizada para avaliar as diferenças de consumo entre homens e mulheres ajustado para idade, escolaridade e porte da empresa. As mulheres apresentaram um consumo mais freqüente de leite desnatado, iogurte, queijo, frango sem pele, frutas, vegetais e verduras; enquanto que os homens freqüentemente consumiam leite integral, pão, arroz, massa, suco, feijão e carne vermelha. Para avaliar o efeito da presença de refeitório na empresa de acordo com o consumo de grupos alimentares sobre pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), foi utilizado Modelos Lineares Generalizados. As médias estimadas de pressão arterial sistólica e diastólica dos trabalhadores foram mais altas em indivíduos sem refeitório na empresa. As PAS e PAD foram menores entre trabalhadores com refeitório na empresa, independente do consumo alimentar. A análise multinível foi utilizada para investigar o efeito de características ambientais, das empresas e individuais na prevalência de hipertensão arterial. Em conclusão, o consumo alimentar dos trabalhadores apresenta diferenças de acordo com as características demográficas e socioeconômicas e, além disso, características ambientais e da empresa interferem nos níveis de pressão arterial.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the association between dietary intake and socioeconomic characteristics, cardiovascular risk factors and company factors in a representative sample of Brazilian workers. Diet was assessed using a food frequency questionnaire (FFQ) constituted by foods that should be recommended or avoided according to current guidelines. The daily pattern was dominated by the consumption of rice and beans, pasta and bread and fruit juice between men and women. The logistic multinomial regression was used to assess differences in consumption between men and women adjusted for age, education level and company size. Women had more frequent consumption of skim milk, yogurt, cheese, chicken without skin, fruits, vegetables and leafy vegetables, whereas men often consumed whole milk, bread, rice, pasta, juice, beans and red meat. Generalized Linear Models was used to evaluate the effect of the presence of the cafeteria in the company according to the consumption of food groups on systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP). The estimated means of systolic and diastolic blood pressure were higher in individuals without cafeteria in the workplace. The SBP and DBP were lower between workers with on-site cafeteria regardless the food intake. The same was observed for the consumption of skim milk, yogurt, cheese and salted meat. The multilevel analysis was used to investigate the effect of environmental, companies and individuals characteristics in the prevalence of hypertension. In conclusion, the food consumption of workers differs between men and women and environmental and company's characteristics influenced in blood pressure levels.

LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

Revisão da Literatura

Tabela 1: Estudos sobre fatores de risco em trabalhadores.....	38
--	----

Artigo 1

Table 1: Characteristics of the Brazilian workers of the SESi study [N(%)]......	83
--	----

Table 2: Food frequency consumption of cereals and dairy products [N(%) and adjusted multinomial regression [CI95%]. SESI study.....	84
--	----

Figure 1: Food frequency consumption daily and never according to gender, SESI study.....	88
---	----

Figure 2. Food frequency consumption daily and never according to age stratified by gender. SESI study.....	89
---	----

Figure 3. Food frequency consumption daily and never according to years of education stratified by gender. SESI study.....	90
--	----

Artigo 2

Tabela 1: Características dos trabalhadores de acordo com a presença de refeitório, Estudo SESI.....	109
--	-----

Gráfico 1: Pressão Arterial Sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de acordo com a presença de refeitório no local de trabalho associada ao consumo de frutas, verduras e legumes – Estudo SESI.	110
---	-----

Gráfico 2: Pressão Arterial Sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de acordo com a presença de refeitório no local de trabalho associada ao consumo de laticínios – Estudo SESI.....	111
--	-----

Gráfico 3: Pressão Arterial Sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de acordo com a presença de refeitório no local de trabalho associada ao consumo de carnes – Estudo SESI.....	112
--	-----

Artigo 3

Table 1: Descriptive characteristics of workers [N(%)]......	131
--	-----

Table 2: Adjusted multilevel logistic regression models for hypertension [Odds ratio 95%CI]......	132
---	-----

Figure 1: Prevalence of hypertension for men and women by regions of Brazil.....	133
--	-----

Projeto

Quadro 1: Estimativa de amostragem por estado sorteado.....	137
---	-----

Quadro 2: Detalhamento da amostragem.....	138
---	-----

Quadro 3: Estimativas de tamanho de amostra para verificar prevalências.....	138
--	-----

Quadro 4: Estimativas de tamanho de amostra para teste de associações.....	139
--	-----

Quadro 5: Cronograma.....	142
---------------------------	-----

APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “**Consumo alimentar em trabalhadores brasileiros: associação com fatores de risco socioeconômicos, cardiovasculares e características da empresa**”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 22 de agosto de 2011. O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
2. Artigos
3. Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio, incluindo o Projeto de Pesquisa, estão apresentados nos anexos.

INTRODUÇÃO

As doenças não transmissíveis estão em crescente aumento em relação a sua prevalência e incidência mundialmente. Um dos principais fatores modificáveis que atuam nas medidas destas doenças é a alimentação inadequada. Além disso, o acometimento de indivíduos economicamente ativos afeta diretamente a sociedade como um todo.

Esta tese é uma análise da linha de base do Estudo SESI, o qual teve como objetivo de determinar a prevalência de doenças não transmissíveis e seus fatores de risco entre trabalhadores da indústria, além de promover a redução da morbimortalidade a partir da detecção e controle de fatores de risco para estas doenças. Para esta tese, os objetivos são identificar o consumo alimentar em uma amostra representativa de trabalhadores brasileiros, assim como sua associação com fatores de risco cardiovasculares, além de características socioeconômicas e do local de trabalho.

A primeira parte deste trabalho constitui-se da Revisão da literatura, a qual abordou os seguintes tópicos: padrão de consumo alimentar, consumo alimentar como fator de risco, agregação de fatores de risco e avaliação de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores. A revisão aponta os principais dados sobre a prevalência e incidência destas doenças e a avaliação sobre consumo alimentar. Para complementar, estes dois pontos são avaliados em relação a população economicamente ativa no Brasil.

Por último, são apresentados os resultados do presente trabalho, na forma de

três artigos. O primeiro deles refere-se a identificação do consumo alimentar dos trabalhadores e sua associação com as principais características demográficas e socioeconômicas dos trabalhadores. O segundo artigo trata da avaliação da associação entre a presença de refeitório e pressão arterial de acordo com o consumo alimentar, e por fim, o terceiro artigo traz uma análise multinível para identificação da influência das características do ambiente, além das características individuais na prevalência de hipertensão arterial.

REVISÃO DA LITERATURA

1. Padrão de consumo alimentar

1.1. Caracterização de consumo alimentar

A alimentação pode ser analisada através de várias perspectivas consideradas complementares: a perspectiva econômica, nutricional, social e cultural. A perspectiva econômica mostra-se relacionada à oferta e demanda dos alimentos, abastecimento dos locais de comércio, preços dos alimentos e renda familiar, necessária para aquisição de itens alimentares. A perspectiva nutricional centra o enfoque na constituição dos alimentos, e suas conseqüências como carências nutricionais e condições relacionadas ao consumo em excesso ou hábitos inadequados de alimentação, relacionando-se direta ou indiretamente com agravos à saúde. A perspectiva social engloba a diferenciação social do consumo e de estilo de vida, já a perspectiva cultural tem interesse nos hábitos, tradições e tabus relacionados à alimentação. (Oliveira *et al*, 1997) Através do conjunto destas perspectivas, a alimentação é considerada um fator multidimensional, sendo que as escolhas alimentares devem ser avaliadas de uma forma global, pois as pessoas consomem combinações de alimentos contendo uma variedade de nutrientes e estes podem interagir entre si. (Kant, 2004)

O padrão alimentar é uma condição complexa com um grande número de componentes, devido ao fato da alimentação não ser constituída apenas de nutrientes isolados. (Iqbal *et al*, 2008) A caracterização do consumo alimentar através de padrões alimentares tem se mostrado uma ferramenta importante para sumarizar a ingestão de nutrientes e alimentos. Além disso, esse método reflete preferências alimentares, o

consumo atual, identifica grupos em risco nutricional e pode fornecer informações sobre associações entre alimentação e agravos à saúde com uma maior consistência do que alimentos individualmente. Isso pode melhorar o entendimento do papel da dieta nos agravos à saúde e os resultados podem ser facilmente entendidos e traduzidos em políticas públicas. (Kant, 2004; Jacques *et al*, 2001)

O padrão de consumo alimentar é baseado em escolhas, as quais são baseadas em opções pessoais. Estas escolhas, por sua vez, estão associadas em parte ao conhecimento de hábitos saudáveis. Um estudo realizado na Suíça, com objetivo de avaliar o conhecimento nutricional através de um instrumento com 13 itens baseado em diretrizes, evidenciou que o maior número de acertos estava associado com consumo maior de vegetais. Além disso, maior número de acertos ocorreu em indivíduos do sexo feminino, jovens e com alto nível de escolaridade, evidenciando as diferenças existentes do consumo alimentar entre características demográficas e socioeconômicas. (Dickson-Spillmann *et al*, 2011)

A maioria das pesquisas envolvendo nutrição mantinha seu foco em nutrientes individuais e sua associação com condições relativas à saúde. Recentemente, a complexidade da interação entre os nutrientes e como parte de uma dieta completa tem sido evidenciada. Isso deve-se a alteração entre a relação de doenças e padrão nutricional, mudando de uma deficiência de nutrientes específicos para condições crônicas com etiologias múltiplas e complexas. (Tucker, 2010)

A caracterização do consumo alimentar da população brasileira pode ser estimada através de inquéritos populacionais que são conduzidos periodicamente. Estes inquéritos têm como objetivo fornecer informações sobre a composição das despesas das famílias, avaliando também medidas do estado nutricional. A Pesquisa de

Orçamentos Familiar (POF) é realizada periodicamente, sendo a última realizada em 2008-2009. (IBGE, 2011) A POF estima o consumo alimentar com base no gasto das famílias com alimentação. Como essas pesquisas são realizadas de forma periódica, torna-se possível avaliar mudanças ocorridas ao longo do tempo no padrão de consumo alimentar da população brasileira.

Através da análise da evolução do padrão de consumo brasileiro nas áreas metropolitanas, utilizando dados de todas as POF realizadas desde a década de 70, evidenciou-se declínio no consumo de alimentos considerados básicos, como arroz e feijão. Além disso, houve aumento de até 400% no consumo de produtos industrializados, como biscoitos e refrigerantes, persistência do consumo excessivo de açúcar e insuficiente de frutas e hortaliças, e no teor de gorduras totais e saturadas na dieta. (Levy *et al*, 2005) Estas mudanças já haviam sido evidenciadas anteriormente, quando analisados dados das POF-1988 e POF-1996. Estudo de Monteiro *et al*. avaliou o padrão alimentar nas áreas metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Brasília e no município de Goiânia. Como resultado, observou-se a intensificação do consumo relativo de carnes, leites e seus derivados em todas as áreas, enquanto o consumo de ovos passou a declinar. Leguminosas, raízes e tubérculos prosseguiram trajetória descendente e a participação relativa de açúcar refinado e refrigerantes cresceu em todas as áreas; contudo, a participação de óleos e gorduras manteve-se constante. (Monteiro *et al*, 2000)

Essas mudanças identificadas através da análise de dados resultantes das POF demonstram que ao longo das últimas décadas, várias mudanças no contexto social e econômico em todo mundo vêm acarretando em mudanças nos padrões de consumo

alimentar e também nos níveis de atividade física. Em resumo, tanto no Brasil, quanto mundialmente, as principais mudanças implicam redução de alimentos com alto teor de fibras, aumento do consumo de alimentos ricos em gordura saturada, açúcar e alimentos industrializados. (Levy *et al*, 2005;Monteiro *et al*, 2000; Popkin *et al*, 2002)

A ingestão de alimentos que compõem os padrões alimentares apresenta diferenças significativas em relação a características demográficas e socioeconômicas. Dados de um estudo realizado em uma amostra probabilística da população brasileira identificaram dois padrões de consumo alimentar: Padrão duplo caracterizado por laticínios, frutas e sucos de frutas, vegetais, carnes processadas, refrigerantes, doces, pão e margarina e Padrão tradicional, caracterizado por ingestão de arroz, feijão, farinha de mandioca, leite e açúcar. O primeiro padrão associou-se com maior nível de escolaridade, maior renda e idade; já o Padrão tradicional foi mais prevalente em domicílios com baixa escolaridade e em área rural. (Marchioni *et al*, 2011)

Em estudo realizado com adultos de uma área de baixa renda, no Rio de Janeiro, a associação entre características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida foi avaliada e três padrões de consumo identificados: Padrão misto (consumo variado de alimentos), Padrão ocidental (alimentos com alta densidade calórica) e Padrão tradicional (caracterizado por arroz e feijão e alimentos tipicamente brasileiros). O Padrão misto associou-se positivamente com tabagismo, enquanto o Padrão ocidental foi mais freqüente entre indivíduos com maior renda, e o Padrão tradicional relacionou-se com insegurança alimentar. (Cunha *et al*, 2011)

Em outros países, a associação entre características demográficas e socioeconômicas também foi evidenciada. No estudo *Supplémentation em Vitamines et Minéraux Antioxydants* (SU.VI.MAX), realizado com adultos franceses, o padrão

identificado caracterizou-se pelo consumo de álcool e carnes, associando-se positivamente com baixo nível de escolaridade, tabagismo e sobrepeso em ambos os sexos. (Kesse-Guyot *et al*,2009)

1.2.Métodos para avaliação do consumo alimentar

A Epidemiologia Nutricional tradicionalmente avalia a relação entre alimentação e desfechos relacionados a agravos à saúde considerando a análise de um nutriente isoladamente ou em relação ao consumo de um alimento específico. Como limitações dessas duas abordagens, devemos ressaltar que a alimentação não consiste em ingestão de nutrientes ou alimentos isoladamente, fazem parte de refeições e geralmente essas constituem combinações complexas e variadas de alimentos, resultando em um padrão alimentar. As interações entre os vários nutrientes contidos nos alimentos devem ser levadas em consideração, pois podem resultar em um fator de confusão na análise estatística. (Jacques *et al*, 2001; Hu, 2002)

Os padrões de consumo alimentar podem ser definidos *a priori* ou *a posteriori*. Na definição de padrões definidos *a priori*, os itens alimentares são avaliados de acordo com conhecimento prévio, através de diretrizes e recomendações nutricionais (HU, 2002). Para isso, existem alguns índices já estabelecidos e criados para quantificar cada um dos itens alimentares, como exemplo o *Health Eating Index* (HEI) (Guenther *et al*, 2008), indicador norte-americano para avaliar adesão dos americanos as suas diretrizes, através da avaliação da adequação e variedade da dieta. Outra opção é o *Alternative Healthy Eating Index* (AHEI) (Akbaraly *et al*, 2011) que consiste em um índice com um melhoramento do HEI original para predizer o risco de doenças

crônicas. Em relação à realidade brasileira, este mesmo índice foi adaptado e trata-se do Índice de Qualidade da Dieta (IQD). (Previdelli *et al*, 2011) Estes padrões definidos *a priori* avaliam diretamente a adesão a determinada recomendação e, portanto avaliam um comportamento de alimentação saudável.

Estudo realizado na região metropolitana de São Paulo, planejado para avaliar a qualidade da dieta de adultos, utilizou o IQD adaptado para a população brasileira. A maioria da população apresentou dieta com qualidade insuficiente, além disso, observaram-se escores baixos para consumo de frutas, verduras e legumes, leite e derivados. A escolaridade do chefe da família e ter 60 anos ou mais se associaram ao IQD em homens e em mulheres. (Morimoto *et al*, 2008)

Os padrões *a posteriori* são avaliados através de métodos de análise estatística e são direcionados a uma amostra em particular. Esses avaliam o consumo atual do indivíduo, mas não representam padrões saudáveis. Por tratar-se de uma avaliação de uma população específica, a dificuldade de comparações entre estudos é uma desvantagem. (Hu, 2002)

A coleta de dados para a identificação dos padrões alimentares em estudos epidemiológicos pode ser realizada através de vários métodos de aferição. A escolha do método utilizado depende do objetivo do estudo, do tipo de informação que se pretende obter e da equipe que estará disponível para a aplicação. Os métodos mais utilizados em estudos epidemiológicos são o Recordatório de 24 horas e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). O Recordatório de 24 horas é baseado em uma entrevista profunda sobre alimentos e bebidas ingeridas pelo indivíduo 24 horas anteriores à entrevista, descrevendo volume e quantidade dos itens consumidos. O entrevistador que irá conduzir a aplicação desse método deve ser

preferencialmente um profissional da área de nutrição. Entre as vantagens desse método podemos citar baixo custo e falta de exigência de alto nível de escolaridade do entrevistado. Este método é dependente da memória do entrevistado e da habilidade do entrevistador em coletar corretamente todas as informações sobre o consumo alimentar. (Willett, 1998)

A aplicação de mais do que um Recordatório de 24horas permite estimar hábitos alimentares, mas uma das principais dúvidas é sobre quantas aplicações devem ser feitas para caracterizar o consumo habitual dos indivíduos. Um estudo realizado na Coréia avaliou a variação intra e inter-indivíduo na variação de ingestão de nutrientes em idosos. Segundo os autores, de acordo com o nutriente estudado, são necessários 5-6 recordatórios durante um período de 4 meses para fornecer estimativas da ingestão de nutrientes em torno de 30-50% da ingestão usual. (Oh *et al*, 1999) O mesmo foi estudado no Brasil em estudo realizado em adultos e adolescentes da região metropolitana do Rio de Janeiro. O principal achado foi a necessidade de 14 replicações para meninos e homens, 15 para meninas e 23 para mulheres para atingir uma precisão de 90% na estimativa do consumo habitual de energia. (Pereira *et al*, 2010)

O QFA pode ser usado apenas como um método qualitativo ou também para contemplar a esfera quantitativa. Consiste em uma lista de alimentos a ser lida para o entrevistado e o mesmo responde sobre freqüência de consumo de cada um dos alimentos citados. Caso o questionário ainda contenha perguntas sobre quantidade ingerida, trata-se de um método quanti-qualitativo. A lista de alimentos é dependente do objetivo do estudo, se é investigar um alimento ou nutriente específico ou ainda ter uma idéia geral do consumo alimentar. (Willett, 1998)

As análises estatísticas específicas são uma ferramenta poderosa para a identificação de padrões alimentares. Dentre essas podemos citar a análise de agrupamento e análise fatorial. Essas análises utilizam métodos estatísticos distintos para determinação dos padrões alimentares. (Reedy *et al*, 2010; Newby *et al*, 2004)

A análise de agrupamento (*cluster*) consiste em um método de análise multivariada onde os indivíduos compartilham propriedades comuns quando reunidos em grupos relativamente homogêneos. Nesse caso, os indivíduos são agrupados por semelhança nos alimentos consumidos na dieta. (Newby *et al*, 2004; Hu, 2002) A análise fatorial, por sua vez, consiste em um modelo matemático com o objetivo de tentar explicar as correlações entre um conjunto de variáveis. Uma das técnicas aplicadas para extração destes fatores é a Análise de Componentes Principais (ACP); esta técnica reduz o número de variáveis a partir de combinações padronizadas. Através desta abordagem, os alimentos mais consumidos são agregados e assim determinados padrões de combinações de consumo de alimentos.

Um estudo transversal de base populacional realizado com adultos residentes na região metropolitana do Rio de Janeiro comparou três métodos estatísticos de derivação de padrões de consumo alimentar: análise de agrupamento, análise de componente principal e *Reduced Rank Regression* (RRR). A identificação dos padrões alimentares foi similar entre nos três métodos avaliados. Pelo método de análise fatorial foram identificados os Padrões misto, ocidental e tradicional; pela análise de agrupamento e pelo RRR, os padrões misto e tradicional. (Cunha *et al*, 2010) Da mesma forma, foi evidenciada similaridades entre a análise de agrupamento e análise de componente principal em estudo realizado em uma coorte de crianças britânicas. (Smith *et al*, 2011)

2. Consumo alimentar como fator de risco cardiovascular

O *World Health Report 2002* apresenta alimentação como um dos fatores de risco para doenças não transmissíveis e mortalidade (WHO, 2002). Vários estudos epidemiológicos já evidenciaram essa relação, porém o papel de alguns alimentos ainda permanece indefinido. A alimentação pode atuar como um fator de risco isolado ou ainda ser considerada como fator de risco para outros fatores de risco já estabelecidos.

Vários estudos já evidenciaram a relação entre alimentação inadequada e doenças não transmissíveis. Em estudo realizado em adultos jovens no sul do Brasil, foi identificada a associação entre fatores de risco cardiovascular e padrões alimentares. O Padrão tradicional brasileiro mostrou-se associado com níveis inferiores de colesterol total e LDL (*Low-density lipoprotein*), mas também com níveis menores de HDL (*High-density lipoprotein*) colesterol. Esse padrão também se associou com níveis menores de pressão sistólica e diastólica, principalmente entre as mulheres. O padrão caracterizado por alimentos processados associou-se com maior índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e colesterol total e LDL, mas também com níveis maiores de HDL colesterol. (Olinto *et al*, 2011) Com o mesmo objetivo, um estudo foi conduzido entre indivíduos da área urbana de São Paulo. Quatro padrões de dieta foram identificados: Padrão cafeteira (açúcar simples e gordura saturada), Padrão tradicional (cereais, feijão e bebidas de infusão), Padrão moderno (baixa ingestão de gordura e açúcar simples, consumo de peixes) e Padrão aterogênico (gordura saturada, adição de sal e consumo de álcool). O Padrão aterogênico mostrou-se positivamente associado com colesterol total, triglicérides, glicemia, IMC e razão

cintura-quadril, evidenciando dessa forma, que o padrão de consumo alimentar inadequado constitui um fator de risco cardiovascular. (Neumann *et al*, 2007)

Em outros países também foi evidenciada essa associação. Em estudo de Oliveira *et al*, foi utilizado um QFA com 82 itens para avaliação do padrão alimentar e sua associação com infarto agudo do miocárdio na Europa. O padrão alimentar com baixo consumo de frutas e vegetais em mulheres e padrão caracterizado com alto consumo de carne vermelha e álcool em ambos os sexos, mostrou-se associado com um risco elevado de infarto agudo do miocárdio. (Oliveira *et al*, 2011)

2.1. Dieta DASH

O padrão alimentar que foi mais cuidadosamente estudado e bem estabelecido como saudável é a dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) (Sacks *et al*, 1995; Appel *et al*, 1997), e variações dessa dieta. (Swain *et al*, 2008; Appel *et al*, 2005)

A dieta DASH caracteriza-se por uma dieta rica em frutas e verduras e laticínios com baixo teor de gordura e seu efeito já foi identificado em alguns estudos. No ensaio DASH original (Appel *et al*, 1997), adultos foram alocados aleatoriamente para um dos três grupos de intervenção: grupo controle com uma dieta típica americana, grupo com dieta rica em frutas e vegetais ou grupo com uma dieta rica em frutas, vegetais e laticínios com baixo teor de gordura e relativamente baixo teor de gordura total. A ingestão de sódio e o peso foram mantidos em níveis constantes durante a intervenção. Após 8 semanas, a dieta rica em frutas e vegetais reduziu a pressão arterial em 7,2 e 2,8 mmHg para pressão sistólica e diastólica, respectivamente. Já a dieta combinada apresentou uma redução de 11,4 e 5,5 mmHg respectivamente. O

efeito foi maior nos indivíduos com hipertensão já estabelecida em relação aos indivíduos sem hipertensão na linha de base.

Em estudos subseqüentes, o efeito de vários níveis de ingestão de sódio foi estudado no contexto da dieta DASH. (Sacks *et al*, 2001) A redução do nível de sódio resultou em uma redução maior nos níveis de pressão diastólica e sistólica. The *Optimal Macronutrient Intake Trial to Prevent Heart disease* (OmniHeart) avaliou duas versões da dieta DASH com redução de carboidratos. (Swain *et al*, 2008; Appel *et al*, 2005) Uma dieta com alto teor de gordura não saturada e outra com alto teor de proteínas foram comparadas com a dieta DASH, mas levemente rica em carboidratos. Quando comparadas, a dieta rica em proteínas e rica em gordura insaturada diminuíram em maior nível os níveis de pressão arterial em relação a dieta DASH com maior teor de carboidratos

A avaliação do efeito da dieta DASH *versus* uma dieta controle ou ainda somente uma dieta rica em frutas e verduras, mostrou um efeito maior na redução da pressão arterial para os indivíduos que aderiram a dieta DASH. (Appel *et al*, 1997; Group PREMIER, 2003; Blumenthal *et al*, 2010)

A dieta DASH mostrou ser fator protetor para Insuficiência cardíaca em um estudo com mulheres do *Swedish Mammography Study*. As mulheres que estavam no maior quartil de consumo da dieta DASH apresentaram uma taxa de insuficiência cardíaca 37% menor após ajuste para idade, atividade física, calorias ingeridas, escolaridade, história familiar de infarto do miocárdio, tabagismo, reposição hormonal, morar sozinha, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, IMC e incidência de infarto agudo do miocárdio. (Levitan *et al*, 2009)

2.2. Dieta Mediterrânea

Outro tipo de dieta bem reconhecida é a dieta Mediterrânea, que é representada por um padrão alimentar usualmente consumido pelas populações costeiras do mar Mediterrâneo e tem sido descrita como um modelo de alimentação saudável. Esta dieta é caracterizada por alta ingestão de gorduras, mas basicamente de gordura monoinsaturada, como por exemplo, azeite de oliva. (Willett *et al*, 2006)

Metanálise realizada por Sofi *et al*. mostrou que a maior adesão a dieta Mediterrânea está associada com um aumento significativo no estado de saúde, assim como uma redução significativa de mortalidade geral (9%), mortalidade por doenças cardiovasculares (9%), mortalidade por neoplasias (6%) e incidência de doença de Parkinson e Alzheimer (13%). (Sofi *et al*, 2008)

Resultados de uma revisão sistemática realizada com estudos observacionais de coorte e ensaios clínicos randomizados mostraram que existe uma evidência de causalidade entre padrão alimentar e doença coronariana. Uma forte evidência foi encontrada para o consumo de vegetais, nozes e dieta Mediterrânea; evidência moderada foi encontrada para consumo de peixe, ômega 3, folato, grãos integrais, frutas e alimentos ricos em fibras. (Mente *et al*, 2009)

Em ensaios clínicos envolvendo pacientes com síndrome metabólica ou diabetes tipo 2, uma dieta Mediterrânea com baixo teor de carboidratos reduziu a pressão arterial e melhorou o perfil lipídico em comparação a uma dieta com baixo teor de gordura. Além disso, diferentemente da dieta DASH, o peso dos indivíduos não foi mantido constante e ocorreu maior perda de peso entre os indivíduos com a dieta Mediterrânea em relação a dieta com baixo teor de gordura. (Espósito *et al*, 2009)

A dieta Mediterrânea tem sido associada com maior longevidade e qualidade de vida em estudos epidemiológicos, a maioria estudos observacionais, como citado anteriormente. Em uma metanálise envolvendo estudos experimentais para analisar a associação entre dieta e prevenção de doenças, a dieta Mediterrânea apresentou efeitos favoráveis nos níveis de lipoproteínas, vasodilatação, resistência insulínica, síndrome metabólica, capacidade antioxidante, mortalidade cardiovascular e incidência de neoplasia. (Serra-Majem *et al*, 2006)

O ensaio clínico PREDIMED é um ensaio clínico multicêntrico, randomizado e controlado com objetivo de avaliar o efeito de três diferentes padrões alimentares relativos à dieta Mediterrânea. Os padrões avaliados foram: baixo conteúdo de gordura, dieta Mediterrânea suplementada com nozes e dieta Mediterrânea suplementada com azeite de oliva. Comparado ao padrão com baixa ingestão de gordura, os dois tipos de dieta Mediterrânea mostraram-se mais efetivas na redução de valores de colesterol, glicose e pressão arterial. (Estruch *et al*, 2006)

Além desses padrões de alimentação, o efeito de alguns alimentos ou grupo de alimentos específicos tem sido relatado. Alimentos como laticínios, frutas e verduras, alimentos integrais possuem efeito protetor para doenças cardiovasculares; assim como o efeito de risco para alimentos com alto teor de sódio, alimentos industrializados e carnes.

2.3. Alimentos potencialmente protetores

O papel dos laticínios como parte de uma dieta saudável com efeito redutor nos níveis de pressão arterial já foi evidenciado como parte da dieta DASH. Entretanto, vale ressaltar que uma dieta rica em frutas e verduras e com teor baixo de laticínios

mostrou-se menos efetiva na redução da pressão em relação a uma dieta com alto consumo de laticínios. (Appel *et al*, 1997)

A relação entre laticínios e incidência de hipertensão tem despertado muito interesse. Evidências apontam que o efeito protetor dos laticínios possa começar já em idades precoces. Um estudo realizado anteriormente sugeriu que crianças que consomem duas ou mais porções de laticínios diariamente durante a idade pré-escolar, apresentam um aumento menor nos níveis de pressão sistólica durante a infância e menores níveis de pressão arterial diastólica durante a adolescência. (Moore *et al*, 2005)

O mecanismo pelo qual os laticínios apresentam um efeito protetor em relação aos níveis de pressão arterial pode ser explicado em parte pelo seu conteúdo de proteínas (Liu *et al*, 2002), peptídeos bioativos (Xu *et al*, 2008) e minerais, como cálcio, potássio e magnésio. (Geleijnse *et al*, 2003). Uma meta-análise de ensaios randomizados com o objetivo de sumarizar a relação entre a ingestão de biopeptídeos contidos no leite foi realizada. Os estudos demonstram uma diminuição de 4,8 mmHg na pressão sistólica e 2,2 mmHg na pressão diastólica quando a ingestão de laticínios era freqüente. Além disso, esse estudo evidenciou que esse efeito foi maior entre os indivíduos hipertensos em relação aos indivíduos pré-hipertensos. (Xu *et al*, 2008)

Outros estudos também sugeriram uma relação inversa entre consumo de laticínios e síndrome metabólica, incidência de diabetes mellitus tipo II e doença cardiovascular. (Pereira *et al*, 2002; Choi *et al*, 2005) Um grande estudo de coorte com mulheres adultas e idosas também demonstrou uma associação inversa entre a ingestão de laticínios com baixo teor de gordura e o risco de hipertensão arterial

(Wang *et al*, 2008), assim como os resultados do Rotterdam Study. (Engberink *et al*, 2009)

Um estudo foi realizado utilizando dados do estudo PREDIMED e evidenciou uma associação inversa entre a ingestão de laticínios com baixo teor de gordura e níveis de pressão arterial em uma população idosa e com alto risco cardiovascular. (Toledo *et al*, 2009) Em uma metanálise foi comparado o efeito da ingestão de laticínios com alto teor de gordura nos níveis de pressão arterial e também o efeito dos laticínios com baixo teor de gordura. Quando avaliado o consumo de todos os laticínios em conjunto, o risco relativo foi de 0,87 para elevação da pressão. Quando separado os laticínios em alto e baixo teor de gordura, o efeito foi evidenciado apenas para os laticínios dietéticos (RR=0,84). O mesmo efeito foi verificado para o consumo de iogurte. A análise do consumo de queijo com pressão arterial não apresentou associação significativa. (Ralson *et al*, 2011)

Outro grupo de alimentos considerados protetores são as frutas e verduras. A alta ingestão de frutas e vegetais é considerada indicador de alimentação saudável e o efeito protetor do consumo destes alimentos para doenças não transmissíveis tem sido extensivamente estudado. No Brasil, o consumo regular de frutas e verduras (5 vezes por semana ou mais) foi encontrado em apenas 7,3%, estando associado com gênero feminino, idosos e maior nível de escolaridade. (Jaime *et al*, 2009) O mesmo foi evidenciado em um estudo no Canadá, mas o consumo avaliado neste estudo foi de pelo menos 5 vezes ao dia. Este consumo não foi atingido por 77% dos indivíduos estudados. As mulheres, com alto nível de escolaridade, nunca fumantes e pessoas mais idosas relataram um maior consumo de frutas e vegetais. (Dehghan *et al*, 2011)

O mecanismo causal desta associação, entretanto, não está claro na literatura. (Dauchet *et al*, 2006) Alguns estudos sugerem que o mecanismo de proteção das frutas e verduras podem ser devido aos seus constituintes protetores tais como potássio, vitaminas, fibras e outros componentes fenólicos. (Van Duyn *et al*, 2000) Estes nutrientes agem através de uma variedade de mecanismos, tais como redução do estresse oxidativo, melhora do perfil de lipoproteínas, redução da pressão arterial, aumento da sensibilidade a insulina e regulação da homeostase. (Bazzano *et al*, 2003)

O consumo de frutas e vegetais está associado com uma taxa reduzida de doença coronariana em estudos de coorte. Uma metanálise encontrou uma redução de 4% para cada porção adicional por dia no consumo de frutas e de 7% para ingestão de verduras. O mesmo foi evidenciado em relação à associação entre consumo de frutas e vegetais e redução do risco de acidente vascular cerebral (He *et al*, 2006) e do risco de síndrome aguda coronariana. (Hansen *et al*, 2010) Um revisão sistemática com metanálise de estudos de coorte mostrou redução de 14% no risco de diabetes mellitus tipo II decorrente de consumo freqüente de frutas e verduras. (Carter *et al*, 2010)

Os alimentos integrais também são considerados como tendo efeito protetor em relação às doenças cardiovasculares. Existe associação inversa entre a ingestão de grãos integrais e incidência de doença cardiovascular em estudos de coorte. Esta evidência foi encontrada em uma metanálise com objetivo de avaliar a força dessa associação. (Mellen *et al*, 2008) Além disso, outra metanálise mostrou que o aumento da ingestão de fibra dietética pode reduzir os níveis de pressão arterial em pacientes com hipertensão já estabelecida e outros resultados sugerem uma redução menor, mas não conclusiva em pacientes normotensos. (Welthon *et al*, 2005)

Streppel *et al*, mostrou que a suplementação de fibras acarretou mudanças na pressão sistólica e diastólica. A redução apresentou tendência a ser maior em pessoas mais idosas e hipertensas do que em indivíduos mais jovens e normotensos. (Streppel *et al*, 2005) A associação entre o consumo de fibras e doenças cardiovasculares já foi demonstrada em outros países. No Japão foi realizado um estudo de coorte (Japan Public Health Center-based Study Cohort) para avaliar a relação entre ingestão de fibras e a incidência de acidente vascular cerebral e doença coronariana em japoneses com idade entre 45-65 anos. Foi encontrada uma relação inversa entre ingestão de fibras e risco de doenças cardiovasculares em japoneses não fumantes. (Kokubo *et al*, 2011)

2.4. Alimentos potencialmente de risco

O consumo freqüente de alguns alimentos pode ser considerado fator de risco cardiovascular devido a sua composição. Alguns exemplos: carne vermelha e processada, alimentos com alto teor de gordura ou com alto conteúdo de sódio. Para alguns destes alimentos, a relação entre consumo de aumento do risco de doenças cardiovasculares ainda não está totalmente comprovada.

A associação entre consumo de carne vermelha e o desenvolvimento de doença coronariana, acidente vascular e diabetes mellitus é inconsistente e está limitada a quantidade de ingestão desse alimento. Em metanálise realizada para investigar a associação entre consumo de carnes vermelhas e processadas e o risco de algumas doenças não transmissíveis evidenciou que o consumo de carnes processadas, mas não carne vermelha, está associado com a incidência de doenças coronariana e

diabetes mellitus, apresentando um risco aumentado em 42% e 19% respectivamente.

(Micha *et al*, 2010)

Estudo realizado na Suíça avaliou a associação entre o consumo de carne vermelha e processada e risco de acidente vascular cerebral. A associação foi positiva para carne vermelha e processada e risco de acidente vascular cerebral (AVC) em mulheres e nos homens apenas o consumo de carne processada mostrou-se associado ao maior risco de AVC. (Larsson *et al*, 2011a; Larsson *et al*, 2011b). Além disso, o consumo de carne vermelha mostrou-se associado com síndrome metabólica e obesidade central em análise do estudo PREDIMED. (Babio *et al*, 2010) O mecanismo pelo qual as carnes podem apresentar efeito de risco para doenças cardiovasculares, possivelmente seja pela sua composição nutricional. As carnes vermelhas apresentam um teor de gordura considerável e as carnes processadas alto teor de sódio, sendo esses componentes fatores de risco para alimentação inadequada e conseqüentemente maior risco cardiovascular.

Alimentos ricos em gordura saturada já foram estudados em relação a doenças cardiovasculares, mas seu efeito ainda encontra-se controverso. Uma meta-análise de estudos prospectivos mostrou que não existe uma evidência significativa para a associação entre ingestão de gordura saturada e doença cardiovascular. (Siri-Tarino *et al*, 2010) Entretanto, existem evidências de estudos epidemiológicos mostrando que o risco de doença cardiovascular é reduzido quando as gorduras saturadas são substituídas por gorduras poliinsaturadas. Em populações com padrão alimentar ocidental, a substituição de 1% da energia dos ácidos graxos saturados por ácidos graxos poliinsaturados, reduz o colesterol LDL e parece reduzir a incidência de doença cardiovascular em 2-3%. (Astrup *et al*, 2011)

O consumo de alimentos ricos em sal está fortemente associado com o desenvolvimento de hipertensão. (Adrogué *et al*, 2007; O'Shaughnessy *et al*, 2006). O consumo de sódio inicia uma seqüência de auto-regulação que leva a aumento do volume de fluido intravascular, débito cardíaco, resistência periférica e pressão sanguínea. Duas intervenções efetivas para baixar os níveis de pressão arterial em pacientes com hipertensão é reduzir o consumo sal e redução do peso. Adicionalmente a redução de peso e consumo de sal, várias modificações na dieta, tornando-a mais saudável tem demonstrado efeito na redução da pressão arterial. (Sacks, 2010)

Estudos apontam que o consumo de sal na população em geral é em torno de 9 a 12g/dia. A redução de consumo para níveis 5-6 gramas/dia reduz a pressão arterial em indivíduos normotensos e com hipertensão já estabelecida. Uma redução maior para níveis de 3-4 gramas/dia produz um efeito ainda maior. Estudos prospectivos e ensaios clínicos têm demonstrado que o baixo consumo de sal está associado com um menor risco de doença cardiovascular. (He *et al*, 2011; He *et al*, 2010) O efeito do consumo de sal nos níveis de pressão arterial já pode ser evidenciado em idades precoces. Embora, a hipertensão na infância esteja comumente associada com obesidade, alguns fatores como exercício físico e consumo de sódio parecem também influenciar os níveis de pressão arterial em crianças e adolescentes. (Stabouli *et al*, 2011)

3.Características associadas a agregação de fatores de risco cardiovasculares

Mundialmente, em torno de 57 milhões de pessoas morreram em 2008, e 33 milhões (58%) dessas mortes foram devidas às doenças não transmissíveis, principalmente, doença cardiovascular, diabetes mellitus, câncer e doenças respiratórias crônicas. (Abegunde *et al*, 2007) A carga dessas doenças em países de baixa e média renda está crescendo rapidamente e já causa efeitos adversos sociais, econômicos e de saúde. (WHO, 2005)

A investigação dos fatores de risco tem sido avaliada há vários anos. (Casteli *et al*,1984; McNeil *et al*, 2005). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), os dez principais fatores associados com anos de vida perdidos por mortes prematuras na América, incluem cinco que são também fatores de risco para doenças não transmissíveis: consumo abusivo de álcool, sobrepeso, tabagismo, baixa ingestão de frutas e verduras e sedentarismo. (WHO, 2002)

No Brasil, alguns estudos já avaliaram a prevalência de fatores de risco para doenças não transmissíveis e seus fatores associados. Em estudo realizado com base nos dados coletados através do inquérito VIGITEL (*Vigilância de Fatores de risco e proteção para doenças crônicas por Inquérito telefônico*) realizou 54.251 entrevistas para a avaliação da prevalência dos fatores de risco. O fator de risco com maior prevalência foi o excesso de peso com 43,4%, e destes 12,9% apresentavam obesidade, ambos foram mais prevalentes entre os homens. A prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus foi de 22,9% e 5,3%, respectivamente. Os fatores de risco distribuíram-se diferentemente de acordo com o nível de escolaridade,

sendo hipertensão arterial e tabagismo mais freqüentes entre indivíduos com menor escolaridade. (Moura *et al*, 2011; Moura *et al*, 2009)

A presença de dois ou mais fatores de risco determinou risco mais elevado de doenças não transmissíveis, portanto, sua identificação é importante para identificar indivíduos em maior risco de desenvolvimento dessas doenças.

Em estudo realizado no sul do Brasil, a agregação de fatores de risco cardiovascular em mulheres foi estudada em estudo de base populacional. Nesse estudo foi encontrada prevalência de 29% de hipertensão arterial, 7,3% de diabetes mellitus, 26,9% de inatividade física e 22,5% de obesidade. A agregação de fatores de risco, como hipertensão e diabetes foi encontrada em 4,5% das mulheres e mostrou-se associada com doença cardiovascular prévia, mesmo após ajuste para variáveis de confusão. A presença de apenas uma destas condições também se associou com doença cardiovascular, apresentando um risco relativo menor, mas significativo. (Fuchs *et al*, 2008)

No Japão, foi realizado um estudo com adultos livres de doença cardiovascular prévia para avaliar se a associação entre circunferência da cintura e agregação de fatores de risco cardiovasculares varia de acordo com a classificação de obesidade pelo IMC. A agregação de fatores de risco foi encontrada em 16% dos homens e 3,4% das mulheres. A circunferência da cintura aumentada mostrou-se associada com o aumento do risco de agregação de fatores de risco cardiovasculares independente do IMC. (Suka *et al*, 2011)

A identificação da agregação de fatores de risco cardiovascular em jovens pode identificar doenças vasculares precocemente. Em estudo de Shah *et al* a agregação de fatores de risco cardiovascular mostrou-se associado com estrutura e função vascular

anormal independente de idade, raça e gênero. A agregação de fatores de risco pode ser uma ferramenta para identificar jovens em alto risco para doença cardiovascular precoce. (Shah *et al*, 2011)

4.Avaliação de fatores de risco cardiovasculares em trabalhadores

Um estudo foi realizado em amostra de trabalhadores de uma empresa de Itu, São Paulo, com objetivo de avaliar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares nessa população. Um total de 1047 trabalhadores foi avaliado, sendo 87% homens, com média de idade de 36 (DP=8) anos. A prevalência de hipertensão arterial foi 28%, diabetes mellitus 9%, alterações lipídicas (colesterol e triglicérides) 1%, tabagismo 11%, sobrepeso 46% e obesidade 16%. Portanto, alta prevalência de fatores de risco cardiovascular foi identificada em uma população relativamente jovem. (Cassani *et al*, 2009)

Matos *et al.* realizaram um estudo em os trabalhadores do Centro de Pesquisas da Petrobras, situado no Rio de Janeiro, para identificar os principais fatores de risco cardiovasculares. As prevalências foram as seguintes: hipertensão arterial 18,2%, diabetes mellitus 2,5%, colesterol total elevado 56,6%, tabagismo 12,4%, sobrepeso 42%, obesidade 17%, sedentarismo 67% . Valores similares ao encontrado em estudo de Cassani *et al.*, sendo que as taxas de hipertensão arterial e diabetes no presente estudo foram menores do que as encontradas no estudo anterior. (Matos *et al*, 2004)

Outro estudo realizado em trabalhadores da Universidade de Brasília avaliou valores de pressão arterial e sua associação com fatores de risco cardiovascular. Os resultados

mostraram-se semelhantes aos estudos citados acima: hipertensão arterial 37,9%, excesso de peso 56,8%, tabagismo 19,5% e sedentarismo 48,4%.

Estudo de Davila *et al.* em uma amostra representativa de trabalhadores americanos encontraram prevalência de 20% de síndrome metabólica, caracterizada por um conjunto de condições clínicas: pressão arterial $\geq 130/85$ mmHg, HDL colesterol < 50 mg/dL em mulheres e < 40 mg/dL em homens, triglicérides ≥ 150 mg/dL, circunferência da cintura > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres e diabetes auto-referida. Os fatores de risco identificados para prevalência de síndrome metabólica foram aumento da idade, gênero masculino, excesso de peso e inatividade física. (Davila *et al.*, 2010)

Em estudo em trabalhadores espanhóis para avaliação da prevalência de fatores de risco cardiovascular, os trabalhadores apresentaram uma prevalência de hipertensão arterial bem inferior aos valores encontrados no Brasil (6,2%); 1,2% de diabetes; 8,9% de dislipidemia. Além disso, 49,3% eram fumantes e 15,5% obesos. (Sanchez-Chaparro *et al.*, 2006)

No Chile, um estudo foi desenhado para avaliar condições relacionadas ao estilo de vida e estado nutricional de trabalhadores de empresas públicas e privadas de duas regiões do país. Os autores encontraram alta prevalência de sedentarismo (88%) em relação as prevalências encontradas no Brasil. Os outros fatores de risco cardiovascular apresentaram valores semelhantes: tabagismo 45%; sobrepeso 42%; obesidade 18%, hipertensão arterial 23% e diabetes mellitus 4%. (Ratner *et al.*, 2008)

Um resumo dos artigos avaliando fatores de risco cardiovascular em trabalhadores é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Estudos sobre fatores de risco em trabalhadores

Autor / ano	Delineamento	Características população	Desfechos	Principais resultados
Davila <i>et al</i> , 2010	Estudo transversal de base populacional	8457 trabalhadores participantes do National Health and Nutrition Examination Survey	Síndrome metabólica	20% SM
Cassani <i>et al</i> , 2009	Transversal	1047 trabalhadores de uma empresa de bebidas de Itu, São Paulo	Fatores de risco cardiovasculares	Sedentarismo 83% Sobrepeso 63% HAS 28% Pré-HAS 45% Alterações de glicemia 49% colesterol alto 7% e triglicerídeos alto 11%
Matos <i>et al</i> , 2004	Transversal	1191 trabalhadores do Centro de Pesquisas da Petrobras, no Rio de Janeiro	Fatores de risco cardiovasculares	Sedentarismo 67,3% Colesterol alto 56,6% Sobrepeso 42% Obesidade 17% HAS 18,2 Tabagismo 12,4% DM 2,5%
Sanchez-Chaparro <i>et al</i> , 2006	Transversal	216914 trabalhadores participantes do estudo Ibermutuamur's Cardiovascular Risk Prevention Plan	Fatores de risco cardiovasculares	HAS 22,1% DM 1,2% Dislipidemia 64,2% Tabagismo 49,3% Obesidade 15,5% Alteração na glicemia 6,2%
Ratner <i>et al</i> , 2008	Transversal	1036 trabalhadores chilenos do setor público e privado	Fatores de risco cardiovasculares	45% tabagismo 88% Sedentarismo 42% Sobrepeso 18% Obesidade 39% Colesterol alto 23% HAS 4% DM

4.1. Programa de Alimentação do Trabalhador

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) é um programa do Ministério do Trabalho e Emprego com objetivo principal de melhorar as condições nutricionais dos trabalhadores, facultando às empresas a dedução de despesas com alimentação de seus funcionários. Através da disponibilidade de uma alimentação saudável, procura-se obter repercussões na qualidade de vida, redução de acidentes de trabalho e aumento da produtividade. (Colares, 2005)

Poucos estudos com objetivo de avaliar as condições nutricionais dos trabalhadores foram realizados. Em alguns casos, o programa passou de uma oferta de calorias inadequada nos anos 80 para uma superalimentação no trabalho, representado mais de 95% das recomendações energéticas. (Santos *et al*, 2007) Dessa forma, entre os anos de 1995-2000, houve uma tendência de aumento de peso generalizado nos trabalhadores de empresas onde o PAT foi implementado, concluindo-se que ao contrário do previsto, o programa pode contribuir para ao aumento da ocorrência de excesso de peso e das morbidades associadas entre os trabalhadores beneficiados. (Velooso *et al*, 2002)

Estudo de Sarno *et al*, com objetivo de avaliar as prevalências de excesso de peso e hipertensão arterial, além de seus fatores associados, foi realizado em trabalhadores de empresas beneficiados pelo PAT em São Paulo. A prevalência de excesso de peso em homens foi de 56% e de Hipertensão arterial de 38%, aproximadamente o dobro da registrada em mulheres (30% e 19%, respectivamente). (Sarno *et al*, 2008)

Da mesma forma, Sávio *et al* em estudo realizado com trabalhadores de Brasília beneficiados com o PAT, evidenciou uma prevalência de excesso de peso de 43%, sendo mais freqüente entre os homens. Além disso, o valor calórico das refeições também foi avaliado. A média de calorias ingeridas no almoço foi de 515 e 736 Kcal em mulheres e homens, respectivamente. (Sávio *et al*, 2008)

4.2. Disponibilidade de refeitório no local de trabalho

A disponibilidade de refeitório na empresa está associada com hábitos de alimentação mais saudáveis. (Roos *et al*, 2004) A empresa pode apenas disponibilizar um espaço para os trabalhadores realizarem suas refeições ou então, Estudo realizado na Finlândia demonstrou que trabalhadores que realizavam suas refeições em refeitórios disponibilizados em seu local de trabalho, apresentavam uma alimentação próxima da recomendada em diretrizes de alimentação saudável, comparativamente aqueles trabalhadores que não possuíam refeitório. Além disso, realizar as refeições em refeitório associou-se com maior nível de escolaridade para homens e mulheres e com peso adequado para altura entre os homens. (Roos *et al*, 2004) Da mesma forma, estudo que avaliou refeitórios em escolas e locais de trabalho, demonstrou que ambos promovem hábitos alimentares saudáveis. (Raulio *et al*, 2010)

Outro estudo comprovou que o tamanho do local de trabalho está associado com a disponibilidade de alimentos saudáveis, sendo mais freqüente nas empresas com maior número de trabalhadores. (Thorsen *et al*, 2009) Diferentemente dos estudos citados acima, estudo realizado na Noruega apresentou resultados

contrários, associando o uso freqüente de refeitórios para realização das refeições com hábitos alimentares inadequados e obesidade. (Kjollesdal *et al*, 2010)

O local de trabalho é considerado um espaço privilegiado para implementação de intervenções para melhorar as condições de saúde e reduzir fatores de risco para doenças não transmissíveis entre a população economicamente ativa. (Thorsen *et al*, 2009)

Referências

Abegunde DO, Mathers CD, Taghreed A, Ortegon M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2007; 370: 1929–38.

Adrogué HJ, Madias NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med* 2007;356:1966-78.

Akbaraly TN, Ferrie JE, Berr C, Brunner EJ, Head J, Marmot MG *et al.* Alternative Healthy Eating Index and mortality over 18 y of follow-up: results from the Whitehall II cohort. *Am J Clin Nutr* 2011;94:247-53.

Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E *et al.* The effect of dietary patterns on blood pressure: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial. *N Engl J Med* 1997;336:1117-24.

Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, *et al.* Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the Omni-Heart randomized trial. *JAMA* 2005;294:2455-64.

Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, Hermansen K, Hu FB, Jakobsen MU *et al.* The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010? *Am J Clin Nutr* 2011;93:684-88.

Babio N, Sorli M, Bulló M, Basora J, Ibarrola-Jurado N, Fernández-Ballart J *et al.* Association between red meat consumption and metabolic syndrome in a Mediterranean population at high cardiovascular risk: cross-sectional and 1-year follow-up assessment. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2010 [Epub ahead of print]

Bazzano LA, Serdula MK, Liu S. Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep.* 2003;5:492–99.

Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, Watkins LL, Craighead L, Lin PH *et al.* Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure. *Arch Intern Med* 2010;170:126-35.

Carter P, Gray LJ, Troughton J, Khunti K, Davies MJ. Fruit and vegetable intake and incidence of type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;18:341-50.

Cassani RSL, Nobre F, Pazin Filho A, Schidt A. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores de uma indústria brasileira. *Arq Bras Cardiol* 2009;92:16-22.

Castelli WP. Epidemiology of coronary heart disease: the Framingham study. *Am J Med* 1984; 76:4-12.

Choi HK, Willett WC, Stampfer MJ, Rimm E, Hu FB. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in men: a prospective study. *Ann Intern Med* 2005;165:997-1003.

Colares LGT. Evolução e perspectivas do programa de alimentação do trabalhador no contexto político brasileiro. *Nutrire* 2005;29:141-58.

Cunha DB, Almeida RM, Pereira RA. A comparison of three statistical methods applied in the identification of eating patterns. *Cad Saúde Pública* 2010;26:2138-48.

Cunha DB, Sichieri R, de Almeida RMVR, Pereira RA. Factors associated with dietary patterns among low-income adults. *Public Health Nutr* 2011;18:1-17.

Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr* 2006;136:2588-93.

Davila EP, Florez H, Fleming LF, Lee DJ, Goodman E, Leblanc WG. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. workers. *Diabetes Care* 2010;33:2390-95.

Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant AT. Factors associated with fruit and vegetable consumption among adults. *J Human Nutr Diet* 2011;24:128–134.

Dickson-Spillmann M, Siegrist M. Consumers' knowledge of healthy diets and its correlation with dietary behaviour. *J Hum Nutr Diet* 2011;24:54–60.

Engberink MF, Hendriksen MAH, Schouten EG, Van Rooij FJA, Hofman A, Witteman JCM et al. Inverse association between dairy intake and hypertension: the Rotterdam Study. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1877-83.

Esposito K, Maiorino MI, Ciotola M, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009;151:306-14.

Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2006;145, 1–11.

Fuchs SC, Moreira LB, Camey SA, Moreira MB, Fuchs FD. Clustering of risk factors for cardiovascular disease among women in Southern Brazil: a population-based study. *Cad Saúde Pública* 2008;24:S285-93.

Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. Blood pressure response to changes in sodium and potassium intake: a metaregression analysis of randomized trials. *J Hum Hypertens* 2003;17:471–80.

Group PREMIER. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control – main results of the PREMIER clinical trial. *JAMA* 2003;289:2083-93.

Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM. Development of the Healthy Eating Index-2005. *J Am Diet Assoc* 2008;108:1896-901.

Hansen L, Dragsted LO, Olsen A, Christensen J, Tjønneland A, Schmidt EB *et al.* Fruit and vegetable intake and risk of acute coronary syndrome. *Br J Nutr* 2010;104:248-55.

He FJ, Burnier M, Macgregor GA. Nutrition in cardiovascular disease: salt in hypertension and heart failure. *Eur Heart J* 2011; [Epub ahead of print].

He FJ, MacGregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog Cardiovasc Dis* 2010;52:363-82.

He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet* 2006;367:320-26.

Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutrition epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 2002;13:3-9.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiar 2008-2009. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm

Iqbal R, Anand S, Ounpuu S, Islam S, Zhang X, Rangarajan S ET AL. Dietary patterns and the risk of acute myocardial infarction in 52 countries: results of the INTERHEART Study. *Circulation* 2008;118:1929-37.

Jacques PF, Tucker KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr* 2001;73:1-2.

Jaime PC, Figueiredo IC, Moura EC, Malta DC. Factors associated with fruit and vegetable consumption in Brazil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009;43:57-64.

Kant AK. Dietary Patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004;104:615-35.

Kesse-Guyot E, Bertrais S, Péneau S, Estaquio C, Dauchet L, Vergnaud AC *et al.* Dietary patterns and their sociodemographic and behavioural correlates in French middle-aged adults from the SU. VI.MAX cohort. *Eur J Clin Nutr* 2009;63:521-28.

Kjollesdal MR, Holmoe-Ottesen G, Wandel M. Frequent use of staff canteens is associated with unhealthy dietary habits and obesity in Norwegian adult population. *Public Health Nutr* 2010;14:133-41.

Kokubo Y, Iso H, Saito I, Yamagishi K, Ishihara J, Inoue M *et al.* Dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease in the Japanese population: the Japan Public Health Center-based study cohort. *Eur J Clin Nutr* 2011; [Epub ahead of print].

Larsson SC, Virtamo J, Wolk A. Red meat consumption and risk of stroke in Swedish men. *Am J Clin Nutr* 2011;94: 417-21.

_____ b, Virtamo J, Wolk A. Red meat consumption and risk of stroke in Swedish women. *Stroke* 2011;42:324-29.

Levitan EB, Wolk A, Mittleman MA. Consistency with the DASH diet and incidence of heart failure. *Arch Intern Med* 2009;169:851-57.

Levy RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Pública* 2005;39:530-40.

Liu L, Ikeda K, Sullivan DH, Ling W, Yamori Y. Epidemiological evidence of the association between dietary protein intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Hypertens Res* 2002;25:689–95

Marchioni DM, Claro RM, Levy RB, Monteiro CA. Patterns of food acquisition in Brazilian households and associated factors: a population-based survey. *Public Health Nutr* 2011;13:1-7.

McNeill AM, Rosamond WD, Girman CJ, Golden SH, Schmidt MI, East HE, et al. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Diabetes Care* 2005; 28:385-90.

Mellen PB, Wash TF, Herrington DM. Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18:283-90.

Mente A, Koning L, Shannon HS, Anand SS. A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med* 2009;169:659-69.

Micha R, Wallace SK, Mozaffarian D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* 2010;121:2271-83.

Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact in human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr* 2011;14:5-13.

Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequada nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública* 2000;34:251-58.

Moore LL, Singer MR, Bradlee ML, et al. Intake of fruits, vegetables and dairy products in early childhood and subsequent blood pressure change. *Epidemiology* 2005;16:4-11.

Morimoto JM, Latorre MRDO, César CLG, Carandina L, Barros MBA, Goldbaum M *et al.* Factors associated with dietary quality among adults in Greater Metropolitan São Paulo, Brazil, 2002. *Cad Saúde Pública* 2008;24:169-78.

Moura EC, da Silva SA, Malta DC, Morais Neto OL. Fatores de risco e proteção para doenças crônicas: vigilância por meio de inquérito telefônico, VIGITEL, Brasil, 2007. *Cad Saúde Pública* 2011;27:486-96.

Moura EC, Malta DC, Morais Neto OL, Monteiro CA. Prevalence and social distribution of risk factors for chronic noncommunicable diseases in Brazil. *Rev Panam Salud Pública* 2009;26:17-22.

Nettleton JA, Polak JF, Tracy R, Burke GL, Jacobs DR Jr. Dietary patterns and incident cardiovascular disease in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr* 2009;90:647-54.

Neumann AI, Martins IS, Marcopito LF, Araujo EA. Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in Brazilian city. *Rev Panam Salud Publica* 2007;22:329-39.

Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 2004;62:177-203.

O'Shaughnessy KM, Karet FE. Salt handling and hypertension. *Annu Rev Nutr* 2006;26:343-65.

Oh SY, Hong MH. Within- and between-person variation of nutrient intakes of older people in Korea. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:625-29.

Olinto MT, Gigante DP, Horta B, Silveira V, Oliveira I, Willett W. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. *Eur J Nutr* 2011; [Epub ahead of print].

Oliveira A, Rodriguez-Artalejo F, Gaio R, Santos AC, Ramos E, Lopes C. Major habitual dietary patterns are associated with acute myocardial infarction and

cardiovascular risk markers in a southern European population. *J Am Diet Assoc* 2011;111:241-50.

Oliveira SP, Thébaud-Mony A. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar. *Rev Saúde Pública* 1997;31:200-208.

Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA study. *JAMA* 2002;287:2081-89.

Pereira RA, Araujo MC, Lopes TS, Yokoo EM. How many 24-hour recalls or food records are required to estimate usual energy and nutrient intake?. *Cad. Saúde Pública* 2010; 26: 2101-11.

Popkin B. An overview on the nutrition and its healths implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutr* 2002;5:93-103.

Previdelli AN, Andrade SC, Pires MM, Ferreira SR, Fisberg RM, Marchioni DM. A revised version of the Healthy Eating Index for the Brazilian population. *Rev Saúde Pública* 2011;45:794-98.

Ralston RA, Lee JH, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *J Hum Hypertens* 2011; [Epub ahead of print].

Ratner R, Sabal J, Hernandez P, Romero D, Atalah E. Estilo de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile. *Rev Med Chile* 2008;136:1406-14.

Raulio S, Roos E, Prättälä R. School and workplace meals promote health food habits. *Public Health Nutr* 2010;13:987-92.

Reedy J, Wirfält E, Flood A, Mitrou PN, Krebs-Smith SM, Kipnis V et al. Comparing 3 dietary pattern methods – cluster analysis, factor analysis and index analysis – with colorectal cancer risk. *Am J Epidemiol* 2010;171:479-87.

Roos E, Sarlio-Lähteenkorva S, Lallukka T. Having lunch at a on-site cafeteria is associated with recommended food habits. *Public Health Nutr* 2004;7:53-61.

Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCullough M *et al.* Rationale and design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial (DASH). A multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *Ann Epidemiol* 1995;5:108-18.

Sacks FM, Campos H. Dietary therapy in hypertension. N Engl J Med 2010;362:2102-12.

Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. N Engl J Med 2001;344:3-10.

Sánchez-Chparro MA, Román-Gracia J, Calvo-Bonacho E, Gómez-Larios T, Fernández-Meseguer A, Sáinz-Gutiérrez JC *et al.* Prevalence of cardiovascular risk factors in the Spanish working population. Rev Esp Cardiol 2006;59:421-30.

Santos LMP, Araújo MPN, Martins MC, Veloso IS, Assunção MP, Santos SMC. Evaluation of Brazilian public policies to promote food security and fight hunger, 1995-2002 – The Workers’ Nutrition Program. Cad Saúde Pública 2007;23:1931-45.

Sarno F, Bandoni DH, Jaime PC. Excesso de peso e hipertensão arterial em trabalhadores de empresas beneficiadas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). Rev Bras Epidemiol 2008;11:453-62.

Savio KEO, da Costa THM, Miazaki E, Schimitz BAS. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. Rev Saúde Pública 2005;39:148-155.

Serra-Majem L, Roman B, Estruch R. Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutr Reviews* 2006;64:S27-S47.

Shah AS, Dolan LM, Gao Z, Kimball TR, Urbina EM. Clustering of risk factors: a simple method of detecting cardiovascular disease in youth. *Pediatrics* 2011;127:312-8.

Siri-Tarino PW, Sun O, Hu FB, Krauss RM. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2010;91:535-46.

Smith AD, Emmett PM, Newby PK, Northstone K. A comparison of dietary patterns derived by cluster and principal components analysis in a UK cohort of children. *Eur J Clin Nutr* 2011; [Epub ahead of print].

Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* 2008;337:a1344.

Stabouli S, Papakatsika S, Kotsis V. The role of obesity, salt and exercise on blood pressure in children and adolescents. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2011;9:753:61.

Streppel MT, Arends LR, van't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM. Dietary fiber and blood pressure: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Arch Intern Med* 2005;165:150-56.

Suka M, Miwa Y, Ono Y, Yanagisawa H. BMI, waist circumference, and clustering of cardiovascular risk factors in Japanese adults. *Environ Health Prev Med* 2011;16:90-96.

Swain JF, McCarron PB, Hamilton EF, Sacks FM, Appel LJ. Characteristics of the dietary patterns tested in the Optimal Macronutrient Intake Trial to Prevent Heart Disease (OmniHeart): options for a hearthealthy diet. *J Am Diet Assoc* 2008;108:257-65.

Thorsen AV, Lassen AD, Andersen JS, Mikkelsen BE. Workforce gender, company size and corporate financial support are predictors of availability of healthy meals in Danish worksite canteens. *Public Health Nutr* 2009;12:2068-73.

Toledo E, Rodriguez MD, Estruch R, Salas-Salvador J, Corella D, Gomez-Gracia E, *et al.* Low-fat dairy products and blood pressure: follow-up of 2290 older persons at high cardiovascular risk participating in the PREDIMED study. *British J Nutr* 2009;101:59-67.

Tucker, 2010. Dietary patterns, approaches and multicultural perspective. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35:211-18.

Van Duyn MA, Pivonka E. Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature. *J Am Diet Assoc.* 2000;100:1511–21.

Veloso IS, Santana VS. Impacto nutricional do programa de alimentação do trabalhador no Brasil. *Pan AM J Public Health* 2002;11:24-31.

Wang L, Manson JE, Buring JE, Lee IM, Sesso HD. Dietary intake of dairy products, calcium, vitamin D and the risk of hypertension in middle-age and older women. *Hypertension* 2008;51:1073-79.

Welthon SP, Hyre AD, Pedersen B, Yi Y, Welthon PK, He J. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *J Hypertens* 2005;23:475-81.

World Health Organization (WHO). Preventing chronic diseases: a vital investment. Geneva: World Health Organization, 2005.

World Health Organization (WHO). The world health report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, World Health Organization, 2002.

Willett WC. *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press, 1998.

Willett WC. The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutr* 2006;9:105-110.

Xu JY, Qin LQ, Wang PY, Li W. Effects of milk tripeptides on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition* 2008;24:933-40.

JUSTIFICATIVA

A prevalência de doenças não transmissíveis, especialmente as doenças cardiovasculares, está aumentando consideravelmente em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Embora a etiologia seja multifatorial, mudanças no estilo de vida constituem uma parcela importante para sua prevenção. Alimentação inadequada constitui um fator importante, pois está associado com as doenças em si, mas também atua como fator de risco para o desenvolvimento de outros fatores de risco.

O consumo alimentar vem sendo amplamente estudado através de diversos métodos com o objetivo de identificar o padrão alimentar da população e constatar possíveis grupos de risco, pois as diferenças entre características demográficas e socioeconômicas já foram evidenciadas em estudos epidemiológicos.

Dados sobre padrão alimentar de uma população ou grupo populacional específico são importantes para avaliar a associação com agravos à saúde e são mais facilmente traduzidos em recomendações nutricionais, uma vez que a alimentação é constituída por uma combinação de alimentos e não nutrientes isolados.

Os trabalhadores constituem um grupo populacional específico que merece atenção especial, pois representa a parcela economicamente ativa da população. Nesse grupo, as doenças não transmissíveis resultam em prejuízo econômico para as empresas – absenteísmo e perda da capacidade produtiva; ônus para a previdência social - aposentadoria precoce e, principalmente, maior carga de morbidade acarretando perda de anos de vida com qualidade para os indivíduos.

Nesse contexto, a investigação de fatores de risco para doenças não transmissíveis permite determinar a demanda potencial e constitui a base para planejar intervenções para serem aplicadas no local de trabalho.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

Avaliar características da dieta dos trabalhadores da indústria e sua associação com características socioeconômicas, fatores de risco para doença cardiovascular (DCV) e características do local de trabalho.

Objetivos específicos:

- * Verificar a associação do padrão de dieta com perfil demográfico e fatores socioeconômicos nos trabalhadores de empresas brasileiras.
- * Investigar a relação entre presença de refeitório no local de trabalho e níveis de pressão arterial relacionados com consumo alimentar.
- * Avaliar o efeito de características ambientais e do local de trabalho sobre a prevalência de hipertensão arterial em trabalhadores da indústria.

ARTIGO 1

The association between socioeconomic characteristics and consumption of food items among Brazilian industry workers

Associação entre características socioeconômicas e consumo alimentar entre trabalhadores brasileiros da indústria

Daniele B Vinholes¹, Sandra C. Fuchs^{1,2}, Ione M F Melo^{3,4}, Carlos Alberto Machado⁵, Hilton de Castro Chaves Junior⁶, Flavio D. Fuchs²

¹ Postgraduate Studies Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

² Postgraduate Studies Program in Cardiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

³ Formerly at Unit of Health and Safety of Work, Serviço Social da Indústria (SESI), Brasília, DF, Brazil

⁴ Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de Hipertensão e Diabetes do Departamento de Atenção Básica, Brasília, DF, Brazil

⁵ Disciplina de Cardiologia, da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo, SP, Brazil

⁶ Departamento de Medicina Clínica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brazil

Running title: Socioeconomic status and eating habits in Brazilian workers

A ser enviado ao Brazilian Journal of Medical and Biological Research

RESUMO

Introdução: O padrão de consumo alimentar apresenta um papel causal no aumento das doenças não transmissíveis e alto nível socioeconômico está associado com escolhas alimentares mais saudáveis. O estudo SESI foi o primeiro estudo com intervenção nacional no local de trabalho, desenhado para modificar fatores de risco para doenças não transmissíveis. O objetivo foi descrever o consumo de itens alimentares por trabalhadores brasileiros utilizando um gráfico multidimensional e avaliar sua associação com nível socioeconômico. **Métodos:** estudo transversal conduzido entre trabalhadores brasileiros, selecionados através de amostragem em múltiplos estágios, de 157 empresas de pequeno, médio e grande porte em cada estado. Entrevistas foram realizadas no local de trabalho utilizando questionário padronizado. **Resultados:** 4818 trabalhadores foram entrevistados, 76,5% eram homens, com 35,4 (DP=10,7) anos. Homens e indivíduos com menor escolaridade consumiam menos freqüentemente laticínios, frutas e vegetais, mesmo após ajuste para as variáveis de confusão. Arroz e feijão foram mais freqüentemente consumidos por homens do que por mulheres. Trabalhadores mais jovens, em comparação aos com idade acima de 50 anos, apresentaram consumo diário menor de frutas e verduras. O consumo de comida feita com banha, bacon e pizza não apresentaram associação com gênero. **Conclusão:** o padrão de consumo alimentar pelos trabalhadores brasileiros mostrou um consumo insuficiente de alimentos saudáveis, principalmente laticínios, frutas e vegetais.

Palavras-chave: Dieta, frutas e vegetais, laticínios, nível socioeconômico, trabalhadores.

ABSTRACT

Background: The dietary pattern has a causative role in the rising of non-communicable diseases and high socioeconomic status is associated with healthier choice of foods. The SESI study was the first nationwide educational intervention at the work place, designed to modify risk factors for non-communicable diseases. We aimed to describe food items consumed by Brazilian workers using a multidimensional graphical format, and to assess their association with socioeconomic status. **Methods:** Cross-sectional study was carried out among the Brazilian workers, selected by multistage sampling, from 157 companies (small, medium and large companies in each state). Interviews were conducted at the work place using standardized forms. **Results:** 4818 workers were interviewed, 76.5% were men, aged 35.4 ± 10.7 years. Men and individuals with less than high school were less likely to consume dairy products, fruits, and vegetables daily, even after adjustment for confounding factors. Rice and beans were more frequently daily consume by men than women. The consumption of food with lard, bacon and pizza had no association between genders. In comparison to workers aged 50-76 years, those under 30 years old consumed less fruits and green leafy vegetables daily. **Conclusion:** The food items consumed by Brazilian workers show that there are insufficient consumption of healthy foods, particularly of dairy products, vegetables and fruits.

Key-words: Diet, fruit and vegetables, dairy products, socioeconomic status, workforce.

BACKGROUND

The dietary pattern has a causality role in the rising of non-communicable diseases, particularly of cardiovascular diseases. Hypertension,¹ diabetes mellitus,² and coronary heart disease³ are major examples of such consequences. In order to identify dietary habits associated with the risk of disease is at first necessary to assess the intake of dietary components in order to derive dietary patterns and evaluate their associations with health conditions or diseases. Analyses of food intake to derive dietary patterns have been proposed by several investigators.^{4,5} The description of an overall dietary pattern is appealing since it may reproduce the way that people eat, and may be used to estimate the risk of individuals⁶ and to establish a linkage to biological, behavioral and socioeconomic characteristics.

Higher socioeconomic levels are associated with healthier choice of foods.⁷⁻⁹ Subjects with high income and educational level tend to have access and resources to consume fruits, vegetables,^{10,11} and dairy products.^{12,13} Among women, dietary choices are affected by socioeconomic factors, including but not only by the food prices.⁸ In the absence of major economic restriction, dietary choices are usually based on individual preferences,¹³ which are more likely to be modified by lifestyle interventions.¹⁴ Workers constitute a subgroup of people with enough income to provide their nutritional demands and healthy enough to work. The Brazilian workers have a large range of salaries and, as a complement, they receive food stamps or are beneficiaries of well balanced diets at the work place. Therefore, even those with low income and educational level may have access to more

appropriate diets. In Brazil, the association between dietary pattern and socioeconomic level has been investigated and the results pointed out for a direct association between socioeconomic level and healthy dietary patterns.^{8,9}

Strategies to introduce healthier habits among workers aim to prevent the incidence of non-communicable diseases, to lower the rates of absenteeism, to increase productivity and to reduce healthcare expenditures.¹⁵⁻¹⁷ These strategies are integrated by public health policies to improve nutritional status of workers through the Worker Food Programme (*Programa de Alimentação do Trabalhador*), regulated in 1976, in order to provide food to low wage workers. The program has financial support of the Brazilian government, and is available to employees and employers.¹⁸

The SESI (*Serviço Social da Indústria*) study, was conducted among the Brazilian workers, between 2006 and 2008, and it was the first nationwide educational intervention designed to modify risk factors for non-communicable diseases at the work place. The first phase of this study comprised the execution of a cross-sectional survey in a representative sample of the Brazilian workers to identify their cardiovascular risk profile and eating patterns. In this report, we described the consumption of food items, and assessed the association of daily intake with socioeconomic characteristics of Brazilian.

MATERIAL AND METHODS

Design and population

Cross-sectional study was carried out among the Brazilian workers, randomly selected by multistage sampling, from 157 companies registered in the Annual Listing of Social Information (RAIS), of the Ministry of Labor and Employment. The RAIS is a nationwide central registry including all Brazilian companies, regularly updated by regulatory agencies of each state. Brazilian workers aged 15 years or older were selected from strata of small (20-99 employees), medium (100-499 employees) and large (≥ 500 employees) companies in each state.

Sampling and sample size calculation

Workers were randomly selected by multistage sampling. The first stage was a stratum of with regions of the country, built with one state per region (*Alagoas, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul*), selected through simple random sampling. The second stage was the size of the company, composed by small, medium and large companies listed in the RAIS, in 2003. A stratified random sample, proportional to the stratum size, was used to establish the number of small, medium and large companies per state, and accordingly the number of workers. Companies, ordered by city, were thereafter selected by systematic random sampling at each stratum. Prior to data collection, the companies were visited by the supervisors in order to inform managers about the project, to obtain consent from the participating company, and to verify the

structure of the company to generate the systematic random sample of workers. In each company, a random systematic sampling was used to select workers. All sampling procedures were developed in details before the data collection start by an epidemiologist and a statistician, and during the field work two supervisors reassure that the steps have been followed.

Since there was no data related to the prevalence of risk factors among industry workers, the sample size calculation was based on theoretical prevalence of cardiovascular risk factors ranging between 5% and 50%, with a sampling error of 5%. The sample size adequate for tests of association was based on the assumption that 5000 men and women would be necessary to detect a prevalence ratio of at least 1.2, with 80% power and 5% significance level (two-tailed) for a prevalence of risk factors of 12% among unexposed and 21% among exposed, with a 1:1 ratio, and accounting for losses. This sample was drawn to be representative of a total of 5.453.439 workers registered in RAIS. Epi Info 2000 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA), version 3.3.2, was used for sample size calculation.

Studied variables

Participants were interviewed at the work place using a standardized questionnaire, which included assessment of demographic (gender and age), socioeconomic (education - years of schooling) and size of the company (small, medium and large), and other characteristics.

Age was calculated subtracting birth from interview date, and categorized into 15-29, 30-39, 40-49 and 50 years or older. Years of formal education were categorized into 0-4, 5-8, 9-11 and 12 or over. The size of company (small, medium and large) was those established by the regulatory agencies regarding the number of employees (small: 20-99, medium: 100-499, and large: ≥ 500).

Food items intake was assessed using a food-frequency questionnaire (FFQ), which included questions about the consumption of unhealthy food - high content of sodium, or fat - and healthy food, such as dairy products, vegetables and fruits - high content of potassium, calcium, and fiber - based on the current guidelines to prevent hypertension and cardiovascular diseases by the Brazilian Societies of Cardiology, Hypertension, and Nephrology (IV Brazilian Guidelines on Hypertension).¹⁹ The FFQ has been extensively tested in companies not selected for study, in order to verify whether the wording was appropriate to the workers of each state. The pilot study was carried out one state, Rio Grande do Sul, and enrolled 291 workers. During the analysis, food items were presented according food groups: dairy products, cereals products, fruits and vegetables, beans, meats, oils and fats, fast food and sweets. The answers of the FFQ had five options of answer, ranging from daily to never or rarely. Food items were categorized into daily, 4 to 6 times per week, 2 to 3 times per week, 1 time per week and less than 1 time per week.

Weight (kg) was measured (with subject in light clothing and barefoot) to the nearest 100g with an electronic scale (Plenna, model Mea - 07400), and height (cm) was measured with barefoot participants positioned with heels, buttocks, back and head against the wall, and the head aligned in the Frankfort horizontal plane, to the nearest 0.1cm using a stadiometer (Tonelli, vertical model). The head is in the Frankfort plane when the horizontal line from the ear canal to the lower border of the orbit of the eye is parallel to the floor and perpendicular to the vertical wall²⁰. Body mass index [BMI = weight (kg)/height (m²)] was calculated. Obesity was defined by a BMI \geq 30kg/m².

Research team and quality control

The research protocol was pretested in a pilot study carried out in Canoas, Rio Grande do Sul, among 291 workers (210 men and 81 women). The analysis of the pilot study resulted in the adjustment of the questionnaire and other instruments.

In each participating state, a research team was formed including coordinators, supervisors of work field, and interviewers. The research teams were trained to perform the interviews, anthropometric and blood pressure measurements. A total of 148 professionals (undergraduate students, technicians and nurses) were certified using a standardized protocol. New training sessions were conducted in the middle term to reassure quality of data gathering. The teams received support from the National Department of SESI for the fieldwork planning, besides training and supervision. The interviews and measurements were codified and reviewed by

the state coordinators, and 10% of questionnaires were sent back to clarify or obtain additional information. The data was entered in duplicate to reduce the typing errors. The Institutional Review Board and the Ethics Committee of the University Federal do Rio Grande do Sul approved the protocol, and all participants provided informed consent.

Statistical analysis and data presentation

The descriptive analysis was presented using percentages, and multidimensional graphical format focused on the outer limits of dietary intake stratified by sex. In the Figures, the consumption of food items was indicated by a reference circle of radius ranging from 0 to 100%. Differences between categories of food item consumption by sex were tested by Pearson chi-square in the bivariate analysis, and an analysis that takes account of the ordering for frequency of consumption, the Multinomial regression, adjusted for age, years at school, and size of the company. Since differences in consumption were efficiently delivered by percentages, the P values of the multinomial regression analysis using were presented, showing the statistically significances. All analyses were weighted by the sampling effect. The data analysis was conducted using the Statistical Package for Social Sciences, version 16.0, Chicago, Illinois, USA.

RESULTS

In the total, 4818 individuals were interviewed and the response rate was 96% for individuals. Participants worked at 157 companies (5 in Alagoas, 11 in Mato Grosso do Sul, 63 in Rio de Janeiro, 73 in Rio Grande do Sul, and 5 in Tocantins) of small (n=105), medium (n=35) and large (n=17) size, and the response rate was 93% for the companies. The main reasons for refusals were the time needed to conduct the interview and to deliver the educational intervention implemented in the workplace, companies that were on collective vacation, and losses due to companies that went out of business. Most workers were men (76.5%), aged 15 to 76 years, average 35.4 (SD=10.7) years old, and with less than high school education (Table 1).

Figure 1 shows the frequency of food items daily and never or rarely consumed among men and women. The shape of the distribution of food items consumed was similar among men and women, but the area of the graphic was greater for women than men. Daily food intake was dominated by rice and bean, pasta and bread, and fruit juice among men and women. On the other side, light soda, and fish products were rarely consumed by workers. Daily intake of vegetables ($P < 0.001$), leafy vegetables ($P < 0.001$), dairy products ($P < 0.001$), and fruits ($P < 0.001$) were more frequent among women; while red meat ($P < 0.001$), rice and beans ($P < 0.001$), pasta and bread ($P < 0.001$) were more frequent among men. Pork and bacon, salted meat, craw and giblets, and fish products were rarely consumed by more than 60%

of workers. On the other side, skim milk was never consumed by barely 90% of workers and almost 50% never drink whole milk.

Figures 2 and 3 show extreme categories of dietary intake by age and education level, stratified by sex. Figure 2 shows that for men and women the daily intake of fruits ($P < 0.001$), vegetables ($P < 0.001$), and green leafy vegetables ($P = 0.001$ and $P = 0.007$, respectively) tended to increase with age. There was a reduction of daily intake of pasta and bread with age among men ($P < 0.001$), but not in women. Daily consumption of dairy products had an inverse association with age among men ($P = 0.009$), but there was a trend toward increase with ageing in women ($P = 0.08$). Fish, chicken with or without skin, pork or bacon, fast food and fried food were the food items less often consumed by the workers and the low consumption varied according to the age category. The daily consumption varied with schooling (Figure 3).

Figure 3 shows that the daily consumption varied according to schooling. Red meat, for instance, increased from 24% to 28% between male workers with low (0-4 years) and high (> 11 years) education level ($P = 0.04$), but among women, the consumption reduced from 20% to 12% ($P = 0.005$) for the same categories of schooling. Rice and beans, on the other side, have been less consumed by more educated workers ($P < 0.001$), while dairy products have increased ($P < 0.001$). Male workers with high school education or over consumed less pasta and bread daily than those with incomplete elementary school, as well as rice and beans among female workers.

Table 2 describes the frequency of food consumption according to gender. Data about absolute numbers and percentages were presented. Furthermore, we showed the P-values for multinomial regressions adjusted for age, education and company size, using the category of lower consumption (less than 1 time/week) as reference.

The dairy group included whole and skim milk, yogurt and cheese. Men consume more frequently (4 times per week or more) whole milk while more than half of woman (54.5%) has a consumption of less than 1 time per week. Skim milk and yogurt are rarely consumed by workers, but the weekly consumption was more frequently among woman. The cheese daily consumption was more frequently among woman (19.5% vs 10.4% $P \leq 0.001$) than in men.

Bread, rice and pasta constituted the cereals group. Bread and rice was widely consumed by workers being more frequently consumed among men. In relation to pasta consumption, the weekly consume was the most frequently among workers and the daily consumption was more frequent among men (21.7% vs 11.9% $P \leq 0.001$). In relation to fruit and vegetables, woman presents a higher daily consumption of fruit, vegetables and leafy vegetables while men consumed these items weekly. Beans also were widely consumed among men and woman being the daily consumption higher among men. Sweets were daily consumed by 23.6% of men and 16.2 of woman ($P \leq 0.001$).

The meat group included sausage, fish, red meat, and chicken with and without skin. Sausages and fish were more frequently consumed weekly and by men. The frequently red meat consumption (at least 4 times per week) was higher among men, though the weekly consumption was more frequently between women. Chicken without skin were more consumed by woman while chicken with skin were more consumed by men. The food items of oil and fat group were rarely consumed between men and woman, except bread with butter and margarine that shows a daily intake of at least more than 30% of workers. The consumption of food with lard and bacon had no association in the adjusted analysis.

Fast food group had a lower consumption between men and woman mainly cheeseburger and pizza. More than 60% of male workers and 40% of female workers consumed soda at least one time per week. The consumption of pizza had no association in the multinomial regression.

DISCUSSION

This was the first nationwide description of food items consumed by the workforce in Brazil. The pattern of consumption was presented by multidimensional graphics, which permit to have an overall view of distribution of food items consumed just by visual inspection. The multidimensional graphics allow noticing differences between of dietary habits by socioeconomic and demographic characteristics. This graphical approach describing food intake has been used by the European Prospective

Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) to compare the average of food intake among countries.²¹ Graphics were created for food items consumed daily and rarely or never, since these extreme categories provide meaningful information regarding eating habits.

Therefore, some graphics did not show differences based on visual inspection, since there are lines overlapping. We focused the analysis in those lines which did not overlap. The analyses identified differences in food items consumed across sex, age and education level. Moreover, the analyses using the Pearson chi-square and the multinomial regression made possible to identify independent associations of food intake by gender and the associations were adjusted for socioeconomic and demographic characteristics. Previous studies have described the association between individual characteristics and dietary patterns.^{8,9} In the present analysis, we included the size of the company as part of the explanatory equation, since the data collection has been done by the region of the country, which an important explanatory variable.

Overall, the eating habits of industry workers were constituted mainly by daily intake of rice, beans, bread, vegetables and green leafy vegetables, as it has been reported in surveys of women living in Southern Brazil⁸ and urban Brazilian adults, aged 20 to 50 years, from the Northeast and Southeast regions.⁹ A study describing dietary patterns of European countries²¹ identified differences by countries and gender. The Spanish dietary pattern was characterized by high intake of legumes,

vegetable oils, fruits, vegetables and animal food groups, particularly seafood, egg and milk; while in Italy and Greece dietary patterns were mostly constituted by a composite of plant-based Mediterranean food. In our study, the daily intake of red meat was reported by less than a third of workers and beans and rice dominated the food pattern independently of gender, educational level, and company size. The multidimensional graphics for men and women showed that daily intake of vegetables, fruits and dairy products had similar shapes, but with larger areas for women. In the opposite side, the daily intake of beans and rice, pasta and bread, and fruit juice had greater areas for men. These findings were confirmed in the multivariate analysis, taking into account confounding factors.

There were differences in dietary patterns across age categories, with similar type of food items, but different magnitudes of daily consumption. Workers aged 50 years old or older tended to have greater frequency of daily intake than those 15-29 years old, particularly for vegetables, green leafy vegetables and fruits. Low education level and young age have been detected as risk factors for unhealthy diet²². The mechanism by which high education level promotes healthy diets have not been fully elucidated, but might be related to the exposure to knowledge, experiences, attitudes and beliefs associated with more years of formal education²³. This study corroborated the finding of socioeconomic status as a determinant of eating habits, which might affect health promotion programs at the worksite²⁴.

The graphics presentation allowed describing the frequency of workers who already follow the frequency of intake of fruits, vegetables, and dairy products recommended by the World Health Organization²⁵ and the Dietary Guide for Americans.²⁶ On the other side, food items rarely or never consumed provide insight about the gap to be fulfilled in health interventions. In this study less than 50% of worker had a daily intake of dairy products, confirming the findings observed among workers of metal industry in Rio de Janeiro, Brazil.¹⁶ Male gender was identified as a risk factor for inadequate intake of skim milk and female gender for milk and dairy products.

In Brazil, the consumption of some kinds of meat varies by regions of the country. For instance, barbecue (“churrasco”) is regularly consumed in all states, while salted meat “carne de sol” is most often consumed in the northeast. However, less than 30% of workers had a daily intake of red meat, which might be explained by the domain of other categories between rarely or never and daily consumption.

The food items with high carbohydrate or fat content were not consumed daily or rarely. However, it does not reduce their impact on prevalence of overweight and obesity^{28,29} since the intake was not measured quantitatively and it was based on frequency rather than amount.

The main limitation of our investigation is that the food frequency questionnaire included only 46 food items. However, there were food items typical of each region

of the country. The strength of our study is the large and representative sample of workers of the Brazilian industries.

In conclusion, we were able to describe food items daily and rarely consumed by Brazilian workers through graphic and analytical approaches. We demonstrated that the consumption of healthier foods, particularly dairy products, vegetables and fruits, is insufficient. This deficit is remarkable among younger and less educated workers and it was not influenced by gender and size of the companies. The influence of age and sex over dietary patterns has important implications in terms of worksite health promotion interventions since it is clear that targeted approaches are needed for men, women and different age groups. The food items consumed daily might be used to make specific recommendations in order to improve the dietary habits of workers who never consume healthy food. This full-screen image of eating habits of the Brazilian labor force can be used for planning interventions aimed at improving the quality of diets in the workplace.

REFERENCES

1. Toledo E, Carmona-Torre FD, Alonso A, Puchau B, Zulet MA, Martínez JÁ *et al.* Hypothesis-oriented food patterns and incidence of hypertension: 6-year follow-up of the SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) prospective cohort. *Public Health Nutr* 2009; 6:1-12.
2. Liese AD, Nichols M, Sun X, D'Agostino RB Jr, Haffner SM. Adherence to the DASH diet is inversely associated with incidence of type 2 diabetes: The insulin resistance atherosclerosis study. *Diabetes Care* 2009; 32:1434-1436.
3. Levitan EB, Wolk A, Mittleman MA. Consistency with the DASH diet and incidence of heart failure. *Arch Intern Med* 2009; 169:851-857.
4. Román-Viñas B, Barba LR, Ngo J, Martínez-González MA, Wijnhoven TM, Serra-Majem L. Validity of dietary patterns to assess nutrient intake adequacy. *Br J Nutr* 2009; 101(Suppl 2):S12-20.
5. Pencina MJ, Millen BE, Hayes LJ, D'Agostino RB. Performance of a method for identifying the unique dietary patterns of adult women and men: the Framingham nutrition studies. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1453-1460.
6. Millen BE, Quatromoni PA, Gagnon DR, Cupples LA, Franz MM, D'Agostino RB. Dietary patterns of men and women suggest targets for health promotion: The Framingham Nutrition Studies. *Am J Health Promot.* 1996; 11:42-53.

7. Metcalf P, Scragg R, Davis P. Dietary intakes by different markers of socioeconomic status: results of a New Zealand workforce survey. *The N Z Med J* 2006; 119:U2127.
8. Lenz A, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Balbinotti M, Bassani DG. Socioeconomic, demographic and lifestyle factors associated with dietary patterns of women living in Southern Brazil. *Cad Saude Publica* 2009; 25:1297-1306.
9. Sichieri R, Castro JGF, Moura AS. Factors associated with dietary patterns in the urban Brazilian population. *Cad Saude Publica* 2003; 19:S47- 53.
10. Irala-Estevez J, Groth M, Johanson L, Oltersdorf U, Prattala R, Martinex-Gonzales MA. A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr.* 2000; 54:706-714.
11. Dibsdall LA, Lambert N, Bobbin RF, Frewer LJ. Low-income consumers' attitudes and behavior towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutrition.* 2003; 6:159-168.
12. Franco M, Diez-Roux AV, Nettleton JA, Lazo M, Brancati F, Caballero B *et al.* Availability of healthy foods and dietary patterns: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:897-804.
13. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. *Annu Rev Nutr.* 1997; 17:237-253.

14. Schneider S, Huy C, Scuessler M, Diehl K, Schwarz S. Optimizing lifestyle interventions: identification of health behavior patterns by cluster analysis in a German 50+ survey. *Eur J Public Health* 2009; 19:271-277.
15. Barros MVG, Nahas MV. Comportamentos de risco, auto-avaliação do nível de saúde e percepção de estresse entre trabalhadores da indústria. *Rev Saúde Pública* 2001; 35:554-563.
16. Castro MBT, Anjos LA, Lourenço PM. [Dietary pattern and nutritional status of metalworkers in Rio de Janeiro, Brazil]. *Cad Saúde Pública* 2004; 20:926-934.
17. Veloso IS, Santana VS, Oliveira NF. [The Brazilian Workers' Food Program and its impact on weight gain and overweight]. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41:769-776.
18. Wanjek C. Food at work: workplace solutions for malnutrition, obesity, and chronic diseases. Geneva, International Labour Office, 2005.
19. Brazilian Society of Cardiology. IV Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension Work Groups. *Arq Bras Cardiol*. 2004;82(Suppl 4):7-22.
20. US Department of Health and Human Services. National Center for Health Statistics. The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988–1994). Centers for Disease Control and Prevention; Washington DC: 1996.
21. Slimani N, et al. Diversity of dietary patterns observed in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) project. *Public Health Nutr* 2002;5:1311-1328.

22. Fisberg RM et al. Dietary quality and associated factors among adults living in the state of São Paulo, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2008;24:169-178.
23. Popkin BM, Zizza C, Siega-Riz AM. Who is leading the change? U.S. dietary quality comparison between 1965 and 1996. *Am J Prev Med* 2003;25:1-8.
24. Cliona Ni Mhurchu, Louise M Aston, Susan A Jebb. Effects of worksite health promotion interventions on employee diets: a systematic review. *BMC Public Health* 2010,10:62.
25. WHO (World Health Organization). The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva, 2002.
26. Department of Health and Human Service (HHS); Department of Agriculture. The Dietary Guidelines for American, 2005. Accessed in 27 August, 2009; Available at: www.healthierus.gov/dietaryguidelines
27. Baker AH, Wardle J. Sex differences in fruit and vegetable intake in older adults. *Appetite* 2003;40:269-275.
28. Jaime PC, Monteiro CA. Fruit and vegetable intake by Brazilian adults 2003. *Cad Saúde Pública* 2005;21:1969-1974.
29. Erlingsson S, Herard S, Dahlqvist Leinhard O, Lindström T, Länne T, Borga M, Nystrom FH et al. Men develop more intraabdominal obesity and signs of the metabolic syndrome after hyperalimentionation than women. *Metabolism*. 2009;58:995-1001.

Table 1.Characteristics of the Brazilian workers of the SESI study (%)

	Male* (N=3686)	Female* (N=1132)	Total* (N=4818)
Age (years)			
15-29	33.3	40.4	35.0
30-39	29.1	31.6	29.7
40-49	25.2	22.6	24.6
50-76	12.3	5.4	10.7
Education (years)			
0-4	20.6	11.9	18.6
5-8	33.7	25.6	31.8
9-11	32.3	35.5	33.0
≥12	13.4	26.9	16.6
Size of company			
Small	32.6	35.4	33.2
Medium	34.5	34.6	34.6
Large	32.9	30.0	32.2

* Percentages were obtained in the analysis taking into account the sampling design

Table 2. Food frequency consumption of cereals products and dairy products [N(%)] and adjusted multinomial regression, SESI study.

		Daily	4-6 times/week	2-3 times/week	1 time/week	Less than 1time/week (reference)	P-value multinomial regression ^{##}	
Dairy products	Whole milk						≤0.001	
		Male	490 (13.3)*	858 (23.3)*	338 (9.2)*	348 (9.4)*	1652 (44.8)	
		Female	97 (8.6)	246 (21.7)	79 (7.0)	93 (8.2)	617 (54.5)	
	Skim milk						≤0.001	
		Male	80 (2.2)*	149 (4.0)*	104 (2.8)	32 (0.9)	3322 (90.1)	
		Female	76 (6.7)	72 (6.4)	41 (3.6)	11 (1.0)	931 (82.3)	
	Yogurt						≤0.001	
		Male	92 (2.5)*	68 (1.8)*	376 (10.2)*	309 (8.4)*	2837 (77.1)	
	Female	102 (9.0)	37 (3.3)	147 (13.0)	146 (12.9)	699 (61.8)		
	Cheese						≤0.001	
		Male	382 (10.4)*	229 (6.2)	842 (22.8)	548 (14.9)	1684 (45.7)	
		Female	220 (19.5)	82 (7.3)	228 (20.2)	175 (15.5)	425 (37.6)	
Cereals products	Bread						0.05	
		Male	2845 (77.2) [#]	310 (8.4)	229 (6.2)	182 (4.9)	120 (3.3)	
		Female	760 (67.1)	107 (9.5)	129 (11.4)	96 (8.5)	40 (3.5)	
	Rice						≤0.001	
		Male	3377 (91.7)*	168 (4.6)	70 (1.9)	19 (0.5)	49 (1.3)	
		Female	934 (82.6)	94 (8.3)	56 (5.0)	16 (1.4)	31 (2.7)	
	Pasta						≤0.001	
		Male	800 (21.7)*	338 (9.2)*	1371 (37.2)*	694 (18.8)	480 (13.0)	
		Female	134 (11.9)	101 (8.9)	427 (37.8)	283 (25.1)	184 (16.3)	
Fruits and vegetables	Fruit juice						≤0.001	
		Male	1357 (36.8)*	366 (9.9)*	518 (14.1)*	507 (13.8)	938 (25.4)	
		Female	348 (30.8)	92 (8.1)	152 (13.4)	212 (18.7)	327 (28.9)	
	Fruit						≤0.001	
		Male	1017 (27.6)*	389 (10.6)	1195 (32.5)*	453 (12.3)	626 (17.0)	

		Daily	4-6 times/week	2-3 times/week	1 time/week	Less than 1time/week (reference)	P-value multinomial regression ^{##}	
	Vegetables	Female	467 (41.3)	115 (10.2)	263 (23.3)	122 (10.8)	164 (14.5)	≤0.001
		Male	1831 (49.7)	524 (14.2)*	842 (22.9)*	252 (6.8)	234 (6.4)	
	Leafy vegetables	Female	642 (56.8)	134 (11.8)	210 (18.6)	69 (6.1)	76 (6.7)	≤0.001
		Male	1597 (43.3)*	454 (12.3)	867 (23.5)*	330 (9.0)	437 (11.9)	
		Female	606 (53.6)	134 (11.9)	187 (16.6)	83 (7.4)	119 (10.5)	
		Male	1597 (43.3)*	454 (12.3)	867 (23.5)*	330 (9.0)	437 (11.9)	
Bean	Beans						≤0.001	
	Male	3166 (86.1)*	227 (6.2)*	172 (4.7)	43 (1.2)	68 (1.8)	≤0.001	
	Female	735 (65.0)	82 (7.3)	161 (14.2)	65 (5.7)	88 (7.8)		
Sweets	Sweets						≤0.001	
	Male	596 (16.2)*	277 (7.5)*	764 (20.8)	521 (14.2)	1519 (41.3)	≤0.001	
	Female	266 (23.6)	114 (10.1)	187 (16.6)	173 (15.3)	389 (34.5)		
Meats	Sausages						0.03	
	Male	123 (3.3)	161 (4.4)	951 (25.8)*	909 (24.7)	1540 (41.8)	≤0.001	
	Female	36 (3.2)	45 (4.0)	253 (22.4)	276 (24.4)	520 (46.0)		
	Fish						≤0.001	
	Male	55 (1.5)	114 (3.1)	691 (18.8)*	1005 (27.3)*	1818 (49.4)	≤0.001	
	Female	13 (1.1)	27 (2.4)	152 (13.4)	273 (24.1)	666 (58.9)		
	Red meat						≤0.001	
	Male	902 (24.5)*	778 (21.1)*	1503 (40.8)*	327 (8.9)	176 (4.8)	≤0.001	
Female	189 (16.7)	205 (18.1)	479 (42.4)	154 (13.6)	103 (9.1)			
Chicken with skin						≤0.001		
Male	92 (2.5)	284 (7.7)*	1018 (27.7)*	461 (12.6)*	1816 (49.5)			

		Daily	4-6 times/week	2-3 times/week	1 time/week	Less than 1time/week (reference)	P-value multinomial regression ^{##}		
Fats and food	Chicken without skin	Female	35 (3.1)	66 (5.9)	203 (18.2)	136 (12.2)	677 (60.6)	≤0.001	
		Male	191 (5.2)*	390 (10.6)*	1199 (32.5)*	479 (13.0)*	1425 (38.7)		
		Female	75 (6.7)	181 (16.2)	391 (34.9)	160 (14.3)	312 (27.9)		
		French fries						≤0.001	
			Male	84 (2.3)	114 (3.1)	772 (21.0)*	827 (22.5)*	1882 (51.2)	≤0.001
			Female	19 (1.7)	28 (2.5)	196 (17.3)	248 (21.9)	639 (56.5)	
		Fried food						≤0.001	
			Male	132 (3.6)	197 (5.4)*	753 (20.5)*	633 (17.2)	1965 (53.4)	≤0.001
			Female	32 (2.8)	40 (3.5)	196 (17.3)	233 (20.6)	630 (55.7)	
		Bread with margarine						≤0.001	
			Male	1677 (45.5)	180 (4.9)	128 (3.5)#	81 (2.2)*	1621 (44.0)	≤0.001
			Female	465 (41.1)	56 (4.9)	55 (4.9)	55 (4.9)	501 (44.3)	
		Bread with butter						≤0.001	
			Male	1173 (31.8)*	134 (3.6)	93 (2.5)*	82 (2.2)	2204 (59.8)	0.2
			Female	245 (21.7)	43 (3.8)	62 (5.5)	26 (2.3)	755 (66.8)	
		Food with lard						0.2	
		Male	114 (3.1)	28 (0.8)	80 (2.2)	57 (1.5)	3404 (92.4)	0.1	
		Female	38 (3.4)	15 (1.3)	20 (1.8)	23 (2.0)	1036 (91.5)		
	Bacon						0.1		
		Male	35 (1.0)	45 (1.2)	217 (5.9)	329 (8.9)	3054 (83.0)	≤0.001	
		Female	8 (0.7)	28 (2.5)	58 (5.1)	87 (7.7)	949 (84.0)		
	Soda						≤0.001		
		Male	562 (15.3)*	516 (14.0)*	1179 (32.0)*	615 (16.7)*	810 (22.0)		

		Daily	4-6 times/week	2-3 times/week	1 time/week	Less than 1time/week (reference)	P-value multinomial regression ^{##}
Bread with mayonnaise	Female	111 (9.8)	84 (7.4)	277 (24.5)	252 (22.3)	406 (35.9)	≤0.001
	Male	615 (16.7)	40 (1.1)	30 (0.8)*	25 (0.7)	2976 (80.7)	
X burger	Female	180 (15.9)	17 (1.5)	34 (3.0)	12 (1.1)	888 (78.5)	0.003
	Male	25 (0.7)#	27 (0.7)	258 (7.0)*	486 (13.2)#	2888 (78.4)	
Plzza	Female	3 (0.3)	11 (1.0)	61 (5.4)	156 (13.8)	899 (79.6)	0.7
	Male	19 (0.5)	27 (0.7)	224 (6.1)	701 (19.0)	2711 (73.6)	
	Female	4 (0.4)	12 (1.1)	93 (8.2)	250 (22.1)	771 (68.2)	

P values of chi-square test: * P value <0.001 ** 0.01 ≤ P value ≤ 0.049

P value adjusted for age, education, size of company.

Figure 1. Food frequency consumed daily and never according to gender, SESI study

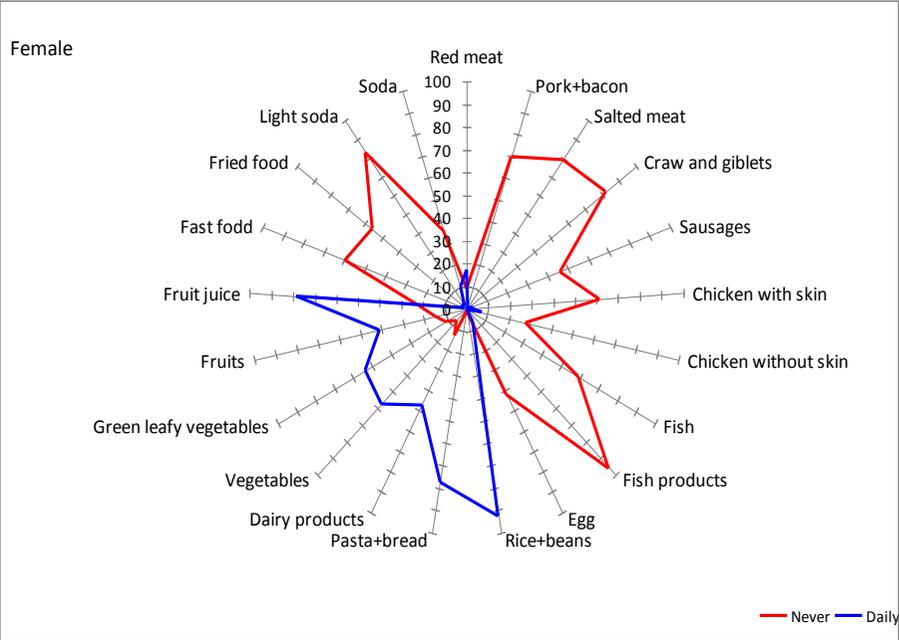
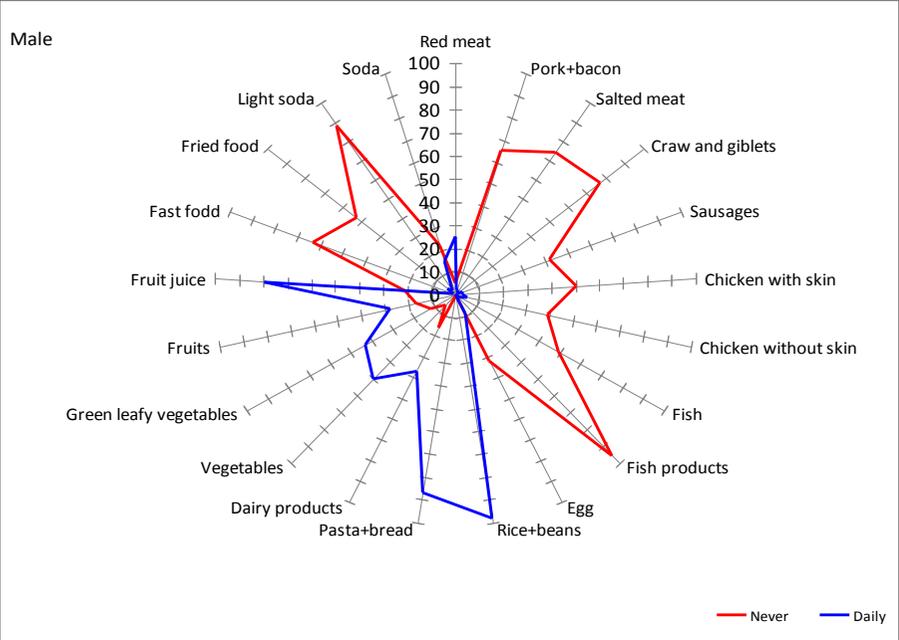


Figure 2. Food frequency consumed daily and never according to age, stratified by gender, SESI study

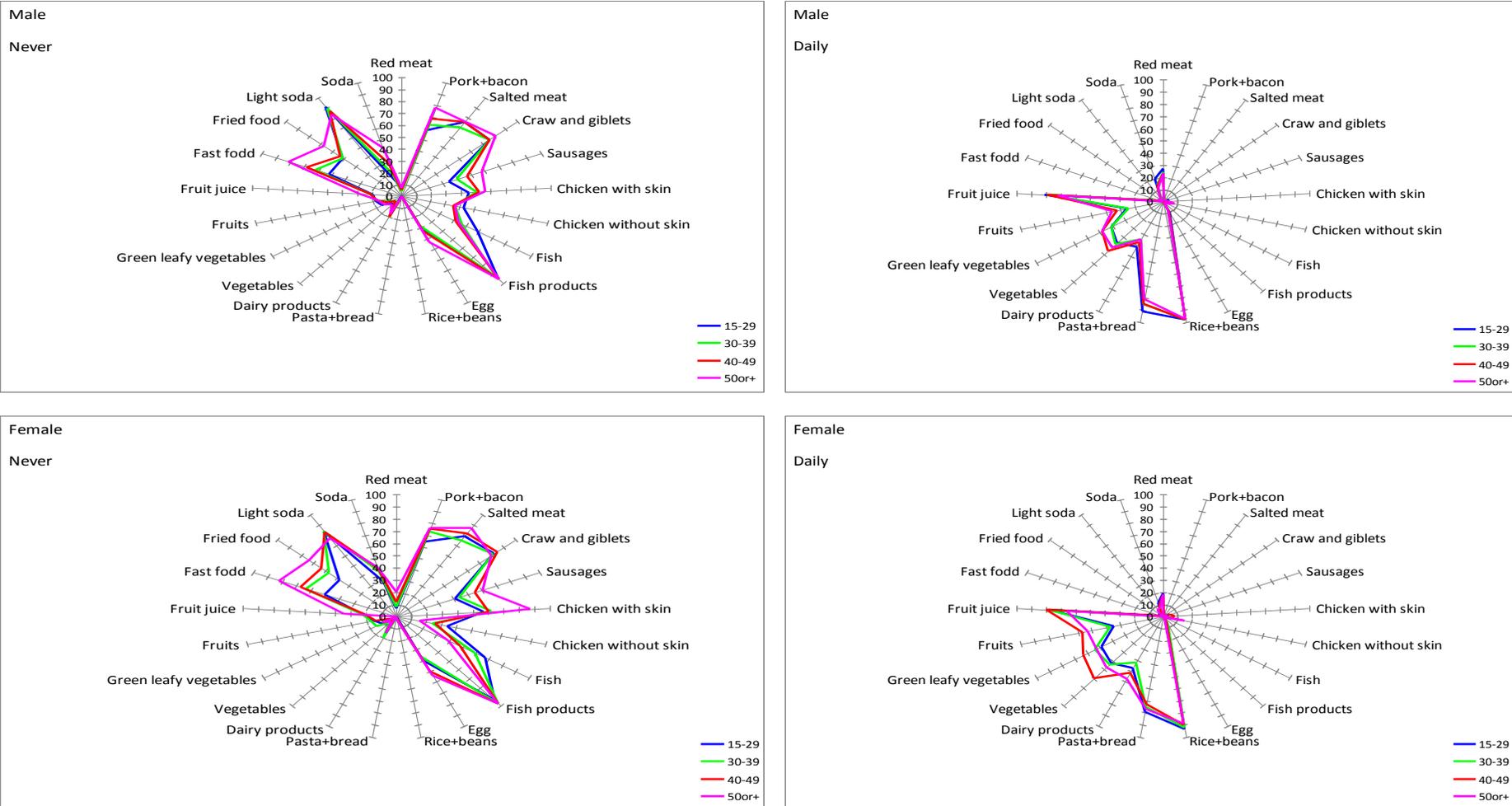
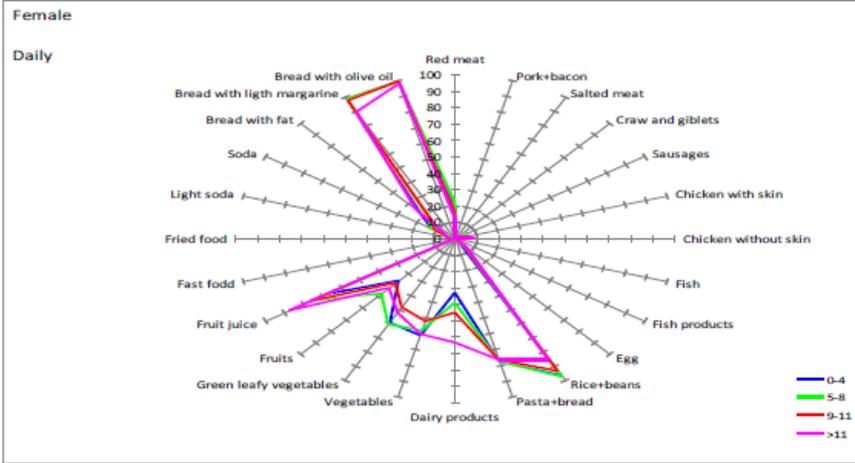
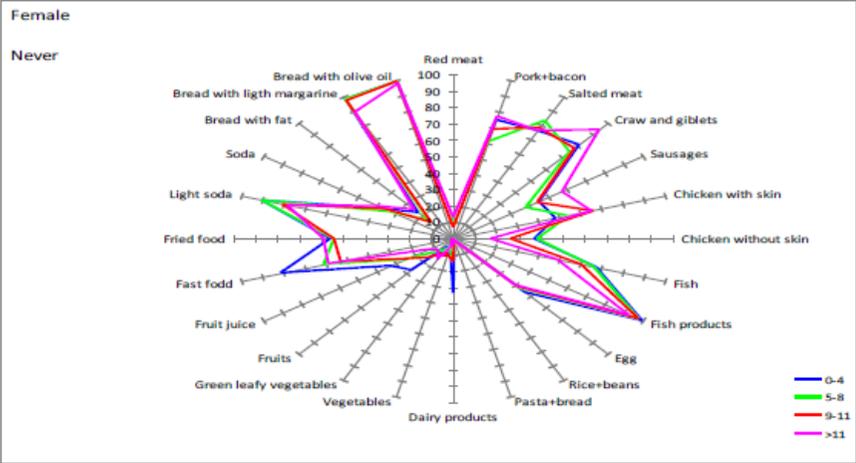
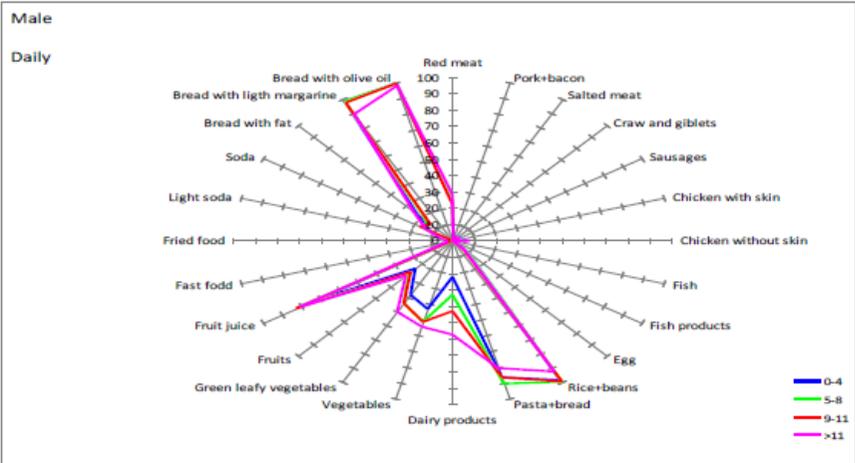
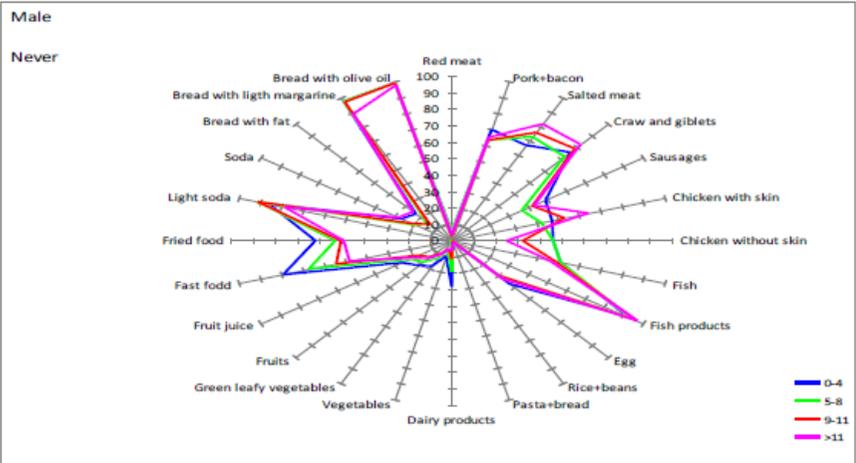


Figure 3. Food frequency consumed daily and never according to education, stratified by gender, SESI study



ARTIGO 2

Blood pressure associated with canteen staff: a Brazilian industry workers study

Pressão arterial associada a presença de refeitório no local de trabalho: Estudo em trabalhadores da indústria brasileira

Daniele B Vinholes¹, Sandra C. Fuchs^{1,2}, Ione M F Melo^{3,4}, Carlos Alberto Machado⁵, Hilton de Castro Chaves Junior⁶, Flavio D. Fuchs²

¹ Postgraduate Studies Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

² Postgraduate Studies Program in Cardiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

³ Formerly at Unit of Health and Safety of Work, Serviço Social da Indústria (SESI), Brasília, DF, Brazil

⁴ Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de Hipertensão e Diabetes do Departamento de Atenção Básica, Brasília, DF, Brazil

⁵ Disciplina de Cardiologia, da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo, SP, Brazil

⁶ Departamento de Medicina Clínica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brazil

Running title: Blood pressure associated with canteen staff

A ser enviado ao *Clinical Nutrition*

Resumo

Introdução e objetivos: Hipertensão arterial é uma condição multifatorial e a presença de refeitório nas empresas poderia reduzir a pressão pela adoção de hábitos alimentares saudáveis. Avaliar o efeito da presença de refeitório no local de trabalho de acordo com o consumo de grupos alimentares sobre a Pressão Sistólica e Diastólica em trabalhadores. **Métodos:** Estudo transversal com amostra representativa dos trabalhadores brasileiros. Avaliaram-se características demográficas, socioeconômicas, comportamentais e medidas antropométricas e pressão arterial. A análise estatística foi baseada em Modelos Lineares Generalizados. **Resultados:** 4818 trabalhadores entrevistados sendo 76,5% de homens. A média de idade foi de 35,4 (DP=10,7) anos e 8,7 (DP=4,1) anos de escolaridade. A prevalência de hipertensão foi 26,2%, sendo mais prevalente em homens (30,4% vs 12,4% $P \leq 0,001$). As médias de pressão sistólica e diastólica foram mais altas em indivíduos sem refeitório na empresa. As médias de pressão foram menores quando o consumo de frutas, verduras e legumes era freqüente ($\geq 4x$ /semana). Observou-se também que indivíduos com refeitório no local de trabalho apresentaram menores níveis de pressão independente da freqüência de consumo alimentar. **Conclusão:** a presença de refeitório nas empresas está associada a baixos níveis pressóricos e representa um fator protetor para Hipertensão.

Abstract

Background and aims: Hypertension is a multifactorial condition. The presence of staff canteens in the workplace could reduce the pressure by adopting healthier eating habits. To evaluate the effect of the presence of the cafeteria in the workplace in accordance with the consumption of food groups on the systolic blood pressure and diastolic in workers. **Methods:** Cross-sectional study with a representative sample of Brazilian workers. We evaluated demographic, socioeconomic, behavioral and anthropometric and blood pressure. Statistical analysis was based on Generalized Linear Models. **Results:** 4.818 workers with 76.5% of men. The average age was 35.4 ± 10.7 years and 8.7 ± 4.1 years of schooling. The prevalence of hypertension was 26.2%, being more prevalent in men (30.4% vs 12.4% $P \leq 0.001$). The means of systolic and diastolic pressure were higher in individuals without staff canteen. The pressure levels were lower when the consumption of fruits and vegetables was $>1x/week$. It was also observed that individuals with on-site cafeteria had lower levels of blood pressure independently the frequency of food intake. **Conclusion:** The presence of companies in the canteen is associated with low blood pressure and represents a protective factor for systemic hypertension.

Introdução

Pressão arterial elevada é um fator de risco potencialmente modificável capaz de reduzir mortalidade por doença cardiovascular.¹ O aumento da mortalidade cardiovascular decorrente de elevação da pressão arterial é linear, contínuo e independente, acarretando risco a partir de 115/75 mmHg.² A prevalência de hipertensão na população adulta brasileira situa-se em torno de 25%.^{2,3}

Entre fatores de risco para hipertensão arterial, idade, sexo e etnia foram amplamente descritos,^{3,4} destacando-se as evidências para aqueles caracterizados como potencialmente modificáveis como excesso de peso, sedentarismo e alimentação inadequada.²

A associação entre hipertensão arterial e consumo alimentar apresenta relação inversa com ingestão de laticínios dietéticos, frutas e vegetais, componentes da dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*).⁵⁻⁷ Inclusive demonstrando o efeito protetor da dieta DASH sobre mortalidade.⁸ O teor de sódio na dieta, por outro lado, apresenta relação direta com níveis de pressão arterial.⁹

Ainda que amplamente investigadas, essas associações foram pouco exploradas em trabalhadores. A relevância de avaliar fatores de risco e doenças não transmissíveis nesse grupo específico se dá pelo potencial impacto econômico. Além de aumentar

o absenteísmo, aposentadoria precoce, há perda da capacidade produtiva, o que afeta potencialmente a economia do país.^{4,10,11}

Entre diversas características passíveis de intervenção, o local de trabalho oferece a oportunidade de agregar pessoas simultaneamente expostas aos mesmos fatores de risco. Entre as exposições possíveis no local de trabalho, há a disponibilidade de refeitório, o qual permite oferecer alimentação adequada para a prevenção de doenças não transmissíveis e, entre elas, hipertensão arterial.¹² Refeitórios de empresas geralmente são tecnicamente planejados para oferecer cardápios balanceados, minimizando o consumo de alimentos não saudáveis. Contudo, não está estabelecido se a presença de refeitórios no local de trabalho afeta a pressão arterial.

Nesse estudo, avaliou-se o efeito da presença de refeitório nas empresas de acordo com a frequência de consumo alimentar sobre a pressão arterial em trabalhadores de empresas brasileiras.

Material e métodos

Foi realizado estudo transversal em amostra representativa de trabalhadores brasileiros, selecionados através de empresas cadastradas na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), contribuintes para o Serviço Social da Indústria (SESI).

Consideraram-se os trabalhadores de empresas de pequeno (20-99), médio (100-499) e grande porte (≥ 500) elegíveis, de ambos os sexos.

A seleção dos trabalhadores foi realizada em estágios múltiplos, inicialmente procedendo-se a seleção aleatória de um estado por região do Brasil. Dessa forma foram selecionados como representantes das cinco regiões do país: Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Tocantins, Mato Grosso e Alagoas. Nesses estados foram listadas as indústrias cadastradas na RAIS, sorteando-se uma amostra de trabalhadores proporcional ao total de trabalhadores dos mesmos. Em seguida procedeu-se a seleção das empresas de acordo com o porte da mesma.

Em cada cidade foi realizado contato com as empresas com objetivo de obter autorização, informações sobre o total de trabalhadores e sua distribuição e a logística. Uma vez sorteados, através de amostra aleatória sistemática, o trabalhador foi contatado e convidado a participar da pesquisa. Os trabalhadores foram entrevistados no local de trabalho, individualmente, sobre características demográficas (observado sexo e idade), socioeconômicas (escolaridade, presença de refeitório na empresa) e comportamentais (consumo abusivo de álcool, atividade física e alimentação) utilizando-se um questionário padronizado. Os itens alimentares foram agrupados em laticínios (leite integral, leite desnatado, iogurte e queijo), carnes (carne vermelha, embutidos e carne de sol ou charque) e frutas, verduras e vegetais. Além do questionário, foram aferidas medidas antropométricas (peso e altura) e pressão arterial, de forma padronizada e em duplicata.

O cálculo de tamanho de amostra original baseou-se em estimativas de prevalência de fatores de risco. Na presente análise, utilizou-se cálculo de tamanho de amostra para estimar o poder estatístico nas análises, baseando-se na prevalência de hipertensão de 25% para trabalhadores de empresas com refeitório e 30% para trabalhadores de empresas sem refeitório, considerando-se uma razão de 2:1 de empresas com e sem refeitório, totalizando 2880 indivíduos para obter poder de pelo menos 80%.

Idade foi calculada a partir das datas de entrevista e nascimento, sendo categorizada em 15-29, 30-39, 40-49 e 50-76 anos completos. Escolaridade foi determinada em anos completos, sendo categorizada em 0-4, 5-8, 9-11 e ≥ 12 anos de estudos. A presença de refeitório foi avaliada pela disponibilidade de um local onde fossem oferecidas refeições disponibilizadas pela empresa. Atividade física foi avaliada através do *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*, versão reduzida, analisado segundo o protocolo e categorizando a frequência e intensidade em moderada, alta e, por exclusão, baixa. Consumo abusivo de álcool foi determinado pela ingestão de 30 gramas ou mais de etanol por dia pelos homens, e de 15 gramas ou mais por dia pelas mulheres. Os consumos de frutas, verduras, legumes, laticínios (leite integral e desnatado, queijo e iogurte) e carnes (carne vermelha, embutidos e carne de sol) foram avaliados através de questionário de frequência alimentar, com frequência de consumo categorizada em 4 vezes por semana ou mais, 1-3 vezes por semana e até 3 vezes ao mês.

As medidas antropométricas foram aferidas utilizando a balança marca Plenna, modelo Mea-07400, com capacidade de até 150 kg e precisão de 100 g para aferição do peso. Estadiômetro marca Tonelli, modelo vertical, acoplado à parede, com 220 cm de comprimento e precisão de 1 mm foi utilizado para medir estatura. Índice de massa corporal (IMC; peso (kg)/altura m²) foi calculado e categorizado em <18,5, 18,5-24,9, 25,0-29,9 e ≥30 kg/m² e, adicionalmente, em <25,0; 25,0-29,9 (sobrepeso) e ≥30 Kg/m² (obesidade). Pressão arterial foi aferida em dois momentos ao longo da entrevista, com equipamento oscilométrico, marca OMRON, modelo HEM-706, utilizando técnica padronizada. Hipertensão arterial foi detectada pela média de duas aferições de pressão igual ou maior do que 140/90 mmHg ou uso de medicação anti-hipertensiva. As análises foram realizadas com as pressões sistólicas e diastólicas.

Análise estatística foi realizada utilizando-se Programa *Social Package Statistical Sciences* (SPSS Inc., versão 18.0, Chicago, IL, USA) com ponderação das variáveis utilizadas no plano de amostragem (seleção das empresas proporcionalmente pelo porte, por estado). Com isso, a descrição de médias e DP ou n (%) corresponde às médias ou proporções ponderadas. Análises multivariadas foram realizadas utilizando Modelo Linear Generalizado, mantendo a ponderação do desenho. Ao testar-se a distribuição dos dados, foi identificada a distribuição gama. O modelo foi baseado na distribuição gama, estimado através da escala de máxima verossimilhança. Utilizaram-se pressões sistólica e diastólica como variáveis dependentes e ter ou não refeitório na empresa como variável preditora. Para

avaliar o efeito da presença de refeitório na empresa sobre a pressão arterial, a análise levou em consideração o consumo de alimentos independentemente de sexo, idade, escolaridade, índice de massa corporal, atividade física e consumo abusivo de álcool. As variáveis de ajuste utilizadas foram utilizadas de forma contínua, exceto sexo e consumo abusivo de álcool. Os alimentos investigados foram frutas, verduras e legumes, laticínios e carnes.

Efeito de interação entre a presença de refeitório na empresa e frequência de consumo alimentar foi testado para identificar potencial modificador de efeito. Assumiu-se presença de efeito de interação para nível de significância inferior a 5%. O modelo foi ajustado para sexo, idade, escolaridade e índice de massa corporal e efeito de interação entre a presença de refeitório na empresa e frequência de consumo alimentar. Comparações múltiplas foram ajustadas pelo método de Bonferroni. O diagnóstico do modelo foi baseado no critério de *Akaike's information criterion*. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Resultados

Um total de 4818 trabalhadores foi entrevistado, sendo 76,5% homens, com média de 35,4 (DP=10,7) anos e 8,7 (DP=4,1) anos de escolaridade, 37,9% dos trabalhadores apresentavam sobrepeso e 12% eram obesos. A maioria possuía um nível alto de atividade física e 15,8% eram fumantes. Um total de 68,3% das

empresas possuía refeitório, sendo que aproximadamente 70% das empresas de grande porte possuíam refeitório. A prevalência de hipertensão arterial foi 26,2%, sendo mais prevalente entre os homens (30,4% vs. 12,4%, $P \leq 0.001$), e entre trabalhadores de empresas sem (30,6%) do que com refeitório (24,7%; $P \leq 0.001$).

Características dos trabalhadores de acordo com a presença de refeitório estão apresentadas na Tabela 1. Os trabalhadores com refeitório na empresa eram predominantemente do sexo masculino, com idade até 29 anos, maior nível de escolaridade e não fumantes. A diferença de pressão arterial entre trabalhadores com e sem refeitório na empresa foi estatisticamente significativa tanto para pressão sistólica [125,9 (IC95% 87,3-164,5) vs. 129,6 (IC95% 88,8-170,4) mmHg respectivamente; $P \leq 0,001$] quanto para a diastólica [76.2 (IC95% 51,6-100,8) vs. 77.5 (IC95% 52,1-102,9) mmHg; $P = 0,001$].

O Gráfico 1 apresenta as médias estimadas de pressão sistólica e diastólica dos trabalhadores para cada categoria de consumo de frutas, verduras e legumes de acordo com a presença de refeitório. Menores níveis de pressão sistólica e diastólica foram observados em trabalhadores de empresas com refeitório, independentemente de idade, sexo, escolaridade, índice de massa corporal, consumo abusivo de álcool e consumo alimentar. Observou-se que, em empresas com refeitório, o consumo de frutas quatro ou mais vezes por semana associou-se a pressão sistólica e diastólica inferiores as observadas para consumo até três vezes por mês.

As médias de pressão sistólica e diastólica de acordo com a frequência de consumo de laticínios estão apresentadas no Gráfico 2. Menores níveis de pressão sistólica e diastólica foram encontrados em trabalhadores com refeitório na empresa. Em relação ao consumo de leite desnatado e queijo, os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica foram menores para consumo quatro vezes por semana ou mais, mesmo sem a presença de refeitório no local de trabalho.

A comparação dos níveis de pressão em relação ao consumo de diferentes tipos de carne está apresentada no Gráfico 3. Observou-se que a frequência de consumo de carne vermelha, carne de sol ou charque e embutidos foram diretamente proporcionais as médias estimadas de pressão arterial sistólica. As maiores diferenças nos níveis de pressão sistólica de acordo com as categorias de consumo de carnes foram detectadas entre trabalhadores sem refeitório no local de trabalho. Em relação à pressão arterial diastólica, as diferenças entre trabalhadores com e sem refeitório permaneceram. As diferenças mais marcantes nos níveis de pressão arterial diastólica, de acordo com as categorias de consumo, foram evidenciadas para consumo de embutidos, sendo os menores níveis apresentados quando o consumo era pouco frequente (até três vezes no mês).

Discussão

O estudo SESI foi o primeiro estudo brasileiro a ser realizado em amostra representativa da força de trabalho das indústrias do país. Foi possível identificar

que consumo freqüente de frutas, verduras, legumes e laticínios associaram-se a pressão sistólica e diastólica inferiores em trabalhadores de empresas com refeitórios. Além disso, o efeito foi independente de sexo, idade, escolaridade e índice de massa corporal, os quais constituem fatores que por si só podem modificar tanto o consumo alimentar, como os níveis de pressão arterial.^{2,3,13} No presente estudo, também foi considerado o efeito de interação entre a freqüência de consumo de alimentos e presença de refeitório e seu efeito na pressão arterial. A abordagem adotada na análise controla o efeito de interação, eliminando um potencial modificador de efeito.

A utilização de médias permite identificar a magnitude da diferença de pressão sistólica e diastólica de trabalhadores com e sem refeitório nas empresas. Dessa forma, é possível visualizar em mmHg a diferença dos níveis de pressão de acordo com o consumo alimentar. Essa abordagem é mais sensível, identificando a pressão em estado de alerta, e tornando possível, intervenções antes da hipertensão estar estabelecida.

A prevalência de hipertensão observada foi semelhante a encontrada no estudo em trabalhadores de uma indústria de São Paulo (28%).¹⁰ Estudo similar, conduzido na Noruega, também descreveu as características de trabalhadores usuários de refeitórios da empresa onde trabalhavam predominantemente homens, de baixa escolaridade e fumantes.¹⁴ Contudo, não foi avaliado o efeito da pressão arterial.

Dados sobre alimentação de trabalhadores em refeitórios de empresa e sobre sua qualidade inexistem no Brasil. Na Finlândia, aproximadamente 30% dos trabalhadores contam com a presença de refeitórios no seu local de trabalho,¹⁵ número sensivelmente menor do que o encontrado no presente estudo, onde cerca de 70% dos trabalhadores dispõem de refeitório. Essas diferenças devem-se ao fato de que, no Brasil, é obrigatória a disponibilidade de refeitório no local de trabalho, em estabelecimentos com mais do que 300 funcionários, cerceando a realização de refeições em outros locais. A legislação não impede que empresas com menos de 300 funcionários tenham refeitório.

A relevância destes achados se deve primeiramente ao seu pioneirismo. Não há estudo com amostragem representativa dos trabalhadores brasileiros. Quanto aos pontos fortes, incluem-se a metodologia, ressaltamos a amostragem representativa e o emprego de dados ponderados na análise. A análise estatística utilizada foi modelada de acordo com o tipo de distribuição dos dados. Em adição aos modelos de análise convencionais, o modelo empregado permitiu ajuste para o efeito de interação observado entre a frequência de consumo alimentar e a presença de refeitório na empresa. No entanto, por se tratar-se de um estudo transversal, que não permite inferir causalidade, não se pode descartar a possibilidade de causalidade reversa. Outra limitação do estudo refere-se ao método de avaliação da dieta. Sabe-se que a refeição servida no refeitório das empresas, apesar de contemplar as três principais refeições dos trabalhadores, pode não representar a ingestão alimentar realizada fora do local de trabalho. De acordo com estudo

realizado na Finlândia, a presença de refeitório no local de trabalho aproxima o padrão alimentar dos trabalhadores de padrões preconizados em diretrizes para alimentação saudável, constituindo assim um fator de proteção.¹² Uma alimentação saudável contribuiu para níveis mais baixos de pressão arterial,^{8,13,16} assim a presença de refeitório na empresa pode ser um marcador de alimentação saudável e um fator protetor para níveis elevados de pressão arterial.

O local de trabalho é um espaço privilegiado para implementação de medidas de saúde capazes de reduzir fatores de risco para doenças não transmissíveis na população economicamente ativa, uma vez que permite centralizar intervenções de mudanças de estilo de vida, a educação e a disponibilidade de estímulos para esse grupo devem ser estabelecidas. Além do benefício esperado para o trabalhador, a alimentação saudável pode resultar em maior satisfação do trabalhador e ampliar sua eficiência no trabalho.¹⁷

Os trabalhadores constituem um grupo diferenciado da população em geral, pois é necessário um nível mínimo de saúde para ser admitido em um emprego e também para mantê-lo. A alta prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares em trabalhadores constitui um problema de saúde pública, visto que o acometimento de trabalhadores por doenças, principalmente doenças crônicas, representa absenteísmo, aposentadorias precoces entre outros.^{4,10,11}

Os resultados mostraram níveis de pressão arterial sistólica e diastólica inferiores nas empresas com refeitório no local de trabalho. A comparação de frequência de consumo de frutas, verduras e, principalmente, legumes indica seu papel na diferença, em relação a pressão de trabalhadores sem refeitório no local de trabalho. Corroborando esse resultado, o consumo de carne de sol ou charque, além de aumentar a diferença na pressão arterial sistólica e diastólica entre trabalhadores com e sem refeitório, resultou em níveis mais elevados de pressão arterial. Esses resultados podem ser usados para justificar a necessidade de refeitórios em empresas de qualquer porte.

Referências

1. Schumann B, Seidler A, Klutting A, Werdan K, Haerting J, Greiser KH. Association of occupation with prevalent hypertension in an elderly East German population: an exploratory cross-sectional analysis. *Int Arch Occup Environ Health* 2011;84:361-69.
2. da Costa JS, Barcellos FC, Sclowitz IK, Castanheira M, Olinto MT, Menezes AM, Gigante DP, Macedo S, Fuchs SC. Hypertension prevalence and its associated risk factors in adults: a population-based study in Pelotas. *Arq Bras Cardiol* 2007;88:59-65.
3. Cesarino CB, Cipullo JP, Martin JFV, Ciorlia LA, Godoy MRP, Cordeiro JÁ *et al.* Prevalência e fatores sociodemográficos em hipertensos de São José do Rio Preto. *Arq Bras Cardiol* 2008;91:31-35.
4. Martinez MC, Latorre MRDO. Risk factor for hypertension AND diabetes mellitus in metallurgic and siderurgic company's workers. *Arq Bras Cardiol* 2006;87:424-32.
5. Engberink MF, Hendriksen MAH, Schouten EG, van Rooij FJA, Hofman A, Witteman JCM *et al.* Inverse association between dairy intake and hypertension: the Rotterdam Study. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1877-83.
6. Toledo E, Delgado-Rodriguez M, Estruch R, Salas-Salvado J, Corella D, Gomez-Gracia E *et al.* Low-fat dairy products and blood pressure: follow-up

- of 2290 older persons at high cardiovascular risk participating in the PREDIMED study. *British J Nutr* 2009;101:59-67.
7. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E *et al.* The effect of dietary patterns on blood pressure: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial. *N Engl J Med* 1997;336:1117-24.
 8. Parikh A, Lipsitz SR, Natarajan S. Association between a DASH-like diet and mortality in adults with hypertension: findings from a population-based follow-up study. *Am J Hypertens* 2009;22:409-16.
 9. He FJ, McGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertension* 2008; 1-22.
 10. Cassani RSL, Nobre F, Pazin Filho A, Schidt A. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores de uma indústria brasileira. *Arq Bras Cardiol* 2009;92:16-22.
 11. Matos MFD, Silva NAS, Pimenta AJM, da Cunha AJLA. Prevalence of risk factors for cardiovascular disease in employees of the Research Center at Petrobras. *Arq Bras Cardiol* 2004;82:5-8.
 12. Roos E, Sarlio-Lähteenkorva S, Lallukka T. Having lunch at a on-site cafeteria is associated with recommended food habits. *Public Health Nutr* 2004;7:53-61.

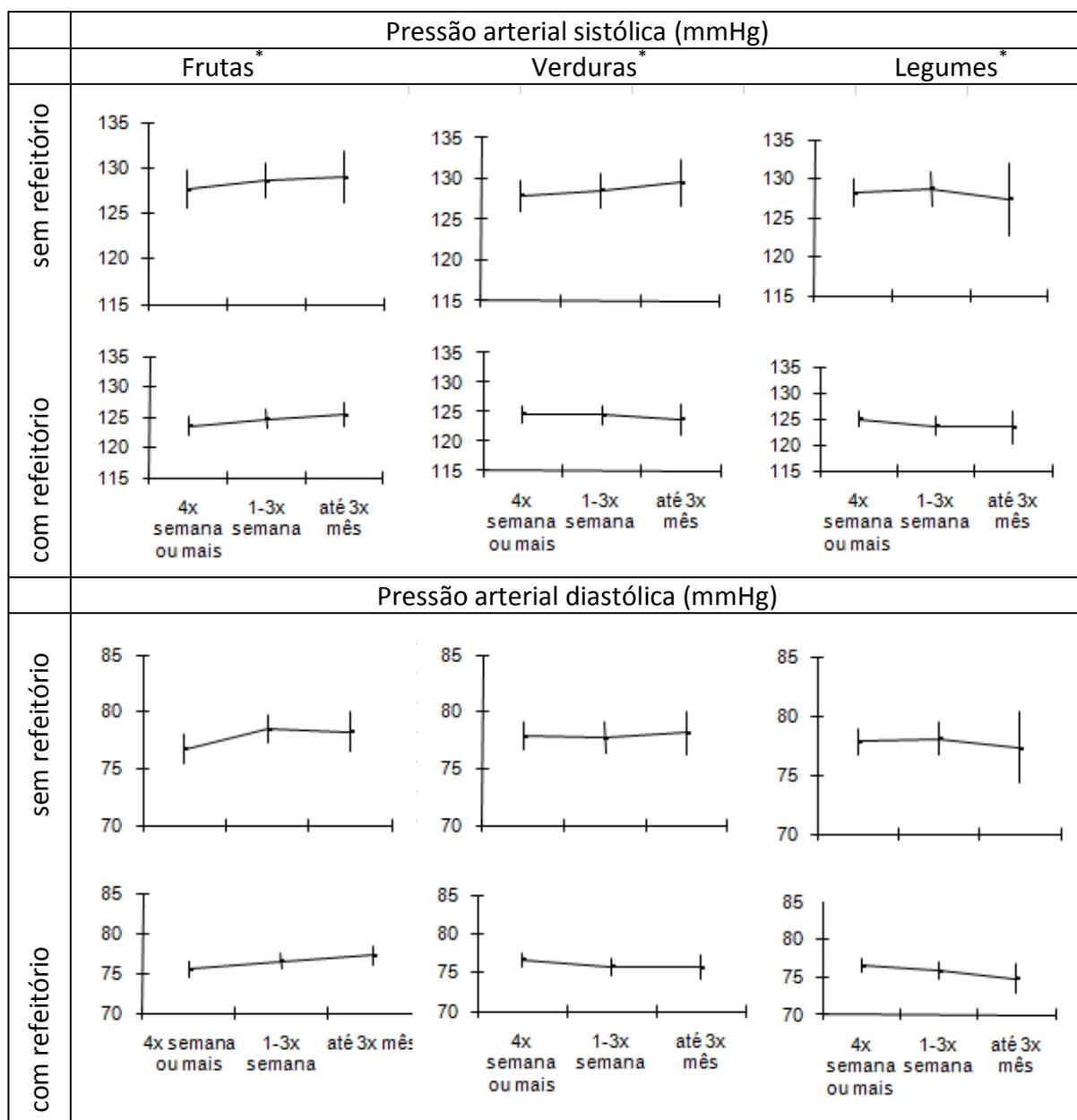
13. Brazilian Society of Cardiology. *VI Brazilian Guidelines on Hypertension*. *Arq Bras Cardiol* 2010;95:1-51.
14. Kjollesdal MR, Holmoe-Ottesen G, Wandel M. Frequent use of staff canteens is associated with unhealthy dietary habits and obesity in Norwegian adult population. *Public Health Nutr* 2010;14:133-41.
15. Raulio S, Roos E, Prättälä R. School and workplace meals promote health food habits. *Public Health Nutr* 2010;13:987-92.
16. Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, Watkins LL, Craighead L, Lin PH *et al*. Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure: the ENCORE study. *Arch Intern Med* 2010;170:125-35.
17. Thorsen AV, Lassen AD, Andersen JS, Mikkelsen BE. Workforce gender, company size and corporate financial support are predictors of availability of healthy meals in Danish worksite canteens. *Public Health Nutr* 2009;12:2068-73.

Tabela 1. Características dos trabalhadores de acordo com a presença de refeitório – Estudo SESI.

	Total* (N= 4818)	Refeitório		Valor P
		Não* (N=1448)	Sim* (N=3129)	
Sexo				0,003
Masculino	76,5	79,6	75,6	
Feminino	23,5	20,4	24,4	
Idade (anos)				≤0,001
15-29	35,0	38,5	32,9	
30-39	29,7	26,2	31,0	
40-49	24,6	22,0	26,5	
50-76	10,7	13,4	9,6	
Escolaridade (anos)				≤0,001
0-4	18,6	22,2	16,4	
5-8	31,8	32,8	30,8	
9-11	33,0	30,4	35,3	
≥12	16,6	14,6	17,5	
IMC (kg/m ²)				0,8
<18,5	1,7	1,5	1,8	
18,5-24,9	48,4	48,6	47,4	
25,0-29,9	37,9	38,2	38,5	
≥30	12,0	11,7	12,3	
International physical activity questionnaire				0,3
Atividade intensa	50,8	49,8	51,9	
Atividade moderada	34,8	34,6	34,1	
Atividade baixa	14,4	15,6	14,0	
Consumo abusivo de álcool				0,02
Não	93,3	31,3	37,8	
Sim	6,7	68,7	62,2	

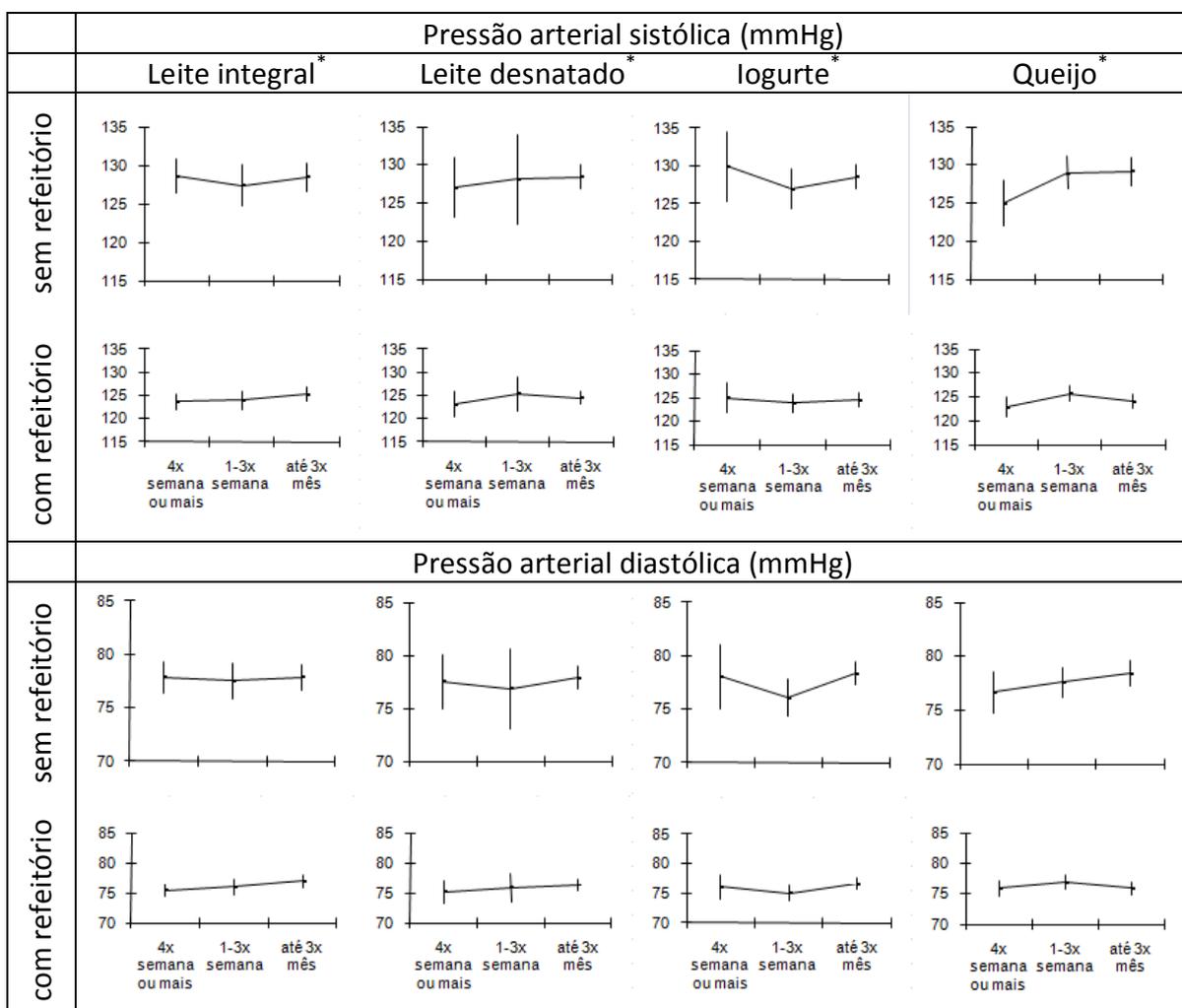
* Percentuais foram obtidos na análise levando em conta o desenho amostral

Gráfico 1: Pressão Arterial Sistólica e diastólica de acordo com a presença de refeição no local de trabalho associada ao consumo de frutas, verduras e legumes – Estudo SESI.



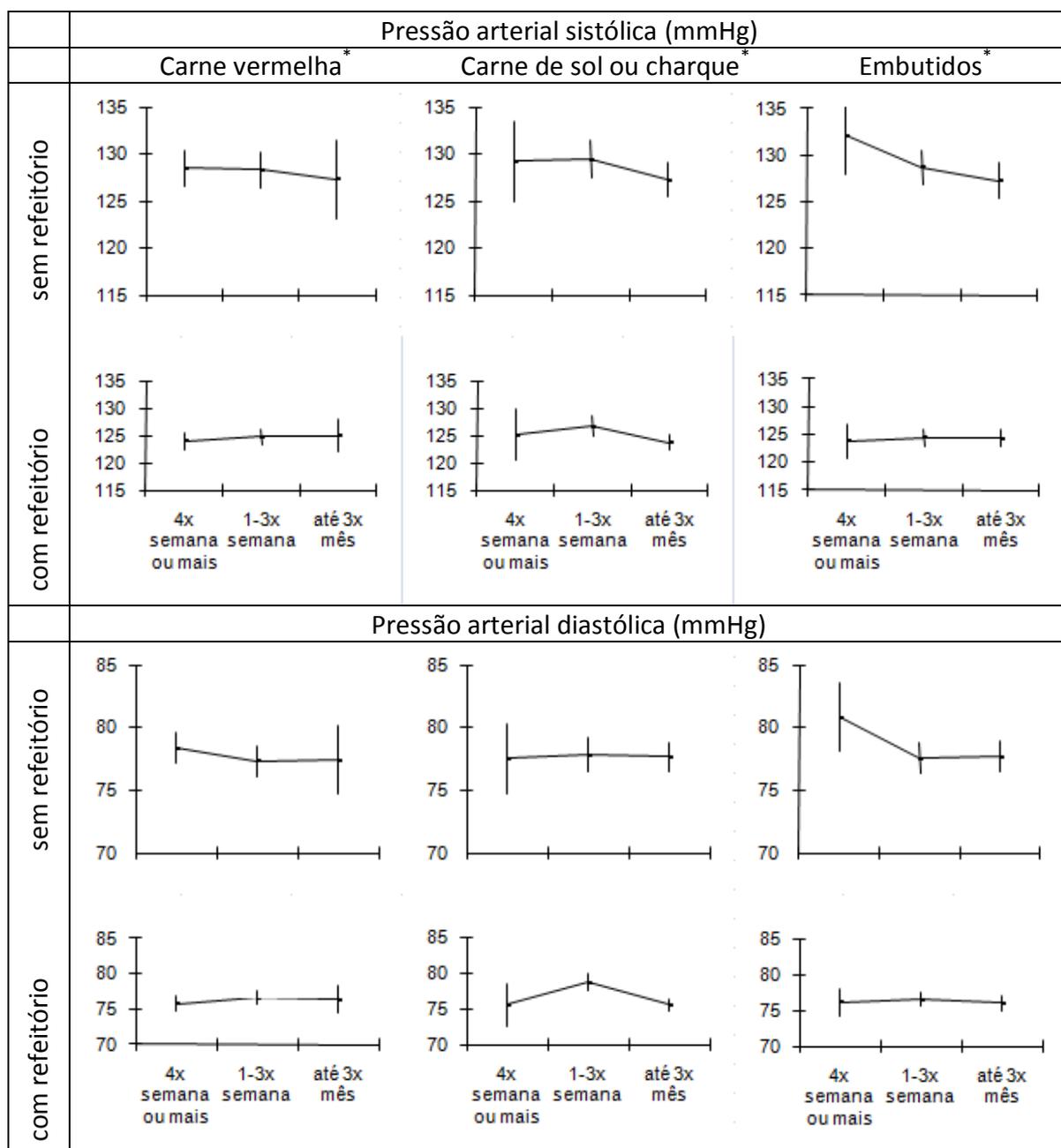
*P≤0,001

Gráfico 2: Pressão Arterial Sistólica e diastólica de acordo com a presença de refeição no local de trabalho associada ao consumo de laticínios – Estudo SESI.



*P≤0,001

Gráfico 3: Pressão Arterial Sistólica e diastólica de acordo com a presença de refeitório no local de trabalho associada ao consumo de carnes – Estudo SESI.



*P≤0,001

ARTIGO 3

Effect of environmental and workplace characteristics on prevalence of hypertension among Brazilian workers: a multilevel analysis

Efeito das características do ambiente e local de trabalho na prevalência de hipertensão entre trabalhadores brasileiros: uma análise multinível

Daniele B Vinholes¹, Sandra C. Fuchs^{1,2}, Ione M F Melo^{3,4}, Carlos Alberto Machado⁵, Hilton de Castro Chaves Junior⁶, Flavio D. Fuchs²

¹ Postgraduate Studies Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

² Postgraduate Studies Program in Cardiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

³ Formerly at Unit of Health and Safety of Work, Serviço Social da Indústria (SESI), Brasília, DF, Brazil

⁴ Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de Hipertensão e Diabetes do Departamento de Atenção Básica, Brasília, DF, Brazil

⁵ Disciplina de Cardiologia, da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo, SP, Brazil

⁶ Departamento de Medicina Clínica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brazil

A ser enviado ao Journal of Nutrition

Resumo

Introdução: Pressão arterial elevada representa um fator de risco cardiovascular independente, linear e contínuo. Hipertensão arterial apresenta altos custos médicos e socioeconômicos devido às suas complicações. Fatores de risco incluem características individuais e do ambiente. **Objetivo:** o objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de hipertensão arterial entre trabalhadores brasileiros e investigar o efeito do ambiente nesta doença. **Métodos:** os dados utilizados neste estudo foram obtidos do SESI estudo e dados sobre o nível populacional de estatísticas nacionais. Estatística descritiva foi calculada e modelo de regressão logística foi utilizado para analisar a associação entre a prevalência de hipertensão e características da empresa e local de moradia ajustada para características individuais. **Resultados:** no total 4818 trabalhadores foram entrevistados em 157 empresas. 76,5% eram homens e tinham média de idade $35,4 \pm 10,7$ anos, e $8,7 \pm 4,1$ anos de escolaridade, 65,7% trabalhavam em empresas com refeitório, e 68,8% moravam em cidades com 100.000 habitantes ou mais. A prevalência de hipertensão arterial foi diferente entre as regiões do país e pode ser aumentada devido a características do local de trabalho, assim como por características do nível populacional. **Conclusão:** esta análise multinível determinou a contribuição relativa das características individuais, do local de trabalho e do nível populacional na prevalência de hipertensão.

Abstract

Background: Elevated blood pressure represents an independent, linear and continuous risk factor for cardiovascular disease. Hypertension presents elevated medical and socioeconomic costs due its complications. Risk factors included individual and environmental characteristics. **Objective:** The purpose of this study was to assess the prevalence of hypertension among Brazilian workers and investigated the effect of environment on this disease in this population. **Methods:** data used in this investigation were obtained from the SESI study and data about population level from national statistics. Descriptive statistics were calculated and logistic regression model was used to analyze the association between the prevalence of hypertension and measures of company and area adjusted to individual's variables. **Results:** In the total 4818 workers were interviewed in 157 companies. 76.5% was men and had on average 35.4 ± 10.7 years old, completed 8.7 ± 4.1 years at school, 65.7% worked in companies with staff canteen, and 68.8% lived in cities with 100.000 inhabitants or over. The prevalence of hypertension was different across the country's regions and might be increased due to environmental characteristics of the workplace as well as at the population level. **Conclusion:** This multi-level analysis determined the relative contribution of individual, company and population level characteristics to develop hypertension.

Background

Hypertension is a worldwide public-health challenge, since it is highly prevalent and is responsible for a marked risk for coronary artery disease, stroke, heart failure, and renal vascular diseases.^{1,2} Prevalence of hypertension varies from 1 to 65% worldwide³⁻⁵ and among the workers it ranges from 18 to 56%.⁶⁻⁸ Approximately one-third of the Brazilian adult population has been affected, which accounts for high related-morbidity and mortality. Even that, efficacious lowering medications have been available, effectiveness is compromised due to the low adherence to treatment and control rate.⁹ The use of health care services, lost or decreased work productivity, absenteeism, and early retirement are some of the causes of high societal and economic costs.¹⁰

Individual's risk factors for hypertension are well-known¹ and the effect of race leading black people to develop more severe hypertension, at an earlier age, and more often causing target organ damage¹¹ can not to be modified, as well as male sex and increasing age.^{12,13} However, modifiable health behaviors, including cessation of smoking, reduction of sodium intake, increased physical activity, and intake of fruits, vegetables, and whole grains might lessen incidence of hypertension and improve BP control.¹⁴⁻¹⁹ At population-level, health behavioral interventions that decrease hypertension could diminish the societal burden of cardiovascular disease.

The effect of socioeconomic differences on hypertension prevalence can be analyzed at different levels, from the individual level to cities or even countries. At population level it is assumed that individuals who belong to the same population and socioeconomic level are more similar to each other than those from other populations. They are likely to share lifestyle characteristics and health care access.^{20,21} However, the level of blood pressure is the result of individual characteristics rather than collective, and there may be factors that affect blood pressure over and above the individual characteristics. The understanding of this phenomenon is relevant for etiological research and preventive strategies.²¹

Multilevel models allow building a network of causation and individual's characteristics are taken into account simultaneously with context variables from different levels, establishing a hierarchy among them.^{20,21} The association of environmental characteristics and blood pressure has been demonstrated,²⁰⁻²³ but from other sources than the economically active population. The study aimed to detect the prevalence of hypertension among Brazilian workers and to determine the contribution of workplace characteristics for the network of association.

Methods

Data used in this investigation were obtained from two sources: the SESI study and IBGE data. Individual and company-level data were obtained from the SESI study,

and data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were used for the population-level.

The SESI study was carried out among Brazilian companies registered in the Annual Listing of Social Information (RAIS, 2003) of the Ministry of Labor and Employment. The RAIS included all Brazilian companies and consist of a nationwide central registry, regularly update by regulatory agencies of each state. Brazilian workers aged 15 years or older were randomly selected from stratus of small (20-99 employees), medium (100-499 employees) and large (≥ 500 employees) companies in each state.

Sampling and sample size calculation

Workers were randomly selected by multistage sampling. The first stage was the selection of one state per region of the country. Alagoas, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul were selected through a simple random sampling. The second stage was a stratified random sample using the size of the company, composed by small, medium and large companies listed in the RAIS, in 2003. The number of small, medium and large companies per state was established proportionally to the stratum size. Companies, ordered by city, were thereafter selected by systematic random sampling at each stratum. Prior to data collection, the companies were visited by the supervisors in order to inform managers about the project, to obtain consent from the participating company, and to verify the structure of the company to generate the systematic random sample

of workers. In each company, a random systematic sampling was used to select workers. All sampling procedures and data collection plans were developed by an epidemiologist and statistician and during field work two supervisors reassured the protocol was followed.

Since there was no data related to the prevalence of risk factors among workers, the original sample size calculation was based on 5.453.439 workers registered in the RAIS list and the prevalence of cardiovascular risk factors ranging between 5% and 50%, with a sampling error of 5%. For this analysis, the sample size was calculated to reassure adequate power for the statistical analysis. Using the assumption of 12% prevalence of risk factors among unexposed and 18% among exposed, with a ratio of 3:1, respectively, it would be necessary 2028 workers to detect a prevalence ratio of at least 1.5, with 90% power and 5% significance level (two-tailed). The Statcalc module of the Epiinfo 2000 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA), version 3.3.2, was used in the sample size calculation.

Study implementation

Individual-level variables:

Participants were interviewed at the work place using a standardized questionnaire, which included assessment of demographic, socioeconomic, lifestyle, and other

characteristics. The individual-level included variables such as gender, age, education and body mass index.

Age was calculated from birth and interview date, categorized into 10 year intervals. Formal education was determined by years at school, categorized as 0-4, 5-8, 9-11 or 12 and over. Subject in light clothing and barefoot had weight (kg) measured to the nearest 100g with an electronic scale (Plenna, model Mea – 07400), and height (cm) to the nearest 0.1 cm using a stadiometer (Tonelli, vertical model). Body mass index [BMI = weight (kg)/height (m²)] was calculated. Blood pressure measurement was standardized according to the guidelines and hypertension was defined by the average of two measurements $\geq 140/90$ mmHg or use of blood pressure lowering medication¹.

Company-level variable:

At this level, characteristics were collected from the participants companies using a standardized instrument. In the total, 157 companies were selected and 93.1% of the companies agreed to participate. The companies were distributed in several cities of the states, contributing to the representativeness of the data. The presence of on-site cafeteria and the size of the company were included as workplace variables.

Population-level variable:

At the population-level, it was included a characteristic of the city, number of inhabitants, which were categorized into less than 100.000 or 100.000 or more inhabitants, according to the IBGE. The Gini coefficient also was included as an exploratory variable, using the off-centered mean. The Gini coefficient is an international parameter used to measure the inequality in income distribution among countries. The coefficient varies between 0 and 1; values closer to zero mean low income inequality in a country, and better income distribution.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., version 18.0, Chicago, IL, USA) and stratified by sex. Logistic regression models were used to analyze the association among the prevalence of hypertension and measures of company and area adjusted to individual's variables. This data analysis was conducted using the MLwiN 2.19.

We fitted three models. Model I included individual level and variables such as sex, age, years at school, and body mass index were analyzed. The second model contained the company level, where the cafeteria on-site and size of company were included. Finally, model III was built with the previous variables adjusted for a third level, the city level and the number of inhabitants and Gini coefficient were incorporated. The model parameters were estimated by the Penalized Quasi Likelihood method, and odds ratios with 95% confidence intervals were reported.

The analysis was performed with fixed effects variables entering sequentially, and missing values were excluded.

Results

In the total, 4818 workers from 157 companies were interviewed. The workers had on average 35.4 (DP=10.7) years old, most were men (76.5%), completed 8.7 (DP=4.1) years at school, 65.7% worked in companies with on-site cafeteria and of the medium size, 68.8% lived in cities with 100.000 inhabitants or over, and Gini coefficient was 0.53 (DP=0.02) (Table 1).

Figure 1 shows that prevalence of hypertension varied by regions of Brazil, and among men and women. The northeastern region had the highest rate (35.1%) and the central west and south regions had the lowest rates (19.0 and 19.8%, respectively). Prevalence rates stratified by sex showed that the prevalence of hypertension was higher for men than women in all regions.

Table 2 presents the results of logistic regression models for variables in the first (individual), second (company) and third (population) level. In the first level, the risk of hypertension for male workers was approximately two times and a half that for women, increasing with age and BMI, and inversely with years at school. In the second model, for the company level, those with on-site cafeteria had increased risk of hypertension (odds ratio: 1.28; 95% CI: 1.07-1.48). The company size did not

show a significant association. This second level explains 4.5% the prevalence of hypertension. A secondary analysis of food intake among companies by on-site canteen showed that among those with cafeteria workers were more likely to consume more vegetables (67.2% vs. 62.5%; $P=0.002$), beans (89.0% vs. 86.5%; $P=0.002$), leafy vegetables (60.6% vs. 53.2%; $P\leq 0.001$) than red meat (41.8% vs. 46.2%; $P=0.02$), salted meat (2.3% vs. 4.6%; $P\leq 0.001$) and sausages (7.0% vs. 8.8%; $P=0.04$).

The final model included the population level effect represented by the number of inhabitants and Gini coefficient. Workers who lived in large cities had higher risk of hypertension (odds ratio: 1.24; 95%CI: 1.02-1.46), which was independent of the workplace and individual characteristics. The variance of the second level shifted to 1.0% and the third level explained 3.0% prevalence of hypertension.

Discussion

This study shows that in addition to individual factors, hypertension prevalence might be increased due to environmental characteristics of the workplace as well as at the population level. While the presence of on-site canteen pointed out to an effect associated with the availability, variety and quality of healthy meals, the number of employees and inhabitants are more likely to act through unhealthy lifestyle behaviors or stressors. The analysis of individual-level risk factors confirmed high risk of hypertension among male workers, elderly, with low education level,

and obesity.⁷⁻⁹ Even though these risk factors had been reported,^{5,10,24} this multilevel analysis showed a further influence of the the macro-environment level.

The effect of the workplace is related to a regulatory policy for Brazilian companies. Companies with over 300 workers are obligated to provide an on-site or close to work canteen, consequently the workers do not bring homemade meals to the workplace. Besides this policy, most companies provided a canteen as a strategy to compete for more qualified employees. On-site canteens are usually managed by dietitians that create food and nutrition programs, supervising the meal preparation and serving, which provide to the employees the opportunity of eating healthy at work. In addition, on-site canteens might also reduce the consumption of snacks and beverages from vending machines.^{25,26}

In this study, living in a city with greater number of inhabitants accounted for higher risk of hypertension, which was not explained by having an on-site canteen at the workplace and by individual characteristics. This third level included the size of the city measured by its proxy – the number of inhabitants – which might account for the exposure to social, cultural, economic and regulatory policies. These features are likely to differ between large and small cities.²¹ At the population level, physical activity, tobacco consumption, dietary practices, and environmental pollution are some of the mechanisms linking the urbanization and non-communicable diseases.^{27,28}

Workplaces present a perfect setting for health promotion initiatives.^{29,30} Given that most of the adult population is employed, workplace represents a natural setting to implement interventions to promote health habits aiming to reduce the prevalence of non-communicable disease.^{25,26,30} Thus, worksites represent a somewhat captive environment in which the population could be easily contacted for recruitment and program implementation. Strategies to prevent hypertension should be implemented at individual and environmental level, since they are likely to be more effective, particularly whether designed for a specific context and aiming a well-defined population.

However, the availability of healthy options did not reassure their consumption; even so unhealthy options are limited. In addition, the cross-sectional design of the study did not allow assessing causality. On the opposite side, the strength of the present study includes the enrollment of a large sample of industry workers from five regions of the country, including worker from urbanized and countryside cities, and companies with different number of employees. This multi-level analysis determined the relative contribution of individual, company and population level characteristics to develop hypertension.

References

1. Brazilian Society of Cardiology. *VI Brazilian Guidelines on Hypertension*. Arq Bras Cardiol 2010;95:1-51.
2. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Mauntner P, Whelton PK, He J. *Global Burden of hypertension: analysis of worldwide data*. Lancet 2005. Jan 15-21;365:217-23.
3. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Whelton PK, He J. *Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review*. J Hypertension 2004; 22:11-19.
4. Moreira LB, Fuchs SC, Wiehe M, Gus M, Moraes RS, Fuchs FD. *Incidence of hypertension in Porto Alegre, Brazil: a population-based study*. J Hum Hypertension 2008; 22:48-50.
5. da Costa JSD, Barcellos FC, Sclowitz ML et al. *Hypertension prevalence and its associated risk factors in adults: a population-based study in Pelotas*. Arq Bras Cardiol 2007;88:59-65.
6. Cordeiro R, Penaloza FR, Donalisio MR. *Incidence of high blood pressure in a group of tannery workers in Brazil*. Cad Saúde Pública 2004;20:1121-24.
7. Cassani RSL, Nobre F, Filho AP, Schimidt A. *Prevalence of cardiovascular risk factor in a population of Brazilian industry workers*. Arq Bras Cardiol 2009;92:16-22.

8. Matos MdeF, Souza e Silva NA, Pimenta AJ, da Cunha AJ. *Prevalence of risk factors for cardiovascular disease in employees of Research Center at Petrobras*. Arq Bras Cardiol 2004;82:5-8.
9. Gu Q, Dillon CF, Burt VL, Gillum RF. *Association of hypertension treatment and control with all-cause and cardiovascular disease mortality among US adults with hypertension*. Am J Hypertens 2010;23:38-45.
10. Martinez MC, Latorre MRDO. *Risk factors for hypertension and Diabetes Mellitus in metallurgic and siderurgic company's workers*. Arq Bras Cardiol 2006;87:471-9.
11. Douglas JG, Barkis GL, Epstein M *et al*. *Management of high blood pressure in African-Americans working group of the International Society on Hypertension in blacks*. Arch Intern Med 2003;163:525-41.
12. Keyhani S, Scobie JV, Herbert PL, McLaughlin MA. *Gender disparities in blood pressure control and cardiovascular care in a national sample of ambulatory care visits*. Hypertension 2008;51:1149-55.
13. Qato DM, Lindau ST, Conti RM, Schumm LP, Alexander GC. *Racial and ethnic disparities in cardiovascular medication use among older adults in the United States*. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2010;19:834-42.
14. Fuchs FD, Chambless LE, Whelton PK, Nieto FJ, Heiss G. *alcohol consumption and the incidence of hypertension: the Atherosclerosis Risk in Communities Study*. Hypertension 2001;37:1242-50.

15. Puddey IB, Beilin LJ. *Alcohol is bad for blood pressure*. Clin Exp Pharmacol Physiol 2006;33:847-52.
16. Bowman TS, Gaziano JM, Buring JE, Sesso HD. *A prospective study of cigarette smoking and risk of incident hypertension in women*. J Am Coll Cardiol 2007;50:2085-92.
17. Halperin RO, Gaziano JM, Sesso HD. *Smoking and the risk of incident hypertension in middle-aged and older men*. Am J Hypertens 2008;21:148-152.
18. Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. *Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women*. JAMA 2009;302:401-11.
19. Redmond N, Baer HJ, Hicks LS. *Health behaviors and racial disparity in blood pressure control in the national health and nutrition examination survey*. Hypertension 2011;57:383-89.
20. Dragano N, Bobak M, Wege N et al. *Neighborhood socioeconomic status and cardiovascular risk factors: a multilevel analysis of nine cities in the Czech Republic and Germany*. BMC Public Health 2007;21:7-255.
21. Merlo J, Asplund K, Lynch J et al. *Population effects on individual systolic blood pressure: a multilevel analysis of the world health Organization: MONICA Project*. Am J Epidemiol 2004;159:1168-79.

22. Chaix B, Ducimetière P, Lang T et al. *Residential environment and blood pressure in the PRIME Study: is the association mediated by body mass index and waist circumference?* J Hypertension 2008;26:1078-84.
23. Matheson FI, White HL, Moineddin R et al. *Neighborhood chronic stress and gender inequalities in hypertension among Canadian adults: a multilevel analysis.* J Epidemiol Community Health 2010;64:705-13.
24. Moura EC, Malta DC, Morais Neto OL. Fatores de risco e proteção para doenças crônicas: vigilância por meio de inquérito telefônico, VIGITEL, Brasil, 2007. Cad Saúde Pública 2011;27:486-496.
25. Roos E, Sarlio-Lähteenkorva S, Lallukka T. Having lunch at a on-site cafeteria is associated with recommended food habits. Public Health Nutr 2004;7:53-61.
26. Raulio S, Roos E, Prättälä R. School and workplace meals promote health food habits. Public Health Nutr 2010;13:987-92.
27. Allender S, Wickramasinghe K, Goldcare M, Matthews D, Katulanda P. *Quantifying urbanization as a risk factor for noncommunicable disease.* J Urban Health 2011;3:1-13.
28. Engbers LH, van Poppel MN, Chin A, Paw MJ, van Mechelen W. *Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review.* Am J Prev Med 2005;29:61-70.

29. Bull SS, Gillette C, Glasgow RE, Estabrooks P. *Worksite health promotion research: to what extent can we generalize the results and what is needed to translate research to practice?* Health Educ Behav 2003;30:537-49.
30. Chu C, Discoll T, Dwyer S. *The health-promoting workplace: an integrative perspective.* Aust N Z J Public Health 1997;27:377-85.

Table 1. Descriptive characteristics of workers [N (%) or mean (SD)]

	Total (N=4818)	Male (N=3686)	Female (N=1132)
Individual-level			
Age (years)			
15-29	35.0	33.3	40.4
30-39	29.7	29.1	31.6
40-49	24.6	25.2	22.6
50-76	10.7	12.3	5.4
Years at school			
0-4	18.6	20.6	11.9
5-8	31.8	33.7	25.6
9-11	3.0	32.3	35.5
>11	16.6	13.4	26.9
Body mass index (kg/m ²)			
<18.5	1.7	1.6	2.1
18.5-24.9	48.4	47.1	52.7
25.0-29.9	37.9	39.7	31.8
≥30.0	12.0	11.6	13.3
Company-level			
Staff canteen			
No	34.3	35.6	31.1
Yes	65.7	64.4	68.9
Size of company			
Small	33.2	32.6	35.3
Medium	34.6	34.5	34.6
Large	32.2	32.9	30.0
Population-level			
Number of inhabitants (thousands)			
<100	31.2	31.8	29.3
≥100	68.8	68.2	70.7
Gini coefficient	0.53 (0.02)	0.54 (0.02)	0.53 (0.02)

* Percentages were obtained in the analysis taking into account the sampling design

Table 2. Adjusted multilevel logistic regression models for hypertension [Odds ratio (95%CI) or beta coefficient (SE)]

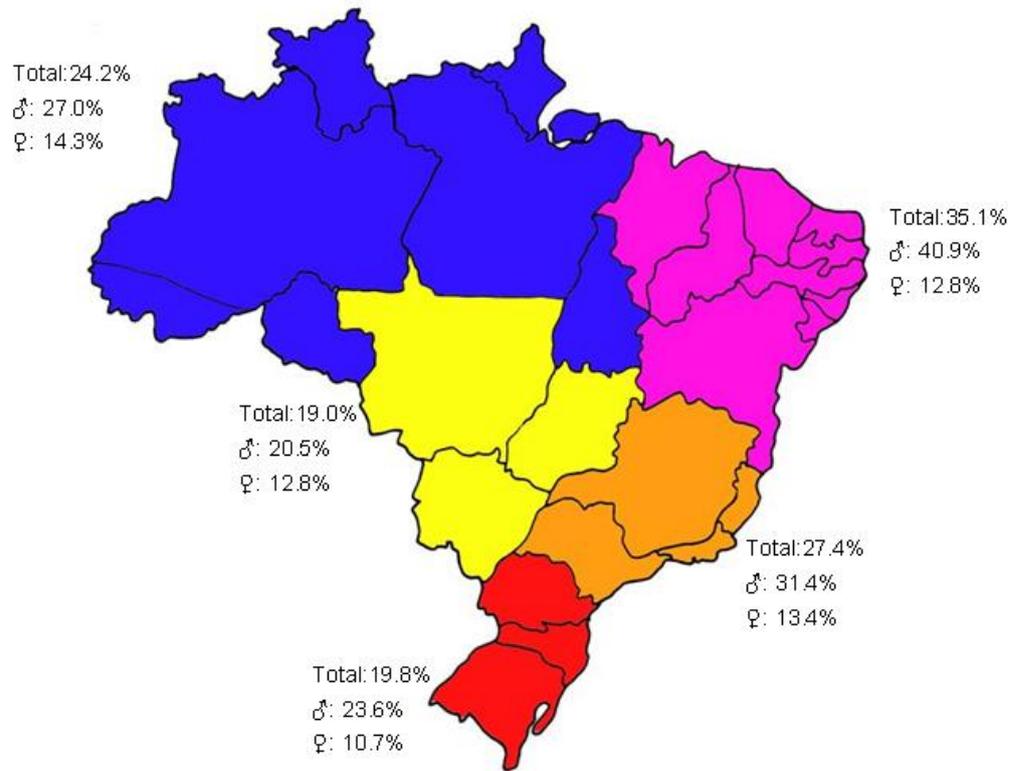
	Individual-level*	Individual-level + Company-level**	Individual-level + Company-level + Population level***
Gender			
Female	1.00	1.00	1.00
Male	2.51 (2.32-2.70)	2.62 (2.40-2.85)	2.63 (2.41-2.84)
Age			
15-29	1.00	1.00	1.00
30-39	1.66 (1.45-1.87)	1.75 (1.53-1.97)	1.72 (1.50-1.95)
40-49	3.15 (2.95-3.36)	3.30 (3.08-3.51)	3.22 (3.00-3.44)
50-76	8.20 (7.95-8.45)	8.76 (8.50-9.02)	8.55 (8.28-8.82)
Years at school			
0-4	1.39 (1.13-1.64)	1.26 (0.98-1.54)	1.28 (0.99-1.56)
5-8	1.34 (1.11-1.57)	1.28 (1.03-1.52)	1.34 (1.09-1.59)
9-11	0.97 (0.73-1.22)	1.00 (0.75-1.25)	0.99 (0.74-1.24)
>11	1.00	1.00	1.00
Body mass index (kg/m²)			
<18.5	1.00	1.00	1.00
18.5-24.9	1.49 (0.67-2.32)	1.47 (0.62-2.31)	1.47 (0.62-2.31)
25.0-29.9	3.19 (2.37-4.02)	3.03 (2.19-3.88)	3.21 (2.37-4.05)
≥30.0	6.01 (5.18-6.85)	5.88 (5.02-6.74)	5.99 (5.14-6.84)
On-site cafeteria			
No		1.28 (1.07-1.48)	1.20 (1.01-1.40)
Yes		1.00	1.00
Size of company			
Small		1.00	1.00
Medium		0.83 (0.59-1.06)	0.81 (0.59-1.03)
Large		0.96 (0.71-1.20)	0.79 (0.55-1.03)
Number of inhabitants (thousands)			
<100			1.00
≥100			1.24 (1.02-1.46)
Gini coefficient			9.62 (2.21)

* OR adjusted for gender, age, years at school and BMI

** OR adjusted for gender, age, years at school, BMI, size of company and on-site cafeteria

*** OR adjusted for gender, age, years at school, BMI, on-site cafeteria, size of company, Gini coefficient and number of inhabitants

Figure 1. Prevalence of hypertension for men and women by regions of Brazil.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados de prevalência indicam aumento de doenças não transmissíveis em todo mundo. Apesar da etiologia multifatorial dessas doenças, o padrão alimentar representa um fator de risco importante.

A avaliação de hábitos alimentares em trabalhadores constitui uma ferramenta importante para prevenção de doenças não transmissíveis. O acometimento da parcela economicamente ativa de uma população - os trabalhadores - por doenças crônicas representa uma carga para a sociedade, para a previdência social, mas principalmente para o indivíduo, que perde anos de vida com qualidade. Nesse estudo, foram verificadas associações do consumo alimentar de trabalhadores com características socioeconômicas, do local de trabalho e ambientais. A partir dos resultados foi possível identificar associações significativas que evidenciam diferenças entre grupos específicos.

Além disso, a identificação de consumo inadequado de determinados alimentos pode direcionar campanhas de intervenção para ser implementadas no local de trabalho, que é considerado um local privilegiado para motivação dos trabalhadores.

ANEXOS

PROJETO DE PESQUISA

METODOLOGIA

Delineamento e população em estudo

Desenhou-se um estudo transversal, para arrolar indivíduos de ambos os sexos, a partir de empresas cadastradas na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) contribuintes para o SESI. Consideraram-se os trabalhadores de empresas de pequeno (20-99 funcionários), médio (100-499 funcionários) e grande porte (≥ 500 funcionários) como elegíveis. As microempresas (< 20 funcionários) foram excluídas da amostra por opção da coordenação, para viabilizar o projeto. De acordo com os dados da RAIS, o total desse universo seria de 5.453.439 trabalhadores.

Planejou-se coleta de dados em várias etapas (entrevista, avaliação física, entre outros), acarretando em um período prolongado de permanência dos assistentes de pesquisa nas indústrias. Devido a esta complexidade, determinou-se que a pesquisa seria feita em um estado por região do Brasil. Dado o tema da pesquisa, considerou-se que a variabilidade entre os estados seria aceitável, podendo-se então, sortear apenas um por região do país.

Após o sorteio em cada região do estado participante, os Departamentos Regionais do SESI foram consultados e foi verificado o interesse em participar da

pesquisa. Os estados sorteados foram: Alagoas, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

Definiu-se que os trabalhadores seriam selecionados através de um processo de amostragem que permita extrapolar os resultados da amostra para toda população de trabalhadores da indústria cadastrados no SESI. Não há a pretensão de representar os trabalhadores por estado ou regiões, mas sim de representar o universo de trabalhadores do país.

A amostra foi realizada por estágios múltiplos. Em cada estado sorteado foram listadas as indústrias, ordenadas pela cidade em que estão localizadas e procedeu-se a uma amostra sistemática conforme quadro 1. Sorteou-se uma amostra proporcional ao total de trabalhadores de cada estado. Acrescentou-se um excedente de 5% para suprir possíveis perdas;

Quadro 1: Estimativa de amostragem por estado sorteado.

Estado	Nº empregados	% trabalhadores	Amostra	Amostra com excedente
Alagoas	13.935	2,6	129.4	136
Mato Grosso do Sul	23.901	4,4	221.9	232
Rio de Janeiro	125.847	23,4	1168.4	1228
Rio Grande do Sul	367.909	68,3	3415.9	3586
Tocantins	6.940	1,3	64.4	68
Total	538.532	100,0	5.000	5250

- a seleção do número de trabalhadores em cada indústria levou em consideração a densidade de trabalhadores por indústria. Optou-se por selecionar 20% dos

trabalhadores de cada indústria, a partir da relação da densidade de trabalhadores por indústria (quadro 2).

Quadro 2: Detalhamento da amostragem.

Estado	Nº trabalhadores	Nº indústrias	Densidade trabalhador/ indústria	Amostra	Nº trabalhadores por indústria	Total de indústrias
Alagoas	13.935	148	94,15	136	19	8
Mato Grosso do Sul	23.901	279	60,13	232	12	20
Rio de Janeiro	125.847	193	652,05	1228	65	19
Rio Grande do Sul	367.909	1608	228,79	3586	57	63
Tocantins	6.940	605	11,47	68	7	10

A fase final da amostragem baseou-se em listagem atualizada dos trabalhadores de cada indústria, ordenada por setores. Utilizou-se amostra aleatória simples para sortear os trabalhadores a serem pesquisados.

Tamanho da amostra: não há dados para o desfecho estudado em trabalhadores, portanto o cálculo do tamanho da amostra utilizou prevalências extremas de 5% e 50%. As estimativas estão apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 3: Estimativas de tamanhos de amostras para verificar prevalência.

Tamanho da população	Prevalência	Erro	IC 95%	IC 99%
418.148	50%	2%	2.387	4.106
	5%	4%	1.817	3.128

Para o teste de associações foram feitas algumas simulações, apresentadas no quadro 4. Todas as simulações levaram em consideração um intervalo de confiança

de 95%, um poder estatístico de 80%, uma proporção de expostos e não expostos de 1:1 e para detectar um risco relativo de 1,2.

Quadro 4: Estimativas de tamanho de amostra para teste de associações.

Prevalência não expostos	Prevalência nos expostos	Total
3%	3,6%	28.490
10%	12%	7.880
15%	18%	4.936
20%	24%	3.464
40%	48%	1.256

Variáveis em estudo

- **Consumo alimentar:** o principal fator em estudo será a dieta dos trabalhadores, cujas informações baseiam-se em respostas a um questionário de frequência alimentar e perguntas diretas sobre comportamento alimentar. As diretrizes utilizadas como parâmetro serão as diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira, elaborado pelo Ministério da Saúde. Este guia contém as primeiras diretrizes alimentares oficiais para a nossa população, e as orientações são adequadas para a prevenção de doenças não transmissíveis, tais como doença cardiovascular.¹

- **Hipertensão arterial:** determinada através de duas aferições de pressão arterial, utilizando-se equipamentos automáticos, marca OMRON, modelos HEM – 705 e HEM – 706, aprovados pelo Conselho Britânico de Hipertensão e validados. A partir da média das aferições, hipertensão arterial será estabelecida por valores iguais ou superiores a 140 mmHg de pressão sistólica ou 90 mmHg de pressão diastólica, ou

valores inferiores a estes, para trabalhadores em uso de medicamentos anti-hipertensivos. O diagnóstico de hipertensão arterial com base na média de duas aferições necessita, em termos clínicos, de confirmação subsequente, mas é, por outro lado, o procedimento padrão de estudos epidemiológicos.^{2,3}

- **Atividade física:** Para avaliar a atividade física será utilizada a versão reduzida do questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), com perguntas sobre atividades físicas vigorosas, moderadas e deslocamentos, praticadas em uma semana rotineira. Este questionário foi desenvolvido e validado, sendo recomendado pela Organização Mundial de Saúde e Centro de Controle e Prevenção de Doenças para investigação de atividade física em estudos epidemiológicos.⁴ O cálculo do escore será feito através da duração e frequência com que foram realizadas as respectivas atividades, e utilizará o protocolo de análise do IPAQ, atualizado em novembro de 2005. Este protocolo de análise permite categorizar os indivíduos em três níveis de atividade física: baixo, médio e alto. Adicionalmente, os indivíduos podem ser classificados em sedentários conforme o tempo que permanecem sentados, praticam atividades ou o gasto energético durante uma semana.

- **Tabagismo:** Caracterizou-se o tabagismo pelo hábito atual de fumar cigarros, independentemente da quantidade, e como ex-fumantes os que declararam ter cessado o hábito.

- **Obesidade:** Para as medidas antropométricas utilizou-se para o peso balança digital marca Plenna, modelo Mea-07400, com capacidade até 150 Kg e precisão de 100 gramas. Para aferição da altura, usou-se estadiômetro marca Tonelli, modelo vertical, acoplado à parede, com 220 cm de comprimento e precisão de 1 mm.

A adequação do peso em relação à altura do indivíduo será estabelecida utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela divisão do peso (quilograma) pelo quadrado da altura (metros). O IMC é comumente utilizado em estudo epidemiológico para definir obesidade e tem apresentado uma adequação próxima com o nível de gordura.⁵ O ponto de corte utilizado será: baixo peso ($<18,5\text{Kg/m}^2$), eutrófico ou normal ($18,5\text{-}24,9\text{ Kg/m}^2$), obesidade ($\geq 30\text{ Kg/m}^2$), obesidade extrema ($\geq 40\text{ Kg/m}^2$) e excesso de peso ($\geq 25\text{ Kg/m}^2$). Também serão analisados os novos pontos de corte propostos pela OMS.

ANÁLISE DOS DADOS

Além da análise tradicional de fatores de risco através de prevalências e medida de associação (razão de prevalência) com intervalos de confiança de 95% serão utilizadas técnicas mais sofisticadas ou menos frequentemente utilizadas:

- a) A análise dos dados levará em conta a amostra por estágios múltiplos e corrigirá as prevalências para o efeito da amostragem. Essa abordagem é

conhecida, mas pouco utilizada em estudos brasileiros com amostragens complexas.

- b) O cálculo de medidas de associação ajustadas deverá utilizar Regressão de Poisson modificada, Regressão Multinomial e Modelos Lineares Generalizados.
- c) Para avaliação do efeito dos fatores ambientais no desfecho, será utilizada a análise multinível.

ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os trabalhadores arrolados e seus empregadores aceitaram participar e assinaram consentimento informado.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

Ano	2008	2009	2010	2011
Revisão bibliográfica	X			
Protocolos de análises	X			
Limpeza adicional do banco de dados	X			
Análise dos dados para artigo 1	X			
Redação do artigo 1	X			
Submissão aos co-autores para sugestões e revisão	X			
Redação final do artigo 1	X			

Análise dos dados para artigo 2	X			
Redação do artigo 2	X			
Submissão aos co-autores para sugestões e revisão	X			
Redação final do artigo 2	X			
Análise dos dados para artigo 3		X		
Redação do artigo 3		X		
Submissão aos co-autores para sugestões e revisão		X		
Redação final do artigo 3		X		
Estágios docentes		X	X	
Redação da tese				X
Defesa da tese				X

REFERÊNCIAS

1. MS (Ministério da Saúde). *Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável*. Brasília, 2005.
2. KEARNEY PM. Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review. *J Hypertension* 2004; 22: 11-19.
3. CHOBANIAN AV, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. *J Hypertension* 2003;42:1206-1252.
4. MATSUDO S, TIMÓTEO A, MATSUDO V, ANDRADE D, ANDRADE E, OLIVEIRA L, BRAGGION G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6:5-18.
5. SANTANA VS. Worker's health in Brazil: graduate research. *Rev Saúde Pública* 2006;40(N Esp).

Questionário
PROGRAMA SESI DE PREVENÇÃO DAS
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS
QUESTIONÁRIO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

1. Data: ___ / ___ / ____
2. Número do questionário
3. Estado: _____
4. Cidade: _____
5. Empresa: _____
6. Área de atividade da empresa: _____

ESTAMOS FAZENDO UMA AVALIAÇÃO SOBRE A SAÚDE DOS TRABALHADORES DO BRASIL. NA SUA EMPRESA, VOCÊ E OUTROS TRABALHADORES FORAM SORTEADOS PARA PARTICIPAREM DESTA PESQUISA. SE VOCÊ CONCORDAR EM PARTICIPAR, PRECISAMOS QUE RESPONDA A ESTE QUESTIONÁRIO. VOCÊ CONCORDA EM PARTICIPAR?

7. Nome do trabalhador: _____
8. Qual é sua ocupação (serviço que faz) na empresa? _____
9. Qual é a sua idade? |__|__| em anos completos
10. Sexo: |_1_| Masculino |_2_| Feminino
11. Até que ano ou série você completou (passou de ano) na escola? |__|__| anos
12. Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo você e sem contar empregados?
|__|__|

13. Somando a renda (salário ou aposentadoria) de todas as pessoas que moram na sua casa e que trabalham, quanto elas receberam no mês passado?

LER AS OPÇÕES

|_1_| menor ou igual a 1 salário mínimo

|_2_| maior do que 1 e até 3 salários mínimos

|_3_| maior do que 3 e até 5 salários mínimos

|_4_| maior do que 5 e até 10 salários mínimos

|_5_| maior do que 10 salários mínimos

SE VOCÊ NÃO SOUBER EM SALÁRIOS, ESCREVA O TOTAL EM REAIS:

|_|_|_|_|_|,00

14. Você é casado(a) ou mora com companheira(o) fixa(o)?

|_1_| Não |_2_| Sim

**A SEGUIR, VAMOS PERGUNTAR SOBRE ALGUMAS DOENÇAS QUE TALVEZ VOCÊ
OU SEUS PARENTES PRÓXIMOS TENHAM**

Nos últimos 12 meses - de **<MÊS>** do ano passado até agora, você:

15. Fez um exame geral de saúde? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

16. Mediu a pressão arterial? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

17. Mediu o nível de colesterol? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

18. Mediu o nível de açúcar no sangue? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

Alguma vez um profissional médico/ enfermeiro/ nutricionista disse que você tem:

19. Hipertensão arterial (pressão alta)? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

20. Colesterol elevado? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

21. Diabetes (açúcar no sangue elevado)? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

22. Excesso de peso (obesidade)? |1| Não |2| Sim |9| Não lembro

SE O TRABALHADOR POSSUI UMA DAS DOENÇAS ACIMA, SIGA COM AS PERGUNTAS - SE NÃO TEM AS DOENÇAS ACIMA, PULE PARA → QUESTÃO 28

Atualmente, você toma algum remédio (medicamento) para tratar:

23. Hipertensão arterial (pressão alta)? 1|1 Não |2| Sim |9| Não se aplica

24. Colesterol elevado? 1|1 Não |2| Sim |9| Não se aplica

25. Diabetes (açúcar no sangue elevado)? 1|1 Não |2| Sim |9| Não se aplica

26. Excesso de peso (obesidade)? 1|1 Não |2| Sim |9| Não se aplica

27. Que remédios você toma para tratar hipertensão, diabetes e colesterol elevado?

Hipertensão - Nome: _____

Colesterol elevado - Nome _____

Diabetes: |__| Insulina Outro: _____

Seu pai e/ou sua mãe tiveram as seguintes doenças?

	PAI			MÃE		
	Não	Sim	Não sei	Não	Sim	Não sei
28. Hipertensão (pressão alta)	1 1	2 2	9 9	32. 1 1	2 2	9 9
29. Diabetes (açúcar sangue)	1 1	2 2	9 9	33. 1 1	2 2	9 9
30. Infarto do coração	1 1	2 2	9 9	34. 1 1	2 2	9 9
31. Derrame cerebral (AVC)	1 1	2 2	9 9	35. 1 1	2 2	9 9

Seus avós tiveram as seguintes doenças?

	AVÔ PATERNO			AVÓ PATERNA		
	Não	Sim	Não sei	Não	Sim	Não sei
36. Hipertensão (pressão alta)	1 1	2 2	9 9	40. 1 1	2 2	9 9
37. Diabetes (açúcar sangue)	1 1	2 2	9 9	41. 1 1	2 2	9 9
38. Infarto do coração	1 1	2 2	9 9	42. 1 1	2 2	9 9
39. Derrame cerebral (AVC)	1 1	2 2	9 9	43. 1 1	2 2	9 9

	AVÔ MATERNO			AVÓ MATERNO		
	Não	Sim	Não sei	Não	Sim	Não sei
44. Hipertensão (pressão alta)	1	2	9	48. 1	2	9
45. Diabetes (açúcar sangue)	1	2	9	49. 1	2	9
46. Infarto do coração	1	2	9	50. 1	2	9
47. Derrame cerebral (AVC)	1	2	9	51. 1	2	9

A seguir, vamos perguntar sobre seus hábitos de vida.

52. Você fuma cigarros?

|_1_| Nunca fumei → PULE PARA QUESTÃO 56

|_2_| Fumava, mas parei e não fumo mais

|_3_| Fumo

53. Geralmente, quantos cigarros por dia você fuma ou fumava? |_|_| cig/ dia

MARQUE X SE FUMA OU FUMAVA MENOS DE 1 CIGARRO POR DIA |_|

54. Com que idade começou a fumar? |_|_| anos

55. Se parou de fumar, com que idade parou de fumar?

|_|_| anos NÃO PAREI |_|

56. Você costuma tomar bebida, como cerveja, pinga, cachaça, vinho, uísque, licor, etc?

|_1_| Nunca bebi → PULE PARA QUESTÃO 64

|_2_| Bebia, mas não bebo mais

|_3_| Tomo bebidas alcoólicas

Quantos copos, latas, garrafas ou doses de bebida você tomou nas últimas 2 semanas?

	Não	(1)	(2)	(3)	(4)
		Copo/taça	Lata/garrafa peq.	Garrafa	Dose
57. Cerveja	00	_ _	_ _	_ _	_ _
58. Cachaça, pinga	00	_ _	_ _	_ _	_ _

59. Vinho 1001 |__|__| |__|__| |__|__||__|__|
60. Uísque, vodka, licor 1001 |__|__| |__|__| |__|__||__|__|
61. Champanhe 1001 |__|__| |__|__| |__|__||__|__|
62. Outra_____ 1001 |__|__| |__|__| |__|__||__|__|

SE O TRABALHADOR NÃO BEBEU NAS ÚLTIMAS 2 SEMANAS, PULE PARA → QUESTÃO 64

63. Nas últimas duas semanas, você tomou 5 copos ou mais de bebidas alcoólicas **de uma única vez?** |_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não lembro

A SEGUIR, VAMOS PERGUNTAR SOBRE ATIVIDADE FÍSICA QUE VOCÊ FAZ **NORMALMENTE / HABITUALMENTE** NO SEU DIA-A-DIA **EM UMA SEMANA**. SUAS RESPOSTAS SÃO MUITO IMPORTANTES! POR FAVOR, RESPONDA CADA PERGUNTA MESMO QUE VOCÊ NÃO SE CONSIDERE ATIVO

AS PERGUNTAS A SEGUIR INCLUEM **CAMINHAR OU ANDAR DE BICICLETA PARA IR DE UM LUGAR AO OUTRO**, COMO, POR EXEMPLO, IR PARA O TRABALHO, VISITAR AMIGOS, IR AO MERCADO.

64. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta ou caminha para ir de um lugar para outro?

|_ |_ | dias por semana |_ |_ | Nenhum → PULE PARA QUESTÃO 67

65. Nos dias em que você pedala ou caminha, quanto tempo no total você gasta por dia para ir de um lugar para outro?

|_ |_ | horas |_ |_ | minutos

66. Quando você pedala ou caminha para ir de um lugar para outro, a que velocidade você costuma pedalar ou caminhar?

|_1_| **Rápida** (faz suar bastante ou aumenta muito a respiração ou os batimentos do coração)

|_2_| **Moderada** (faz suar levemente ou aumenta moderadamente a respiração/ batimentos do coração).

|_3_| **Lenta** (não modifica a respiração ou os batimentos cardíacos).

|_9_| **NÃO SE APLICA**

AS PERGUNTAS A SEGUIR INCLUEM **CAMINHAR POR QUALQUER MOTIVO COMO PARA FAZER O SEU TRABALHO NA EMPRESA, CAMINHAR POR PRAZER OU EXERCÍCIO.**

67. Em quantos dias de uma semana normal você caminha no trabalho, por exercício, lazer ou esporte, **por pelo menos 10 minutos contínuos?**

|_| dias por semana |_| Nenhum → PULE PARA QUESTÃO 69

68. Nos dias em que você **caminha por pelo menos 10 minutos contínuos,** quanto tempo no total você gasta caminhando por dia?

|_|_| horas |_|_| minutos

AGORA VAMOS PERGUNTAR SOBRE **ATIVIDADES VIGOROSAS E MODERADAS** QUE VOCÊ FAZ NO SEU TRABALHO NA EMPRESA, NA SUA CASA OU QUINTAL E NO SEU TEMPO LIVRE.

ATIVIDADES VIGOROSAS SÃO AQUELAS QUE PRECISAM DE GRANDE ESFORÇO FÍSICO E QUE FAZEM VOCÊ SUAR BASTANTE E/OU AUMENTEM MUITO SUA RESPIRAÇÃO OU BATIMENTOS DO CORAÇÃO.

ATIVIDADES MODERADAS SÃO AQUELAS QUE PRECISAM DE ALGUM ESFORÇO FÍSICO E QUE FAZEM VOCÊ RESPIRAR UM POUCO MAIS FORTE DO QUE O NORMAL

69. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos?**

(fazer serviços pesados no trabalho, carregar grandes pesos, escavar, jogar futebol, correr, pedalar rapidamente a bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa como esfregar o chão, ou no quintal, como capinar ou outra

atividade que faça você suar bastante ou aumentar muito sua respiração ou os batimentos do coração)

|_| dias por semana |_| Nenhum → **PULE PARA QUESTÃO 71**

70. Nos dias em que você faz essas atividades **vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo NO TOTAL você gasta fazendo essas atividades por dia?

|_|_| horas |_|_| minutos

71. Em quantos dias de uma semana você faz atividades **MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos?**

(carregar pesos leves, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, jogar vôlei recreativo, fazer serviços domésticos, como lavar vidros, varrer ou aspirar, ou no jardim ou quintal como lavar o pátio, lavar o carro ou qualquer atividade que faça você suar levemente, aumente moderadamente sua respiração ou os batimentos do coração).

|_| dias por semana |_| Nenhum → **PULE PARA QUESTÃO 73**

72. Nos dias em que você faz essas atividades **moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo NO TOTAL você gasta fazendo essas atividades por dia?

|_|_| horas |_|_| minutos

As perguntas a seguir são sobre o tempo em que você permanece sentado no trabalho, em casa e durante seu tempo livre.

Isto inclui o tempo sentado no escritório, estudando, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Não inclua o tempo sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

73. Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um **dia da semana**?

|_|_| horas |_|_| minutos

74. Quanto tempo **por dia** você fica sentado no **final de semana**?

|_|_| horas |_|_| minutos

A SEGUIR, VAMOS PERGUNTAR SOBRE SEUS HÁBITOS ALIMENTARES

75. Você coloca mais sal na comida servida no prato?

|_1_| Não, nunca |_2_| Sim, raramente ou quando falta sal |_3_| Sim, quase sempre

76. Que tipo de sal você normalmente usa em sua casa?

|_1_| Sal de cozinha

|_3_| Sal *light*

|_2_| Sal do mar (grosso)

|_4_| Tempero industrializado

|_7_| OUTRO _____

|_9_| Não sei, não tenho certeza

77. Que tipo de óleo ou gordura normalmente **se usa em sua casa** para **cozinhar ou assar no forno**?

Óleo, tipo? _____

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Banha

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Manteiga

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Margarina

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Outro _____

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Não usa óleo ou gordura quando cozinha

|_3_|

Não se prepara comida na minha casa

|_4_|

78. Que tipo de óleo ou gordura normalmente **se usa em sua casa** para **fritar**?

Óleo, tipo? _____

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Banha

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Manteiga

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Margarina

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Outro _____

|_1_| Não |_2_| Sim |_9_| Não sei

Não se faz fritura na minha casa

|_3_|

83. Quando você toma suco, quantos copos pequenos (200 ml) você toma de uma única vez? |__|__| , |__| copos

84. Com que frequência você toma leite?

(REGISTRE NO QUADRINHO O NÚMERO DE VEZES QUE O TRABALHADOR TOMA LEITE)

|__|__| por dia |__|__| por semana |__|__| por mês

199| Raramente ou nunca (MARQUE UM X) → **PULE PARA QUESTÃO 87**

85. Quando você toma leite, quantos copos (200 ml) ou xícaras das de chá você toma, de cada vez? |__|__|, |__|

(Atenção: Se a pessoa toma leite com **café**, registrar apenas a quantidade do leite)

86. Que tipo de leite você toma normalmente?

|_1_| Integral pasteurizado |_2_| Semidesnatado |_3_| Desnatado

|_4_| Integral tirado da vaca |_7_| Outro _____

87. Com que frequência você come ovos (cru, cozido, mexido ou frito)?

(REGISTRE NO QUADRINHO O NÚMERO DE VEZES QUE O TRABALHADOR COME OVOS)

|__|__| por dia |__|__| por semana |__|__| por mês

|_99_| Raramente ou nunca → **PULE PARA A QUESTÃO 89**

88. Quando você come ovos (cru, cozido, mexido ou frito), quantos você come em um dia? |__|__| OVOS

89. Nos últimos 12 meses, de < MÊS > do ano passado até agora – algum médico/enfermeiro/ nutricionista **recomendou** para você:

Deixar de fumar |_1| Não |_2| Sim |_9| Não lembro

Perder peso |_1| Não |_2| Sim |_9| Não lembro

Comer menos gordura |_1| Não |_2| Sim |_9| Não lembro

Buchada
Toucinho ou bacon
Salame, salsicha, lingüiça
Frango ou galinha com pele
Frango ou galinha sem pele
Peixe fresco ou congelado
Peixe defumado
Peixe salgado (pilombeta, bacalhau)
Couro de peixe
Arroz
Feijão, lentilha
Massa, macarrão, espaguete
Legumes (batata, cenoura, aipim, beterraba)

Verduras de folhas verdes (alface, couve, agrião, rúcula)
Frutas frescas
Queijo
iogurte ou coalhada
Comida feita com banha
Comida com leite de coco
Comida com azeite de dendê
Pizza
Cheesburger
Batata frita
Outras comidas com frituras
Doces
Tortas
Refrigerante light
Refrigerante normal
Sorvete
Outro

Entrevistador: _____ | _ | _ | _ | Muito obrigado!