

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

***CLUSTERS* DE COMPORTAMENTOS DE RISCO PARA DOENÇAS CRÔNICAS
NÃO TRANSMISSÍVEIS NA POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA**

DYENE APARECIDA SILVA

UBERLÂNDIA-MG
2018

DYENE APARECIDA SILVA

***CLUSTERS DE COMPORTAMENTOS DE RISCO PARA DOENÇAS CRÔNICAS
NÃO TRANSMISSÍVEIS NA POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientadora: Prof^ª. Dra. Catarina Machado Azeredo

Co-orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Elisa Madalena Rinaldi

**UBERLÂNDIA-MG
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S586c Silva, Dyene Aparecida, 1991
2018 *Clusters* de comportamentos de risco para doenças crônicas não transmissíveis na população adulta brasileira [recurso eletrônico] / Dyene Aparecida Silva. - 2018.

Orientadora: Catarina Machado Azeredo.
Coorientadora: Ana Elisa Madalena Rinaldi.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.773>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

I. Ciências médicas - Teses. 2. Doenças crônicas - Teses. 3. Exercícios físicos - Teses. 4. Alcoolismo - Teses. I. Azeredo, Catarina Machado, (Orient.) . II. Rinaldi, Ana Elisa Madalena, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. IV. Título.

CDU: 61

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dyene Aparecida Silva

CLUSTERS DE COMPORTAMENTOS DE RISCO PARA DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NA POPULAÇÃO ADULTA BRASILEIRA

Presidente da banca (orientadora): Profa. Dra. Catarina Machado Azeredo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Banca Examinadora

Titular: Prof^ª. Dra. Luciana Saraiva da Silva

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

Titular: Prof^ª. Dra. Emanuele Souza Marques

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

DEDICATÓRIA

A Deus por permitir conquistar os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por todas as conquistas e pela oportunidade de ter ingressado na Pós-Graduação e desfrutar de todo conhecimento adquirido nesse período.

Agradeço ao meu esposo Luís Gustavo pela paciência nos períodos de abdicção para concluir esta etapa. Obrigada por me auxiliar em todos os momentos, pela motivação e apoio. Essa vitória também é sua!

Aos meus pais Edson e Dilamar, que sempre me incentivaram a lutar pelos meus sonhos e me auxiliaram a superar os medos e ansiedade. Obrigada por confiarem em mim!

À minha irmã Dyesse, pela parceria e amizade durante toda a caminhada.

À todos os meus amigos pelo apoio e energias positivas!

À minha orientadora Dra. Catarina Machado Azeredo, primeiramente por aceitar me orientar no Mestrado e por ter me auxiliado e passado tanto conhecimento nesse período. Agradeço também pela paciência e por ter continuado a me orientar durante toda a fase de conciliação entre Mestrado e Trabalho.

À minha co-orientadora Dra. Ana Elisa Madadela Rinaldi, por ter aceitado fazer parte da pesquisa. Obrigada pela parceria, paciência e por ter agregado tanto conhecimento.

Aos membros da banca de qualificação e da banca examinadora da dissertação por terem gentilmente aceitado participar da avaliação deste estudo: Emanuele Souza Marques, Geórgia das Graças Pena, Luciana Saraiva da Silva e Janaína Paula da Costa Silva. Obrigada pelas contribuições e enriquecimento deste trabalho.

À Universidade Federal de Uberlândia, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde por contribuir na minha formação.

"Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência então, não é um modo de agir, mas um hábito" (Aristóteles)

RESUMO

Introdução: As doenças crônicas não transmissíveis são as principais causas de morbimortalidade no mundo e todas compartilham quatro comportamentos de risco: baixo consumo de frutas, legumes e verduras, inatividade física, tabagismo e consumo excessivo de bebidas alcoólicas. **Objetivos:** Identificar *clusters* de comportamentos de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e associá-los com fatores sociodemográficos e autopercepção de saúde. **Métodos:** Os dados foram originados da Pesquisa Nacional de Saúde (2013), com uma amostra de 46.785 indivíduos. Os comportamentos de risco analisados foram baixo consumo de frutas, legumes e verduras, inatividade física, tabagismo e consumo excessivo de bebidas alcoólicas. A avaliação da coexistência dos comportamentos de risco entre o sexo masculino e feminino foi feita através do diagrama de Venn. Para explorar agrupamentos de comportamentos de risco, agregando os indivíduos em subgrupos, foi feita a análise de *cluster* de acordo com o sexo. Para a associação entre as variáveis sociodemográficas e autopercepção de saúde foi utilizado a análise de regressão logística. O nível de significância estatística adotado foi de 5%. **Resultados:** Observou-se que a coexistência de quatro comportamentos de risco foi mais comum no sexo masculino (3,20%) do que no sexo feminino (0,83%). Apesar de um maior potencial de agregação de comportamentos no sexo feminino (O/E = 2,48) do que no sexo masculino (O/E = 1,62), as mulheres apresentaram menor probabilidade de ter todos os comportamentos de risco conjuntamente (OR = 0,13; IC95% = 0,10; 0,17), e isso foi encontrado para os outros *clusters*. De modo geral, brasileiros negros/pardos, jovens, com baixa escolaridade e com autopercepção de saúde ruim eram mais propensos a participar de agrupamentos de comportamentos de risco. **Conclusão:** A prevalência de adultos brasileiros engajados em grupos de comportamentos de risco é alta, principalmente entre os homens, aqueles que relataram autopercepção de saúde ruim e com baixo nível socioeconômico.

Palavras-chave: Comportamentos relacionados à saúde. Comportamentos de risco à saúde, Doença crônica não transmissível. Cluster. Diagrama de Venn.

ABSTRACT

Introduction: Noncommunicable diseases are the main causes of morbidity and mortality in the world and all share four risk behaviors: low consumption of fruits and vegetables, physical inactivity, smoking and excessive consumption of alcoholic beverages. **Objectives:** To identify clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases and associate them with socio-demographic factors and self-perception of health. **Methods:** The data originated from the National Health Survey (2013), with a sample of 46,785 individuals. The risk behaviors analyzed were low consumption of fruits and vegetables, physical inactivity, smoking and excessive consumption of alcoholic beverages. The assessment of the coexistence of risk behaviors between males and females was done through the Venn diagram. To explore clusters of risk behaviors by aggregating the individuals into subgroups, cluster analysis was done according to gender. For the association between the sociodemographic variables and self-perception of health, the logistic regression analysis. The level of statistical significance adopted was 5%. **Results:** It was observed that the coexistence of four risk behaviors was more common in males (3.23%) than in females (0.83%). Despite a greater potential for aggregation of behaviors in females ($O/E=2.48$) than in males ($O/E=1.62$), the women were less likely to have all risk behaviors jointly ($OR=0.13$, $95\%CI=0.10;0.17$), and this was found for the other clusters. In general, Brazilian black/brown, younger, with low schooling level and who had a self-perception of bad health were more likely to engage in clusters of risk behaviors. **Conclusion:** The prevalence of Brazilian adults engaging in clusters of risk behaviors is high, mainly among males, those who reported a bad health and with low socioeconomic level.

Keywords: Health-related behaviors, Health risk behaviors, Noncommunicable Disease; Cluster, Venn diagram.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- Figura 1** – Tendências das causas de morte no Brasil entre 1930 a 2007. 16
- Figura 2** – Consumo de frutas, legumes e verduras em mais de 5 vezes na semana na população brasileira. 18
- Figura 3** – Doenças e prejuízos total ou parcialmente decorrentes do uso do álcool no mundo. 19

ARTIGO

- Figure 1** – Coexistence of risk behaviors in Brazilian adult individuals according to sex. PNS, 2013. 38

LISTA DE TABELAS

ARTIGO

Table 1 - Sociodemographic characteristics and risk behaviors in the Brazilian adult population according to sex. PNS, 2013.	39
Table 2 - Description of <i>cluster</i> ¹ of risk behaviors in the Brazilian adult population according to sex. PNS 2013.	40
Table 3 - Description of sociodemographic characteristics and self – perception of health associated with clusters ¹ of four and three risk behaviors for NCDs in the Brazilian adult population. PNS, 2013.	41
Table 4 - Description of demographic and socioeconomic characteristics associated to clusters ¹ of two risk behaviors for NCDs in the Brazilian adult population. PNS, 2013.	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
FLV	Frutas, legumes e verduras
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNCT	Programa Nacional de Controle do Tabagismo
SUS	Sistema Único de Saúde
VIGITEL	Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

ARTIGO

CNS	National Health Council
IBGE	Brazilian Institute of Geography and Statistics
LFV	Low consumption of fruits and vegetables
NCDs	Noncommunicable diseases
PDA	Personal Digital Assistance
PI	Physical inactivity
PNS	National Health Survey
PNAD	National Household Sample Survey
SIPD	Integrated System of Home Survey

SUMÁRIO

Considerações iniciais	15
1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Transição demográfica, epidemiológica e nutricional	17
2.2 Doenças crônicas não transmissíveis e os comportamentos de risco	18
2.2.1 Consumo de frutas, legumes e verduras	18
2.2.2 Bebidas alcoólicas	20
2.2.3 Tabagismo	21
2.2.4 Inatividade física	23
2.3 Co-ocorrência de comportamentos de risco e a análise de <i>cluster</i>	23
3 OBJETIVOS	26
3.1 Objetivo Geral	26
3.2 Objetivos Específicos	26
Artigo: Clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases in the Brazilian adult population	27
ABSTRACT	30
INTRODUCTION	31
METHODS	32
Data source and sampling	32
Collection and measurement instrument	32
Risk behaviors	33
Statistical analysis	34
Ethical aspects	34
RESULTS	34
DISCUSSION	35
CONFLICT OF INTERESTS	38
SOURCES OF FUNDING	38
CONTRIBUTORS	38
ACKNOWLEDGMENTS	38
REFERENCES	38
REFERÊNCIAS FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	47

ANEXO – Comprovante de submissão do artigo para publicação na revista International
Journal of Public Health 52

Considerações iniciais

A formatação desta dissertação segue o “Modelo alternativo” estabelecido pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Saúde da Universidade Federal de Uberlândia. Inicialmente, uma fundamentação teórica será apresentada como forma de revisão da literatura sobre os temas abordados no estudo. Em seguida, serão apresentados os objetivos da dissertação e logo a seguir o artigo intitulado “Clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases in the Brazilian adult population” que foi submetido para a revista *International Journal of Public Health* (ANEXO).

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 a 40 anos ocorreram várias mudanças relacionadas ao perfil de saúde (VANCONCELOS; GOMES, 2012). As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morbimortalidade, e são responsáveis por 68% de um total de 38 milhões de mortes ocorridas no mundo em 2012 (World Health Organization, 2014).

As quatro principais DCNT – doenças respiratórias, cardiovasculares, diabetes *mellitus* e câncer – têm como principais fatores de risco, quatro comportamentos modificáveis que são baixo consumo de frutas, legumes e verduras (FLV), inatividade física, tabagismo e consumo excessivo de bebidas alcoólicas (WHO, 2014; SHI et al., 2017).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conjunto de comportamentos de risco responde pela grande maioria das mortes por DCNT e por fração substancial da carga de doenças devida a essas enfermidades. Entre esses, destacam-se o tabagismo, o consumo alimentar inadequado, a inatividade física e o consumo excessivo de bebidas alcoólicas, que podem ocorrer de forma isolada ou agrupada (WHO, 2014; LOCH et al., 2015).

A análise de *cluster* é um dos métodos mais utilizados para agrupar esses comportamentos de risco, uma vez que, é possível identificar grupos com características comuns (LAXER, 2017; JABLONSKI et al., 2016) que de forma integrada permite verificar maior exposição aos comportamentos de risco (STENHOLM et al., 2016).

Há poucos dados relacionados à análise de *cluster* de comportamentos de risco realizados no Brasil. Os dados disponíveis na literatura nacional focalizaram os *clusters* baixo consumo de FLV, inatividade física, tabagismo e consumo excessivo de bebidas alcoólicas, em regiões específicas do Brasil, podendo não condizer com a realidade da população brasileira (TASSITANO et al., 2010; DEL DUCA et al., 2012; COSTA et al., 2013; LOCH et al., 2015; CRUZ et al., 2017). Portanto, é de suma importância identificar os principais *clusters* presentes na população para implementação de ações mais amplas e estratégias para que os indivíduos reduzam o envolvimento com comportamentos de risco.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Transição demográfica, epidemiológica e nutricional e o aparecimento das doenças crônicas não transmissíveis

Nos últimos anos houve mudanças do padrão de vida com o crescimento populacional e desenvolvimento socioeconômico, deixando de ser uma sociedade rural e tradicional, com famílias numerosas, para se tornar predominantemente urbana, sendo proposta nas primeiras décadas do século XX a teoria da transição demográfica. (VASCONCELOS; GOMES, 2012).

A transição demográfica foi dividida em duas fases, a primeira fase ocorreu nas décadas de 1950 e 1960 e foi caracterizada pela redução das taxas de mortalidade e aumento das taxas de natalidade, com ritmo de crescimento acelerado. A faixa etária da população era mais jovem. A segunda fase da transição ocorreu em meados de 1960, houve uma redução nas taxas de natalidade e mortalidade. O crescimento populacional ficou reduzido, aumentando o envelhecimento populacional (ALVES, 2002; PISON, 2009; VASCONCELOS; GOMES, 2012) que ficou mais marcante nas próximas décadas.

Em 2013, foi realizada a projeção da população por sexo e idade pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a qual evidenciou uma forte tendência de aumento da proporção de idosos na população brasileira. Para 2030, esta proporção estimada é de 18,6% e, em 2060, de 33,7%, ou seja, a cada três pessoas na população uma terá ao menos 60 anos de idade (IBGE, 2015).

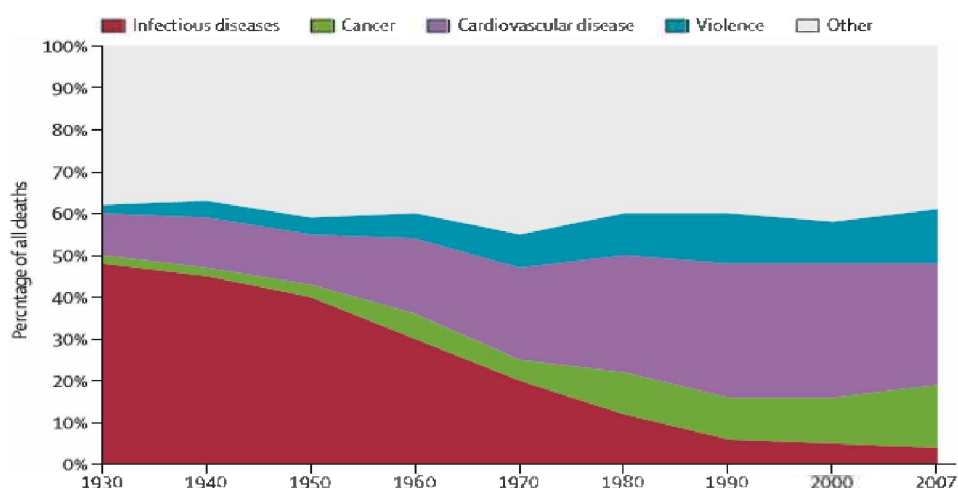
Nos últimos cem anos ocorreram várias transformações no perfil epidemiológico, com redução das doenças infecciosas e parasitárias e ascensão das DCNT (BARRETT et al., 2015). A baixa mortalidade relativamente estável e o aumento da expectativa de vida para mais de 70 anos propiciaram o envelhecimento populacional. As DCNT como cardiovasculares, cerebrovasculares, pulmonares, cânceres, lesões e distúrbios relacionados ao estresse passaram a ser as maiores causas de mortalidade (ARAÚJO, 2012; SANTOSA et al., 2014).

As mudanças ocorridas no perfil de saúde no Brasil são mostradas na figura 1, evidenciando a proporção de óbitos por doenças infecciosas, câncer, doenças cardiovasculares e outras causas entre 1930 e 2007 (BARRETO et al., 2011). Mais recentemente para as epidemias de doenças cardiovasculares foram criadas estratégias para controle da pressão arterial e redução do colesterol. Para os cânceres, foram disponibilizados exames preventivos e tratamentos. Estudos têm mostrado os efeitos

nocivos do tabaco e têm criado campanhas efetivas contra o tabagismo (BARRETT et al., 2015).

Todas as mudanças ocorridas nos últimos anos influenciaram o estado nutricional da população. Até a década de 1970, o quadro nutricional esteve marcado por surtos epidêmicos de fome, desnutrição energético-proteica e carências nutricionais como hipovitaminoses, anemias, bócio. A partir dos anos 90, com a transição nutricional esta epidemia começou a dar lugar às DCNT com alteração da desnutrição pelo excesso de peso e obesidade, desencadeada pelas mudanças nos hábitos alimentares, com o aumento do consumo de açúcares e gorduras e uma redução do consumo de leguminosas, frutas e vegetais (POPKIN, 2006; COUTINHO et al., 2008).

Figura1 - Tendências das causas de morte no Brasil entre 1930 a 2007.



Fonte: (Barreto *et al.*, 2011).

2.2 Doenças crônicas não transmissíveis e os comportamentos de risco

No Brasil as DCNT são responsáveis por 16 milhões de mortes prematuras (antes dos 70 anos) todos os anos, causadas pelas cardiopatias e pneumopatias, acidentes cerebrovasculares, câncer e diabetes *mellitus* e para o ano de 2030 a expectativa de mortalidade por DCNT deverá aumentar para 52 milhões (WHO, 2014).

Segundo a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) realizada em 2016 no Brasil, em uma década houve um aumento de 61,8% dos casos de diabetes *mellitus* tipo II e aumento de 14,2% de hipertensão arterial sistêmica. As taxas de mortalidade por DCNT correspondem a 74%, sendo a primeira causa de mortalidade no Brasil (BRASIL, 2017).

As DCNT estão relacionadas a causas múltiplas e com prognóstico incerto. Apresentam períodos agudos, podendo gerar incapacidades e requerem intervenções relacionadas às mudanças no estilo de vida (BRASIL, 2013). Vários comportamentos de risco podem influenciar o aparecimento das DCNT, dentre eles pode ser destacado o consumo de alimentos não saudáveis ricos em sódio e gorduras e baixo consumo de FLV, inatividade física, tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, fatores genéticos e estresse psicológico (WHO, 2014).

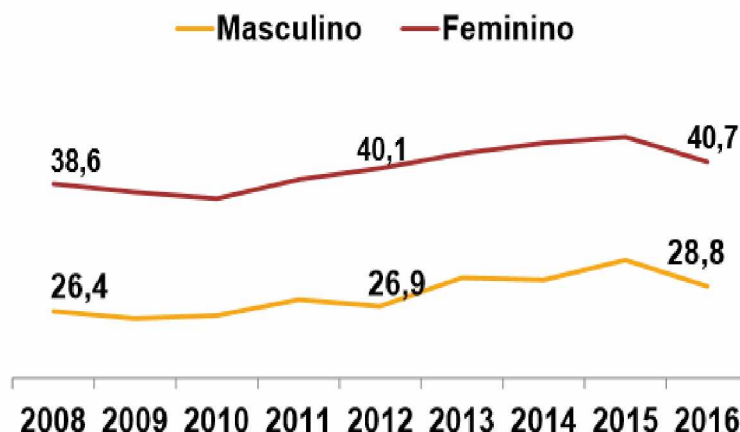
2.2.1 Consumo de frutas, legumes e verduras

O consumo alimentar tem sofrido diversas mudanças no padrão de qualidade e quantidade destacando – se o consumo excessivo de alimentos processados e alimentos com alto valor calórico, associado ao sedentarismo (MORATOYA et al., 2013; MARTINS et al., 2013).

A nível mundial 2,7 milhões de mortes foram registradas em 2000, sendo 31% por doenças isquêmicas do coração, 11% de doenças cerebrovasculares e 19% de cânceres gastrintestinais. As dislipidemias, causadas pelo excesso de gorduras saturadas, correspondem 4,4 milhões de mortes anualmente, poderiam ter sido evitadas com o consumo adequado de FLV (BRASIL, 2009). No Brasil, de acordo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002-2003 e 2008-2009, houve um aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética como biscoitos (10%), refrigerantes (16%) e refeições prontas (40%) (IBGE, 2011). Concomitante a esse aumento, houve redução do consumo de FLV, que são essenciais e devem estar presentes em uma alimentação saudável. De acordo com a OMS, o consumo regular de FLV pode prevenir o aparecimento das DCNT (SILVA et al., 2015), pois são ricos em vitaminas, minerais (STANNER et al., 2003) e fibras (ANDERSEN et al., 2018).

Segundo dados da Vigitel, no período de 2008 a 2016 houve um aumento do consumo de FLV. Em 2008, 33,0% dos brasileiros consumiam regularmente FLV, em 2016 esse valor aumentou para 35,2%, porém esse percentual ainda é baixo. Apenas 1 a cada 3 adultos brasileiros consomem FLV em 5 dias da semana ou mais (Figura 2) (BRASIL, 2017).

Figura 2 – Consumo de frutas, legumes e verduras em mais de 5 vezes na semana na população brasileira.



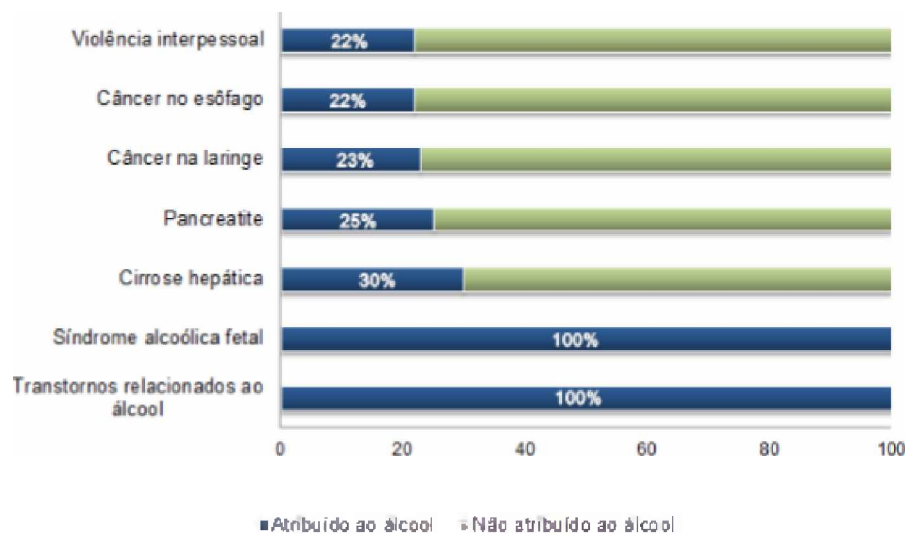
Fonte: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Brasil), 2017.

2.2.2 Bebidas alcoólicas

A bebida alcoólica é um tipo de droga psicotrópica que tem seu consumo admitido e incentivado pela sociedade e o seu excesso tem forte impacto nas condições de saúde, trabalho e família (BRASIL, 2004). O seu consumo está fortemente ligado a locais e ambientes de diversão, refletindo na ingestão excessiva em curto espaço de tempo, causando embriaguez, por diversos motivos como, desinibição social e aproximações sexuais, sendo um grave problema de saúde pública (IDT, 2010). As bebidas destiladas, como cachaça, tequila, vodka e uísque, por exemplo, correspondem aos tipos de bebidas mais consumidas no mundo (50,1%), seguida das bebidas fermentadas, cerveja (34,8%), e do vinho (8%) (WHO, 2014).

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas é um dos comportamentos de risco de maior impacto para morbimortalidade e incapacidade em todo o mundo e está associado a mais de 60 tipos de doenças, como problemas psicológicos, câncer, doenças hepáticas, além de danos intencionais e não intencionais como acidentes de trânsito e trabalho e desordens no âmbito familiar, como comportamentos agressivos. Além disso, pode levar a uma gravidez indesejada ou alterações fetais (DUAILIBI; LARANJEIRA, 2007). O gráfico abaixo mostra as principais doenças e prejuízos associados ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas no mundo (CISA, 2014) (Figura 3).

Figura 3 – Doenças e prejuízos total ou parcialmente decorrentes do uso do álcool no mundo.



Fonte: (CISA, 2014).

A nível mundial, o consumo excessivo de bebidas alcoólicas está relacionado a 3,3 milhões de mortes a cada ano (WHO, 2014). No Brasil, no período de 2006 a 2016 o consumo excessivo de bebidas alcoólicas aumentou (15,7% e 19,1%, respectivamente), sendo cerca de duas vezes maior no sexo masculino (27,3%) do que no sexo feminino (12,1%). Em ambos os sexos, a frequência do consumo excessivo de bebidas alcoólicas tendeu a reduzir a partir dos 35 anos de idade e aumentou com a escolaridade (BRASIL, 2017). O consumo excessivo de bebidas alcoólicas é um fator com elevado custo socioeconômico, impactando de forma significativa na saúde (BREDA; ALMEIDA, 2010). Além disso, os casos de mortes associadas ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas afetam principalmente jovens (20-49 anos) economicamente ativos (REHM et al., 2010).

2.2.3 Tabagismo

O tabagismo é considerado uma dependência química, desencadeada pelo uso de substâncias psicoativas e constitui uma das principais causas para o aparecimento de doenças (BRASIL, 2009). É um grave problema de saúde pública sendo responsável por doenças incapacitantes e fatais, como infarto agudo do miocárdio, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença cérebro vascular e câncer, sendo que 90% dos casos de câncer de pulmão, atinge indivíduos tabagistas. Se a tendência do tabagismo

permanecer, a meta para 2020 é que serão 10 milhões de mortes no mundo a cada ano, sendo que 70% ocorrerão em países em desenvolvimento. Os principais fatores determinantes sociais do tabagismo são o baixo preço, o fácil acesso ao produto e a dinâmica de livre mercado legal (BRASIL, 2007).

De acordo com a OMS o tabagismo é responsável por 85% das mortes por doença pulmonar crônica (bronquite e enfisema), 30% por diversos tipos de câncer (pulmão, boca, laringe, faringe, esôfago, pâncreas, rim, bexiga, colo de útero, estômago e fígado), 25% por doença coronariana (angina e infarto) e 25% por doenças cerebrovasculares (acidente vascular cerebral) (WHO, 2011).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), além da associação com às DCNT, o tabagismo também é um fator importante de risco para o desenvolvimento de outras doenças, tais como - tuberculose, infecções respiratórias, úlcera gastrintestinal, impotência sexual, infertilidade em mulheres e homens, osteoporose, catarata, entre outras doenças (BRASIL, 2007).

No Brasil em 2016, a frequência de adultos tabagistas foi de 10,2%, sendo maior no sexo masculino (12,7%) do que no sexo feminino (8,0%). A frequência de indivíduos tabagistas tendeu a ser maior entre os adultos de 45 a 64 anos e diminuiu com o aumento da escolaridade. No período de 10 anos, houve uma redução de 35% na prevalência de tabagistas no Brasil, passando de 15,7% (2006) para 10,2% (2016) (BRASIL, 2017).

A OMS tem implementado políticas de controle do tabagismo, focando na proibição de publicidade e até áreas livres de fumo. Desde o final da década de 1980 foi incluso um conjunto de ações nacionais que compõem o Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PNCT), com ações educativas, de comunicação, de atenção à saúde, junto com o apoio a adoção ou cumprimento de medidas legislativas e econômicas a fim de promover a cessação do tabagismo e proteger a população da exposição à fumaça ambiental do tabaco, além de reduzir o dano individual, social e ambiental dos produtos derivados do tabaco. O PNCT articula a Rede de Tratamento do Tabagismo no Sistema Único de Saúde (SUS), o Programa Saber Saúde, as Campanhas e outras ações educativas e a Promoção de Ambientes Livres (BRASIL, 2007). Em 2017, 63% da população mundial estava protegida por ao menos uma medida integral de controle do tabaco. As estratégias para ampliar essas ações têm salvado milhões de pessoas de morte prematura (WHO, 2017).

2.2.4 Inatividade física

A inatividade física está diretamente associada ao aparecimento e agravamento de doenças, como doença coronariana ou outras alterações cardiovasculares e metabólicas (SILVA et al., 2010) e pode ser identificada como o quarto fator de risco principal para a mortalidade no mundo (WHO, 2010). Os níveis inadequados de atividade física na infância e adolescência, estão fortemente associados ao ganho de peso excessivo, dislipidemias e aumento da pressão arterial sistêmica, com maior probabilidade de sedentarismo na fase adulta (FARIAS JUNIOR, 2008).

Indivíduos que praticam atividade física apresentam menores taxas de mortalidade por todas as causas, como doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus* tipo II, síndrome metabólica, câncer de cólon e mama e depressão, comparados àqueles que não praticam. Além disso, estão menos susceptíveis a fraturas, apresentam melhor aptidão cardiorrespiratória e muscular e melhor controle de peso (WHO, 2011).

Os níveis de inatividade física estão aumentando em muitos países com implicações importantes para a prevalência de DCNT, refletindo na saúde da população em todo o mundo (WHO, 2010).

No Brasil, houve um aumento da prática de atividade física no tempo livre (pelo menos 150 minutos de atividade física moderada por semana). Em 2009, 30,4% dos indivíduos praticavam atividade física, e em 2016, 37,6%, sendo maior em homens (46,6%) do que em mulheres (29,9%) e mais frequente entre jovens de 18 a 24 anos (52%), com tendência a diminuir com a idade (BRASIL, 2017).

2.3 Co-ocorrência de comportamentos de risco e a análise de cluster

Os comportamentos de risco relacionados à saúde frequentemente são analisados separadamente, porém, não ocorrem de forma isolada (BARRETO; FIGUEIREDO, 2009; DUMITH et al., 2012; LAXER et al., 2017; CRUZ et al., 2017). Assim, para avaliar a co-ocorrência dos comportamentos de risco vem sendo utilizada a análise de *cluster*, que consiste em uma técnica de agrupamento, em que, no final da análise, indivíduos pertençam a um único grupo, o *cluster* (HOFSTETTER et al., 2014).

O *cluster* é composto pela seleção de uma amostra de indivíduos ou grupos com características semelhantes (HOFSTETTER et al., 2014). Estudos publicados têm sugerido análises agrupadas de comportamentos de risco à saúde, pois a exposição de

um comportamento de risco pode influenciar a presença de outros, como por exemplo, indivíduos tabagistas apresentam maior probabilidade de ingerir excessivamente bebidas alcoólicas (GLANZ et al., 2008).

Os comportamentos de risco estão relacionados aos problemas de saúde, aumentando os índices de mortalidade (WHO, 2014; CRUZ et al., 2017). Indivíduos tabagistas tendem a consumir alimentos não saudáveis como carnes e produtos lácteos com alto índice de gordura e menor quantidade de frutas, legumes e verduras, além da maior ingestão de bebidas alcoólicas. Assim, há uma disponibilidade reduzida de antioxidantes, como as vitaminas A, C e E, e maior risco para a presença de doenças cardiovasculares, cânceres, resultado da combinação de comportamentos de risco (MA et al., 2000).

No Brasil nos anos de 2002 a 2008, foi realizado um estudo com trabalhadores da indústria, com uma amostra de 47.886 indivíduos e foi possível verificar maior poder de agregação do *cluster* “tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, inatividade física e baixo consumo de FLV” no sexo feminino (DEL DUCA et al., 2012). Outro estudo realizado em 2008 com uma amostra de 603 trabalhadores industriais de Caruaru, Brasil, verificou que independente da combinação, indivíduos do sexo feminino e trabalhadores com menor escolaridade, apresentaram maior probabilidade de exposição simultânea a três e quatro comportamentos de risco (TASSITANO et al., 2010). Na Austrália, uma pesquisa com 6.052 adultos com idade entre 28 e 72 anos, para os *clusters* “tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas e inatividade física” foi observado maior potencial de agregação no sexo feminino e em indivíduos jovens (MORRIS et al., 2016).

Além da identificação de *cluster*, os estudos indicam diferenças entre o sexo masculino e feminino, que partem de um determinante biológico para um nível social. A perspectiva de gênero é fundamental para compreender todas as relações que envolvem homens e mulheres e os seus reflexos na saúde a fim de avaliar causas externas de morbidade e mortalidade (BARATA, 2009 apud MOURA et al., 2015). As desigualdades de gênero na área da saúde comumente são justificadas mostrando que determinantes sociais, estruturais e psicossociais são considerados mais importantes para o sexo feminino e as questões comportamentais para o sexo masculino (DENTON et al., 2004), porém, as diferenças por gêneros nas associações ainda são pouco relatadas (FALEIRO et al., 2017).

De acordo com a literatura, os indivíduos do sexo masculino estão mais susceptíveis a desenvolver DCNT como câncer, aterosclerose, acidente vascular cerebral (VERBRUGGE, 1989; BIRD; RIEKER, 1999 apud PINHEIRO et al., 2002) e as doenças crônicas não fatais como artrite, anemia, vesícula, estão mais presentes no sexo feminino (BIRD; RIEKER, 1999 apud PINHEIRO et al., 2002). Essas DCNT estão relacionadas diretamente aos comportamentos de risco e a exposição simultânea a esses comportamentos tende a ter efeito maior que cada comportamento isolado (SACCO et al., 2013).

Além do sexo, aspectos sociais também estão associados aos comportamentos de risco e impactam de forma direta na prevalência das DCNT. As desigualdades sociais, as diferenças no acesso aos bens de serviço, a baixa escolaridade e as desigualdades no acesso à informação, influenciam, de modo geral, na maior probabilidade de desenvolverem DCNT e de agravarem o estado de saúde (SCHMIDT et al., 2011). Alguns estudos apontam que a ocorrência de três ou quatro comportamentos de risco é superior no sexo masculino, em indivíduos com idade inferior a 60 anos, de classes sociais mais baixas e de menor escolaridade (POORTINGA, 2007; DEL DUCA et al., 2012; LOCH et al., 2015).

Os programas de promoção de saúde que têm mostrado melhor efetividade são aqueles focados em estratégias de mudança relacionadas aos comportamentos de risco de forma agrupada (TASSITANO et al., 2010).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Identificar *clusters* de comportamentos de risco para DCNT na população adulta brasileira.

3.2 Objetivos específicos

a) definir e estimar a frequência dos *clusters* para os quatro comportamentos de risco (baixo consumo de FLV, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, tabagismo e inatividade física) que influenciam o aparecimento das DCNT segundo sexo;

b) associar os *clusters* de comportamentos de risco com fatores sociodemográficos e autopercepção de saúde.

Artigo: Clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases in the Brazilian adult population

Artigo submetido para publicação para a revista “Internacional Journal of Public Health” (comprovante de submissão: Anexo).

Clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases in the Brazilian adult population

Dyene Aparecida Silva^a, Ana Elisa Madalena Rinaldi^{a, b}, Catarina Machado Azeredo^{a, b*}

^aGraduate Program in Health Sciences, Federal University of Uberlandia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. Pará Avenue, 1720, Bloco 2H. Campus Umuarama. ZIP CODE 38.405-320. Uberlandia -MG.
E-mails: dyene.nutriufu@hotmail.com; catarina.azeredo@yahoo.com.br

^bNutrition Course, Medical Faculty, Federal University of Uberlandia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. Pará Avenue, 1720, Bloco 2U. Campus Umuarama. ZIP CODE 38.405-320. Uberlândia – MG.
E-mail: anaelisarinaldi@gmail.com

* Corresponding author:

E-mail: catarina.azeredo@yahoo.com.br

Pará Avenue, 1720, Bloco 2U. Campus Umuarama. ZIP CODE 38.405-320. Uberlândia – MG, Brazil.

RESUMO

Objetivos: Identificar grupos de comportamentos de risco entre adultos brasileiros, por sexo e associar *clusters* a fatores sociodemográficos e autopercepção de saúde. **Métodos:** Foram avaliados 46.785 adultos da Pesquisa Nacional de Saúde. Os comportamentos de risco foram baixo consumo de frutas e hortaliças - LFV (<5 vezes / semana), inatividade física (<150 min / semana), tabagismo (sim / não) e consumo excessivo de álcool (5 doses para o sexo masculino, 4 doses para o sexo feminino). Utilizamos o diagrama de Venn, análise de cluster e modelos de regressão multinomial. **Resultados:** Encontramos 9 clusters. O cluster de quatro comportamentos de risco foi mais comum no sexo masculino (3,2% versus 0,83%). Apesar de um maior potencial de agregação de comportamentos no sexo feminino (O/E=2,48) do que no sexo masculino (O/E= 1,62), as mulheres apresentaram menor probabilidade de ter todos os comportamentos de risco conjuntamente (OR=0,13; IC95%=0,10; 0,17), e isso foi encontrado para os outros *clusters*. De modo geral, brasileiros negros/pardos, jovens, com baixa escolaridade e com autopercepção de saúde ruim eram mais propensos a participar de agrupamentos de comportamentos de risco. **Conclusão:** A prevalência de adultos brasileiros engajados em grupos de comportamentos de risco é alta, principalmente entre os homens, aqueles que relataram autopercepção de saúde ruim e com baixo nível socioeconômico.

Keywords: Comportamentos relacionados à saúde, Comportamentos de risco à saúde, Doença não transmissível; *Cluster*, diagrama de Venn.

ABSTRACT

Objectives: To identify clusters of risk behaviors among Brazilian adults, by sex and to associate clusters with sociodemographic factors and self-perception of health. **Methods:** We assessed 46,785 adults from the Brazilian National Health Survey. The risk behaviors were low consumption of fruits and vegetables - LFV (<5 times/week), physical inactivity - PI (<150 min/week), smoking (yes/no) and excessive consumption of alcohol – EA (5 drinks for male, 4 drinks for female). We used Venn diagram, cluster analysis and multinomial regression models. **Results:** We found 9 clusters. The cluster of four risk behaviors was more common in males (3.2% versus 0.83%). Despite a greater potential for aggregation of behaviors in females (O/E=2.48) than in males (O/E=1.62), the women were less likely to have all risk behaviors jointly (OR=0.13, 95%CI=0.10;0.17), and this was found for the other clusters. In general, Brazilian black/brown, younger, with low schooling level and who had a self-perception of bad health were more likely to engage in clusters of risk behaviors. **Conclusion:** The prevalence of Brazilian adults engaging in clusters of risk behaviors is high, mainly among males, those who reported a bad health and with low socioeconomic level.

Keywords: Health-related behaviors, Health risk behaviors, Noncommunicable Disease; Cluster, Venn diagram.

INTRODUCTION

Noncommunicable diseases (NCDs) are the main causes of morbidity and mortality in the world, and all of them share four main risk behaviors: low consumption of fruits and vegetables, physical inactivity, smoking and excessive consumption of alcoholic beverages (WHO, 2014; Benziger et al., 2016). These risk behaviours often are individually analyzed, although they do not occur in isolation, which limits a comprehensive understanding of all burden of risk for health (BARRETO and FIGUEIREDO, 2009; DUMITH et al. 2012), in addition, the simultaneous exposure to more than one risk behavior can be more jeopardizing for health than the sum of the individual risks (YUSUF et al. 2004; POORTINGA, 2007; SILVA et al. 2013).

Cluster analysis is a reliable method to jointly identify risk behaviors and groups with common characteristics (DUMITH et al. 2012). In an integrated way, this analysis allows verifying greater exposure to risk or protective behaviors (STENHOLM et al. 2016).

A study conducted in Brazil between 2002 and 2008, with 47,886 industry workers showed that the cluster “low consumption of fruits and vegetables, physical inactivity, smoking and excessive consumption of alcoholic beverages” presented greater potential for aggregation in females (DEL DUCA *et al.* 2012). In another study conducted in England with a sample of 11,492 individuals aged 16-64, the results were similar to the Brazilian one (POORTINGA 2007). In 2003, it was observed that in 6,052 Australian adults between 28 and 72 years old, the *cluster* “smoking, excessive consumption of alcoholic beverages and physical inactivity” presented greater potential for aggregation in females and among younger individuals (MORRIS *et al.* 2016).

The behavioral differences between the genders are generally justified by social, structural and psychosocial determinants that are considered more important for the female and the behavioral issues for the male (DENTON *et al.* 2004). However, gender differences in these associations are still poorly reported (FALEIRO *et al.* 2017). According to the literature, males are more exposed to risk behaviors and have lower use of health services (BROOM 2009).

Although some studies in Brazil present the prevalence of risk behaviors, they are not representative of the Brazilian population (TASSITANO *et al.* 2010; DEL DUCA *et al.* 2012; COSTA *et al.* 2013; LOCH *et al.* 2015; CRUZ *et al.* 2017). Brazil is a country with continental dimensions that has different social, economic and health conditions of life. For example, the life expectancy in Santa Catarina (state from south region) is 79.1 years of life and in Maranhão (state from northeast region) is 70.6 years of life (IBGE. 2018). The conditions of life from south and southeast regions do not represent the conditions from north and northeast regions. These differences have reflects in behaviors. A survey in all Brazilian state capitals found that the prevalence of smoking ranged from 14.3% to 19.5% for males and 11.0% to 18.0% for females. For heavy alcohol consumption the prevalence ranged from 23.9% to 31.7% for male and 15.3 to 21.2% for females (BRASIL, 2018). Our study fulfills a gap in the Brazilian literature, because it was conducted using a representative sample from Brazilian adult/elderly population.

Thereby, the objectives of the present study were to identify *clusters* of risk behaviors related to NCDs in the Brazilian adult population and to associate them with socio-demographic factors and self-perception of health.

METHODS

Data source and sampling

The data used came from the National Health Survey (PNS) (2013), whose objectives were to evaluate the performance of the national health system, the health conditions of the Brazilian population, the surveillance of chronic non-communicable diseases and associated risk behaviors (MALTA *et al.* 2008).

The PNS was carried out in partnership with the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), which has a home base and national scope, being part of the Integrated System of Home Surveys (SIPD) and has a periodicity of five years. The PNS sample had geographic coverage and was comprised by the census sectors of the Geographical Operational Base of the Demographic Census 2010, except for those with a very small number of households and the special sectors (military barracks, military bases, accommodations, camps, boats, prisons, retirement homes, orphanages, convents and hospitals).

The PNS was designed to represent Brazilian adults and elderly population resident in permanent private households, all five geographic regions and urban and rural settings. The Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE in Portuguese) developed a Master Sample of the Integrated Household Surveys System (SIPD) from demographic census that has been applied in all household surveys carried out in Brazil. The sample of PNS is a sub-sample of the Master Sample that is composed by clusters of cities (metropolitan cities, medium-size and small-size cities). The selection of cluster (census tracts) is proportional to their size. The sample was defined using clustering and stratification in three stages. The primary sample unit was composed by clusters (census tracts) selected by simple random sampling; the second sample unit was composed by a fixed number of permanent private households in each second sample unit. The number of household by second sample unit was 10 ou 14 depending on the dissemination domain; and the third sample unit was composed by an adult/elderly resident from household by simple random sampling (equiprobability of selection). It is possible to access the sample size by state from Brazil in the manuscript from Souza-Junior *et al* (2015). The minimum sample of households selected for the survey was 23% higher to considered all losses, non-response rate and rate of misclassification of units in the records (DAMACENA *et al.* 2015). The total number of households visited was 81,167, but 69,994 were occupied. The number of interviews was 64,348 and the total number of a selected household with complet interview was 60,202. The response rate was 91.9% (MALTA *et al.*, 2015). For the purpose of this study, we have assessed data of Brazilian adults ($n= 46,785$), therefore, excluding those adolescent (<20 years) and elderly (>60 years).

Collection and measurement instrument

The present study used questions related to the individual questionnaire of the selected resident and the area of residence (urban or rural) from the household questionnaire. Thematic modules that constituted the questionnaire were composed of general information (socio-demographic characteristics), self-perception of health status, safety (accidents and violence), diet, physical activity, tobacco use, alcohol, diagnosis of chronic diseases (diabetes *mellitus*, systemic arterial hypertension, hypercholesterolemia, asthma or asthmatic bronchitis, arthritis or rheumatism, chronic spinal problem, work-related musculoskeletal disorder, depression, mental illness, lung diseases, renal and cancer), anthropometry and laboratory tests. The interviews were conducted using personal digital assistance (PDA).

Risk behaviors

The delimitation of the variables of interest present in the PNS questionnaire (2013) was based on the theoretical reference of risk behaviors for the onset of NCDs, such as low consumption of fruits and vegetables (LFV), physical inactivity (PI), smoking and excessive consumption of alcoholic beverages (WHO 2014).

Fruits and vegetables consumption was considered low when it occurred less than five times in the last week for both (WHO, 2014). It was considered excessive consumption of alcoholic beverages when the intake was more than five doses per week in males and more than four doses per week in females (GUNZERATH et al. 2004), being a "dose" the equivalent to a can of beer, a glass of wine or a dose of cachaça, whiskey or any other distilled drink. The practice of physical activity was measured based on responses to a questionnaire consisting of questions on the frequency and duration of physical activity in different domains (leisure, work and displacement). For each of the domains evaluated, scores of activity practice were constructed by multiplying the weekly frequency by time duration on the days when the activity was performed. We considered physically inactive, adults who did not reach at least 150 weekly minutes of physical activity considering leisure, work and displacement activities (MIELKE et al. 2015). Individuals who reported smoking some tobacco product at the time of the interview were classified as smokers (DEL DUCA et al. 2012).

The following socio-demographic variables were evaluated: gender (male and female), age (20 to 29; 30 to 39; 40 to 49; 50 to 59 years old), schooling level (incomplete elementary school, complete elementary school, complete high school and complete higher education), and color/race. The color/race was assessed based on individuals self-report, following the recommendation of Brazilian government and the Brazilian Institute of Geography and Statistics, and the options were: white, black, brown, yellow (Asian) or indigenous (BRASIL, 2010). We assessed the employment situation (employed or unemployed) and the area of residence (urban or rural). We also assessed the self-perception of health status. This variable was measured by the question: "In general, how do you evaluate your health? Very good, good, regular, bad or very bad?" The answers were grouped into two categories: "Good" (including those who answered "very good" and "good") and "Bad" (including those who answered "regular", "bad" and "very bad"), according to Esteban y Peña et al. (2010).

Statistical analysis

Cluster analysis was performed, to explore clusters of risk behaviors, by aggregating the individuals into subgroups (STENHOLM et al. 2016). Each variable of the risk behaviors was categorized as “0 (-)” - absence of risk behavior and “1 (+)” presence of risk behavior and the *cluster* were formed from these variables. In this way, the final score ranged from 0 to 4, 0 being the absence of risk behavior and 4 the presence of all risk behaviors, according to the distribution observed in the sample.

Clusters were defined by combining the prevalence of observed and expected behaviors. The expected prevalence in the combination was calculated by multiplying the individual’s prevalence of each individual observed in the survey. The cluster was calculated taking into account the observed/expected risk. It was considered a cluster when the observed/expected result was higher than 1 (SCHUIT *et al.* 2002; BARRETTO and FIGUEIREDO, 2009). The higher the result, the greater the aggregation potential of the cluster was, which is related to the interaction of risk behaviors when they occur.

The observed and expected prevalence was made with 16 possible combinations for the four risk behaviors. Clusters were constructed according to gender, in order to identify if there are distinct patterns between genders.

The analysis was performed in two stages. In the first stage, we identified clusters according to gender and their respective prevalence. Subsequently, the clusters found, were used to elaborate a noun variable classifying adults as: “not engaged in any risky behaviors” (0); “engaged in alcohol cluster” (1); “engaged in alcohol and smoking cluster” (2); “engaged in LFV and PI cluster” (3); “engaged in LFV, Alcohol and smoking cluster” (4); “engaged in alcohol, smoke and PI” (5); “engaged in the four risk behavior cluster” (6); This variable was the dependent variable in a multinomial regression model to test associations with socio-demographic variables and self-perceived health, having the group “not engaged in any risk behaviors” as reference. Thus, it was possible to identify vulnerable subgroups to each cluster of risk behaviors. The significance level was 5%.

In order to represent the coexistence of risk behaviors in males and females, the Venn diagram was used. This method made possible to compare and visualize the data set based on the intersection of graphical forms to show the overlap of common characteristics (FERREIRA et al. 2017).

All statistical analyzes were performed on Stata SE software version 13.1.

Ethical aspects

The National Health Survey project was approved by the National Research Ethics Committee of the National Health Council (CNS) in June 2013. The data used in this study are available on the IBGE website, without containing information that may identify the subjects of the research.

RESULTS

A total of 46,785 individuals participated in this study, of which 52.1% were female. The majority was aged between 20 and 29 years old (31.8%), white (46.1%) and brown (43.2%), with complete high school (41.9%) and good health self-perception (70.8%). When analyzed in isolation, the

most frequent risk behaviors were physical inactivity (56.8%) and low consumption of fruits and vegetables (68.0%) (Table 1).

According to the Venn diagram, it was found that the coexistence of 4 risk behaviors was more common in males (3.23% versus 0.82% in females). Low consumption of fruits and vegetables and physical inactivity were the most prevalent risk behaviors, both in males (33.7%) and females (40.0%). The absence of risk behaviors was more common in females (15.75%) than in males (8.79%) (Figure 1).

The prevalence of observed, expected, and the ratio observed/expected (O/E) for the 16 possible combinations of risk behaviors by gender are described in Table 2. We found 10 clusters, and 7 were found for both sexes. The cluster of four and three risk behaviors occurred in both genders. For four risk behaviors, there was higher aggregation potential in females (O/E=2.48) than in male sex (O/E=1.62). The clusters of three risk behaviors, “LFV, alcohol and smoking” (O/E=3.00) presented greater potential for aggregation in females, while “alcohol, smoking and PI”, presented similar potential for aggregation in both sexes (O/E=1.13 in male; O/E=1.05 in female). The cluster of “FLV, smoking and PI” was found among women (O/E=1.12).

The most common combination was “low consumption of fruits and vegetables and physical inactivity” for both genders (male: 26.21%, female: 32.97%), according to Venn diagram, however this cluster presented low aggregation potential (O/E=1.08 in males; O/E=1.09 in females). The cluster “alcohol and smoking” also presented a higher aggregation potential in females (O/E = 2.22 females; O/E=1.06 males). The cluster “LFV and alcohol” (O/E=1.03) occurred only in females.

The analysis of socio-demographic factors associated with clusters of risk behaviors for both sexes is shown in Table 3. All clusters were less likely to occur in females (OR=0.13, 95% CI: 0.10-0.17), among those with higher education (OR=0.29, 95% CI: 0.17-0.50), aged between 50-59 years (OR=0.41, 95% CI: 0.27-0.63) and employed (OR=0.66, 95% CI: 0.48-0.90) and higher probability of occurring in black adults (OR=1.54, 95% CI: 1.03-2.31) and with poor self-perception (OR=1.64, 95% CI: 1.21-2.21). The same tendency was observed, in general, for the cluster of three and two risk behaviors.

Table 4 shows the analysis of socio-demographic factors and self-perceived health associated to the risk behavior *clusters* occurring in different sexes. In females, the probability of adherence to the cluster “low consumption of fruits and vegetables and excessive consumption of alcoholic beverages” was lower among those aged 50-59 years (OR=0.09, 95% CI: 0.04-0.18) and higher probability of occurring in black adults (OR=2.03, 95% CI: 1.17-3.54). The “low fruit and vegetables, smoking and physical inactivity” was lower in females with higher education (OR=0.12, 95% CI: 0.08-0.19) and employed (OR=0.47, 95% CI: 0.37-0.60) and higher in females who live in rural area (OR=1.59, 95% CI: 1.15-2.20) and with poor self-perception (OR=1.54, 95% CI: 1.17-2.02). In males, the probability of adherence to the cluster “physical inactivity” was lower among those employed (OR=0.40, 95% CI: 0.28-0.55) and higher in males with 50-59 years old (OR=1.54, 95% CI: 1.17-2.02), with poor self-perception (OR=1.40, 95% CI: 1.08-1.81).

DISCUSSION

In the present study it was observed 10 clusters of the four risky behaviors. Males presented higher number of clusters and 70% of all clusters were the same for both genders. The potential aggregation of clusters of risk factors was higher for females. In general, females, individuals aged higher than 40 years and higher education were less likely to present clusters of health behaviors, and self-reported brown and black and those self-perceived their health as bad were more likely. The clusters “LFV and alcohol” and “LFV, smoking and PI” were aggregated only for females and “physical inactivity” only for males.

Clusters of four and three risk behaviors had greater potential for aggregation in females. Although similar results are reported in the literature, it is not clear what factors could explain this finding (DEL DUCA *et al.* 2012). However, despite the greater potential for aggregation in females, males had higher probability of adherence in all common clusters. Studies among Brazilian adults support our finding (DEL DUCA *et al.* 2012; CRUZ *et al.* 2017) and the explanation could be that there is less health concern and greater acceptance social behavior of risk behaviors by men than by women (BRASIL 2009; MOURA 2012).

The oldest adults (50-59 years) were less likely to present clusters of behaviors, which is in accordance to other studies (POORTINGA, 2007; SILVA *et al.* 2013). These results may be related to the fact that young people are less concern about NCDs and therefore engage in more risky behaviors, since these diseases tend to develop later in life (BARRETO *et al.* 2009).

It was observed that, in general, those with lower socioeconomic status were more likely engaged in clusters of risky behaviors. For example, the higher the level of education, the lower the probability of presenting clusters of risk behaviors, and the same of found for those employed. In the literature, the low education level is associated with several combinations of risk behaviors (LOCH *et al.* 2015) as well as the smaller access to resources, available information and use of health services (DEL DUCA *et al.* 2012; MUNIZ *et al.* 2012). In addition, it is directly related to the low income (SENGER *et al.*, 2011) that may reflect the adoption of risk behaviors. The literature also shows that the engagement in risky behaviours is more common among those unemployed (POORTINGA, 2007). Moreover, self-reported black individuals were more likely to adhere to risk behaviors, which is corroborated in a previous study (SILVA *et al.* 2013). In Brazil there have been advances in income distribution, but social inequality still remains (IPEA 2011). According to PNAD (2016), the black self-declaring population in Brazil represents 8.9% of the population. Studies on social exclusion and health conditions of black individuals (ARAÚJO *et al.* 2010) show greater exposure to worse working conditions, lower wages and more restrictions on access to health services (IPEA 2011; MALTA *et al.* al. 2015). Low levels of education and illiteracy are more frequent among blacks. In 2009, only 8.3% of blacks had higher education, 6.9% were men and 9.9% were women. Thus, all these issues may favor adherence to unhealthy behaviors (IPEA 2011).

Brazilian adults with poor self-rated health were more likely to engage in most clusters of behaviors. We found no studies exploring associations between clusters of behaviors and self-rated health. However, a study among adult Colombian found that low levels of leisure time physical activity were associated with regular and poor self-perceived health status in women, although this relationship was not observed in men (ROMERO & URBINA, 2017). On the other hand, among Saudi adults,

smoking, obesity, and physical inactivity were not associated with self-reported health (MORADI-LAKEH et al, 2015). More studies should explore these associations.

The *cluster* of “LFV and alcohol” was found only among females, and it was associated to black and older woman (50-59 years). Excessive consumption of alcoholic beverages may be associated with ingestion of snack foods such as processed and canned foods, for example, which could replace fruits and vegetables in the diet and result in low consumption of fruits and vegetables (SENGER *et al.* 2011), however, further research is needed. Although in Brazil the availability and diversity of fruits are large, the consumption of these foods is still low. According to data from Surveillance of risk factors and protection for chronic diseases by telephone survey (Vigitel), only 40.7% of women consume fruits and vegetables ≥ 5 times a week (BRASIL 2017).

The general prevalence of low consumption of fruit and vegetables (68.0%) and the physical inactivity (56.8%) were high among Brazilian adults. Similar results have been reported previously (SOUZA et al., 2013; BRAZIL, 2017; De REZENDE et al., 2015). Only one out of three Brazilian adults consume regularly (5 or more times a week) fruit and vegetables (BRASIL, 2017), and only one out of five Brazilian population reported to practice physical activity (De REZENDE et al., 2015). When addressing these two risky behaviors at populational level, we have to take into consideration the social determinants, including cultural, demographic, differences in access to goods and services; low levels of education; and differences in access to information. A recent study in Brazil showed that among in natura food, the vegetables were the most expensive, in addition, the high convenience and massive marketing promoting ultraprocessed food in Brazil favours the replacement of fruit and vegetables for ultraprocessed food consumption (CLARO et al., 2016). For physical activity the scenarium is similar; policy makers should invest in health promotion strategies, transport, socioeconomic development, education, sport, and leisure, to decrease the high prevalences of physical inactivity (De REZENDE et al., 2015).

This study has some limitations. The first is that non-differential information bias could have occurred, influencing the prevalence of the behaviors evaluated. In addition, for the consumption of fruits and vegetables, it was not possible to know the amount consumed daily, in order to compare with the daily recommendation by the World Health Organization. In addition, the restrictions we made to investigate only four risk behaviors may have limited outcomes. However, the four behaviors chosen are the major modifiable risk factors for NCDs (WHO 2014).

The positive aspects of the study include the use of a representative sample of the Brazilian population, and the high response rate. These positive points minimize the possibility of selection bias and allow a better understanding of the co-occurrence of risk behaviors in the Brazilian population. In addition, cluster analysis allowed us to work with clusters, not just with each risk behavior in isolation.

Our results showed that the isolated presence of risk behaviors is very low and that the more vulnerable to adopt clusters of risk behaviors are males, younger, black color individuals, with lower socioeconomic status and which have a bad perception of their heath status. Thus, it is extremely important to investigate the causes that lead to the adoption of clusters of risk behaviors considering the current health status of the population and its reflection in the NCDs. The Strategic Action Plan for Coping with NCDs in Brazil (2011-2022), prepared by the Ministry of Health, has as a positive point to

appoint the four risk behaviors together, since the actions advocated in this plan should be implemented jointly.

CONFLICT OF INTERESTS: The authors declare that there are no conflicts of interest.

SOURCES OF FUNDING: The research did not receive funding.

ACKNOWLEDGMENTS: The authors thank the participants of the National Health Survey (PNS) held in 2013, for their important contributions in the research and the Federal University of Uberlândia for allowing the work to be carried out. .

REFERENCES

Araújo EM, Costa MCN, Noronha CV, Hogan VK, Vines AI, Araújo TM (2010). Inequalities in health and race/ skin color: literature review of Brazil and the United States (1996-2005). *Saúde Coletiva*. 7(40):116-121

Barreto SM, Figueiredo RC (2009). Chronic diseases, self-perceived health status and health risk behaviors: gender differences. *Revista de Saúde Pública*. 43: 38 – 47

Benziger CP, Roth GA Moran AE (2016). The Global Burden of Disease Study and the Preventable Burden of NCD. *Global Heart*. 11(4), 393–397

Bird CE, Rieker PP (1999). Gender matters: an integrated model for understanding men's and women's. *Social Science and Medicine*. 4:745-755

Brasil, 2008. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Integral a Saúde do Homem – Princípios e Diretrizes. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Ministério da Saúde, Brasília.

Brasil, 2009. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: princípios e diretrizes / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas – Brasília: Ministério da Saúde. 92

Brasil, 2011. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Resultados do universo. Rio de Janeiro

Brasil, 2017. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde. 160p.: il.*

Brasil, 2018. Ministério da Saúde. Datasus – Tecnologia da informação a serviço do SUS. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?vigitel/vigitel10.def>>. Acesso em 25 de setembro de 2018.

Broom DH (2009). Men's health and women's health – deadly enemies or strategic allies. *Critical Public Health*. 19(3-4): 269-277

- Cibeira GH, Muller C, Lazzaretti R, Nader GA, Caleffi M (2013). Alcohol consumption, social and economic factors and excess weight: a cross-sectional study. *Ciência & Saúde Coletiva*. 18(12):3577-3584
- Claro R M, Maia EG, Costa BVdeL, Diniz DP (2016) Food prices in Brazil: prefer cooking to ultra-processed foods. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(8), e00104715. Epub August 29, 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00104715>.
- Chiolero A, Wietlisbach V, Ruffieux C, Paccaud F, Cornuz J (2006). Clustering of risk behaviors with cigarette consumption: A population-based survey. *Preventive Medicine*, 42(5), 348–353.
- Costa FF, Benedet J, Leal DB, Assis MAA (2013). Clustering of risk factors for noncommunicable diseases in adults from Florianópolis, SC. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 16 (2): 398 – 408
- Cruz MF, Ramires VV, Wendt A, Mielke GI, Martinez-Mesa J, Wehrmeister FC (2017). Simultaneity of risk factors for chronic non-communicable diseases in the elderly in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 33(2): e00021916
- Damacena GN, Szwarcwald CL, Malta DC et al. (2015). The Development of the National Health Survey in Brazil, 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 24(2).
- Denton M, Prus S, Walters V (2004). Gender differences in health: a Canadian study of the psychosocial, structural and behavioural determinants of health. *Social Science & Medicine*. 2585 – 2600
- Del Duca GF, Silva KS, Garcia LMT, Oliveira ESAO, Nahas MV (2012). Clustering of unhealthy behaviors in a Brazilian population of industrial workers. *Preventive Medicine*. 254 – 258
- De Rezende LFM, Rabacow FM, Viscondi JYK, Luiz OdoC, Matsudo VKR, Lee IM (2015). Effect of Physical Inactivity on Major Noncommunicable Diseases and Life Expectancy in Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(3), 299–306. doi:10.1123/jpah.2013-0241
- Dumith SC, Muniz LC, Tassitano RM, Hallal PC, Menezes AMB (2012). Clustering of risk factors for chronic diseases among adolescents from Southern Brazil. *Preventive Medicine*. 393 – 396
- Esteban y Peña MM, Hernandez Barrera V, Fernández Cordero X, Gil de Miguel A, Rodríguez Pérez M, Lopez-de Andres A, Jiménez-García R (2010). Self-perception of health status, mental health and quality of life among adults with diabetes residing in a metropolitan area. *Diabetes & Metabolism*, 36(4), 305–311.
- Faleiro JC, Giatti L, Barreto SM, Camelo LV, Griep RH, Guimarães JMN (2017). Lifetime socioeconomic status and health-related risk behaviors: the ELSA-Brazil study. *Cadernos de Saúde Pública*. 33(3): e00017916
- Ferreira NL, Claro RM, Mingoti SA, Lopes ACS (2017). Coexistence of risk behaviors for being overweight among Brazilian adolescents. *Preventive Medicine*. 100: 135-142
- Gunzerath L, Faden V, Zakhari S, Warren K (2004). National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism Report on Moderate Drinking. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*. 28(6), 829–847.
- IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro. 2014
- IBGE. Expectativa de vida do brasileiro sobre para 75.8 anos. Disponível em < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/18469-expectativa-de-vida-do-brasileiro-sobe-para-75-8-anos>>. Acesso em 25 de setembro de 2018.

- King AC, Epstein AM. Alcohol dose-dependent increases in smoking urge in light smokers (2005). *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*. 29 (4): 547-552
- Loch MR, Bortoletto MSS, Souza RKT, Mesas AE (2015). Simultaneity of health risk behaviors and associated factors in a population-based study. *Cadernos Saúde Coletiva*. 23 (2): 180-187
- Malta DC, Leal MC, Costa MFL, Neto OLMN (2008). National Health Surveys: accumulated experience and proposal for the Brazilian health survey. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 11: 159-167
- Malta DC, Stopa SR, Szwarcwald CL, Gomes NL, Júnior JBS, Reis AAC (2015). Surveillance and monitoring of major chronic diseases in Brazil – National Health Survey, 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2:3-16
- Mielke GI, Hallal PC, Rodrigues GBA, Szwarcwald CL, Santos FV, Malta DC. Prática de atividade física e hábito de assistir à televisão entre adultos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2013 (2015). *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 24(2):277-286.
- Moradi-Lakeh M, Bcheraoui CE, Tuffaha M, et al (2015). Self-rated health among Saudi adults: findings from a National Survey, 2013. *Journal of Community Health*. 40 (5) 920-926.
- Morris LJ, D’Este C, Sargent – Cox K, Anstey K (2016). Concurrent lifestyle risk factors: Clusters and determinants in an Australian sample. *Preventive Medicine*. 1 – 5
- Muniz LC, Schneider BC, Silva ICM, Matijasevich A, Santos IS (2012). Accumulated behavioral risk factors for cardiovascular diseases in Southern Brazil. *Revista de Saúde Pública*. 46 (3):534-542
- Paavola M, Vartiainen E, Haukkala A (2004). Smoking, alcohol use, and physical activity: a 13 – year longitudinal study ranging from adolescence into adulthood. *Journal of Adolescent Health*. 35:238-24
- Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil/ IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150p.
- Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015/ IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.
- Pinheiro RS, Viacava F, Travassos C, Brito AS (2002). Gender, morbidity, access and utilization of health services in Brazil. 7(4): 687 – 707
- Pinto JM, Neri AL (2017). Trajectories of social participation in old age: a systematic literature review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 20(2): 260-273
- Pintos – Payeras JÁ (2009). Estimating the almost ideal system of demand for an extended basket product employing POF data from 2002 – 2003. *Economia Aplicada*. 13(2):231-255
- Poortinga W (2007). The prevalence and clustering of four major lifestyle risk factors in an English adult population. *Preventive Medicine*. 124 – 128
- Reichert FF, Loch MR, Capilheira MF (2012). Autopercepção de saúde em adolescentes, adultos e idosos. *Ciência e Saúde Coletiva*. 17(12):3353-3362.
- Retrato das desigualdades de gênero e raça / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [et al.]. - 4ª ed. Brasília: Ipea, 2011. 39 p.: il.
- Romero DM, Urbina A. Leisure time physical inactivity and self-perception of health status in colombian adults from 18 to 64 years old (2017). *Arch Med Deporte* 2017;34(5):260-266
- Schuit AJ, van Loon AJM, Tijhuis M, Ocké, MC (2002). Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Preventive Medicine*. 35: 219-224

Senger AEV, Ely LS, Gandolfi T, Schneider RH, Gomes I, De Carli GA (2011). Alcoholism and smoking in the elderly: relation to dietary intake and socioeconomic aspects *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*.14(4):713-719

Silva DAS, Peres KG, Boing AF, González-Chica DA, Peres, MA (2013). Clustering of risk behaviors for chronic noncommunicable diseases: A population-based study in southern Brazil. *Preventive Medicine*, 56(1), 20–24.

Souza-Júnior PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL (2015). Sampling Design for the National Health Survey, Brazil 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 24(2).

Souza A de M, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R (2013). Most consumed foods in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, 47(Suppl. 1), 190s-199s. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102013000700005>

Stenholm S, Pulkka A, Kawach I, Oksanen T, Halonen JI, Aalto V, Kivimäki M, Vahtera J (2016). Changes in physical activity during transition to retirement: a cohort study. *International Journal of Behavior Nutrition and Physical Activity*. 13:51

Tassitano RM, Feitosa WMN, Júnior GLS, Tenório MCM (2010). Simultaneity of health risk behaviors and associated factors in a population-based study. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 15(1)

Verbrugge LM (1989). The Twain meet: empirical explanations of sex differences in health and mortality. *Journal of Health and Social Behaviour*. 30:282-304

World Health Organization (2014). Global status report on noncommunicable diseases. World Health Organization, Geneva

Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*. 364(9438), 937–952.

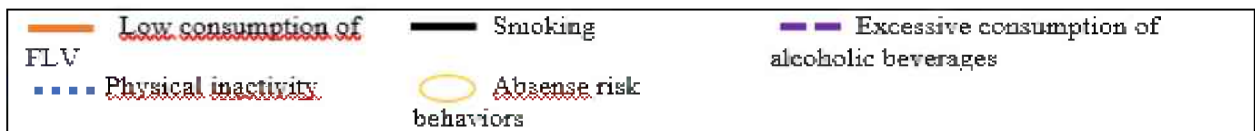
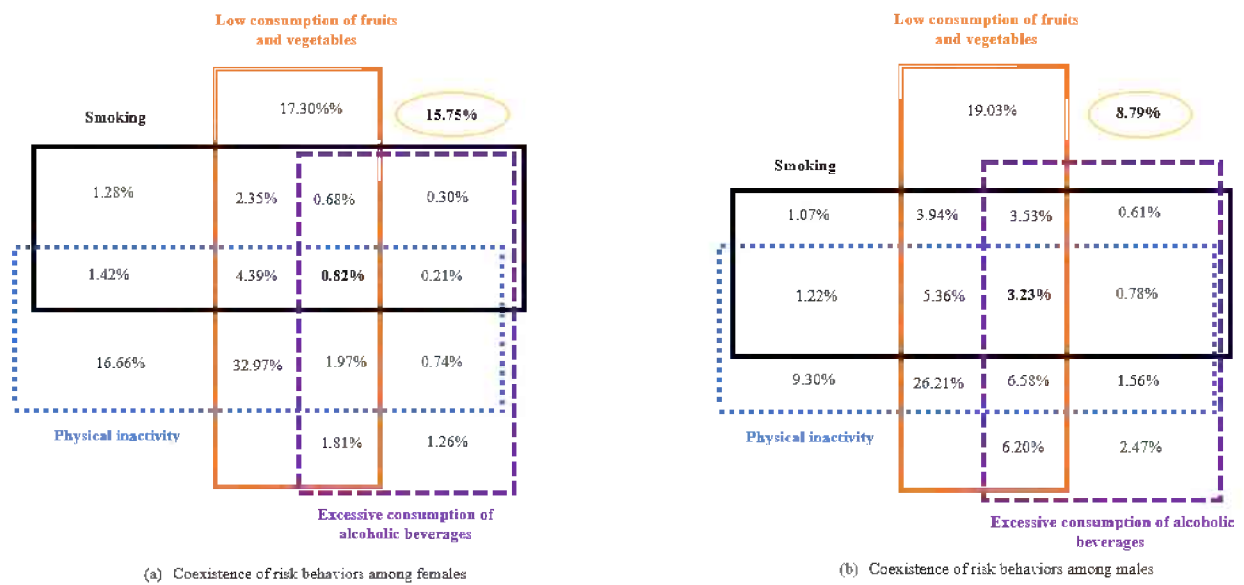


Figure. 1. Coexistence of risk behaviors in Brazilian adult individuals according to sex, National Health Survey, 2013.

Table 1. Sociodemographic characteristics and risk behaviors in the Brazilian adult population according to sex. Brazilian National Health Survey, 2013.

Variable	Males 47.8 %	Females 52.1%	Total %
Age range (Years)	%	%	
20-29	32.9	30.7	31.8
30-39	26.2	26.4	26.3
40-49	21.0	22.9	22.0
50-59	19.7	19.7	19.7
Color			
White	45.6	46.6	46.1
Black	9.7	8.6	9.1
Yellow	0.7	1.0	0.8
Brown	43.3	43.2	43.2
Indigenous	0.4	0.5	0.4
Schooling			
Incomplete elementary school	12.2	12.2	12.2
Complete elementary school	31.6	26.9	29.2
Complete high school	41.3	42.6	41.9
Complete higher education	14.8	18.1	16.5
Self-perception of health			
Good	74.7	67.1	70.8
Bad	25.2	32.8	29.1
Risk behaviors			
Low consumption of fruits and vegetables	74.1	62.3	68.0
Excessive consumption of alcoholic beverages	25.0	7.8	16.0
Smoking	19.8	11.5	15.4
Physical inactivity	54.3	59.2	56.8

Table 2. Description of *cluster*¹ of risk behaviors in the Brazilian adult population according to sex. Brazilian National Health Survey, 2013.

Number of risk behaviors	Presence of risk behaviors				Males (47.1%)			Female (52.9%)		
	Low consumption of fruits and vegetables	Excessive consumption of alcoholic beverages	Smoking	Physical inactivity	% O	% E	O/E	% O	% E	O/E
4	+	+	+	+	3.23	1.99	1.62	0.82	0.33	2.48
3	+	+	+	-	3.53	1.67	2.11	0.68	0.22	3.00
	+	+	-	+	6.58	8.06	0.82	1.97	2.56	0.77
2	+	-	+	+	5.36	5.97	0.90	4.39	3.91	1.12
	-	+	+	+	0.78	0.69	1.13	0.21	0.20	1.05
	-	-	+	+	1.22	2.08	0.59	1.42	2.36	0.60
	+	+	-	-	6.20	6.78	0.91	1.81	1.76	1.03
	-	+	+	-	0.61	0.58	1.06	0.30	0.13	2.22
1	+	-	-	+	26.21	24.21	1.08	32.97	30.11	1.09
	-	+	-	+	1.56	2.81	0.55	0.74	1.54	0.48
	+	-	+	-	3.94	5.02	0.79	2.35	2.69	0.87
	-	-	-	+	9.33	8.45	1.10	16.66	18.19	0.92
	-	-	+	-	1.07	1.75	0.61	1.28	1.62	0.79
0	-	+	-	-	2.47	2.37	1.04	1.26	1.06	1.18
	+	-	-	-	19.03	20.36	0.93	17.30	20.73	0.83
	-	-	-	-	8.79	7.11	1.24	15.75	12.52	1.26

1. grouping; + presence of risk behavior; - absence of risk behavior; O: observed; E: expected. Note: The O/E (95% CI) in bold indicates significant clustering of risk behaviors.

Table 3. Description of sociodemographic characteristics and self-perception of health associated with clusters of risk behaviors for NCDs in the Brazilian adult population. Brazilian National Health Survey, 2013.

	Cluster 1*	Cluster 2*		Cluster 3*		Cluster 4*
	Alcohol	Alcohol and smoke	Low fruit and vegetables and Physical inactivity	Low fruit and vegetables; Alcohol and smoking	Alcohol; smoke and Physical inactivity	
Variable	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Sex						
Male	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Female	0.29 (0.21;0.39)	0.33(0.20;0.52)	0.61 (0.54;0.69)	0.11 (0.08;0.15)	0.15 (0.09;0.27)	0.13 (0.10;0.17)
Age (Years)						
20-29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30-39	1.01 (0.73;1.38)	1.38 (0.81;2.37)	0.86 (0.74;1.01)	0.52 (0.37;0.73)	0.79 (0.35;1.75)	0.85 (0.60;1.21)
40-49	0.62 (0.44;0.89)	0.71 (0.37;1.36)	0.60 (0.51;0.71)	0.29 (0.21;0.41)	0.78 (0.38;1.62)	0.61 (0.42;0.87)
50-59	0.59 (0.39;0.91)	0.53 (0.27;1.05)	0.49 (0.42;0.59)	0.21 (0.14;0.31)	0.74 (0.33;1.63)	0.41 (0.27;0.63)
Color						
White	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Black	1.77(1.19;2.62)	1.28 (0.69;2.39)	1.22 (0.9;1.54)	2.73 (1.76;4.23)	1.71 (0.74;3.95)	1.54 (1.03;2.31)
Yellow	1.43 (0.46;4.47)	0.18 (0.02;1.38)	0.87(0.47;1.59)	0.97 (0.23;4.03)	0.84 (0.15;4.75)	0.58 (0.21;1.59)
Brown	1.46 (1.11;1.94)	1.26 (0.81;1.97)	1.29 (1.13;1.47)	1.83 (1.37;2.45)	1.58 (0.94;2.67)	1.36 (1.03;1.79)
Indigenous	0.50 (0.16;1.60)	8.4 e-10 (4.28e-10;1.65 e-09)	1.00 (0.52;1.91)	2.70 (0.54;13.35)	0.97 (0.12;8.11)	0.97 (0.34;2.75)
Schooling						
Incomplete elementary school	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Complete elementary school	1.44 (0.79;2.64)	1.16 (0.56;2.42)	0.78 (0.63;0.97)	1.09 (0.75;1.58)	1.28 (0.53;3.10)	0.96 (0.63;1.45)
Complete high school	1.37 (0.75;2.51)	0.50 (0.23;1.10)	0.52 (0.42;0.65)	0.30 (0.19;0.46)	0.53 (0.20;1.38)	0.46 (0.29;0.72)
Complete higher education	1.60 (0.84;3.06)	0.59 (0.27;1.30)	0.35 (0.27;0.45)	0.23 (0.14;0.39)	0.45 (0.16;1.26)	0.29 (0.17;0.50)
Employment						
unemployed	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
employed	1.00(0.69;1.44)	2.35 (1.31;4.22)	0.63 (0.55;0.71)	1.47 (0.91;2.38)	0.87 (0.45;1.68)	0.66 (0.48;0.90)
Area						
urban	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
rural	0.76 (0.49;1.16)	0.61 (0.30;1.26)	1.61 (1.34;1.94)	0.90 (0.63;1.28)	0.66 (0.30;1.46)	0.79 (0.56;1.10)
Self-perception of health						
Good	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Bad	0.77 (0.57;1.05)	1.11 (0.70;1.78)	1.26 (1.10;1.43)	1.41 (1.08;1.83)	1.17 (0.67;2.05)	1.64 (1.21;2.21)

OR: odds ratio; CI: confidence interval. *Models were adjusted for all variables.

Table 4. Description of sociodemographic characteristics and self-perception of health associated with clusters of risk behaviors for NCDs in the Brazilian adult population. Brazilian National Health Survey, 2013.

	Cluster 1* (Male)	Cluster 2* (Female)	Cluster 3* (Female)
	Physical inactivity	Low fruit and vegetables and alcohol	Low fruit and vegetables, smoking and physical inactivity
Variable	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Age (Years)			
20-29	1.00	1.00	1.00
30-39	1.60 (1.18;2.16)	0.68 (0.46;1.02)	0.84 (0.59;1.18)
40-49	1.58 (1.17;2.13)	0.32 (0.22;0.48)	0.82 (0.58;1.16)
50-59	1.72 (1.24; 2.39)	0.09 (0.04;0.18)	0.78 (0.53;1.14)
Color			
White	1.00	1.00	1.00
Black	0.89 (0.58;1.37)	2.03 (1.17;3.54)	1.36 (0.88;2.12)
Yellow	0.47 (0.18;1.22)	1.93 (0.39;9.50)	1.14 (0.30;4.30)
Brown	0.85 (0.66;1.09)	1.80 (1.20;2.71)	1.25 (0.97;1.60)
Indigenous	0.93 (0.30;2.84)	3.22 (0.94;10.98)	1.77 (0.51;6.08)
Schooling			
Incomplete elementary school	1.00	1.00	1.00
Complete elementary school	1.08 (0.71;1.63)	1.18 (0.60;2.33)	0.75 (0.55;1.03)
Complete high school	0.90 (0.59;1.35)	0.91 (0.44;1.86)	0.17 (0.12;0.26)
Complete higher education	0.85 (0.53;1.34)	0.64 (0.30;1.38)	0.12 (0.08;0.19)
Employment			
unemployed	1.00	1.00	1.00
employed	0.40 (0.28;0.55)	1.09 (0.74;1.62)	0.47 (0.37;0.60)
Area			
urban	1.00	1.00	1.00
rural	0.98 (0.71;1.37)	0.96 (0.40;2.31)	1.59 (1.15;2.20)
Self-perception of health			
Good	1.00	1.00	1.00
Bad	1.40 (1.08;1.81)	0.87 (0.61;1.23)	1.54 (1.17;2.02)

OR: odds ratio; CI: confidence interval. *Models were adjusted for all variables.

REFERÊNCIAS – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ALVES, J. E. D. A Polêmica Malthus versus Condorcet Reavaliada à Luz da Transição Demográfica. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 2002. Disponível em: <<http://sociales.cchs.csic.es/jperez/pags/Teorias/Textos/Diniz2002.pdf>>. Acesso em: 06 de jan. 2018

ANDERSEN, V. et al. Fibre intake and the development of inflammatory bowel disease: A European prospective multi-centre cohort study (EPIC-IBD). *Journal of Crohn's and Colitis*, [S.i.], v. 12, n. 2, p. 129-136, 2017. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx136>

ARAÚJO, J. D. Polarização epidemiológica no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 533-538, 2012. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742012000400002>

BARATA, R. B. Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde. Fundação Oswaldo Cruz, 2009, [S.i.]. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/48z26/pdf/barata-9788575413913.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

BARRETO, S. M.; FIGUEIREDO, R. C. Doença crônica, auto – avaliação de saúde e comportamento de risco: diferença de gênero. *Revista de Saúde Pública*, Belo Horizonte, v. 43, p. 38– 47, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009000900006>

BARRETO, M. L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. *The Lancet*, [S.i.], v. 377, 2011. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60202-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60202-X)

BARRETT, B. et al. Climate change, human health, and epidemiological transition. *Preventive Medicine*, [S.i.], v. 70, p.69-75, 2015. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.11.013 <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.11.013>

BIRD, C. E., RIEKER, P. P. Gender matters: an integrated model for understanding men's and women's. *Social Science and Medicine*, [S.i.], v. 4, p. 745–755, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00402-X](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00402-X)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2004: uma análise da situação de saúde*, Brasília, 2004

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância de Câncer. *Estimativas 2008: Incidência de Câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2007

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. *Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: princípios e diretrizes*, Brasília, p. 92, 2009

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias, Brasília, p.28, 2013

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016, Brasília, p.160, 2017

BREDA, J.; ALMEIDA, M. D. V. Validação de um instrumento de avaliação da ingestão de bebidas alcoólicas e de etanol por consumidores excessivos. *Acta Médica Portuguesa*, Dinamarca, v. 23, p. 955–964, 2010

COSTA, F. F. et al. Agregação de fatores de risco para doenças e agravos crônicos não transmissíveis em adultos de Florianópolis, SC. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 398–408, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200015>

COUTINHO, J. G. et al. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, p. 332–340, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008001400018>

CRUZ, M. F. et al. Simultaneidade de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre idosos da zona urbana de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio Grande do Sul, v. 33, n. 2, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00021916>

DEL DUCA, G. F. D. et al. Clustering of unhealthy behaviors in a Brazilian population of industrial workers. *Preventive Medicine*, Florianópolis, v. 54, p. 254-258, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.02.005>

DENTON, M. et al. Gender differences in health: a Canadian study of the psychosocial, structural and behavioural determinants of health. *Social Science & Medicine*, Canada, v. 58, p. 2585–2600, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2003.09.008>

DUAILIBI, S.; LARANJEIRA, R. Políticas públicas relacionadas às bebidas alcoólicas. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 839–848, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000500019>

DUMITH, S. C. et al. Clustering of risk factors for chronic diseases among adolescents from Southern Brazil. *Preventive Medicine*, Rio Grande do Sul, v. 54, p. 393–396, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.03.014>

FALEIRO, J. C. et al. Posição socioeconômica no curso de vida e comportamentos de risco relacionados à saúde: ELSA-Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Brasil, v. 33, n. 3, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00017916>

FARIAS JÚNIOR J. C. F. Associação entre prevalência de inatividade física e indicadores de condição socioeconômica em adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 2, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000200005>

GLANZ, K. et al. *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. San Francisco: Jossey-Bass, San Francisco, 2008.

HOFSTETTER, H. et al. A primer on the use of cluster analysis or factor analysis to assess co-occurrence of risk behaviors. *Preventive Medicine*, [S.i.], v. 67, p.141-146, 2014.

<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.007>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil*, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro. 2011. p. 150.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. *Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI. Subsídios para as projeções da população*. Rio de Janeiro. 2015.

Instituto da Droga e da Toxicodependência - IDT. *Plano nacional para a redução dos problemas ligados ao álcool 2010 – 2012*, Lisboa. 2010.

JABLONSKI, B. B. R. et al. Analyzing the role of community and individual factors in food insecurity: identifying diverse barriers across clustered community members. *Journal of Community Health*, Colorado, v. 41, p. 910 – 923, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10900-016-0171-0>

LAXER, R. E. et al. Clustering of risk-related modifiable behaviours and their association with overweight and obesity among a large sample of youth in the COMPASS study. *BMC Public Health*, Canada, v. 17, p.102, 2017. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4034-0>

LOCH, M. R. et al. Simultaneidade de comportamentos de risco para a saúde e fatores associados em estudo de base populacional. *Cadernos Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 180 – 187, 2015. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201500020045>

MA, J. et al. Clustering of lifestyle behaviors: The relationship between cigarette smoking, alcohol consumption, and dietary intake. *American Journal of Health Promotion*, Lincoln, v. 15, n. 2, 107 – 117, 2000. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-15.2.107>

MALTA, D. C. et al. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 15, n. 1, p. 47 – 65, 2006. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742006000300006>

MARTINS, A. P. B. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Revista Saúde Pública*, [S.i.], v. 47, n. 4, p. 656 – 665, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004968>

MORATOYA, E. E. et al. Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. *Revista de Política Agrícola, Goiás*, n. 1, 2013.

MORRIS, L. J. et al. Concurrent lifestyle risk factors: Clusters and determinants in an Australian sample. *Preventive Medicine, Australia*, v. 84, p.1-5, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.12.009>

MOURA, E. C. et al. Gender inequalities in external cause mortality in Brazil, 2010. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.i.], v. 20, n. 3, p.779-788, 2015. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.11172014>

Organização Mundial da Saúde – OMS. Centro de Informações sobre Saúde e Álcool. Relatório Global sobre Álcool e Saúde, Brasil, 2014. Disponível em: <<http://www.cisa.org.br/artigo/4429/relatorio-global-sobrealcool-saude-2014.php>>. Acesso em: 06 de fev. 2018

PINHEIRO, R. S. et al. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro*, v. 7, n. 4, p. 687–707, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000400007>

PISON, G. Le vieillissement démographique sera plus rapide au Sud qu'au Nord. *Population & Sociétés*, [S.i.], v. 457, p. 1-4, 2009

POORTINGA, W. The prevalence and clustering of four major lifestyle risk factors in an English adult population. *Preventive Medicine*, [S.i.], v. 44, n. 2, p. 124-128, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2006.10.006>

POPKIN, B. M. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *The American Journal of Clinical Nutrition*, [S.i.], v. 84, p. 289-298, 2006. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.1.289>

REHM, J. et al. The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*, [S.i.], v. 105, n. 5, p. 817-843, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.02899.x>

SACCO, R. L. et al. Accelerating progress on non-communicable diseases. *The Lancet*, [S.i.], v. 382, 2013. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61477-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61477-3)

SANTOSA, A, et al. The development and experience of epidemiological transition theory over four decades: a systematic review. *Global Health Action*, [S.i.], v. 7, 2014

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *The Lancet*, [S.i.], v. 377, 2011. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)

SHI, Z. et al. Association between dietary patterns, cadmium intake and chronic kidney disease among adults. [S.i.]. *Clinical Nutrition*, p. 1-9, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.12.025>

SILVA, R.S. et al. Atividade física e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.i.], v.15, n. 1, p. 115-120, 2010

SILVA, C. L. et al. Autoavaliação e fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças em adultos de Brasília. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*, [S.i.], v. 10, n. 4, p. 905-918, 2015. <https://doi.org/10.1590/s01518-8787.2016050006684>

STANNER, S. et al. A review of the epidemiological evidence for the 'antioxidant hypothesis'. *Public Health Nutrition*, [S.i.], v. 7, n. 3, 2004. <https://doi.org/10.1079/PHN2003543>

STENHOLM, S. et al. Changes in physical activity during transition to retirement: a cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, [S.i.], v. 13, n. 1, 2016. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0375-9>

TASSITANO, R. M. et al. Simultaneidade de comportamentos de risco a saúde e fatores associados em trabalhadores da indústria. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, [S.i.], v. 15, n. 1, p. 17, 2010

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742012000400003>


VERBRUGGE, L. M. The Twain meet: empirical explanations of sex differences in health and mortality. *Journal of Health and Social Behaviour*, v. 30, p. 282-304, 1989. <https://doi.org/10.2307/2136961>








World Health Organization -WHO. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*, 2010

World Health Organization -WHO. *Who report on the global tobacco epidemic*, 2011

World Health Organization- WHO. *Global Status Report on noncommunicable diseases*, 2014


World Health Organization. 2017 -WHO. *Who Report on the Global Tobacco Epidemic*, 201

Pesquisar Email e Pessoas 

 Novo |
  Excluir |
  Arquivar |
 Lixo eletrônico |
 Limpar ...
 


 Desfazer

^ Pastas
 Caixa de Entr: 47
 Lixo Eletrônico 9
 Rascunhos 176
 Itens Enviados
 Itens Excluídos
 2º dia R24 63
 ^ 2º período
 ^ Projeto creches
 v 2011
 3º Período
 ^ 4º Período
 Pet- Saude

Your PDF Has Been Built


 International Journal of Public Health (IJPH) <em@editorialmanager.com>
 ter 01/05/2018 21:05
 Para: Dyene Silva (dyene.nutriufu@hotmail.com)

Responder | v

Dear Mrs Silva,

Thank you for submitting your paper "Clusters of risk behaviors for noncommunicable diseases in the Brazilian adult population" to International Journal of Public Health.
 The PDF for your submission is ready for viewing.

Please return to the main menu to approve your submission (at <https://ijph.editorialmanager.com/>).

With kind regards,
 Editorial Office
 Springer

