

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**TRANSPORTE, SAÚDE E ENGAJAMENTO PROFISSIONAL: UM ESTUDO
EXPLORATÓRIO DE VIAGENS PENDULARES CASA-TRABALHO**

Júlia Barros dos Santos

Itajubá, Julho de 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Julia Barros dos Santos

**TRANSPORTE, SAÚDE E ENGAJAMENTO PROFISSIONAL: UM ESTUDO
EXPLORATÓRIO DE VIAGENS PENDULARES CASA-TRABALHO**

**Tese submetida ao programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção como parte dos requisitos
para a obtenção do Título de Doutor em Ciência em
Engenharia de Produção**

Área de concentração: Sistemas de produção e logística

Orientadora: Professora Dra. Josiane Palma Lima

Julho de 2024

Itajubá

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus amados pais: Antônio Henrique dos Santos (para sempre em meu coração) e Margareth Barros Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as graças concedidas e por ser minha força em todas as adversidades.

Ao meu amado pai, Antônio Henrique, que sempre vibrou por minhas conquistas como se fossem dele. Hoje sei que ele intercede mais fortemente por mim junto a Deus.

Agradeço à minha mãe por todo companheirismo e amor dedicado.

Aos meus queridos irmãos Thais e Tales. Obrigada por dividirem comigo cada etapa de minha vida, por me apoiarem e serem meus grandes amigos.

Aos meus amados sobrinhos e afilhados, Laura, Samuel e Lívia.

Agradeço ao meu grande amigo Padre Edpo, por todo suporte que tem me dado durante todo esse processo até aqui.

Agradeço à minha orientadora, Josiane Palma Lima, por toda orientação, conhecimento compartilhado e por todas oportunidades que me possibilitou. Serei eternamente grata.

Aos meus amigos, principalmente do Grupo de pesquisa LogTrans. Obrigada por dividirem as dificuldades e por toda ajuda no processo de desenvolvimento do trabalho. Em especial, agradeço às minhas amigas Andreza, Marianna e Samanta.

Agradeço aos meus queridos professores que me acompanham desde a graduação. Obrigada por serem inspiração como seres humanos e profissionais.

À esta instituição, UNIFEI, que me acolheu desde 2010. Também agradeço a todos funcionários e servidores.

Por fim, agradeço às agências de fomento CAPES, FAPEMIG e CNPq pelo auxílio para o desenvolvimento de pesquisas no país.

RESUMO

Para muitas pessoas, os deslocamentos entre casa e trabalho consistem em uma das atividades cotidianas mais desagradáveis, podendo gerar impactos na saúde, física e mental, e no desempenho de trabalhadores. Na literatura consultada, não foram verificados trabalhos que abordem de forma direta a relação entre variáveis de deslocamento, saúde (física e mental) e engajamento de trabalhadores. Esse último consiste em estado cognitivo positivo relacionado à atividade laboral. A maioria dos estudos relacionados ao tema, são voltados a aspectos organizacionais. Assim, o objetivo geral desta tese consistiu em explorar as relações entre variáveis relacionadas ao deslocamento entre casa e trabalho, variáveis individuais, relacionadas à saúde física e mental e ao engajamento no trabalho e suas dimensões, considerando uma amostra de trabalhadores brasileiros. Com este intuito, foi aplicado, de forma *online*, um questionário estruturado com uma amostra de 298 trabalhadores de diversas cidades brasileiras. A avaliação da saúde dos participantes foi avaliada por meio do questionário SF-12, gerando componentes de saúde física e mental. O engajamento no trabalho foi avaliado pela escala UWES-17, que permite obter pontuações para o engajamento total e suas dimensões. Com os dados desta escala, também foi aplicada a técnica de Análise de Componentes Principais Categórica (CATPCA), mais apropriada quando se tem dados de natureza qualitativa ordinal. Foram realizadas Análises bivariadas buscando responder algumas perguntas de pesquisa. As relações entre as variáveis foram exploradas por meio de modelos de regressão linear múltipla e logística multinomial, tendo como variáveis dependentes as pontuações de saúde física e mental, a classificação do engajamento e de suas dimensões, e o *score* do engajamento obtido pela aplicação da CATPCA. Para os modelos referente à saúde, não foram encontradas associações significativas com os parâmetros associados às variáveis de deslocamento, contrariando as hipóteses de pesquisa. Para o engajamento e suas dimensões, destaca-se as variáveis modo de transporte e o número de dias que a pessoa precisa se deslocar para ir ao trabalho. Ambas as variáveis apresentaram parâmetros significativos para a maioria dos modelos multivariados. Este trabalho apresentou contribuições científicas, por meio da ampliação do estado da arte e por abordar temas ainda pouco explorados na literatura, e contribuições práticas através de resultados que apontam caminhos para o estabelecimento de políticas e estratégias para o poder público e empresas e por meio de uma maior conscientização quanto aos impactos negativos dos deslocamentos na qualidade de vida das pessoas.

Palavras-chaves: viagens pendulares, deslocamentos diários, transporte sustentável, saúde física e metal, engajamento no trabalho, análise exploratória, técnicas estatísticas.

ABSTRACT

To many people, commuting between home and work is one of the most unpleasant daily activities, potentially impacting physical and mental health, as well as worker performance. In the reviewed literature, no studies directly addressing the relationship between commuting variables, health (physical and mental), and worker engagement were found. The latter refers to a positive cognitive state related to work activity. Most studies on the subject focus on organizational aspects. Thus, the general objective of this thesis was to explore the relationships between variables related to commuting between home and work, individual variables related to physical and mental health, and work engagement and its dimensions, considering a sample of Brazilian workers. To this end, an online structured questionnaire was applied to a sample of 298 workers from various Brazilian cities. Participants' health was assessed using the SF-12 questionnaire, generating physical and mental health components. Work engagement was assessed using the UWES-17 scale, which provides scores for total engagement and its dimensions. With the data from this scale, the Categorical Principal Component Analysis (CATPCA) technique was also applied, which is more appropriate when dealing with ordinal qualitative data. Bivariate analyses were conducted to answer some research questions. Relationships between variables were explored through multiple linear and multinomial logistic regression models, with dependent variables being physical and mental health scores, engagement classification and its dimensions, and the engagement score obtained by applying CATPCA. For the health models, no significant associations were found with the parameters associated with commuting variables, contrary to the research hypotheses. For engagement and its dimensions, the variables mode of transportation and the number of days a person needs to commute to work stand out. Both variables showed significant parameters for most multivariate models. This work presented scientific contributions by expanding the state of the art and addressing topics still underexplored in the literature, as well as practical contributions through results that indicate paths for establishing policies and strategies for public authorities and companies, and by raising awareness about the negative impacts of commuting on people's quality of life.

Key-words: commuting trips, daily commutes, sustainable transportation, physical and mental health, work engagement, exploratory analysis, statistical techniques.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Lacuna de pesquisa.....	21
Figura 1.2- Hipóteses a serem testadas	23
Figura 2.1: Procedimento metodológico para busca de trabalhos sobre transporte e saúde	26
Figura 2.2: Distribuição de publicações sobre transporte e saúde ao longo do período entre 2016 e 2021	27
Figura 2.3: Mapeamento das palavras-chaves relacionadas aos temas transporte e saúde e suas ligações.....	28
Figura 2.4: Periódicos com maior representatividade de publicações com os temas transporte e saúde.....	29
Figura 2.5: Classificação dos trabalhos quanto ao tipo de aplicação.....	30
Figura 2.6: Frequência na qual os determinantes de saúde foram avaliados	34
Figura 2.7: Dimensões do construto engajamento no trabalho (Adaptado de Schaufeli et al., 2002)	59
Figura 2.8: Causas e consequências do engajamento no trabalho (Adaptado de Schaufeli e Bakker, 2004).....	61
Figura 3.1: Etapas de pesquisa.....	65
Figura 3.2: Fase III - Análise estatística multivariada	75
Figura 4.1: Ocupação da amostra.....	88
Figura 4.2: Nível de satisfação relacionado uso do TMI	90
Figura 4.3: Nível de satisfação relacionado ao uso do TP	91
Figura 4.4: Nível de satisfação relacionado aos uso do TA.....	91
Figura 4.5: Estatística descritiva da autoavaliação de saúde versus variáveis de deslocamento	92
Figura 4.6: Análise descritiva para o engajamento e as variáveis de deslocamento.....	95
Figura 4.7: Análise descritiva para a dimensão vigor e as variáveis de deslocamento.....	95
Figura 4.8: Análise descritiva para a dimensão dedicação e as variáveis de deslocamento	96
Figura 4.9: Análise descritiva para a dimensão absorção e as variáveis de deslocamento	96
Figura 4.10: Scores obtidos pela CATPCA e valores dos scores normalizados	103
Figura 4.11: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre características individuais e demais variáveis de estudo.....	104
Figura 4.12: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre variáveis de deslocamento, saúde e engajamento	113
Figura 4.13: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre variáveis de saúde e engajamento	118
Figura 4.14: Gráfico de dispersão entre score normalizado e PCS-12	120
Figura 4.15: Gráfico de dispersão entre score normalizado e MCS-12	120

Figura 4.16: Cálculo tamanho de efeito pelo software Gpower.....	123
Figura 4.17: Cálculo de tamanho de efeito para o modelo de regressão linear (MCS-12) considerando variáveis individuais e de deslocamento	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Aspectos de saúde avaliados nos trabalhos que relacionam transporte ativo e saúde	33
Quadro 2.2: Aspectos relacionados ao bem-estar avaliados nos trabalhos.....	38
Quadro 2.3: Aplicações e ferramentas utilizadas em trabalhos que relacionam transporte público e saúde.....	44
Quadro 2.4: Artigos do grupo “Outras aplicações”	49
Quadro 2.5: Descrição dos trabalhos que analisaram deslocamento para o trabalho e desempenho no trabalho.....	55
Quadro 3.1: Estrutura do questionário SF-12	69
Quadro 3.2: Itens e dimensões da escala UWES-17.....	70
Quadro 3.3: Resumo das variáveis de estudo	72
Quadro 3.4: Variáveis de deslocamento pendular casa-trabalho	73
Quadro 4.1: Testes estatísticos utilizados nas análises bivariadas.....	104
Quadro 4.2: Técnicas de regressão e modelos desenvolvidos para cada variável dependente	121
Quadro 4.3: Categorias de referência usadas nos modelos de regressão (MOD01)	121
Quadro 4.4: Categorias de referência utilizadas no modelo de regressão MOD02	124
Quadro 5.1: Resumo das relações encontradas nos modelos de regressão linear múltipla	143
Quadro 5.2: Resumo das relações encontradas nos modelos de regressão logística	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Ferramentas usadas em trabalhos que relacionam os temas transporte e bem-estar	40
Tabela 3.1: Escores normativos para o UWES-17	71
Tabela 4.1: Características socioeconômicas e comportamentais da amostra	86
Tabela 4.2: Características relacionadas ao emprego	87
Tabela 4.3: Caracterização da amostra quanto às variáveis de deslocamento para o trabalho	88
Tabela 4.4: Estatística descritiva (PCS-12 e MCS-12) e avaliação da saúde geral	92
Tabela 4.5: Valores para classificação dos participantes quanto ao nível de engajamento e de suas dimensões	93
Tabela 4.6: Testes de normalidade para o engajamento e suas dimensões	94
Tabela 4.7: Caracterização da amostra quanto ao engajamento e suas dimensões	94
Tabela 4.8: Parâmetros utilizados para verificação da adequação da amostra	98
Tabela 4.9: Valores métricos atribuídos às categorias da escala Likert para cada questão do UWES-17	98
Tabela 4.10: Correlações das variáveis originais e variáveis quantificadas	99
Tabela 4.11: Teste de esfericidade de Barlett	99
Tabela 4.12: Matriz de correlação anti-imagem	100
Tabela 4.13: Valores de comunalidades	101
Tabela 4.14: Resultado da CATPCA para 17 dimensões	101
Tabela 4.15: Valores de cargas fatoriais considerando 2 dimensões	102
Tabela 4.16: Resultado da CATPCA para 15 dimensões	102
Tabela 4.17: Cargas fatoriais considerando o engajamento unidimensional	103
Tabela 4.18: Valores de alfa de cronbach e variância contabilizada	103
Tabela 4.19: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e tempo de deslocamento	105
Tabela 4.20: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e horário de saída	105
Tabela 4.21: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e modo de transporte	106
Tabela 4.22: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e número de dias de deslocamento	106
Tabela 4.23: Teste t de student para características individuais e PCS-12	107
Tabela 4.24: Teste t de student para características individuais e MCS-12	107
Tabela 4.25: Teste ANOVA para características individuais e PCS-12	108
Tabela 4.26: Teste ANOVA para características individuais e MCS-12	109
Tabela 4.27: Teste t de student para análise de associação entre características individuais e score normalizado do engajamento	110

Tabela 4.28: Teste ANOVA para análise de associação entre características individuais e score normalizado do engajamento	110
Tabela 4.29: Teste de associação qui-quadrado (características individuais e engajamento e suas dimensões).....	112
Tabela 4.30: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e PCS-12	113
Tabela 4.31: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e MCS-12.....	114
Tabela 4.32: Relações encontradas entre variáveis de deslocamento, engajamento e suas dimensões	115
Tabela 4.33: Resultado do teste Qui-Quadrado (associação entre características de deslocamento, engajamento e suas dimensões).....	116
Tabela 4.34: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e Score engajamento	117
Tabela 4.35: Resultados teste ANOVA para associação entre PCS-12 e os níveis de engajamento e suas dimensões	118
Tabela 4.36: Resultados teste ANOVA para associação entre MCS-12 e os níveis de engajamento e suas dimensões	119
Tabela 4.37: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 1: variável dependente MCS-12 e preditores variáveis individuais).....	122
Tabela 4.38: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 2: variável dependente MCS-12 e preditores variáveis individuais e de deslocamento)	125
Tabela 4.39: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 3: variável dependente PCS-12 e preditores variáveis individuais).....	127
Tabela 4.40: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 5: variável dependente score normalizado de engajamento e preditores variáveis individuais).....	128
Tabela 4.41: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 6: variável dependente score normalizado de engajamento e preditores variáveis individuais e de deslocamento)	129
Tabela 4.42: VIF variáveis utilizadas nos modelos de regressão logística	130
Tabela 4.43: Ajuste do modelo (Engajamento total x características individuais)	130
Tabela 4.44: Resultado Modelo 7 (regressão logística entre engajamento e características individuais).....	131
Tabela 4.45: Ajuste do modelo (Engajamento total x características individuais e variáveis de deslocamento)	132
Tabela 4.46: Resultado Modelo 8 (regressão logística entre engajamento, características individuais e variáveis de deslocamento).....	132
Tabela 4.47: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Vigor x características individuais).....	133
Tabela 4.48: Resultado modelo 9 (regressão logística entre vigor e características individuais)	134

Tabela 4.49: Ajuste do modelo de regressão logística (Vigor x características individuais e variáveis de deslocamento)	134
Tabela 4.50: Resultado modelo 10 (regressão logística entre vigor, características individuais e variáveis de deslocamento)	135
Tabela 4.51: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Dedicação x características individuais).....	135
Tabela 4.52: Resultado modelo 11 (regressão logística entre Dedicação e características individuais).....	136
Tabela 4.53: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Dedicação x características individuais e de deslocamento)	137
Tabela 4.54: Resultado modelo 12 (regressão logística entre Dedicação, características individuais e de deslocamento)	137
Tabela 4.55: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Absorção x características individuais).....	137
Tabela 4.56: Resultado modelo 13 (regressão logística entre Absorção e características individuais).....	138
Tabela 4.57: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Absorção x características individuais e de deslocamento)	138
Tabela 4.58: Resultado modelo 14 (regressão logística entre Absorção, características individuais e de deslocamento).....	139

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Contextualização do tema e problema de pesquisa	15
1.2	Objetivos	19
1.3	Justificativa científica e contribuições	20
1.4	Problema e questões de pesquisa e hipóteses testadas	22
1.5	Delimitações do estudo	23
1.6	Estrutura do trabalho	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1	Relação entre transporte e saúde: uma revisão sistemática da literatura.....	25
2.1.1	Panorama.....	27
2.1.2	Relação entre Transporte Ativo (TA) e saúde.....	31
2.1.3	Relação entre transporte e saúde mental e bem-estar.....	36
2.1.4	Relação entre transporte público (TP) e saúde.....	40
2.1.5	Outras aplicações.....	44
2.1.6	Considerações finais sobre a relação entre transporte e saúde	50
2.2	Relação entre deslocamento casa-trabalho e desempenho de trabalhadores: um relato descritivo da literatura	51
2.3	Engajamento no trabalho.....	57
2.3.1	Considerações finais sobre engajamento no trabalho.....	62
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	64
3.1	Etapas de pesquisa.....	64
3.1.1	Fase I – Planejamento da Pesquisa.....	65
3.1.2	Fase II – Aplicação do questionário e estruturação dos dados	66
3.1.3	Fase III – Análise dos resultados.....	67
3.2	Instrumentos de coleta de dados.....	67
3.2.1	SF-12 (12-Item Short Survey).....	68
3.2.2	Utrecht Work Engagement Scale (UWES).	70
3.3	Variáveis de estudo	72

3.3.1	Variáveis dependentes.....	72
3.3.2	Variáveis relacionadas ao deslocamento casa-trabalho.....	73
3.3.3	Variáveis socioeconômicas, comportamentais e relacionadas ao emprego	74
3.4	Técnicas estatísticas multivariadas.....	75
3.4.1	Procedimento metodológico da Fase III – técnicas estatísticas.....	75
3.4.2	Técnica de redução de dados CATPCA	77
3.4.3	Técnicas de associação e correlação bivariada.....	78
3.4.4	Modelos de regressão	80
4	RESULTADOS	86
4.1	Caracterização da amostra: Análise estatística descritiva	86
4.1.1	Dados socioeconômicos e comportamentais	86
4.1.2	Dados empregatícios	87
4.1.3	Comportamento de viagem	88
4.1.4	Saúde física e mental – SF-12	91
4.1.5	Engajamento no trabalho.....	93
4.2	Aplicação da Análise de Componentes Principais para Variáveis Categóricas (CATPCA).....	97
4.3	Análise Bivariada.....	104
4.3.1	Associação entre características individuais e as variáveis analisadas.....	104
4.3.2	Associação entre deslocamento, saúde e engajamento.....	113
4.3.3	Associação entre saúde e engajamento	118
4.4	Desenvolvimento dos modelos de regressão.....	120
4.4.1	Nível de saúde mental (MCS-12).....	121
4.4.2	Nível de saúde física (PCS-12)	126
4.4.3	Score normalizado do engajamento (CATPCA).....	127
4.4.4	Engajamento total.....	130
4.4.5	Dimensão vigor	133
4.4.6	Dimensão dedicação.....	135
4.4.7	Dimensão absorção	137

5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	140
6	CONCLUSÃO.....	149
6.1	Limitações do trabalho e sugestões para trabalhos futuros	152
6.2	Divulgação científica da pesquisa	154
7	Referências	156
	ANEXO A – Versão em português do Questionário SF-12 (Adaptado de Camelier, 2004) ...	174
	ANEXO B – VALORES DOS PESOS E DE CONSTANTES PARA O CÁLCULO DO PCS-12 E MCS-12.....	176
	ANEXO C UWES – Work & Well-being Survey	177
	APÊNDICE A - Questionário: Relação entre trabalho, saúde e transporte	178

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema e problema de pesquisa

Transporte urbano é o termo utilizado para designar os deslocamentos de pessoas e de produtos que ocorrem no interior das cidades. O deslocamento de passageiros, em específico, pode ser motivado por diversas razões, tais como trabalho, estudo, compras, lazer, saúde, atividades bancárias, entre outros. Neste contexto, o sistema de transporte é um elemento de grande importância para a qualidade de vida das pessoas que residem no meio urbano, por ser o meio pelo qual elas têm acesso aos serviços, instalações e atividades essenciais (Rachele *et al.*, 2017). O sistema de transporte também apresenta papel fundamental no desenvolvimento econômico e social das cidades (Rojas-Rueda *et al.*, 2013; Nieuwenhuijsen *et al.*, 2016), por oferecer oportunidades para as pessoas interagirem entre si e terem participação na sociedade, além de apoiar a economia devido à movimentação de pessoas e de bens (Nieuwenhuijsen *et al.*, 2016).

No entanto, o atual sistema de transporte não é sustentável (Dhont *et al.*, 2013), isto devido, principalmente, ao padrão de locomoção baseado nos modos de transportes motorizados individuais (Hidalgo e Huizenga, 2013), que gera diversas externalidades no meio urbano, como por exemplo acidentes de trânsito, ruídos, poluição do ar e restrições de mobilidade para certos grupos da população (Silva *et al.*, 2015; Santos e Lima, 2021). Diante destes problemas, muitos autores reconhecem que medidas e políticas no setor de transportes podem contribuir para a sustentabilidade das cidades (Hidalgo e Huizenga, 2013; Haghshenas *et al.*, 2015; Guerra *et al.*, 2016).

Um sistema de transporte sustentável se caracteriza pelo fornecimento de serviços e infraestrutura para a mobilidade de bens e pessoas necessários para o desenvolvimento econômico e social, e para a melhoria da qualidade de vida e competitividade. Esses serviços e infraestrutura em transporte fornecem uma mobilidade segura, confiável, econômica, eficiente e equitativa, enquanto mitigam os impactos negativos na saúde e no meio ambiente local e global, a curto, médio e longo prazo, sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras (Silva *et al.*, 2008; Hidalgo e Huizenga, 2013; Lau, 2013).

Percebe-se pela própria definição de transporte sustentável a necessidade de se considerar **aspectos de saúde** em seu planejamento e muitos estudos apontam o transporte como sendo um fator chave que influencia na saúde da população (Dhondt *et al.*, 2013; Laverty *et al.*, 2013; Rissel e Watkins, 2014; Mackett, 2014; Xia *et al.*, 2015; Badland *et al.*, 2015; Nieuwenhuijsen *et al.*, 2016; Rachele *et al.*, 2017; Schauder e Foley, 2015). Um dos motivos de se admitir essa associação é devido à emissão de poluentes no meio urbano pelos modos de transportes, como por exemplo material particulado, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono e compostos

orgânicos voláteis. No mundo, estima-se que 23% das emissões de gases de efeito estufa sejam provenientes do sistema de transporte (OECD, 2010; Rojas-Rueda *et al.*, 2013; Xia *et al.*, 2015). Estes poluentes são comumente relacionados ao desenvolvimento de algumas doenças, como câncer de pulmão, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, entre outras (Xia *et al.*, 2015; Nieuwenhuijsen *et al.*, 2016; Widener e Hatzopoulou, 2016; Rojas-Rueda *et al.*, 2012; Johansson *et al.*, 2017; Mueller *et al.*, 2015). Conforme relatório da ANTP (2020), no Brasil, os veículos usados pelas pessoas emitem 106 mil toneladas de poluentes locais por ano. No ano de 2018, foram emitidas 31 milhões de toneladas de poluentes de efeito estufa, sendo que a maior parte (65%) foi gerada pelos automóveis (ANTP, 2020).

Outros autores destacam a dependência pelos modos de transporte motorizados que acarreta no aumento do sedentarismo e em baixo nível de prática de atividade física, que em muitos países é inferior ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil, a prevalência nacional de inatividade física é de 46% (VIGITEL, 2017; Borchardt *et al.*, 2019). Por sua vez, a falta de atividade física está relacionada com problemas como sobrepeso, obesidade, diabetes, pressão alta, entre outros (Rojos-Rueda *et al.*, 2013; Laverly *et al.*, 2013; Rissel e Watkins, 2014; Schauder e Foley, 2015; Dons *et al.*, 2018; Mandic *et al.*, 2020). Dessa forma, o incentivo ao uso do transporte ativo (TA), caminhada e bicicleta, como modo de locomoção é apontado como uma maneira eficiente de reduzir os riscos do desenvolvimento de problemas como os citados.

No ano de 2018, a principal forma de locomoção da população brasileira foi o andar a pé (39% das viagens), seguido pelo transporte público coletivo (28%) e pelo automóvel (26%). A participação da bicicleta no total de viagens ainda é muito pequena, representando apenas 3% das viagens (ANTP, 2020). Quando se observa as distâncias percorridas por modo agregado, os dados mostram que a maior parte das distâncias foi percorrida nos veículos de transporte público coletivo (52,6%), seguidos pelos automóveis, nos quais as pessoas percorreram 37,5% das distâncias. Apesar do automóvel não ser a principal forma de locomoção, observa-se uma tendência crescente de aquisição de veículos no Brasil. Conforme o relatório “Mapa da Motorização Individual no Brasil”, elaborado pelo “Observatório Metrôpole”, entre 2008 e 2018, o número de automóveis passou de 37,1 milhões para 65,7 milhões, o que representa um aumento de 77%. Já o número de motos passou de 13 milhões para 26,7 milhões (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2019). Esses dados comprovam a tendência de aquisição de veículo particular no Brasil e a preferência da população por este modo de transporte.

Apesar do TA ser um dos modos de transporte mais apontado como forma de promoção de saúde, alguns autores também destacam o uso transporte público coletivo (TP) para este fim (Rojas-Rueda *et al.*, 2013; Xia *et al.*, 2015; Mueller *et al.*, 2015; Mandic *et al.*, 2020). Primeiramente, isto se deve ao fato de o TP ser relativamente menos poluente quando comparado ao modo de

transporte motorizado individual, causando menos malefícios à saúde (Xia *et al.*, 2015). O TP também é mais seguro, sendo responsável por menos acidentes e mortes no trânsito (Rojas-Rueda *et al.*, 2012; Dhont *et al.*, 2013; Mueller *et al.*, 2015). Por último, os usuários do transporte público coletivo realizam mais atividades físicas em comparação com os usuários de automóveis, porque caminham entre as origens, as paradas de transporte e seus destinos (Rachele *et al.*, 2017).

Em relação às lesões e mortes, dados da OMS mostram que os acidentes de trânsito foram a oitava causa de mortes no mundo em 2016 (OMS, 2018). No Brasil, no ano de 2017, considerando as cidades com mais de 60 mil habitantes, foram registradas 630 mil vítimas de acidentes de trânsito, acarretando em mais de 23 mil mortes, o que representou um índice de 17,3 mortes por 100 mil habitantes (ANTP, 2020). Esses dados também justificam o impacto do transporte no sistema de saúde.

Além dos impactos diretos citados, o sistema de transporte também apresenta impactos indiretos na saúde da população, isto porque ele é o meio pelo qual se tem acesso a locais de compra de comidas saudáveis, de recreação, de prática de exercícios e de cuidado com a saúde, sendo, portanto, um elemento importante na promoção de saúde (Mackett, 2014; Mackett e Thoureau, 2015).

Outro impacto indireto está relacionado com a propagação de doenças por meio da rede de transporte (Widener e Hatzopoulou, 2016). Esse tipo de impacto esteve ainda mais evidente devido à pandemia por COVID-19. Isto porque os deslocamentos são responsáveis pelo contato entre as pessoas e, conseqüentemente, pelo contágio da doença (Zhou *et al.*, 2020; Hadjidemetriou *et al.* 2020; Carlitz e Makhura, 2021). Neste contexto, o sistema de transporte, principalmente o transporte público coletivo, foi apontado como um meio de propagação da COVI-19 (Buscky 2020). Além disso, a configuração das cidades também foi apontada como um agente que pode contribuir com a propagação da doença. A existência de infraestrutura como calçadas adequadas, ciclovias que possibilitem a micro mobilidade podem ajudar no deslocamento de pessoas e, ao mesmo tempo, evitar o contato entre elas (Hadjidemetriou *et al.* 2020).

Um dos mais frequentes e importantes tipos de deslocamentos é aquele realizado entre casa e trabalho. Também chamado de **deslocamento pendular casa-trabalho**, consiste em uma atividade primária (Schneider e Willman, 2019) realizada diariamente, quando as pessoas repetem o mesmo trajeto em horários e em formas definidas, quase sem variação, com a finalidade de chegarem até seus locais de trabalho (Ferreira *et al.*, 2011; Gobind, 2018). Movimentos pendulares são caracterizados como um tipo de mobilidade populacional que refletem a dinâmica das cidades. Esses deslocamentos têm grande impacto na qualidade vida na medida em que afetam a jornada cotidiana do trabalhador (Pero e Stefanelli, 2015). O tempo gasto nesses trajetos consiste em fonte de estresse (Wang *et al.*, 2019; Nepal *et al.*, 2021), além de fazer com que as pessoas

tenham menos tempo para se dedicar a outras atividades, tais como se exercitar ou se conectar com outras pessoas (Sha *et al.*, 2019; Kent *et al.*, 2019). As paradas frequentes, os atrasos e congestionamento são alguns fatores que podem levar a frustração, isolamento social e tédio (Nepal *et al.*, 2021). Por sua vez, esses fatores podem contribuir para o aumento de estresse e ansiedade de trabalhadores. Sendo assim, além de todos os impactos para a saúde citados anteriormente, os deslocamentos também influenciam na saúde mental e no bem-estar dos trabalhadores. No Brasil, conforme dados da pesquisa nacional de saúde (PNS) de 2019, o tempo médio de deslocamento de casa para trabalho de pessoas ocupadas com 15 anos ou mais, considerando os trajetos de ida e volta, é de 4,8 horas por semana (IBGE, 2021).

O elevado tempo gasto dentro de veículos também acarreta em um custo de oportunidade, que representa um desperdício da capacidade produtiva do trabalhador devido ao fato dele ficar retido dentro de um veículo (Moraes, 2013; Pero e Stefanelli, 2015). O deslocamento para o trabalho também pode ocasionar em perda de produtividade devido ao seu impacto no desempenho do trabalhador (Moraes, 2013; Pero e Stefanelli, 2015; Ma e Ye, 2019, Nepal *et al.*, 2021). Ma e Ye (2019) destacam alguns estudos que mostram que pessoas com longo tempo de deslocamento para o trabalho tendem a ser mais estressadas, adoecerem, apresentarem uma tendência maior de absenteísmo e um desempenho inferior no trabalho (Evans *et al.*, 2002; Novaco *et al.*, 1990; Wener *et al.*, 2003). Por outro lado, apresentam estudos que mostram que pessoas que caminham ou usam bicicleta nesses deslocamentos são mais produtivas devido aos benefícios cognitivos, psicológicos e para saúde do transporte ativo (Handy *et al.*, 2014). Nepal *et al.* (2021) ressaltam que o estresse indireto causado pelos deslocamentos (exemplo: redução de tempo disponível para outras demandas pessoais) pode impactar o comportamento no trabalho e diminuir a produtividade.

Apesar dessas evidências, Ma e Ye (2019) afirmam que o impacto do deslocamento para o trabalho na produtividade ainda foi pouco estudado. Essa constatação também se aplica para o engajamento no trabalho. Esse construto surgiu como um tópico potencialmente importante de desempenho dos funcionários e gestão organizacional, podendo influenciar nos resultados da empresa (Simpson, 2009) e ser um diferencial estratégico (Paiva *et al.*, 2019). O precursor de estudos sobre o tema foi Kahn na década de 1990, em um movimento que visava priorizar os aspectos psicológicos positivos em oposição aos negativos (Teles *et al.*, 2017). Esse movimento positivista teve o objetivo de desenvolver maior bem-estar e saúde nos diversos âmbitos de um indivíduo, inclusive no ambiente de trabalho, local em que as pessoas passam a maior parte do seu tempo (Ho *et al.*, 2011). A definição mais encontrada na literatura e a utilizada neste estudo para o termo **engajamento no trabalho** é a de um estado cognitivo positivo, sempre relacionado à atividade laboral, contínuo no tempo, de natureza motivacional e social, não focado em um único objetivo ou situação (Schaufeli *et al.*, 2002).

Para Magnan *et al.* (2016), o engajamento no trabalho deve ser entendido como um processo dinâmico, e que, embora estável ao longo do tempo, pode ser alterado pelas condições laborais. Quando afetado de forma negativa, pode prejudicar a saúde dos trabalhadores. Os autores concluem que o entendimento aprofundado da relação entre o fenômeno do engajamento no trabalho e as variáveis que o afetam é premissa para a interpretação dos resultados obtidos em sua avaliação. Neste contexto, Costa (2021) destaca estudos que discutem a importância de identificar possíveis relações entre engajamento e aspectos organizacionais e contextuais relacionados à saúde, ao adoecimento e questões comportamentais.

As pesquisas sobre o tema engajamento são focadas, na maioria das vezes, em aspectos organizacionais e já foram identificadas associações positivas do constructo com diversas variáveis relacionadas ao trabalho, tais como suporte social de colegas de trabalho e superiores, realização de *feedback*, treinamento, autonomia no trabalho e variedade de tarefas (Schaufeli e Bakker, 2004). Pouca ênfase é dada para aspectos individuais comportamentais do funcionário.

Tendo em vista a importância de identificar os aspectos que afetam o engajamento no trabalho e a saúde do trabalhador, o **problema de pesquisa** desta tese consiste no entendimento da relação entre variáveis individuais, comportamentais relacionadas ao deslocamento casa-trabalho, saúde (física e mental) e engajamento de trabalhadores. Entende-se que o deslocamento é uma realidade da vida cotidiana do trabalhador, que gasta tempo e energia para chegar até o seu local de trabalho. Sendo assim, parte-se da premissa que o cansaço, estresse, os efeitos gerados na saúde do trabalhador podem impactar em seu engajamento.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é investigar as relações entre Transporte, Saúde e Engajamento profissional, no contexto de viagens pendulares casa-trabalho.

Ainda como objetivos específicos, este trabalho se propõe:

- Avaliar o comportamento de viagem para o trabalho, a saúde e o engajamento da amostra de trabalhadores;
- Identificar as variáveis individuais que influenciam nas variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho, na saúde e no engajamento de trabalhadores;
- Identificar variáveis latentes relacionadas ao engajamento no trabalho por meio da técnica Análise de Componentes Principais Categóricas;
- Analisar a associação entre as variáveis de deslocamento, saúde e engajamento de trabalhadores;

1.3 Justificativa científica e contribuições

Este estudo contribui cientificamente com a discussão teórica sobre o estado da arte dos três temas: deslocamento para o trabalho, saúde e engajamento de trabalhadores. Ao realizar o aprofundamento teórico foi possível evidenciar lacunas teóricas e práticas, apontando caminhos para futuras pesquisas que visam colaborar com a temática. Ainda em termos teóricos, sobre a relação entre transporte e saúde, foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura em que foram apontados os principais métodos, instrumentos de coleta de dados, tipos de aplicações e determinantes de saúde relacionados ao sistema de transporte. Esse estudo teórico também consiste em uma contribuição científica que, além de fornecer um diagnóstico da literatura acerca dos dois temas, aponta caminhos para futuras pesquisas.

A abordagem do trabalho que explora, por meio de modelos matemáticos, a relação entre os três temas/pilares (deslocamento casa-trabalho, saúde e engajamento de trabalhadores) de forma simultânea, caracteriza o ineditismo do trabalho, uma vez que não foram encontrados estudos e aplicações com objetivos e procedimento metodológico semelhantes.

A revisão da literatura sobre os temas abordados, evidenciou que existem diversas formas de avaliar o desempenho no ambiente profissional. Nepal *et al.* (2021) avaliaram por meio de duas escalas que medem o comportamento contraproducente e o comportamento de cidadania organizacional. Stepanek *et al.* (2019) usaram o questionário *Work Productivity and Activity Impairment* para analisar a perda de produtividade e o questionário *UtrechtWork Engagement Scale*, para medir o engajamento. Neste estudo em específico o engajamento foi analisado como uma medida única, não sendo desdobrado em seus possíveis componentes: vigor, dedicação e absorção (Schaufeli *et al.*, 2002). Tsuboi *et al.* (2017) questionaram os participantes sobre seus desempenhos usando uma única questão e uma escala *likert* de 10 pontos. Magee *et al.* (2011) analisaram o número de dias de licença médica, assim como Ma e Ye (2019), que também analisaram os dias faltantes por outros motivos e o desempenho pelo questionário *World Health Organization Health and Performance*.

Portanto, identificou-se que existe uma lacuna na literatura para explorar como as características da viagem para o trabalho influenciam no engajamento e na saúde mental e física de trabalhadores. Stepanek *et al.* (2019) mediram o engajamento, porém os autores usaram essa variável como uma medida única, não verificando o impacto nas dimensões que compõem o engajamento total. Além disso, os autores só analisaram o tempo de deslocamento. Assim, uma análise mais aprofundada sobre esses três temas ainda é necessária. Essa tese busca, então, contribuir cientificamente com essa lacuna de pesquisa (Figura 1.1) elucidando a relação entre deslocamento casa- trabalho, engajamento e saúde física e mental de trabalhadores.

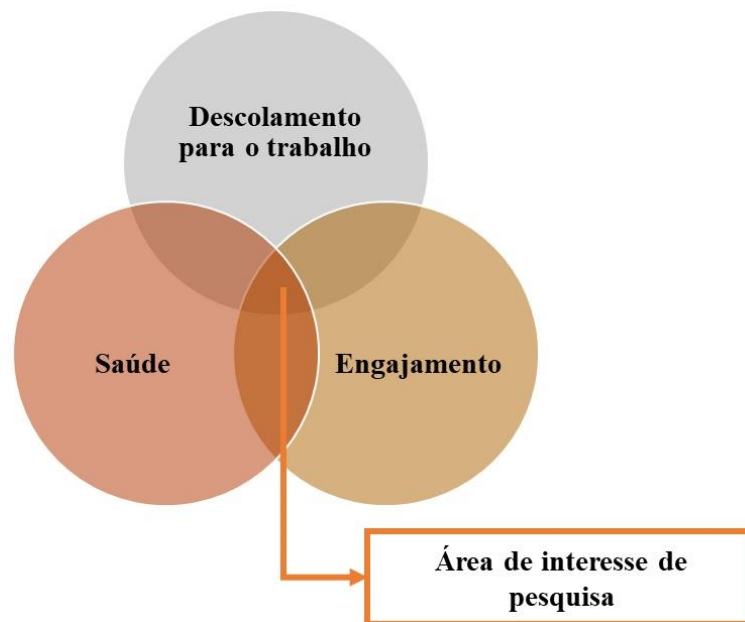


Figura 1.1: Lacuna de pesquisa

A principal forma encontrada na literatura para avaliar o engajamento no trabalho é por meio da escala *Utrecht Work Engagement Scale (UWES-17)*. É utilizada uma escala *likert*, gerando dados de natureza categórica e ordinal. Posteriormente, para a obtenção de pontuações para o engajamento e para as suas dimensões, é utilizada uma média aritmética. A aplicação da média aritmética, apesar de comumente ser encontrado na literatura, não é adequada nesse caso. Sendo assim, esse estudo contribui metodologicamente com o tema ao aplicar uma técnica específica para a redução de dados categóricos, a Análise de Componentes Principais para variáveis Categóricas (CATPCA) (Linting e Van Der Kooji, 2012; Campos *et al.*, 2020). As técnicas de redução de dados são técnicas de estatística multivariada de interdependência e são utilizadas para analisar as interrelações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões subjacentes comuns (Hair *et al.*, 2010). Assim, com a aplicação dessa técnica, será possível identificar variáveis latentes relacionadas ao engajamento no trabalho.

Por último, o trabalho também contribui de maneira prática, apontando caminhos para o planejamento urbano, em especial do sistema de transporte e das dinâmicas urbanas no contexto das viagens diárias contribuindo com a saúde dos indivíduos e, também, com empresas por meio de funcionários engajados com seus trabalhos. Os deslocamentos pendulares entre casa e trabalho são apontados, por alguns autores, como umas das atividades mais desagradáveis no cotidiano do trabalhador, tendo impacto na saúde e no seu desempenho das tarefas profissionais (Gerpott *et al.*, 2022). Explorar variáveis relevantes no contexto da mobilidade, saúde e trabalho poderá auxiliar gestores públicos em processos de tomadas de decisão e na elaboração de estratégias e

políticas de transporte que contribuam não só para a mobilidade de pessoas, mas também para a promoção de saúde pública.

Além das implicações para o poder público, os resultados também poderão auxiliar em processos de tomada de decisão de empresas e organizações. Observa-se que, hoje, as empresas possuem pouca influência ou preocupação acerca da mobilidade de seus funcionários. Algumas iniciativas são realizadas, como o pagamento de vale-transporte, previsto por lei, e, em alguns poucos casos, o fornecimento de transporte fretado. Comprovar estatisticamente o impacto do deslocamento no engajamento de trabalhadores pode implicar em uma maior consciência dos empregadores quanto à necessidade de minimizar os impactos negativos dos deslocamentos no cotidiano dos trabalhadores. Os resultados, inclusive, podem apontar os benefícios ou malefícios de outras formas de trabalho, como o trabalho remoto, que dispensa a necessidade de realizar deslocamentos, ou o formato híbrido. Espera-se que as empresas possam ter uma maior consciência acerca do bem estar de seus funcionários.

Diante do exposto, os resultados obtidos com este trabalho podem colaborar com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), das Nações Unidas, mais especificamente com os objetivos 3, 8 e 11, que enfatizam respectivamente a promoção da boa saúde e do bem-estar, do trabalho digno e do crescimento econômico, e o estabelecimento de cidades sustentáveis. Em resumo, em termos prático, os resultados esperados com esse trabalho poderão colaborar com o poder público, organizações e para a melhoria da qualidade de vida da população.

1.4 Problema e questões de pesquisa e hipóteses testadas

Diante do exposto neste capítulo introdutório, o problema de pesquisa desta tese consiste no entendimento da relação entre variáveis individuais, comportamentais relacionadas ao deslocamento casa-trabalho, saúde (física e mental) e engajamento de trabalhador. Esta pesquisa de doutorado se propõe a responder a seguinte questão de pesquisa: “Fatores relacionados às viagens pendulares casa-trabalho influenciam na saúde física, mental e no engajamento de trabalhadores?”

Tendo em vista a pergunta e os objetivos da pesquisa, foram definidas algumas hipóteses representadas na Figura 1.2 e detalhadas a seguir. Com a aplicação de técnicas estatísticas multivariadas é possível testar as hipóteses e identificar as variáveis independentes que influenciam significativamente nas variáveis resposta, bem como os seus efeitos.

- Hipóteses relacionadas às características pessoais:

H₁: As características pessoais influenciam no deslocamento para o trabalho;

H₂: As características pessoais influenciam na saúde (física e mental) dos indivíduos;

H₃: As características pessoais influenciam no engajamento no trabalho.

- Hipóteses relacionadas ao deslocamento para o trabalho:

H₄: O deslocamento para o trabalho influencia na saúde física e mental dos indivíduos;

H₅: O deslocamento para o trabalho influencia no engajamento de trabalhadores;

- Hipóteses relacionadas à saúde física e mental:

H₆: A saúde física e mental influencia no engajamento de trabalhadores.

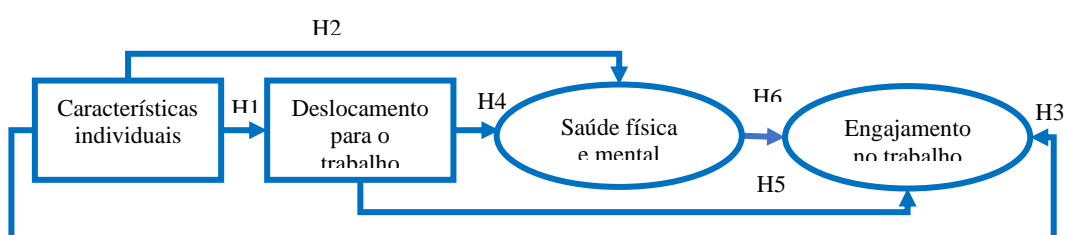


Figura 1.2- Hipóteses a serem testadas

1.5 Delimitações do estudo

As seguintes características delimitam o presente estudo:

- Utilização de método de amostragem não probabilístico por conveniência;
- Característica da amostra quanto ao tamanho e à coleta;
- Utilização de dados autorrelatados, o que pode refletir certa subjetividade;
- Impossibilidade de se considerar algumas variáveis que poderiam apresentar parâmetros significativos devido à forma como o questionário foi elaborado e ao tamanho amostral.

1.6 Estrutura do trabalho

Esta tese é composta por 9 capítulos. A primeira seção apresenta o capítulo introdutório. O segundo capítulo é composto pela fundamentação teórica, em que são apresentados os principais fundamentos teóricos pertinentes para o desenvolvimento da tese. Este capítulo foi dividido em 3 subitens, sendo esses: relação entre transporte de passageiro e saúde; relação deslocamento para o trabalho, saúde e desempenho de trabalhadores; e engajamento no trabalho.

No capítulo 3 são apresentados todos os aspectos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, sendo esses: etapas metodológicas, instrumentos de coleta de dados, detalhamento das variáveis de estudo e ferramentas utilizadas.

Todos os resultados foram organizados no 4º capítulo desta tese. Inicialmente foi feita uma caracterização da amostra em relação às variáveis de estudo. Testes estatísticos foram utilizados para verificar diferenças significativas entre variáveis individuais e relacionadas ao comportamento de viagem, saúde e engajamento. Em seguida, foram apresentados os resultados da aplicação da CATPCA para os dados de engajamento no trabalho. Posteriormente, foram descritos os resultados obtidos mediante a aplicação dos modelos de regressão, evidenciando quais são os fatores que influenciam na saúde, no engajamento e em suas dimensões.

No capítulo 5, foi desenvolvida uma discussão dos resultados, evidenciando os principais resultados e como eles se assemelham ou diferem do que já foi constatado na literatura. O capítulo 6 conclui esta tese, destacando os objetivos alcançados com este trabalho, as implicações práticas e teóricas, as limitações e recomendações para trabalhos futuros. Os capítulos 7, 8 e 9 referem-se, respectivamente, às referências, anexos e apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Relação entre transporte e saúde: uma revisão sistemática da literatura

Esta seção tem como objetivo apresentar uma contextualização da literatura sobre os temas transporte de passageiros no meio urbano e saúde. Foi utilizado o método de revisão sistemática da literatura (RSL), que consiste em uma metodologia de pesquisa cujo objetivo é coletar e avaliar as evidências disponíveis relativas a um tópico (Biolchini *et al.*, 2007). Esse tipo de revisão é construído em torno de uma questão central, que representa o núcleo da investigação e consiste em um estudo secundário, resultado de estudos primários. É necessário seguir uma sequência de etapas metodológicas bem definidas e que estejam de acordo com um protocolo pré-estabelecido.

Conforme Brereton (2007), o desenvolvimento de uma RSL consta de três fases principais, sendo estas: planejamento, realização da revisão e relato da revisão. Na primeira fase, é elaborada a pergunta de pesquisa, bem como é determinado o protocolo a ser seguido para a escolha dos estudos a serem analisados. Na segunda etapa, as pesquisas relevantes são identificadas, selecionadas e avaliadas, para então, poder extrair os dados que são pretendidos. Ainda nesta etapa, é realizada uma síntese dos dados obtidos. Por último, é elaborado o documento com as análises dos resultados. A

Figura 2.1 apresenta o procedimento adotado para a realização da RSL.

Neste trabalho, a revisão sistemática da literatura foi empregada para melhor compreender a relação entre transporte e saúde, mais especificamente, compreender como que o comportamento de viagem influencia na saúde das pessoas. Sendo assim, a pergunta norteadora para o seu desenvolvimento foi “Como o sistema de transporte urbano (motorizado e não motorizado) impacta na saúde das pessoas?” Ainda foram desenvolvidas perguntas auxiliares para a busca de informações, sendo essas:

Q1- Que tipo de aplicação tem sido realizada relacionando os temas mobilidade urbana/transporte e saúde?

Q2- Quais os principais periódicos nos quais esses artigos são publicados?

Q3- Quais os principais modos de transportes abordados na literatura?

Q4- Quais os métodos e ferramentas utilizados nas análises?

Q5- Quais as principais doenças ou determinantes de saúde associados à mobilidade de passageiros?

Uma vez definidos o objetivo e as perguntas norteadoras do estudo, foram determinadas palavras-chaves relacionadas aos temas transporte, saúde e meio urbano. A busca foi feita nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos combinando os termos da seguinte forma: (“*Urban mobility*” OR “*transport*” OR “*travel*”) AND (“*health*”) AND (“*city*” OR “*cities*” OR “*urban*”). Foram utilizadas as bases de dados *Science direct* e *Scopus* e o período abordado englobou trabalhos publicados nos últimos 5 anos, ou seja, entre 2016 e 2021. Foram definidos alguns critérios de inclusão para a escolha dos artigos.

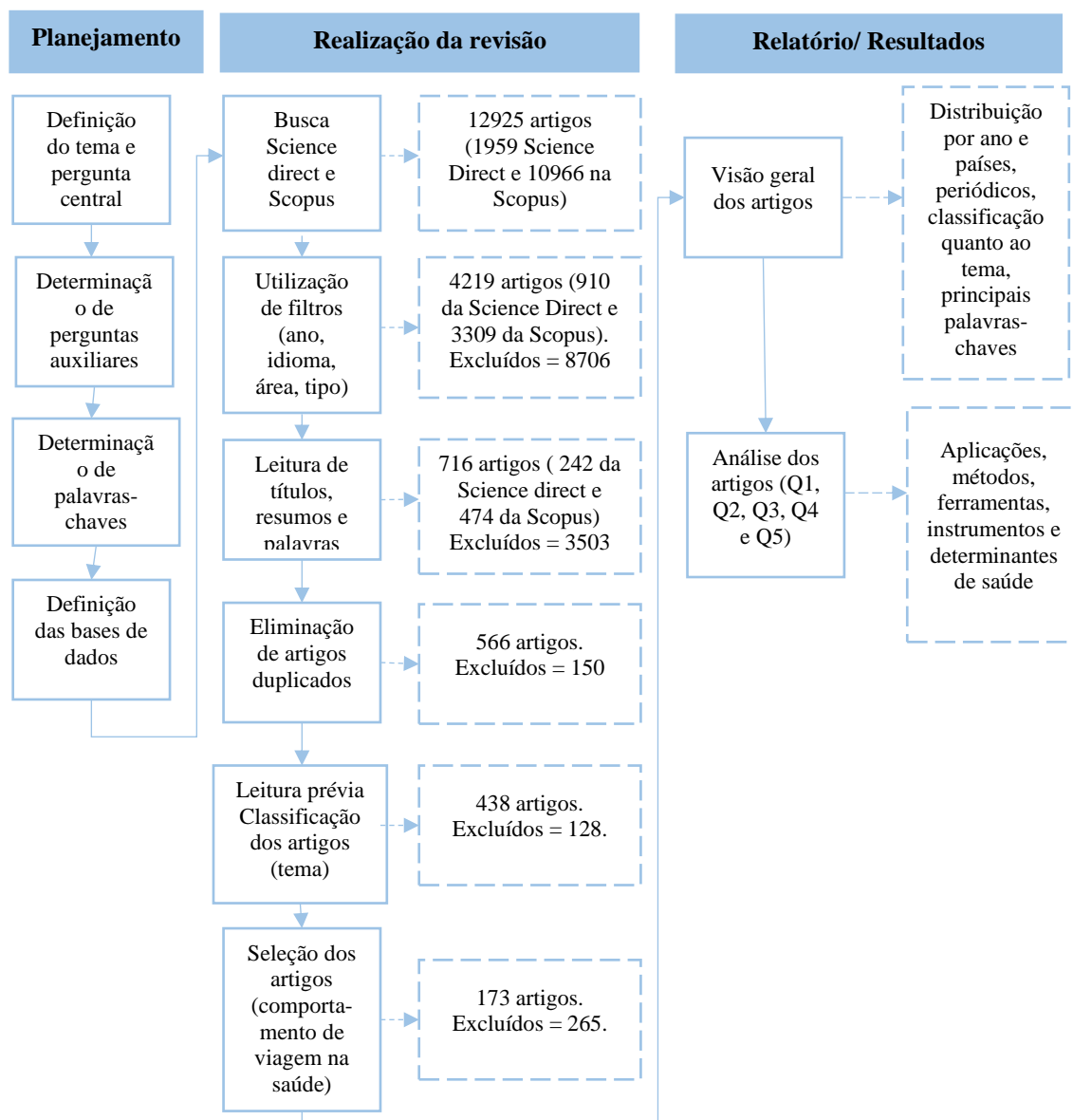


Figura 2.1: Procedimento metodológico para busca de trabalhos sobre transporte e saúde

Inicialmente, foi determinado que seriam analisados apenas trabalhos que abordaram de forma direta a relação entre o transporte terrestre de passageiros e saúde (física, mental ou bem-estar). Os artigos selecionados também deveriam apresentar alguma aplicação, com métodos e resultados práticos. Além disso, foram selecionados artigos já finalizados publicados em periódicos e na língua inglesa ou em português. Muitos trabalhos, no resumo, ressaltam a importância do sistema

de transporte para a saúde. No entanto, a aplicação não tem o foco na relação entre os dois temas. Esses trabalhos não foram selecionados. Além disso, também foram excluídos da análise artigos de revisão e de áreas como agricultura, ciências biológicas, odontologia, química, artes, entre outras que não estão relacionadas com a análise pretendida. A busca foi realizada em fevereiro de 2021.

Usando a opção de busca *Expert Search* e a combinação de termos acima, foram encontrados 1.959 artigos na base de dados *Science Direct* e 10.966 artigos na *Scopus*. Após a aplicação dos filtros, considerando os critérios de inclusão, restaram 910 artigos da base *Science Direct* e 3.309 artigos da *Scopus*. Posteriormente, todos os títulos, resumos e palavras-chaves foram lidos para a seleção dos artigos a serem analisados. Após esta etapa, sobraram 242 artigos provenientes da base *Science Direct* e 474 artigos da *Scopus*. Foi utilizado o *Mendeley* para verificar artigos duplicados, restando 566 artigos para análise. Ainda foi feita uma leitura rápida dos resumos, introdução e conclusão, visando identificar se realmente o artigo apresenta uma aplicação direta da relação entre transporte e saúde. Nesta etapa, foram eliminados 84 artigos, resultando em 438 artigos para análise. Foi realizada uma análise preliminar desses artigos, extraindo informações como ano de publicação, periódico e foi feita uma classificação do artigo quanto ao seu tema. Nesta etapa, foram selecionados os artigos que apresentaram o objetivo de avaliar como o comportamento de viagem influencia na saúde, restando 173 artigos para leitura completa. Após a seleção, foi feita a análise considerando as perguntas estabelecidas na fase de planejamento da revisão sistemática da literatura.

2.1.1 Panorama

Os 438 artigos selecionados referem-se à uma aplicação da relação entre transporte e saúde e foram publicados entre 2016 e 2021. A distribuição de publicações ao longo do período considerado é apresentada na Figura 2.2.

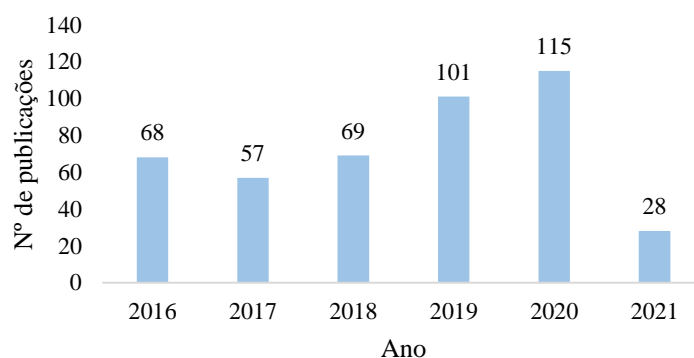


Figura 2.2: Distribuição de publicações sobre transporte e saúde ao longo do período entre 2016 e 2021

com a saúde. Neste grupo, são encontradas palavras como tempo de viagem, análise espacial, equidade, determinantes sociais de saúde e SIG. Dois grupos possuem em comum os termos qualidade do ar ou poluição atmosférica. Dentro de um desses grupos, destaca-se a o termo avaliação de impacto à saúde, AIS, ferramenta utilizada para verificar o impacto à saúde ocasionado pela implementação de política, programa ou projeto. Juntamente a esse termo, também se encontram planejamento urbano, mortalidade e saúde pública

Existem quatro grupos cujo foco são palavras relacionadas ao transporte ativo, porém com diferentes perspectivas. Um desses grupos está relacionado à segurança viária, englobando palavras como segurança viária, pedestres, ciclistas, análise de risco, tráfego e mobilidade urbana. Observa-se ainda dois grupos que relacionam o transporte ativo com o nível de atividade física. Um deles está mais voltado para a caminhabilidade, enquanto o outro tem o foco no ciclismo. O primeiro engloba as palavras caminhada, caminhabilidade, mobilidade ativa, acelerômetro e ambiente construído. Já o segundo é composto pelas palavras ciclismo, saúde, transporte, ambiente, índice de massa corporal e transporte ativo. O último grupo é composto por palavras que relacionam o transporte ativo à saúde mental. Os 438 artigos foram publicados em 174 periódicos. Os 10 periódicos com mais artigos (Figura 2.4) foram responsáveis por 40,9% do total dos artigos selecionados. Destaca-se também que aproximadamente 22% dos artigos foram publicados em apenas 2 periódicos, sendo esses: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, com 48 artigos, e *Journal of transport & health*, com 47 artigos.

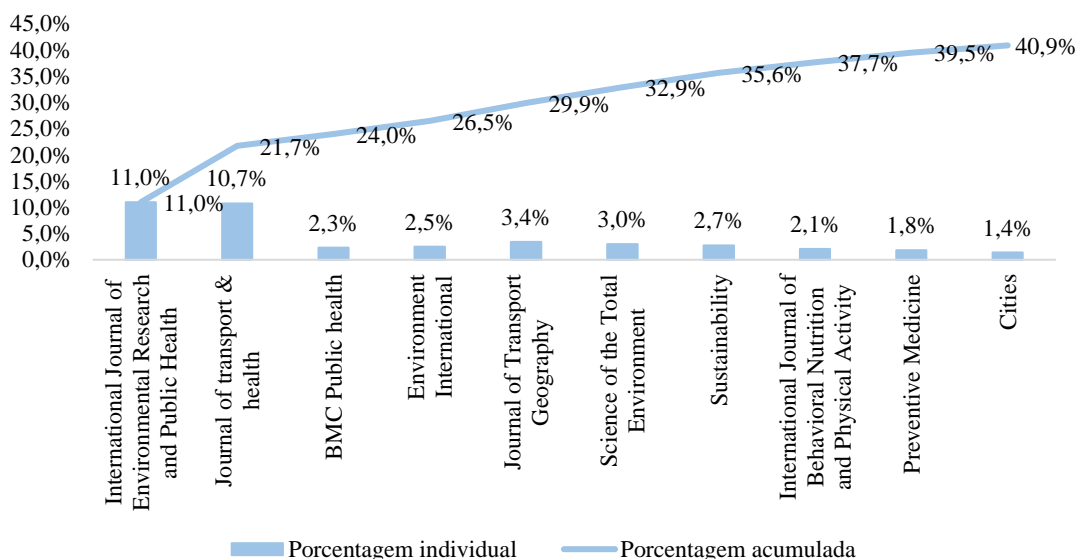


Figura 2.4: Periódicos com maior representatividade de publicações com os temas transporte e saúde

Por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves foi identificada similaridade entre os artigos, o que permitiu classificá-los quanto ao tema. Foram verificados 8 grupos de temas principais em trabalhos que relacionam transporte de passageiro e saúde, conforme Figura 2.5.

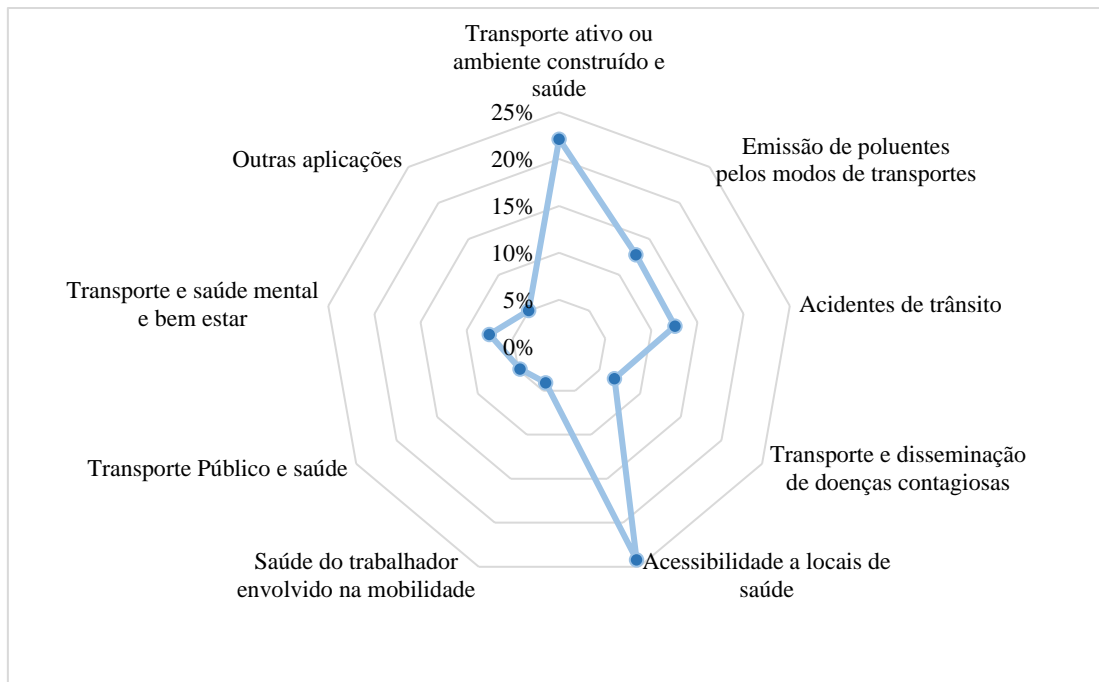


Figura 2.5: Classificação dos trabalhos quanto ao tipo de aplicação

O grupo mais representativo (24%) foi o de trabalhos que analisaram como o sistema de transporte impacta no acesso aos locais de cuidado com a saúde. Alguns desses trabalhos verificaram as diferenças de acesso entre pessoas que residem no meio urbano e rural. Outros exploraram como o modo de transporte usado ou o tempo de viagem influenciam no acesso a esses locais. Normalmente é usado o SIG (Sistema de Informação Geográfica) como ferramenta de análise. O segundo grupo com mais artigos (22%) consiste em trabalhos que analisaram o impacto, tanto negativo como positivo, do transporte ativo e do ambiente construído na saúde. Outra aplicação comum é a análise do impacto de emissões de poluentes por modos de transporte na saúde, correspondendo a 13%. Nesses trabalhos são desenvolvidos modelos matemáticos para estimar a emissão de poluentes. O mesmo número de publicações foi encontrado para pesquisas relacionadas ao impacto do sistema de transporte devido aos acidentes de trânsito. Trabalhos que analisaram o impacto na saúde mental ou bem-estar das pessoas corresponderam à 8%. Existem ainda trabalhos que avaliaram como o sistema de transporte é responsável pela disseminação de doenças contagiosas. Esse grupo correspondeu à 7% das publicações. Destaca-se que o ano de 2020 foi o que englobou o maior número de publicações dentro deste grupo. Isso se deve à gravidade da pandemia do coronavírus, cuja disseminação é associada à mobilidade de pessoas. Dos 438 artigos separados, 4% determinaram os impactos na saúde de trabalhadores envolvidos no setor de transporte de passageiros, como motoristas de ônibus, taxistas e motoristas de aplicativos. O grupo de trabalhos cujo foco foi o impacto do transporte público coletivo na saúde correspondeu à 5% das publicações. Por último, foi considerado um grupo denominado como “Outras aplicações, que também correspondeu à 5% dos artigos selecionados. Essa classificação

englobou trabalhos que apresentaram um objetivo mais amplo, não tendo como foco um único modo de transporte, mas sim o comportamento de viagem como um todo, bem como o impacto do planejamento urbano e, em específico, do planejamento geral do sistema de transporte.

Neste trabalho, foram analisados de forma mais detalhada os artigos que verificaram os efeitos do comportamento de viagem na saúde da população, ou seja, os artigos que analisaram como fatores, como a utilização de um certo modo de transporte, a mudança no comportamento de viagem, a frequência de uso, a distância de um ponto de origem ao destino, geram resultados de saúde. Sendo assim, os artigos analisados de forma mais detalhada neste trabalho foram os pertencentes aos grupos: transporte ativo ou ambiente construído e saúde; transporte público e saúde; transporte, saúde mental e bem-estar; e outras aplicações, o que correspondeu a 173 artigos.

2.1.2 *Relação entre Transporte Ativo (TA) e saúde*

O primeiro grupo refere-se a trabalhos que analisam o impacto do transporte ativo ou do ambiente construído na saúde. A falta de atividade está associada ao desenvolvimento de algumas doenças crônicas não transmissíveis, tais como: doenças cardíacas, diabetes, obesidade, infarto, hipertensão e alguns tipos de câncer (Barbosa *et al.*, 2016; Adlakha *et al.*, 2017; Arnason *et al.*, 2019; Borowik *et al.*, 2019; Bartley *et al.*, 2019; Adlakha e Parra, 2020). Apesar deste fato, estima-se que 31% da população mundial seja inativa fisicamente (Brondeel *et al.*, 2017; Rebecchi *et al.*, 2016). No contexto de países de baixa e média renda, a situação ainda é mais grave. Estima-se que as doenças crônicas não transmissíveis sejam responsáveis por 80% das doenças nesses países, sendo que a atividade física insuficiente é um contribuinte para a mortalidade prematura nessas populações (Adlakha e Parra, 2020)

Neste contexto, o uso do transporte ativo, caminhada e bicicleta, tem sido destacado como possível fonte diária de prática de exercícios (Brondeel *et al.*, 2017; Panter *et al.*, 2016) e, portanto, um contribuinte para a saúde da população. Assim, muitos trabalhos encontrados analisam a associação entre o uso do transporte ativo e aspectos de saúde, tais como nível de atividade física, obesidade, pressão arterial, doenças cardíacas, diabetes, entre outros. Normalmente, neste tipo de análise, são usadas ferramentas estatísticas que visam verificar diferenças entre grupos e comprovar a significância das associações entre as variáveis. Por exemplo são utilizados modelos de regressão, ANOVA, teste chi-quadrado, análise fatorial, modelos de equação estrutural, modelos mistos lineares generalizados, etc. Exemplos desse tipo de aplicação podem ser encontrados em: Bartley *et al.* (2019), Berglund *et al.* (2016), Buck *et al.* (2019), Buehler *et al.* (2020), Castro *et al.* (2019), Cohen *et al.* (2016), Flint e Cummins (2016), Frömel *et al.* (2020), Khan *et al.* (2017), Lee *et al.* (2016), Liao *et al.* (2017), Luan *et al.* (2019),

Martínez-Martínez *et al.* (2019), Mendoza *et al.* (2017), Mitáš *et al.* (2019), Passi-Solar *et al.* (2020), Raser *et al.* (2018), Schantz (2017), Schlosser *et al.* (2018) e Smith, L. *et al.* (2017).

Também foram verificadas análises da relação entre atributos do ambiente construído, uso do TA e aspectos de saúde. Para estas análises, são utilizados Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para medir de forma objetiva os atributos do ambiente, em conjunto com ferramentas estatísticas. Diversas variáveis de ambiente construído podem ser utilizadas nessas análises e podem variar de escala macro e micro, como no caso de características de vizinhanças. No trabalho de Stefansdottir *et al.* (2019) as variáveis de ambiente construído mais usadas são: uso misto do solo, densidade residencial, destinos utilitários perto de residências, a disponibilidade de calçadas, conectividade de rua, a disponibilidade de instalações recreativas como parques e trilhas, segurança e estética. Além dessas características, alguns trabalhos analisam o efeito da implementação de alguma infraestrutura específica, como a implementação de ciclovias ou de sinalização para pedestres. Também foi verificado em alguns estudos a utilização frequente do *Walk Score* (Collins *et al.*, 2018; Koohsari *et al.*, 2019; Koohsari *et al.*, 2018; McCormack *et al.*, 2017). Essa ferramenta é disponível de forma online e atribui uma pontuação para medir a caminhabilidade de um dado endereço baseado na sua proximidade com locais de interesse e conectividade ao redor dessa localização (Koohsari *et al.*, 2018). A avaliação do ambiente construído também pode ser feita de forma subjetiva, considerando a opinião de residentes de diferentes locais. Para tal, foi observada a aplicação do questionário *Neighborhood Environment Walkability Scale* (NEWS) em alguns trabalhos (Brüchert *et al.*, 2020; Pimenta *et al.*, 2020; Sun *et al.*, 2020; Noonan *et al.*, 2017).

Os trabalhos que analisaram a associação entre características do ambiente construído, uso do transporte ativo e aspectos de saúde foram: Adlakha *et al.* (2017), Adlakha e Parra (2020), Algoday *et al.* (2019), Amini *et al.* (2016), Barbosa *et al.* (2016), Borchardt *et al.* (2019), Brüchert *et al.* (2020), Cain *et al.* (2017), Cerin *et al.* (2019), Cerin *et al.* (2016), Collins *et al.* (2018), Crane *et al.* (2017), Delisle Nyström *et al.* (2019), Fitch *et al.* (2016), Fortune *et al.* (2020), Jeon *et al.* (2020), Kärmeniemi *et al.* (2019), Kartschmit *et al.* (2020), Koohsari *et al.* (2018), Koohsari *et al.* (2019), Kriit *et al.* (2019), Lee (2020), Levasseur *et al.* (2020), Mäki-Opas *et al.* (2016), Marquet; Miralles-Guasch (2016), McCormack *et al.* (2017), Mohsen; Ahmadiéh (2019), Mouratidis (2019), Noonan *et al.* (2017), Nordh *et al.* (2017), Oliver *et al.* (2016), Panter *et al.* (2016), Pimenta *et al.* (2020), Sallis *et al.* (2016), Stefansdottir *et al.* (2019), Su *et al.* (2017), Sun *et al.* (2020), Tewahade *et al.* (2019), Yang e Zhou (2020), Yang *et al.* (2020) e Žaltauskė Petrauskienė (2016). Dos artigos analisados neste grupo, 62 relacionaram o transporte de passageiro com algum tipo de doença ou aspecto de saúde (Quadro 2.1).

Aspecto de saúde	Autores
Nível de Atividade Física	Adlakha <i>et al.</i> (2017), Adlakha e Parra (2020), Bartley <i>et al.</i> (2019), Borchardt <i>et al.</i> (2019), Brainard <i>et al.</i> (2019), Brüchert <i>et al.</i> (2020), Buck <i>et al.</i> (2019), Buehler <i>et al.</i> (2020), Cain <i>et al.</i> (2017), Castro <i>et al.</i> (2019), Cerin <i>et al.</i> (2019), Cerin <i>et al.</i> (2016), Cohen <i>et al.</i> (2016), Collins <i>et al.</i> (2018), Crane <i>et al.</i> (2017), Delisle Nyström <i>et al.</i> (2019), Frömel <i>et al.</i> (2020), Kang <i>et al.</i> (2018), Kärmeniemi <i>et al.</i> (2019), Khan <i>et al.</i> (2017), Koohsari <i>et al.</i> (2018), Lee <i>et al.</i> (2016), Lee (2020), Liao <i>et al.</i> (2017), Mäki-Opas <i>et al.</i> (2016), Marquet e Miralles-Guasch (2016), Martínez-Martínez <i>et al.</i> (2019), McCormack <i>et al.</i> (2017), Mitáš <i>et al.</i> (2019), Panter <i>et al.</i> (2016), Pimenta <i>et al.</i> (2020), Sá <i>et al.</i> (2016), Sallis <i>et al.</i> (2016), Smith, L. <i>et al.</i> (2017), Stefansdóttir <i>et al.</i> (2019), Sun <i>et al.</i> (2020), Tewahade <i>et al.</i> (2019), Yang e Zhou (2020), Žaltauskė e Petrauskienė (2016).
Obesidade ou IMC	Algoday <i>et al.</i> (2019), Amini <i>et al.</i> (2016), Barbour <i>et al.</i> (2019), Berglund <i>et al.</i> (2016), Buck <i>et al.</i> (2019), Castro <i>et al.</i> (2019), Crane <i>et al.</i> (2017), Flint e Cummins (2016), Jeon <i>et al.</i> (2020), Kartschmit <i>et al.</i> (2020), Lee <i>et al.</i> (2016), Luan <i>et al.</i> (2019), Mohsen e Ahmadiéh (2019), Noonan <i>et al.</i> (2017), Oliver <i>et al.</i> (2016), Passi-Solar <i>et al.</i> (2020), Schantz (2017), Schlosser <i>et al.</i> (2018), Smith, L. <i>et al.</i> (2017), Sun <i>et al.</i> (2020), Yang e Zhou (2020), Yang <i>et al.</i> (2020), Zubery <i>et al.</i> (2021)
Diabetes	Arnason <i>et al.</i> (2019), Chapman <i>et al.</i> (2018), Kwan e Saragih (2020), Kriit <i>et al.</i> (2019), Lamu <i>et al.</i> (2020), Mohsen e Ahmadiéh (2019), Rodrigues <i>et al.</i> (2020)
Auto percepção de saúde	Barbosa <i>et al.</i> (2016), Barbour <i>et al.</i> (2019), Berglund <i>et al.</i> (2016), Brüchert <i>et al.</i> (2020)
Aptidão cardiorrespiratória	Noonan <i>et al.</i> (2017)
Pressão sanguínea	Kwan e Saragih (2020), Mohsen e Ahmadiéh (2019), Sun <i>et al.</i> (2020)
Aspectos de qualidade de vida	Frömel <i>et al.</i> (2020)
Sintomas de depressão	Cerin <i>et al.</i> (2016)
Câncer	Chapman <i>et al.</i> (2018), Kriit <i>et al.</i> (2019), Lamu <i>et al.</i> (2020), Rodrigues <i>et al.</i> (2020)
Doenças respiratórias	Chapman <i>et al.</i> (2018), Kriit <i>et al.</i> (2019)
Comportamento sedentário	Frömel <i>et al.</i> (2020), Koohsari <i>et al.</i> (2018), Smith, L. <i>et al.</i> (2017)
Infarto	Kriit <i>et al.</i> (2019)
Demência	Kriit <i>et al.</i> (2019)
Distúrbio mental	Kwan e Saragih (2020)
Doenças cardíacas	Kwan e Saragih (2020), Lamu <i>et al.</i> (2020), Rodrigues <i>et al.</i> (2020)
Colesterol	Mohsen e Ahmadiéh (2019), Passi-Solar <i>et al.</i> (2020)
Doenças cardiovasculares	Mohsen e Ahmadiéh (2019)
Doenças reumáticas	Mohsen e Ahmadiéh (2019)
Derrame	Kriit <i>et al.</i> (2019), Lamu <i>et al.</i> (2020)
Aptidão física	Noonan <i>et al.</i> (2017), Sun <i>et al.</i> (2020)
Vitamina D	Passi-Solar <i>et al.</i> (2020)
Indicadores de inflamação hepática	Passi-Solar <i>et al.</i> (2020)
Capacidade pulmonar	Sun <i>et al.</i> (2020)

Quadro 2.1: Aspectos de saúde avaliados nos trabalhos que relacionam transporte ativo e saúde

A Figura 2.6 apresenta a frequência na qual esses aspectos foram abordados considerando esses artigos

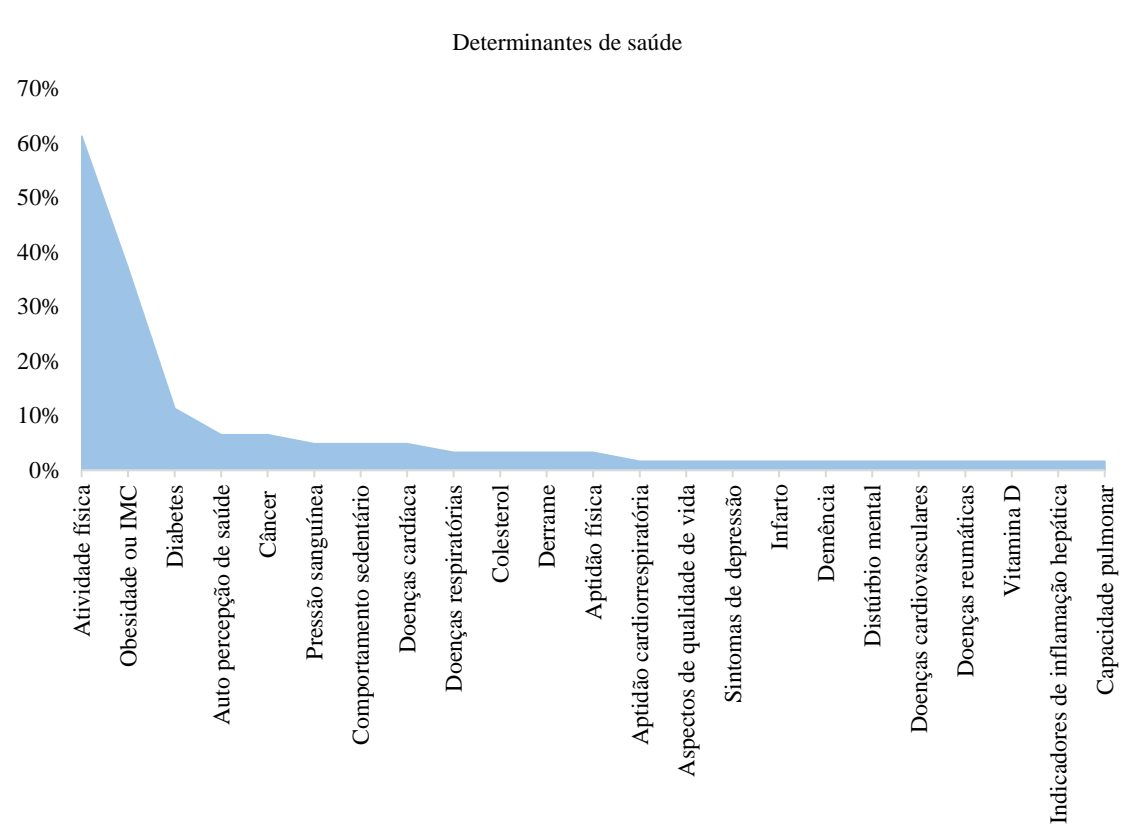


Figura 2.6: Frequência na qual os determinantes de saúde foram avaliados

Destaca-se a avaliação quanto ao nível de atividade física, por ser o fator mais avaliado (62%), seguido por obesidade, ou IMC (índice de massa corporal) e gordura corporal (37%). Mais especificamente sobre o nível de atividade física, foi observado que ele pode ser medido tanto de forma subjetiva como de forma objetiva. Na forma subjetiva, os participantes dos estudos relatam, por meio de questionários, suas atividades, frequência e duração. Para essa avaliação, observou-se a utilização de forma recorrente do *International Physical Activity Questionnaire* (Frömel *et al.*, 2020; Liao *et al.*, 2017; Adlakha *et al.*, 2017; Mitáš *et al.*, 2019). Já a avaliação objetiva do nível de atividade física é feita por meio de dispositivos como acelerômetros e GPS. Alguns autores destacam a escassez de trabalhos que fazem esse tipo de avaliação e também que a utilização de questionários pode apresentar viés nos resultados (Borowik *et al.*, 2019; Brondeel *et al.* 2017). Exemplos de trabalhos que utilizaram esses dispositivos para medir o nível de atividade física são encontrados em Bartley *et al.* (2019), Buck *et al.* (2019), Cain *et al.* (2017), Kang *et al.* (2018), Koohsari *et al.* (2019), Lee *et al.* (2016), Lee (2020), Martínez-Martínez *et al.* (2019), Mendoza *et al.* (2017).

Para a auto avaliação da saúde, um possível instrumento de coleta de dados observado nos trabalhos é o questionário SF-36 *health survey*, que engloba 36 itens e medidas de percepção de saúde divididos em 8 domínios: 1) funcionamento físico; 2) dor corporal; 3) limitações de funções causadas por problemas de saúde física; 4) limitações causadas por problemas emocionais; 5)

saúde mental geral; 6) funcionamento social; 7) energia / fadiga e (8) saúde geral. O questionário foi usado em Barbosa *et al.* (2016).

A metodologia HIA, *health impact assessment*, ou avaliação de impacto à saúde consiste em uma das principais abordagens usadas na pesquisa e na prática para determinar os impactos da formulação de políticas sobre os determinantes e resultados da saúde (Lozzi e Monachino, 2021). A metodologia HIA foi usada no trabalho de Giallouros *et al.* (2020) para estimar o risco combinado de exposição à poluição atmosférica e prática de atividade física para todas as causas de mortalidade em passageiros ativos em 6 países (Finlândia, Inglaterra, Brasil, EUA, China, Índia). Mueller *et al.* (2018) verificaram os impactos na saúde ocasionados pela expansão das redes cicláveis em cidades da Europa, considerando os países Inglaterra, Itália, Espanha, Suíça e Bélgica. Análise similar é encontrada em Otero *et al.* (2018), que realizaram uma avaliação de impacto à saúde do sistema de bicicleta compartilhada nos países Bélgica, França, Alemanha, Itália, Polônia e Espanha. O resultado estimado foi o número de mortes (aumentado ou evitado) devido à prática de atividade física, acidentes de trânsito e exposição à poluição, considerando uma substituição de viagens de carro por bicicletas compartilhadas. Tainio *et al.* (2016) utilizaram a metodologia HIA para verificar até que ponto os benefícios da atividade física devida ao uso do transporte ativo superam os danos devidos à exposição à poluição atmosférica. Os autores concluíram que na maioria dos casos os benefícios são superiores aos malefícios.

Diversas ferramentas foram originadas da metodologia HIA (Lozzi e Monachino, 2021) tais como: *Health Economic Assessment Tool* (HEAT), *Integrated Transport and Health Impact Modelling Tool* (ITHIM), *Transportation, Air pollution and Physical Activities* (TAPAS), e *Urban and Transport Planning Health Impact Assessment* (UTOPHIA). A ferramenta HEAT é utilizada para verificar os benefícios econômicos de investimentos de políticas de transporte. Ilie *et al.* (2019) usaram essa metodologia para verificar as vantagens e desvantagens dos deslocamentos não motorizados, quando comparados com os motorizados na Espanha e Romênia. Kriit *et al.* (2019) fizeram uma análise econômica de saúde referente a um investimento em infraestrutura urbana para bicicleta em Stocolmo, na Suécia. Pérez *et al.* (2017) estimaram os benefícios econômicos para a saúde referente às políticas de incentivo ao transporte ativo em Barcelona, Espanha. Rodrigues *et al.* (2020) desenvolveram uma avaliação de impacto econômico à saúde devido a mudanças de viagem de carro por bicicleta em Porto, Portugal. Foram propostos três cenários com diferentes taxas de variação da mudança no padrão de viagem e foram calculadas as mortes evitadas por 5 doenças, sendo essas: câncer de colón, câncer de mama, diabetes, doenças cardíacas e cerebrovasculares. Ainda sobre análises econômicas, observou-se a utilização de análise de custo benefícios (CBA - *Cost-benefit Analysis*), como em Brey *et al.* (2017) que buscaram estimar os retornos sociais e econômicos dos investimentos feitos em Sevilha, Espanha, para a construção de uma rede de ciclovias. Análise similar é encontrada em

Chapman *et al.* (2018) que estimaram o custo-benefício relacionado à saúde e à emissão de poluentes de duas intervenções para o transporte ativo na Nova Zelândia.

Os trabalhos apresentados acima destacam a importância do transporte ativo como forma de melhorar a saúde da população. No entanto, foram observados trabalhos que analisam alguns impactos negativos, como a exposição de ciclistas à poluição atmosférica e sonora. Como por exemplo, tem-se o trabalho de Apparicio *et al.* (2016) que avaliou a exposição de ciclistas à poluição atmosférica e sonora no Canadá, e identificaram fatores locais que influenciam na exposição à poluição, tais como temperatura, umidade, presença de ventos e hora do dia. Bertrand *et al.* (2020) verificaram a qualidade do ar em rotas de ciclismo de diferentes zonas urbanas de uma cidade na Austrália, considerando o poluente CO. Foi usado sensor para detectar o poluente durante sete dias da semana em diferentes horários. Com os dados, foi calculada a dose inalada pelos ciclistas e, por meio de análise espacial, foi mostrada a diferença entre as zonas estudadas. Qian e Wu (2019) analisaram a exposição de usuários de bicicleta compartilhada de comunidades carentes em Chicago, EUA, ao poluente PM_{2,5}. Por último, Wang *et al.* (2018) propuseram um modelo de escolha de rota bi-objetivo, visando a minimização do tempo de viagem e da dose inalada de poluentes.

2.1.3 *Relação entre transporte e saúde mental e bem-estar*

Além dos impactos à saúde física, o sistema de transporte também influencia no bem-estar e na saúde mental das pessoas e 8% dos artigos selecionados analisaram essa associação.

Para Smith *et al.* (2021) o bem-estar é um conceito multidimensional, englobando um estado físico, mental e social positivo, em oposição à ausência de doenças (ou deficiência) e está relacionado com os ambientes sociais e físicos vivenciados pelos indivíduos. Para Lee e Sener (2016), o sistema de transporte está relacionado com o bem-estar físico, bem-estar mental, bem-estar social e bem-estar financeiro. Os autores definem o bem-estar físico como sendo o condicionamento físico, energia e a ausência de doença ou disfunção física de um indivíduo. O transporte está relacionado com essa dimensão tanto de forma positiva, por meio do incentivo à atividade física, como de forma negativa devido à exposição à poluição e aos acidentes de trânsito. Já o bem-estar mental é definido como sendo a saúde psicológica, o humor e a auto percepção de cada indivíduo. Apesar de não ser tão bem documentado, o sistema de transporte também influencia essa dimensão, principalmente, devido ao tempo de deslocamento que consiste em fonte de estresse. O bem-estar social refere-se à qualidade da rede de apoio social, das relações familiares ou pessoais e ao nível de envolvimento na comunidade. A mobilidade e acessibilidade são os principais mecanismos pelos quais o sistema de transporte influencia no bem-estar social, uma vez que quanto mais difícil for viajar, mais difícil será desenvolver conexões sociais. Além

disso o trânsito também pode inibir as conexões sociais, tornar as atividades mais desagradáveis e fornecer uma barreira física para a interação social. Por último, o sistema de transporte também influencia o bem-estar econômico, que consiste nos recursos financeiros e no acesso às oportunidades de emprego. Nesse sentido, o aumento da mobilidade pode melhorar o acesso às oportunidades tanto de emprego, como de outros serviços necessários, o que pode melhorar a percepção quanto à qualidade de vida.

Os trabalhos deste grupo focaram no impacto do sistema de transporte no bem-estar mental e também no bem-estar social. Além disso, alguns trabalhos analisaram o bem-estar subjetivo e também aspectos relacionados com o nível de satisfação dos indivíduos (satisfação com os deslocamentos ou satisfação geral), que também impactam no bem-estar individual.

Foi observado que muitos trabalhos deste grupo tiveram como foco o bem-estar de idosos. Isso se deve ao fato de que pessoas mais velhas tendem a ter maior dificuldade de locomoção e a perderem a habilidade de direção, o que pode levá-los à exclusão social e à falta de acesso a destinos importantes para a saúde e bem-estar (Curl e Mason, 2019). A exclusão social é definida como sendo o processo no qual uma pessoa ou um grupo não pode participar efetivamente da sociedade devido a uma acessibilidade ou mobilidade ruim. Esse processo afeta a saúde, qualidade de vida, coesão e equidade social (Al-Rashid *et al.*, 2021). Bergefurt *et al.* (2019) também ressaltam a importância do sistema de transporte para o nível de satisfação de vida e para diminuir o sentimento de solidão de idosos. Trabalhos que avaliaram o bem-estar de idosos foram Al-Rashid *et al.* (2021), Barnett *et al.* (2020), Bergefurt *et al.* (2019), Cuignet *et al.* (2020), Curl e Mason (2019), He *et al.* (2020), Lane *et al.* (2020), Lättman *et al.* (2019), Spinney *et al.* (2020), Štefan *et al.* (2019).

Entre os adultos, alguns autores observaram a importância dos deslocamentos pendulares entre casa e trabalho (Avila-Palencia *et al.*, 2018) que consiste em uma das atividades primárias (Schneider e Willman, 2019) e possui forte influência na qualidade de vida e bem-estar das pessoas. Nesse sentido, o tempo de deslocamento é um fator relevante por fazer com que as pessoas tenham menos tempo para se dedicar a outras atividades, como se exercitar ou se conectar com outras pessoas (Sha *et al.*, 2019; Kent *et al.*, 2019). A escolha pelo modo de transporte influencia de diferentes formas na saúde mental de trabalhadores (Wang, X. *et al.*, 2019). Para motoristas, os fatores que mais se destacam são o estresse devido ao trânsito, a incerteza devido aos atrasos que podem ocorrer e aos longos tempos de viagem. Já para usuários do transporte público, o impacto na saúde mental é devido às preocupações quanto à confiabilidade do serviço, segurança pessoal e conforto. Os autores também trazem exemplos de trabalhos que mostram que o uso do transporte ativo e transporte público para o trabalho é mais benéfico para a saúde mental do que o uso dos modos motorizados individuais. Mais especificamente sobre o transporte ativo,

Wild e Woodward (2019) exploraram os motivos nos quais ciclistas são mais satisfeitos com deslocamentos e elencaram 4 razões principais, sendo essas: maior grau de controle do deslocamento e confiabilidade do tempo de chegada; maior oportunidade para interação social; efeito de “sentir-se melhor” devido aos exercícios de intensidade moderada; e níveis agradáveis de estimulação sensorial.

O bem-estar é um conceito multidimensional e cada trabalho o abordou de diferentes maneiras. O Quadro 2.2 apresenta os aspectos relacionados ao bem-estar e os respectivos trabalhos nos quais esses aspectos foram abordados.

Aspecto relacionados ao bem-estar	Autores
Bem-estar social	Avila-Palencia <i>et al.</i> (2018), Al-Rashid <i>et al.</i> (2021), Bergefurt <i>et al.</i> (2019), Curl e Mason (2019), He <i>et al.</i> (2020), Lane <i>et al.</i> (2020), Spinney <i>et al.</i> (2020)
Bem-estar psicológico, subjetivo ou mental (inclui algumas doenças específicas como depressão, ansiedade e <i>stress</i>)	Curl e Mason (2019), He <i>et al.</i> (2020), Štefan <i>et al.</i> (2019), Avila-Palencia <i>et al.</i> (2018), Chng <i>et al.</i> (2016), Jimenez-Vaca <i>et al.</i> (2020), Kent <i>et al.</i> (2019), Makarewicz e Németh (2018), Mindell <i>et al.</i> (2017), Sha <i>et al.</i> (2019), Wang, X. <i>et al.</i> (2019), Werner <i>et al.</i> (2019), Zhang <i>et al.</i> (2019).
Nível de satisfação (com o deslocamento, vizinhança ou geral)	Barnett <i>et al.</i> (2020), Bergefurt <i>et al.</i> (2019), Chng <i>et al.</i> (2016), He <i>et al.</i> (2020), Lättman <i>et al.</i> (2019), Jimenez-Vaca <i>et al.</i> (2020), Kent <i>et al.</i> (2019), Schneider e Willman (2019), Wei <i>et al.</i> (2019), Xiong e Zhang (2016), Zhu e Fan (2018), Ma <i>et al.</i> (2020), Mouratidis (2019)
Desempenho cognitivo	Mindell <i>et al.</i> (2017), Webb Jamme <i>et al.</i> (2018), Jimenez-Vaca <i>et al.</i> (2020)

Quadro 2.2: Aspectos relacionados ao bem-estar avaliados nos trabalhos

O nível de satisfação geral das pessoas, está relacionado com a forma com que cada indivíduo se sente em relação a sua vida podendo ser avaliado de forma direta, em perguntas sobre o quão satisfeita uma pessoa se sente, (Lättman *et al.*, 2019 e Chng *et al.*, 2016) ou por meio da ferramenta *Life Scale*, que consiste na avaliação de 5 afirmações, tais como: “Eu sou satisfeito com minha vida”; “Até o momento eu consegui coisas importantes que eu desejo na minha vida”, “Na maioria dos aspectos, minha vida é perto do ideal”; “As condições da minha vida são excelentes”; e “Se eu pudesse viver minha vida novamente, eu não mudaria quase nada”. Cada afirmação é avaliada por meio de uma escala de 5 pontos, variando em discordo completamente até concordo totalmente (Bergefurt *et al.*, 2019 e Sha *et al.*, 2019). Existem ainda trabalhos que avaliam o nível de satisfação com aspectos específicos, como vizinhança (Barnett *et al.*, 2020) e com o deslocamento ou modo de transporte usado (Schneider e Willman, 2019; Wei *et al.*, 2019; He *et al.*, 2020). Para o último, ainda pode ser usada a ferramenta “*Satisfaction with Travel Scale*” (Wei *et al.*, 2019).

Em alguns trabalhos, a análise do sistema de transporte de passageiros na saúde mental foi feita por meio de questionários padrão. Assim como no item referente ao impacto do transporte ativo na saúde, neste grupo também foi verificado o uso do questionário SF-36 *health survey*. Como mencionado anteriormente, esse questionário apresenta uma avaliação quanto ao domínio de saúde mental e foi empregue nos trabalhos de Cuignet *et al.* (2020) e Zijlema *et al.* (2018). No trabalho de Kent *et al.* (2019), o questionário usado foi uma versão reduzida denominada SF-12 *health survey*. Além desse, também foi verificada a utilização dos questionários “*General Health Questionnaire*”, em Chng *et al.* (2016), *Chinese Health Questionnaire-12*, em Sha *et al.* (2019), *Kessler's six item*, em Štefan *et al.* (2019), e *Warwick-Edinburgh Mental Wellbeing Scale*, em Curl e Mason (2019). Este último consiste na determinação da frequência referente a 14 afirmações sobre felicidade subjetiva e funcionamento psicológico nas duas últimas semanas. Para o bem-estar subjetivo, em Makarewicz e Németh (2018) foi usado o índice *Personal Wellbeing Index*, composto por sete questões subjetivas que representam os domínios da vida que contribuem para o bem-estar subjetivo geral, sendo esses: padrão de vida, saúde física, relacionamento pessoal, engajamento na comunidade, segurança pessoal, segurança futura e realização na vida. Já a associação entre padrão de deslocamento e sintomas de depressão foi avaliada em Wang *et al.* (2019) em 11 cidades da América Latina. Os autores usaram como instrumento de coleta de dados o “*ten-item Center for Epidemiologic Studies (CESD-10) scale*”, composto por uma lista de sentimentos os quais os participantes avaliam a frequência na qual os sentiram na última semana. Questionário similar (*Center for Epidemiological Studies-Depression- CES-D scale*) também foi usado em Zhang *et al.* (2019) para avaliar a associação entre atributos do ambiente construído e depressão. Na análise, foram considerados alguns aspectos relacionados ao transporte, tais como o acesso a locais utilitários, conectividades das ruas e a atividade física para fins de deslocamento.

Jimenez-Vaca *et al.* (2020) exploraram como o estresse e o desempenho cognitivo são afetados em deslocamentos por transporte público e bicicleta em Bogotá. Esse trabalho constou de sete participantes e, tanto o estresse como o desempenho cognitivo, foram avaliados por meio de testes antes e depois dos participantes realizarem suas viagens. O estresse foi analisado pelo nível de cortisol na saliva e o desempenho cognitivo por meio do teste *Stroop*, ou teste de cores. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste ANOVA e os autores não encontraram diferença significativa em ambos os testes.

Em termos de ferramentas, a maioria dos trabalhos usou técnicas estatísticas para verificar as associações entre variáveis relacionadas aos deslocamentos e aspectos de bem-estar. A Tabela 2.1 apresenta as ferramentas usadas de forma mais recorrente, com destaque para os modelos de regressão (linear, logística, binária, ordenada, Poisson) e modelos de equação estrutural, principalmente o método *Path Analysis*, que consiste em um caso especial dos modelos de

equação estrutural. Esse método permite que as relações múltiplas, diretas e indiretas, entre variáveis independentes e dependentes possam ser testadas simultaneamente (Bergefurt *et al.*, 2019).

Ferramenta	Trabalhos	N
Modelos de regressão	Avila-Palencia <i>et al.</i> (2018), Chng <i>et al.</i> (2016), Higgs <i>et al.</i> (2019), Kent <i>et al.</i> (2019), Lane <i>et al.</i> (2020), Lukmanji <i>et al.</i> (2020), Schneider e Willman (2019), Sha <i>et al.</i> (2019), Spinney <i>et al.</i> (2020), Štefan <i>et al.</i> (2019), Wang, X. <i>et al.</i> (2019), Wei <i>et al.</i> (2019), Zhang <i>et al.</i> (2019), Zhu e Fan (2018)	14
Modelos de equações estruturais	Al-Rashid <i>et al.</i> (2021), Bergefurt <i>et al.</i> (2019), Cuignet <i>et al.</i> (2020), Curl e Mason (2019), He <i>et al.</i> (2020), Lättman <i>et al.</i> (2019), Mouratidis (2019), Wei <i>et al.</i> (2019), Xiong e Zhang (2016), Zhang <i>et al.</i> (2019)	9
Modelos mistos aditivos generalizados	Barnett <i>et al.</i> (2020)	1
Anova	Jimenez-Vaca <i>et al.</i> (2020), Lättman <i>et al.</i> (2019), Makarewicz e Németh (2018)	3
Teste chi-quadrado	Makarewicz e Németh (2018), Štefan <i>et al.</i> (2019)	2
Correlação Spearman	Štefan <i>et al.</i> (2019), Jimenez-Vaca <i>et al.</i> (2020)	2
Análise Multinível	Zijlema <i>et al.</i> (2018)	1

Tabela 2.1: Ferramentas usadas em trabalhos que relacionam os temas transporte e bem-estar

2.1.4 Relação entre transporte público (TP) e saúde

O transporte público pode impactar na saúde dos indivíduos de diversas maneiras e 5% dos trabalhos selecionados avaliaram essa associação. Alguns autores destacam que o uso do TP pode ser fonte de atividade física, por exigir que as pessoas caminhem para terem acesso aos pontos e estações, sendo um importante elemento para a saúde (Bartels *et al.*, 2016; Chaix *et al.*, 2019). Os deslocamentos por TP podem ainda, trazer conveniência, ser economicamente mais vantajoso e proporcionar menos estresse para os passageiros, quando comparados com os deslocamentos por carro (Wong *et al.*, 2017). O TP também contribui para a redução de congestionamentos, resultando em menores tempos de deslocamento e em melhoria de produtividade. Por outro lado, os usuários de TP podem ser mais afetados pelas altas concentrações de poluição que podem ter efeitos adversos na saúde. Sendo assim, o TP pode afetar a saúde da população tanto de forma positiva como negativa.

Dentro deste grupo, foi observada uma proporção de trabalhos que avaliam como o uso do TP pode acarretar no aumento de atividade física relacionada ao transporte. Como exemplo, tem-se o trabalho de Bartels *et al.* (2016) que avaliou diferenças no nível de atividade física de usuários e não usuários do BRT (*Bus Rapid Transit*) na África do Sul, por meio de modelos de regressão logística. A caminhada foi o modo mais comum para ir de/para a estação do BRT e poucos usuários utilizam os modos motorizados para este fim, sendo que a maioria dos que usam moram a mais de 500 metros de uma estação. Os usuários do BRT também acumularam mais atividade física geral e relacionada ao transporte do que os não usuários. Ainda considerando este modo de

transporte, Lemoine *et al.* (2016) também avaliaram a associação entre uso do BRT e atividade física na Colômbia. Para tal, foi aplicado o “*International Physical Activity Questionnaire*” com uma amostra de 1000 pessoas e utilizados acelerômetros em uma subamostra de 250 pessoas. A associação entre as variáveis foi verificada por meio de modelos de regressão logística e modelos aditivos generalizados. Assim como no trabalho anterior, os autores também concluíram que os usuários do BRT tendem a reportar que caminham mais do que os que não utilizam o serviço. Os dados objetivos dos acelerômetros também mostraram que os usuários acumularam mais minutos de atividade física de intensidade moderada/vigorosa. Nos EUA, Knell *et al.* (2018) também avaliaram a relação entre uso do TP e atividade física, tanto de forma subjetiva, por meio de questionários, como de forma objetiva, por meio de acelerômetros. Os dados provenientes dos questionários mostram que usuários primários do transporte público (os que usam o TP como principal forma de locomoção) acumulam mais minutos de atividade física de intensidade moderada/vigorosa do que os demais participantes. Já os dados dos acelerômetros mostram que pessoas mais velhas, as que moram longe de uma estação de TP e as com valores mais altos de IMC possuem menores níveis de atividade física. O modelo de regressão logística desenvolvido com os dados autodeclarados aponta que os usuários do TP têm 7,3 vezes mais chances de atenderem aos requisitos de atividade física suficiente do que os que não utilizam o serviço. Resultado similar foi encontrado por Lachapelle e Pinto (2016) no Canadá. Os autores usaram dados de uma pesquisa nacional e modelos de regressão logística para avaliar a relação entre o uso do TP e TA. Os resultados do trabalho apontam que uma maior porcentagem de usuários do transporte público atinge o nível recomendado de atividade física. Chaix *et al.* (2019) apresentaram uma nova metodologia para medir a caminhada durante os deslocamentos, inclusive nos realizados por TP. O estudo foi aplicado na França e os autores concluíram que tanto a distância caminhada como o número de passos ao usar o TP são superiores quando comparados com os deslocamentos realizados apenas por caminhada.

Além do nível de atividade física, o uso do TP também está associado com outros aspectos de saúde. Brown *et al.* (2019) verificaram se as mudanças no número de passageiros devido à implementação de uma linha de VLT (veículo leve sobre trilhos) estão associadas com o IMC em Salt Lake, EUA. Foram usadas medidas autodeclaradas sobre os deslocamentos e medidas objetivas de GPS. Ambos os dados mostraram associação com o IMC. Para as medidas objetivas, observou-se que os usuários antigos tenderam a aumentar o IMC e os novos usuários apresentaram tendência de queda. As análises com os dados autodeclarados mostraram resultados similares. No entanto, para os novos usuários, a associação teve um efeito não significativo. Chiatti *et al.* (2017) avaliaram a associação entre saúde auto percebida de idosos e serviços públicos de mobilidade em três cidades na Suécia. Foi utilizado o questionário SF-12, que aborda questões sobre saúde física e mental. Os resultados mostram que pessoas com uma boa saúde

física e mental tendem a caminhar mais que 500 metros pelo menos uma vez por semana, têm acesso e usam frequentemente o carro, moram perto de um ponto de ônibus e usam frequentemente o TP. A análise multivariada realizada ainda aponta que os idosos que moram a uma distância entre 200 e 500 metros de um ponto de ônibus tem uma saúde mental pior do que os que moram a menos de 200 metros. O fato de não usar o TP esteve associado a uma pior saúde mental. A saúde auto percebida também foi analisada em Wang *et al.* (2020) em relação aos deslocamentos de longa distância e uso de trens de alta velocidade na China. No geral, mais respondentes percebem uma associação negativa entre o uso do modo de transporte e a saúde física e mental. No entanto, pessoas que antes já realizavam longas distâncias por outros modos de transportes e passaram a usar os trens de alta velocidade tenderam a reportar uma experiência positiva quanto aos efeitos na saúde. Os participantes que passaram a percorrer longas distâncias após a implementação dos trens de alta velocidade tenderam a ver a associação de forma negativa. Além disso, pessoas que tem acesso aos trens por meio de caminhada e bicicleta também tem uma visão mais positiva do que as que acessam por TP ou carro. No Brasil, Saboya Lenzi *et al.* (2016) investigaram os sinais e sintomas em pacientes com síndrome do túnel do carpo após usarem o TP. Os autores destacam que alguns pacientes indicam parestesia nos dedos após usar o TP devido às vibrações. O estudo foi aplicado em uma amostra de 205 pacientes e a única variável significativa relacionada ao deslocamento foi o tempo (após 15 minutos do embarque) no qual os pacientes passam a desenvolver os sintomas.

Foi verificada a utilização da metodologia de avaliação de impacto à saúde em Tétreault *et al.* (2018), no Canadá. Este trabalho buscou quantificar os benefícios e prejuízos para a saúde para o ano de 2031. Foi simulado um cenário considerando toda a infraestrutura de transporte público planejada para a região de Montreal e os resultados foram comparados com um cenário no qual não se considera essa infraestrutura. Para o desenvolvimento dos cenários, foi estimada a demanda por viagens, fluxo de tráfego e a emissão de NO₂. A avaliação de impacto à saúde foi realizada considerando a mortalidade total e a causada por doenças cardiovasculares, câncer de mama, câncer colorretal, asma e diabetes. O cenário proposto resulta em um maior número de viagens por TP e no aumento da caminhada para se ter acesso a este modo de transporte. Foi observada uma pequena redução de emissão do poluente NO₂. O aumento do uso do TP gerou uma redução de 104 anos de vida perdidos ajustados por incapacidade. Essa redução foi principalmente devida ao aumento da atividade física e à redução das lesões no trânsito. Apesar dos ganhos observados, os autores destacam que o cenário composto pelos projetos planejados de TP em Montreal não reduz drasticamente as doenças atribuídas aos veículos e infraestrutura de transporte, apresentando um impacto baixo e localizado nas regiões que receberão os projetos.

Três trabalhos analisaram a influência do acesso ao TP em aspectos de saúde, sendo esses: Badland *et al.* (2017), Brown *et al.* (2019), na Austrália, e Wang *et al.* (2019) na China. No

primeiro trabalho foi desenvolvido um modelo conceitual que mostra os caminhos nos quais o acesso ao transporte público impacta no sistema de transporte de uma região, no comportamento individual e em resultados de saúde. O estudo foi aplicado com uma amostra de 9495 adultos e foi avaliada a acessibilidade quanto a diferentes modos de transporte público, o nível de posse de veículo da região de cada participante, o nível de exposição ao tráfego, o tempo de deslocamento, o tempo em que a pessoa fica sentada durante um dia e, também, foi feita uma autoavaliação de saúde (física e mental), por meio de uma escala *likert* de 5 pontos. As associações entre as variáveis foram verificadas por meio de modelos de regressão. Os resultados mostram que morar fora do que é considerado ideal para se ter acesso ao transporte público está relacionado com maior nível de posse de veículo e uma maior exposição ao tráfego. Por sua vez, essas duas variáveis estiveram associadas com maiores tempos de deslocamento e sentado, sendo que um maior tempo sentado foi associado a uma pior autoavaliação da saúde. Brown *et al.* (2019) verificaram como cenários de melhoria na acessibilidade ao TP impactaria na atividade física, obesidade e em lesões no trânsito. Os autores constataram ganhos econômicos e para a saúde relacionados com a melhoria da acessibilidade. Por último, Wang *et al.* (2019) verificaram como que a percepção quanto à acessibilidade ao TP influencia no nível de atividade física. Foram desenvolvidos 3 modelos de regressão de efeito misto, sendo o primeiro modelo sem ajuste, e os demais ajustados por características individuais e atributos dos locais de residência (densidade residencial e área verde). Todos os modelos mostraram que os que tem uma melhor percepção quanto à acessibilidade tem maior propensão a atender aos requisitos necessários de atividade física.

Ainda dentro deste grupo, foram verificados trabalhos que analisam o efeito da exposição à poluição ao utilizar o TP, que consiste em locais fechados e com altas concentrações de diferentes poluentes. Os trabalhos que fizeram essa análise são: Gastelum-Arellanez *et al.* (2021), Gong *et al.* (2017), Jia *et al.* (2018), Nogueira *et al.* (2020), Tang *et al.* (2019) e Wong *et al.* (2017). Por último, Triguero-mas *et al.* (2020) verificaram a relação entre as greves de TP, na Espanha, e o número de hospitalizações e mortalidade por doenças cardiorrespiratórias. Os autores tinham como objetivo verificar se essa associação é mediada pelo aumento da poluição atmosférica devido ao aumento do uso do transporte motorizado individual. Os resultados sugerem um aumento de eventos de doenças respiratórias em dias de greve. No entanto, concluiu-se que essa associação não é mediada pelo aumento da poluição atmosférica. O Quadro 2.3 apresenta um resumo com os tipos de aplicações entre transporte público e saúde, bem como as ferramentas utilizadas em cada tipo de aplicação.

Análise	Principais ferramentas	Trabalhos
Relação entre uso do TP e atividade física	Modelos de regressão (logística e linear múltipla) teste t, teste qui-quadrado, Kruskal-wallis test e ANOVA	Bartels <i>et al.</i> (2016), Chaix <i>et al.</i> (2019), Knell <i>et al.</i> (2018), Lachapelle e Pinto (2016), Lemoine <i>et al.</i> (2016)
Relação entre uso do TP e outros aspectos de saúde (obesidade, saúde auto percebida, síndrome do túnel do carpo)	Modelos de regressão (multinível, linear múltipla, logística), teste chi-quadrado, ANOVA, Teste t de Student e Kolmogorov-Smirnov	Brown <i>et al.</i> (2019), Chiatti <i>et al.</i> (2017), De Saboya Lenzi <i>et al.</i> (2016), Wang <i>et al.</i> (2020)
Relação entre acesso ao TP e aspecto de saúde	Teste chi-quadrado e regressão (efeito misto e logística) e HIA	Badland <i>et al.</i> (2017), Brown <i>et al.</i> (2019), Wang <i>et al.</i> (2019)
Exposição à poluição atmosférica	ANOVA, Análise multivariada, Análise de componentes principais, Teste t, modelo misto aditivo generalizado, Modelo de regressão (linear, quase-poisson, logística, efeitos mistos)	Gastelum-Arellanez <i>et al.</i> (2021), Gong <i>et al.</i> (2017), Jia <i>et al.</i> (2018), Nogueira <i>et al.</i> (2020), Tang <i>et al.</i> (2019), Triguero-mas <i>et al.</i> (2020), Wong <i>et al.</i> (2017)

Quadro 2.3: Aplicações e ferramentas utilizadas em trabalhos que relacionam transporte público e saúde

2.1.5 Outras aplicações

O grupo “Outras aplicações” englobou artigos que analisaram o impacto à saúde do comportamento de viagem em geral, considerando diversos modos de transportes simultaneamente, bem como o impacto do planejamento urbano, mais especificamente, do planejamento do sistema de transporte. Dentro deste grupo, foram analisados 22 artigos, sendo que 11 utilizaram a metodologia HIA (*Health Impact Assessment*), que consiste em uma metodologia para estimar os impactos da formulação de políticas sobre os determinantes e resultados da saúde (Lozzi e Monachino, 2021).

Khomenko *et al.* (2020) utilizaram a metodologia para estimar a mortalidade prematura devido ao não cumprimento dos requisitos internacionais para exposição à poluição atmosférica, sonora, acesso a espaço verde, prática de atividade física e calor em uma cidade da Áustria. Os autores concluíram que 8% das mortes prematuras são atribuídas ao não cumprimento dos níveis de exposição considerados no estudo, sendo que dessas, 76% são devidas à exposição a poluição atmosférica e a insuficiência de prática de atividade física. Além disso, também concluiu-se que pessoas que residem em áreas de menor poder aquisitivo possuem maior risco de morte prematura devido à exposição ao poluente NO₂, poluição sonora, calor e menor acesso aos espaços verdes. De forma similar, Mueller *et al.* (2017) também consideraram as recomendações internacionais para os mesmos fatores relacionados ao transporte (poluição atmosférica, sonora, acesso a espaços verdes, calor e atividade física) para estimar a morbidade evitada e os anos de vida ajustados perdidos por incapacidade em Barcelona, Espanha. A ferramenta utilizada foi UTOPHIA (*Urban and Transport Planning Health Impact Assessment*), originada da metodologia HIA. Os autores destacam que o fato de Barcelona não atingir os níveis recomendados para cada exposição resulta

em um grande valor de morbidades e dias perdidos de vida por incapacidade, sendo que 36% das cargas de doenças são causadas pela exposição ao barulho.

Outro estudo aplicado em Barcelona foi o de Mueller *et al.* (2020), que estimou os impactos à saúde da implementação de um novo modelo urbano. Tal modelo, denominado modelo de super blocos, consiste em uma estratégia inovadora de planejamento urbano e de transporte que visa recuperar os espaços públicos para as pessoas, reduzir os modos motorizados, promover uma mobilidade sustentável e um e um estilo de vida saudável, fornecer espaços verdes e mitigar os efeitos de mudanças climáticas. Os autores mostraram que, com a implementação do modelo proposto, 667 mortes podem ser evitadas anualmente, sendo que a maior proporção dessas mortes é evitada devido à redução de emissão de NO₂, seguida pela redução de ruídos e desenvolvimento de espaços verdes. O aumento da atividade física devido a mudanças nos hábitos de locomoção poderia evitar 36 mortes anualmente. Também foi estimado um ganho de 198 dias em média em termos de expectativa de vida de pessoas com 20 anos ou mais. A redução das 667 mortes prematuras resultaria em um impacto econômico positivo de 1,7 bilhões de euros por ano.

No Reino Unido, Mueller; Rojas-Rueda; Khreis; *et al.* (2018) estimaram a carga de mortalidade associada aos níveis atuais de exposição aos múltiplos fatores relacionados ao planejamento urbano e de transporte. O trabalho também buscou investigar a distribuição da carga de mortalidade entre a população, com foco no status socioeconômico. Também foi utilizado o método UTOPIA e foi calculado o número de mortes prematuras atribuídas a exposição aos níveis de atividade física, poluição sonora e atmosférica e acesso a espaços verdes. Foi verificado que metade da população não é suficientemente ativa e que os níveis do poluente PM_{2,5} e de ruído excedem o recomendado. Em relação ao acesso a espaços verdes, 18% da população não vivem dentro da distância recomendada. Ao todo, seriam evitadas 375 mortes prematuras anuais se houvesse conformidade com as recomendações internacionais dos fatores analisados no estudo. A maior proporção de mortes evitadas seria devido à atividade física, seguida por acesso aos espaços verdes e redução de ruídos. Por fim, foi verificado que os residentes de áreas de menor poder aquisitivo e etnicamente diversa apresentaram maior risco de exposição aos fatores considerados.

Nadrian *et al.* (2020) realizaram uma avaliação de impacto à saúde devido ao trânsito e iniciativas de transporte em uma cidade do Irã. Foram utilizadas diversas fontes de dados por meio da realização de grupos focais e entrevistas semiestruturadas com residentes e informantes ligados à área de transporte. Também foi feita observação em campo do trânsito da cidade. Na entrevista com a comunidade, foi aplicado um questionário com 500 pessoas denominado *Urban Traffic-related Determinants of Health Questionnaire*, que inclui 8 domínios, sendo esses: ambiente físico, ambiente social, serviço público e acessibilidade, circunstâncias familiares, políticas

públicas, uso de substâncias, serviços de bem estar social e qualidade do ar. Por meio de ferramentas estatísticas, como teste-t, ANOVA One-way e regressão linear, foi verificado o impacto de cada variável relacionada ao transporte na saúde e na qualidade de vida. Tanto os dados quantitativos como os qualitativos mostraram que o trânsito da cidade objeto de estudo impacta direta e indiretamente na saúde física da população. Os impactos mais significativos foram relacionados ao aumento da mortalidade, morbidade por doenças e fadiga induzida pelo trânsito, que podem afetar a expectativa de vida da população. As populações mais impactadas no estudo foram aquelas que estão em exposição direta ao congestionamento, principalmente motoristas de transporte público. Os impactos indiretos incluíram atraso no atendimento de emergência devido ao congestionamento, morbidade e mortalidade por doenças devido à poluição atmosférica e sonora, mortalidade/invalidez por acidentes de trânsito e inatividade física e obesidade por dependência de veículos. Devido à vulnerabilidade à poluição do ar/ruído e aos acidentes de pedestres, os moradores mais idosos foram identificados como a população mais impactada indiretamente. Os resultados também mostraram que os motoristas de transporte público e seus familiares foram os que apresentaram os maiores impactos negativos em relação à saúde mental.

A metodologia HIA permite verificar impactos à saúde considerando diferentes cenários, como no estudo de Nicholas *et al.* (2019) que buscou determinar os impactos à saúde referente a três cenários futuros do comportamento de viagem em Los Angeles, nos Estados Unidos. Mais especificamente, foi utilizada a metodologia ITHIM (*Integrated Transport and Health Impact Modelling Tool*) para modelar os impactos do plano de mobilidade para 2035 de Los Angeles. Os cenários consideraram 3 elementos principais de infraestrutura de transporte do Plano de Mobilidade, sendo esses: (1) aumento da rede de veículos (adicionando faixas de veículos em vias designadas), (2) aumento da rede de transporte público (conversão de faixas de veículos em faixas exclusivas para ônibus nas vias designadas) e (3) aumento da rede de ciclovias (conversão de faixas de veículos em ciclovias em vias designadas). Os resultados foram descritos em relação a doenças cardiovasculares e diabetes, doenças devido à poluição atmosférica e lesões de trânsito. Também foram apresentados os custos relacionados à saúde para cada cenário. Para as doenças cardiovasculares, comparando com o cenário base, foi estimado que seriam evitadas 71 mortes, no cenário mais conservador, e 191 mortes para o cenário com uma maior taxa de transporte ativo. Considerando o impacto na diabetes, esses valores foram de 12 e 30 respectivamente. As doenças relacionadas à exposição à poluição não tiveram mudanças tão significativas. Nos 3 cenários, foi projetado um aumento nas lesões graves e mortes devido a acidentes de trânsito.

O ITHIM foi aplicado no Brasil em Sá *et al.* (2017) e teve como objetivo criar cenários alternativos para a cidade de São Paulo, a fim de compreender a magnitude dos impactos à saúde decorrentes de mudanças nos padrões de viagens da população. O cenário a ser comparado

considerou o padrão de viagem da população conforme dados da pesquisa de Mobilidade de 2012. Este cenário foi comparado com 4 outros cenários: 1. Comportamento de viagem dos residentes do centro de SP; 2. Padrão de viagem de Londres (alto uso de TP e caminhada); 3. Padrão de viagem da Califórnia (alta taxa de motorização); e Comportamento de viagem baseado no plano municipal “SP 2040: A cidade de queremos”. Esse último projeta São Paulo com níveis mais altos de caminhada, ciclismo e menores níveis de uso de carros e motos. Além disso, esse plano prevê que qualquer destino deve ser atingido em no máximo 30 minutos e a caminhada é o principal modo de locomoção para ambos os gêneros e para todas as idades, além da priorização do TP. O impacto à saúde foi modelado considerando o risco relativo de doenças como acidente vascular cerebral, doença cardíaca isquêmica, diabetes tipo 2, câncer de cólon, demência e Alzheimer, depressão e outras doenças cardiovasculares e circulatórias. O cenário SP Califórnia acarretou em prejuízos à saúde, ao passo que os demais apresentaram benefícios tanto para homens como para mulheres. Para o cenário que considera o plano de mobilidade para 2040, um total de 406 mortes poderiam ser evitadas anualmente.

Thondoo *et al.* (2020) também analisaram o impacto à saúde para diferentes cenários de padrão de viagem em uma cidade da Ilha Maurício, na África. Os 3 cenários analisados foram: 1. Ruim (realização do dobro de viagens por carro e redução do transporte a pé, por moto e por transporte público), 2. Bom (redução pela metade de viagens de carro e consequente aumento de viagens a pé, de moto e de transporte público), 3. Ideal (redução do número de viagens por carro e moto e aumento de transporte a pé e por transporte público). O estudo consistiu em uma avaliação participativa, constando de uma coleta de dados base, covalidação de cenários de políticas de transporte com *stakeholders* e modelagem quantitativa de impactos na saúde. O impacto foi calculado analisando os determinantes poluição atmosférica, mortes por acidente e atividade física. O cenário ideal resultou em uma redução de 13,72 mortes prematuras por ano e um benefício econômico de 23 milhões de dólares. Além disso, os autores recomendam o uso de abordagens participativas em análises quantitativas de impacto à saúde por garantir considerar algumas especificidades contextuais.

Rossi *et al.* (2020) estimaram os benefícios para a saúde devido à implementação de redução de velocidades em uma cidade na Suíça, sob diferentes cenários que consideram a exposição à ruídos e acidentes. Os impactos foram calculados em relação a doenças cardiovasculares, diabetes, irritação, distúrbio do sono e acidentes de trânsito. O cenário que considera a implementação do limite de velocidade para a cidade toda resultou em redução significativa na mortalidade e lesões causadas pelos acidentes de trânsito.

Tobollik *et al.* (2016) quantificaram os benefícios das políticas de mitigação de gases de efeito estufa em Roterdã, na Holanda. Foram determinadas duas metas para o município, sendo essas:

redução em 10% da quilometragem percorrida por veículos motorizados privados no centro urbano; e uma proporção de 50% de carros elétricos na cidade até o ano de 2020. Esses cenários foram comparados com um cenário base mais realístico. Os efeitos dessas políticas foram avaliados comparando a carga de doenças atribuíveis à poluição do ar e ao ruído do tráfego em 2010, escolhida como linha de base. Para modelar os efeitos à saúde de todos os cenários, foram consideradas as emissões de PM_{2,5} e Carbono. Além da emissão de poluentes, foi considerado nos modelos a emissão de poluição sonora. O impacto à saúde foi medido considerando todas as causas de mortalidade, doenças cardíacas isquêmicas, câncer de pulmão, irritação e distúrbio do sono. Para a primeira meta, foi estimado uma redução de 21 anos de vida com incapacidade devido à irritação e de 35 anos de vida com incapacidade devido a distúrbio de sono. O efeito do uso de 50% de carros elétricos apresentou resultados ligeiramente superiores. Ambas as intervenções apresentarem efeitos marginais em relação à poluição do ar.

Por último, os efeitos do planejamento urbano foram verificados em Stevenson *et al.* (2016). Os autores estimaram o impacto à saúde de políticas de uso do solo e iniciativas de políticas de transporte nas cidades Melbourne, Londres, Boston, Copenhague, São Paulo e Delhi. As mudanças foram feitas considerando os conceitos de cidades compactas. O cenário de cidades compactas (maior densidade e diversidade, e menor distância ao transporte público) resultou em ganhos para a saúde em todas as cidades. No entanto, as cidades com alta taxa de motorização, como Melbourne, Londres e Boston, apresentaram um pequeno aumento em lesões de trânsito de ciclistas e pedestres.

Os demais trabalhos considerados neste grupo (11 artigos) apresentaram objetivos diversos e são apresentados no Quadro 2.4, em que são descritos os objetivos, ferramentas utilizadas e os determinantes de saúde abordados no trabalho.

Apesar dos diferentes objetivos propostos nos artigos, é observada a utilização de ferramentas estatísticas na maioria dos trabalhos analisados, com destaque para os modelos de regressão e os testes de correlação. Quanto aos principais determinantes de saúde, os artigos analisaram a relação de variáveis de deslocamento com o nível de atividade física (Chakrabarti e Shin, 2017, Souza Lima *et al.*, 2017, Langlois *et al.*, 2016), obesidade (Dédélé *et al.*, 2020; Dons *et al.*, 2018; Lin *et al.*, 2017) e autoavaliação de saúde (Hasnine *et al.*, 2020; Ma e Ye, 2019; Schoner *et al.*, 2018).

Autores	Objetivos	Ferramenta	Determinante de Saúde
Chakrabarti e Shin (2017)	Explorar abordagens alternativas para aumentar a Atividade física entre pessoas sedentárias e dependentes de carros por meio de análise das características de pessoas ativas que também são dependentes de automóveis	Teste t, teste chi-quadrado e regressão logística multinominal	Nível de Atividade física
Souza Lima <i>et al.</i> (2017)	Verificar as mudanças no deslocamento para o trabalho e na Atividade física na população de 3 cidades de SP nos anos de 2000 e 2010.	Teste t e teste chi-quadrado	Nível de Atividade física
Dèdelè <i>et al.</i> (2020)	Analisar a associação entre características socioeconômicas, características de saúde, distância de deslocamento e escolha por modo de transporte em uma população urbana.	teste t, teste chi quadrado e regressão logística multivariada	Obesidade e doenças crônicas
Dons <i>et al.</i> (2018)	Avaliar a associação entre escolha de modo de transporte e IMC considerando múltiplos países.	Modelos lineares de efeito misto	Obesidade
Hasnine <i>et al.</i> (2020)	Avaliar a interação entre a condição de saúde física e a distância percorrida por usuários de bicicleta elétrica e entender os fatores que afetam as condições de saúde e a distância de viagem dos usuários de bicicletas elétricas na cidade de Toronto	Modelo bivariado probit ordenado	Auto avaliação de saúde
Langlois <i>et al.</i> (2016)	Descrever o comportamento de viagem de residentes de locais com desenvolvimento orientado para o transporte e seus impactos nos níveis de atividade física por meio de viagens utilitárias (viagens rotineiras como escola, trabalho, supermercado, compras).	Regressão logística linear	Nível de Atividade física
Lin <i>et al.</i> (2017)	Examinar a associação entre o uso de moto com o sobrepeso em adultos de Taiwan	Regressão logística	Obesidade
Ma e Ye (2019)	Explorar a relação entre comportamento de viagem e produtividade de empregados em cidades australianas e verificar se a satisfação com o deslocamento e a saúde dos funcionários mediam essa relação	Modelos de equação estrutural	Auto avaliação de saúde
Restivo <i>et al.</i> (2019)	Formular e validar um índice de expansão/compactação para municípios sicilianos e avaliar sua associação com resultados de saúde.	Análise de Componente principal e Regressão Linear	Taxa de mortalidade: cardiovascular, respiratória, neoplasia, e taxa geral de mortalidade
Schoner <i>et al.</i> (2018)	Modelar as relações do ambiente (construído e natural) com vários resultados de saúde para uma variedade de faixas etárias e grupos de renda.	Aprendizagem de máquina Random Forest, avaliação de multicolineariedade e Critério de Informação de Akaike (AIC)	Saúde mental e saúde percebida

Quadro 2.4: Artigos do grupo “Outras aplicações”

O trabalho de Chakrabarti e Shin (2017) concluiu que pessoas que possuem acesso ao carro são em média mais inativas. Os dependentes de automóvel e que são ativos tendem a trabalhar menos horas por dia e a morar em locais com uma maior diversidade de uso do solo. Resultado similar

foi encontrado em Langlois *et al.* (2016). Os autores verificaram que as pessoas que consideram o carro um elemento necessário para o sentimento de liberdade tendem a apresentar menores níveis de atividade física. Já os níveis mais elevados estiveram associados com o fato de terem escolhido morar em locais orientados ao transporte, com melhor caminhabilidade e favoráveis ao ciclismo. Já em relação à obesidade, em Dons *et al.* (2018), usando os dados transversais foi observado que um aumento de 0,027 km/m² no IMC para cada dia adicional de uso de carro por mês. Associação significativa foi encontrada para uso de carro (aumento de IMC), bicicleta (diminuição do IMC) e moto (aumento de IMC). O modelo totalmente ajustado sugeriu uma graduação em termos de IMC: bicicleta < caminhada < TP < moto ou moped < bicicleta elétrica < carro. O IMC de ciclistas frequentes foi menor do que não ciclistas e ciclistas ocasionais. Os resultados dos dados longitudinais não mostraram associação significativa entre mudanças no IMC e mudanças nos modos de transportes no modelo ajustado totalmente. No entanto, resultados dos demais ajustes sugerem que o IMC diminui com o aumento na frequência de ciclismo e aumenta com o uso de carro. Além disso, os resultados sugerem que o uso do TP aumenta o IMC. Ciclistas que pararam de andar de bicicleta aumentaram o IMC. Lin *et al.* (2017) verificaram que um tempo superior de uso de moto também está relacionado com o fato de as pessoas estarem acima do peso. O trabalho de Dèdelè *et al.* (2020) mostrou que homens, com valores mais baixos para o IMC e que viajam distâncias mais curtas usam mais bicicletas.

2.1.6 Considerações finais sobre a relação entre transporte e saúde

O levantamento bibliográfico inicial permitiu identificar os principais tipos de aplicação encontrados na literatura, com destaque para o impacto do transporte para o acesso aos locais de cuidado com a saúde e, também, para o impacto do transporte ativo, ou ambiente construído, na saúde. No geral, dois periódicos se sobressaíram sobre os demais, sendo esses: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, e *Journal of transport & health*. O transporte ativo foi o mais abordado nos trabalhos analisados. Na maioria das vezes, os trabalhos analisam os impactos positivos devidos à prática de atividade física e ao bem-estar oferecido por estes modos de transporte. No entanto, é importante ressaltar que alguns estudos abordaram alguns aspectos negativos, como a exposição à poluição. Além do transporte ativo, foram verificadas aplicações relacionando o uso do transporte público e o impacto à saúde de diferentes modos de transporte simultaneamente. O levantamento dos métodos e ferramentas mostrou que as ferramentas estatísticas foram as mais empregadas nos trabalhos, com destaque para os modelos de regressão e os modelos de equações estruturais. Outro método muito utilizado nos trabalhos é o *health impact assessment*, que permite verificar o impacto à saúde de programas e políticas de transporte. Esse método foi bastante utilizado para verificar o impacto de cenários hipotéticos na área de transporte. Já em relação aos instrumentos de coleta de dado, foi observado

a utilização recorrente do *International Physical Activity Questionnaire*, para avaliação do nível de atividade física, e do SF-36, ou SF-12, para a auto avaliação da saúde. O nível de atividade física foi o determinante de saúde mais avaliado nos trabalhos, seguido pelo IMC ou obesidade. Por último, foi verificado que o bem-estar consiste em um constructo multidimensional, podendo ser abordado como o bem-estar social e mental, além de aspectos relacionados com o desempenho cognitivo e com o nível de satisfação geral.

Outro ponto evidenciado é a prevalência de aplicações em países de rendas mais altas, como Estados Unidos, Reino Unido e China. Os estudos em países de rendas mais baixas ainda são pouco expressivos. Isso pode ser devido ao fato de que os países de rendas mais altas apresentam maior preocupação com questões de mobilidade sustentável e por possuírem maiores recursos para a implementação de políticas e ações a serem analisadas seus impactos. Assim, pesquisas em países emergentes podem apresentar uma contribuição significativa para a literatura e para os países. Esses países apresentam características contextuais específicas, como um sistema de transporte público mais precário e pouco incentivo aos modos de transporte ativo. Sendo assim, essa realidade pode trazer resultados relevantes para a área acadêmica e para a sociedade. Outro campo de pesquisa considerável relacionando os dois temas consiste na análise do impacto à saúde dos modos de transportes mais recentes como os carros elétricos, bicicletas elétricas e patinetes, uma vez que foram pouco explorados nos trabalhos analisados.

Essa RSL contribui com o estado da arte por meio do aprofundamento teórico sobre a relação entre transporte saúde, apontando os principais aspectos de saúde, métodos e instrumentos de coleta de dados que podem ser utilizados em pesquisas futuras. Por último, a análise de resultados já obtidos nas aplicações aponta caminhos a serem seguidos por autoridades públicas e agentes responsáveis que auxiliem melhorar a mobilidade, bem como promover saúde.

2.2 Relação entre deslocamento casa-trabalho e desempenho de trabalhadores: um relato descritivo da literatura

Este item tem como objetivo realizar um relato descritivo da literatura que relaciona os temas deslocamento casa-trabalho e desempenho de trabalhadores. Foram feitas buscas nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, com a seguinte combinação de termos: ("*transport to work*" OR "*travel to work*" OR "*transportation to work*" OR "*commute to work*" OR "*commuting*") AND ("*work productivity*" OR "*work performance*" OR "*work engagement*" OR "*workplace productivity*" OR "*workplace engagement*" OR "*workplace performance*" OR "*employee productivity*" OR "*employee performance*" OR "*employee engagement*"). Com a combinação dos termos acima foram encontrados 26 artigos na *Scopus* e 16 artigos na *Web of Science*. Foram selecionados apenas trabalhos publicados em periódicos e nos idiomas português e inglês. Essa

busca inicial foi feita em 2022. Em outubro de 2023, uma nova busca foi feita visando verificar se mais artigos relacionando os dois temas haviam sido publicados, totalizando 34 trabalhos na *Scopus* e 20 na *Web of Science*. Todos os títulos, resumos e palavras foram analisados com o intuito de verificar se os artigos abordavam a relação entre os dois temas. Removendo os artigos duplicados, restaram 13 artigos que realmente analisaram a relação entre deslocamento para o trabalho e desempenho de trabalhadores. Além desses, foram analisadas as referências dos artigos com o intuito de verificar, por meio do título, se mais artigos poderiam ser incluídos no relato descritivo. Ao todo, foram analisados 20 artigos, conforme apresentado no Quadro 2.5.

O levantamento bibliográfico acerca dos temas deslocamento para o trabalho e desempenho mostrou que ainda existe uma carência de estudos que abordem essa relação. Para este levantamento, foram utilizadas duas bases de dados relevantes. Ainda foram analisadas as referências dos artigos, visando expandir a quantidade de trabalhos a serem analisados. Com esta estratégia de busca, apenas 20 artigos foram selecionados, o que indica uma possibilidade de expansão da temática. Nos trabalhos, também foi feita a leitura dos artigos que analisaram conjuntamente algum aspecto de saúde e verificou-se que poucos fizeram esta análise. Em relação ao engajamento no trabalho, observou-se que nenhum trabalho abordou a relação direta entre as variáveis de deslocamento e este construto.

O levantamento bibliográfico, resumido no Quadro 2.5, permitiu identificar alguns aspectos relacionados ao desempenho do funcionário que podem ser influenciados pelos deslocamentos pendulares. Destaca-se questões relacionadas ao **absenteísmo e rotatividade** (Amponsah-Tawiah *et al.*, 2016; Chaparro *et al.*, 2020; Emre e Elci, 2015; Ma e Ye, 2019; Magee *et al.*, 2011; van Ommeren e Gutiérrez-i-Puigarnau, 2011), **satisfação com o trabalho** (Amponsah-Tawiah *et al.*, 2016; Emre e Elci, 2015) **burnout** (Amponsah-Tawiah *et al.*, 2016; Barden e Lucas, 2003); humor no trabalho (Brutus *et al.*; 2017), **engajamento no trabalho** (Gerpott *et al.*, 2022; Stepanek *et al.*, 2019), **comportamento contraproducente e comportamento de cidadania organizacional** (Gerpott *et al.*, 2022; Nepal *et al.*, 2021; Page e Nilsson, 2017), **sentimento de energia no trabalho** (Chaparro *et al.*, 2020; Emre e Elci 2015); Loong *et al.*, 2017), **pontualidade** (Emre e Elci 2015; Chaparro *et al.*, 2020; Robbins *et al.*, 2015; Loong *et al.* (2017) e **estresse no trabalho** (Wener *et al.*, 2005). Além desses aspectos, foi observada a avaliação subjetiva do desempenho (Tsuboi *et al.*, 2017). Alguns questionários para a avaliação desses aspectos também foram verificados como *World Health Organization Health and Performance* (Ma e Ye, 2019), CWB e OOCB (Nepal *et al.*, 2021; Page e Nilsson, 2017) e o UWES (Gerpott *et al.*, 2022).

Autores	Título	Base	Fator relacionado ao trabalho?	Avaliou algum aspecto de saúde	Variável de deslocamento	Método
Amponsah-Tawiah <i>et al.</i> (2016)	Linking commuting stress to job satisfaction and turnover intention: The mediating role of burnout	Adiciona do pelas referências	Burnout, satisfação no trabalho e intenção de sair do trabalho.	Burnout	Estresse no deslocamento	Quantitativo: teste de correlação e modelagem por equação estrutural
Atis <i>et al.</i> (2022)	The association between commuting, mood and job performance: the structural equation modelling approach	Web of Science e Scopus	Desempenho individual no trabalho: desempenho ao realizar a tarefa, desempenho contextual e comportamento de trabalho contraproducente	Não	Modo de transporte, tempo de viagem e distância	Quantitativo: ANOVA e modelagem por equação estrutural
Barden e Lucas (2003)	Perceived Commute Strain, Negative Physical Symptoms, and Exhaustion in Employees Who Commute	Adiciona do pelas referências	Exaustão no trabalho: 15 itens da escala de burnout	Burnout	Estresse no deslocamento	Quantitativo: Correlação e ANOVA
Brutus <i>et al.</i> (2017)	Cycling, car, or public transit: a study of stress and mood upon arrival at work	Adiciona do pelas referências	Humor ao chegar no trabalho	Não	Estresse no deslocamento; Duração do deslocamento	Quantitativo: teste de correlação e MANOVA
Chaparro <i>et al.</i> (2020)	Commute and labour productivity: investigation of inner city construction sites	Scopus e Web of Science	Fatores que podem influenciar na produtividade: falta de habilidade, comunicação, absenteísmo ou atrasos, segurança, rotatividade, energia, trabalho em equipe, ambiente de trabalho	Não	Estresse no deslocamento e compartilhamento de caronas	Qualitativo
Emre e Elci (2015)	Commuting Related Problems In The Workplace	Adiciona do pelas referências	Relação trabalho e deslocamento: satisfação, interesse e esforço no trabalho, pontualidade, absenteísmo e rotatividade.	Problemas de saúde ocasionados por deslocamentos	Deslocamentos longos, modos de transporte, tráfego, confiabilidade e atrasos do TP	Qualitativo
Fyhri <i>et al.</i> (2023)	Does active transport lead to improved mood and performance? A panel study of travel changes	Web of Science e Scopus	Desempenho no trabalho: eficiência no trabalho, a facilidade de distração e a concentração nas tarefas	Bem-estar e características de personalidade	Modo de transporte e satisfação com a viagem	Quantitativo: estimadores de mínimos quadrados generalizados

	during the Covid-19 lockdown in Norway					
Gerpott <i>et al.</i> (2022)	Stop and Go, Where is My Flow? How and When Daily Aversive Morning Commutes are Negatively Related to Employees' Motivational States and Behavior at Work	Web of Science e Scopus	Engajamento no trabalho, desempenho subjetivo e comportamento de cidadania organizacional interpessoal	Não	Deslocamento aversivo e tempo de deslocamento	Quantitativo: modelagem por equações estruturais
Gobind (2018)	Transport anxiety and work performance	Web of Science e Scopus	Desempenho no trabalho - avaliação qualitativa	Ansiedade causada pelo uso do TPC	Uso do transporte público	Qualitativo
Hennessy (2008)	The Impact of Commuter Stress on Workplace Aggression	Adiciona do pelas referências	Agressão no local de trabalho	Não	Estresse devido à direção	Quantitativo: MANOVA e modelos de regressão hierárquica.
Loong <i>et al.</i> (2017)	On time and ready to go: An analysis of commuters' punctuality and energy levels at work or school	Adiciona do pelas referências	Sentimento de energia no trabalho e pontualidade	Não	Tempo de viagem, satisfação com alguns aspectos da viagem, modo de transporte	Quantitativo: regressão logística
Ma e Ye (2019)	Does daily commuting behavior matter to employee productivity?	Web of Science e Scopus	Absenteísmo e desempenho (World Health Organization Health and Performance)	Condição geral de saúde	Modo de transporte, distância, tempo de viagem, satisfação no deslocamento	Quantitativo: modelagem por equações estruturais
Magee <i>et al.</i> (2011)	Occupational factors and sick leave in Australian employees	Web of Science e Scopus	Número de licenças médicas durante um período de 3 anos	Saúde física e mental (SF-36) e vitalidade	Tempo de deslocamento	Quantitativo: regressão logística
Nepal <i>et al.</i> (2021)	Assessing the Impact of Commuting on Workplace Performance Using Mobile Sensing	Web of Science e Scopus	CWB- Comportamento contraproducente no trabalho e OCB - Comportamento de cidadania organizacional	Taxa cardíaca, nível de estresse, energia gasta, calorias queimadas,	Duração e variabilidade do deslocamento	Quantitativo: teste Mann-Whitney e técnicas de inteligência artificial

					intensidade da atividade		
Page e Nilsson (2017)	Active Commuting: Workplace Health Promotion for Improved Employee Well-Being and Organizational Behavior	Adicionado pelas referências	CWB- Comportamento contraproducente no trabalho e OCB - Comportamento de cidadania organizacional		Sentimentos positivos, negativos e saúde física.	Modo de transporte (ativo ou passivo), duração e frequência de uso	Quantitativo: MANOVA e ANOVA
Robbins <i>et al.</i> (2015)	Health effects of vanpooling to work	Scopus	Levantamento qualitativo de algumas possíveis implicações no trabalho		Levantamento qualitativo: impacto no sono, risco de adoecer, estresse e relacionamento interpessoal.	Distância e tempo de uso do serviço de vanpooler.	Qualitativo
Stepanek <i>et al.</i> (2019)	Individual, Workplace, and Combined Effects Modeling of Employee Productivity Loss	Web of Science e Scopus	Perda de produtividade e Engajamento		Saúde mental (Kessler Psychological Distress Scale), Saúde física	Tempo de deslocamento	Quantitativo: modelagem por equações estruturais
Tsuboi <i>et al.</i> (2017)	Is Active Commuting to Work Related to Work Performance among Male Office Workers?	Web of Science e Scopus	Em uma escala de 0 a 10, avalia o desempenho geral no trabalho		IMC e sintomas de depressão	Tempo de deslocamento ativo para o trabalho	Quantitativo: regressão logística
van Ommeren e Gutiérrez-i-Puigarnau (2011)	Are workers with a long commute less productive? An empirical analysis of absenteeism	Adicionado pelas referências	Número de licenças médicas		Autoavaliação de saúde e número de viagens ao médico por ano	Distância entre casa e trabalho	Quantitativo: regressão binomial negativa
Wener <i>et al.</i> (2005)	Commuting Stress Psychophysiological Effects of a Trip and Spillover into the Workplace	Adicionado pelas referências	Estresse no trabalho		Nível de estresse (cortisol)	Mudança no uso de uma linha de trem ao ocorrer uma melhoria no fornecimento do serviço.	Quantitativo: testes estatísticos da significância da diferença entre grupos.

Quadro 2.5: Descrição dos trabalhos que analisaram deslocamento para o trabalho e desempenho no trabalho

Em relação às variáveis de deslocamento que podem influenciar no desempenho, alguns estudos abordaram o **estresse devido ao deslocamento** (Amponsah-Tawiah *et al.*, 2016; Barden e Lucas, 2003; Chaparro *et al.*, 2020; Hennessy, 2008), **tempo de viagem** (Atis *et al.*, 2022; Brutus *et al.*, 2017; Loong *et al.*, 2017; Magee *et al.*, 2011; Nepal *et al.*, 2021; Stepanek *et al.*, 2019; Tsuboi *et al.*, 2017) **modo de transporte** (Atis *et al.*, 2022; Fyhri *et al.*, 2023; Loong *et al.*, 2017; Ma e Ye, 2019; Page e Nilsson, 2017) **satisfação com a viagem** (Fyhri *et al.*, 2023; Loong *et al.*, 2017; Ma e Ye, 2019), **distância percorrida** (Atis *et al.*, 2022; Ma e Ye, 2019; Robbins *et al.*, 2015; van Ommeren e Gutiérrez-i-Puigarnau, 2011). Gerpott *et al.* (2022) consideraram como variável os **deslocamentos aversivos**, sendo aqueles que impedem o trabalhador de chegar ao seu local de trabalho no horário.

Alguns estudos pesquisados apresentaram resultados semelhantes. Por exemplo Amponsah-Tawiah *et al.* (2016) e Barden e Lucas (2003) concluíram que o estresse devido aos deslocamentos para o trabalho pode influenciar no sentimento de exaustão no trabalho (*burnout*). O estresse em motoristas também foi relevante para a agressividade no local de trabalho (Hennessy, 2016). O tempo de viagem impactou significativamente no humor no trabalho (Atis *et al.*, 2022), nos dias ausentes no trabalho (Magee, 2011; van Ommeren e Gutiérrez-i-Puigarnau, 2011) e no estresse (Brutus *et al.* 2017). Atis *et al.* (2022) comprovaram que os funcionários se sentiam mais abalados negativamente ao chegar no trabalho à medida que o tempo de deslocamento e a distância aumentavam. Por sua vez, o estudo verificou que o humor apresentou associação com o desempenho no trabalho.

Observou-se que o uso dos modos ativos pode contribuir com os fatores relacionados ao desempenho no trabalho, no sentido de que os que usam os modos ativos possuem melhor humor ao chegar no trabalho e melhor desempenho (Fyhri *et al.*, 2023; Ma e Ye, 2018). Os modos ativos influenciaram positivamente o Comportamento de Cidadania Organizacional e Contraproducente no local de trabalho (Page e Nilsson, 2017). Loong *et al.* (2017) concluíram que motoristas têm as menores chances de se sentirem energizados e as maiores chances de chegarem atrasados ao trabalho. Os ciclistas, por sua vez, apresentaram as maiores chances de se sentirem energizados e de serem pontuais.

Observa-se pelo Quadro 2.5, que muitos estudos utilizam métodos quantitativos com o intuito de quantificar o impacto de variáveis relacionados ao deslocamento no desempenho de trabalhadores. Também foram observadas análises qualitativas, o que possibilita aprofundar o tema e a percepção dos participantes das pesquisas. Trabalhos com objetivo de analisar a relação entre produtividade de trabalho e deslocamento em um contexto urbano (Chaparro *et al.*, 2021; Emre e Elci, 2015) apontaram alguns fatores relevantes, tais como: falta de habilidade, problema de comunicação, absenteísmo ou atrasos, segurança, rotatividade, baixo nível de energia, trabalho

em equipe, e o destaque para os custos monetários do transporte como sendo um dos principais fatores na decisão de localização para a busca de emprego, na intenção de rotatividade e na avaliação do salário. Também mencionam o desperdício de tempo, o estresse, a perda de produtividade, problemas de qualidade de vida, de saúde (principalmente aos usuários de transporte público) devido aos longos tempo de deslocamento. Os autores comentam sobre a importância de novos estudos sobre a relação entre deslocamentos e aspectos como estresse e *burnout*. O comprometimento e o engajamento no trabalho também devem ser objetos de estudo, para verificar se podem ser considerados fatores que tornam aceitáveis os deslocamentos em condições adversas. Os autores também recomendam o desenvolvimento de estudos longitudinais, que possam examinar a relação de causalidade entre a satisfação no trabalho e a tolerância a deslocamentos mais longos.

Gobind (2018) realizou um estudo sobre as relações de usuários do TP com o desempenho dos trabalhadores, constatando que a ansiedade percebida nos trabalhadores foi devida aos atrasos, falta de confiabilidade do serviço, segurança e aos atrasos ocasionados no deslocamento devido às longas filas, as greves, que tornam o serviço imprevisível, e o congestionamento. Esses eventos forçam o trabalhador a sair mais cedo dos seus postos de trabalho, deixando tarefas incompletas. Por outro lado, o uso de vans compartilhadas (Robbins *et al.*, 2015), trouxe impactos positivos, possibilitando atender à pontualidade de chegada, melhorar o *networking* e a realização do trabalho de forma mais eficiente a fim de não ocorrer atrasos de saída.

2.3 Engajamento no trabalho

As rápidas mudanças no ambiente de negócios, incluindo a concorrência cada vez mais acirrada, faz com que as empresas tenham que desenvolver e implementar diferentes estratégias para sua sobrevivência. Uma das possíveis estratégias está relacionada ao engajamento ativo dos funcionários para alcançar um melhor desempenho (Riyanto *et al.*, 2021). Os funcionários são vistos como parte da organização e são envolvidos nas atividades que asseguram a sua sobrevivência (Abdullahi *et al.*, 2021). Neste contexto, o termo engajamento no trabalho surgiu como um tópico potencialmente importante relacionado ao desempenho dos funcionários e à gestão organizacional (Simpson, 2009), sendo de grande relevância para a área de gestão de pessoas (Fiorentin *et al.*, 2020).

Apesar de alguns autores afirmarem que o conceito de engajamento existe há anos (Thomas, 2009; Kuok e Taormina, 2017), outros autores o consideram algo recente e com crescente interesse na literatura (Porto-Martins *et al.*, 2020; Kulikowski, 2017; Schaufeli, 2012). Isso também é válido para o contexto brasileiro (Oliveira e Rocha, 2017). Simpson (2009) em uma revisão sistemática da literatura sobre engajamento com foco em profissionais da área de enfermagem encontrou 4

linhas de pesquisas que consideraram o engajamento, sendo essas: engajamento pessoal, *burnout/engagement*, engajamento no trabalho e engajamento dos empregados. O artigo supracitado possibilita traçar uma evolução temporal relacionada ao tema.

Kahn (1990) foi o precursor de estudos sobre o engajamento, em um movimento que visava priorizar os aspectos psicológicos positivos em oposição aos negativos (Teles *et al.*, 2017). Esse movimento positivista buscou desenvolver maior bem-estar e saúde nos diversos âmbitos de um indivíduo, sendo uma de suas principais áreas o ambiente de trabalho, local em que as pessoas passam a maior parte do seu tempo (Ho *et al.*, 2011; Fiorentin *et al.*, 2020). Inicialmente, o termo usado era engajamento pessoal e foi definido como um estado experiencial que acompanha comportamentos de envolvimento pessoal que implica na canalização de energias física, cognitiva e pessoal para o desenvolvimento do trabalho (Kahn, 1992). Nesta perspectiva, quando um funcionário é engajado pessoalmente ele é fisicamente envolvido, vigilante cognitivamente e emocionalmente conectado (Kahn, 1990). Em outras palavras, o funcionário coloca muito esforço em seu trabalho porque se identifica com ele (Schaufeli, 2012).

Na segunda linha de pesquisa, o engajamento é visto como um construto oposto ao *burnout*, cujo conceito está relacionado com uma exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal reduzida (Maslach e Leiter, 1997; Teles *et al.*, 2017;) e é caracterizado por baixos níveis de energia, envolvimento e eficiência no trabalho (Simpson, 2009). Pesquisadores nessa linha entendem o *burnout* como a falta de engajamento (Maslach e Leiter, 1997; Simpson, 2009). No entanto, essa afirmação já foi contestada por alguns autores. Maricuțoiu *et al.* (2017) afirmam que tanto o engajamento como o *burnout* são consideradas diferentes formas de bem-estar no ambiente de trabalho. Schaufeli *et al.* (2002) demonstraram que os dois consistem em construtos diferentes, com diferentes estruturas que explicam aspectos distintos de relacionamento de um indivíduo com seu trabalho (Vazquez *et al.*, 2015). Para Schaufeli *et al.* (2002) o engajamento no trabalho e o *burnout* devem ser mensurados de forma independente e com diferentes escalas.

A terceira linha de pesquisa consiste no engajamento no trabalho, **objeto de estudo desta tese**, e será detalhada a seguir, posteriormente à explicação do engajamento do empregado ou *employee engagement* (Simpson, 2009). Esse constructo refere-se ao envolvimento individual e a satisfação, bem como entusiasmo para o trabalho (Harter *et al.*, 2002). No modelo dos autores, são necessários 4 elementos para o engajamento do empregado, sendo esses: 1) clareza de expectativas e materiais básicos e equipamentos; 2) sentimento de contribuição para a empresa, c) sentimento de senso de pertencimento a alguma coisa além de si próprio, d) sentimento de poder discutir progresso e crescimento.

Como falado anteriormente, esse trabalho terá como foco o engajamento no trabalho. Na literatura, existem diversas definições para este construto. No entanto, essas definições

apresentam em comum a ideia de que o engajamento no trabalho consiste em uma condição desejável que favorece o desempenho individual e organizacional (Oliveira e Rocha, 2017). Em alguns trabalhos esse construto é definido como sendo um estado cognitivo positivo, sempre relacionado à atividade laboral, contínuo no tempo, de natureza motivacional e social, não focado em um único objetivo ou situação (Harju *et al.*, 2016; Porto-Martins *et al.*, 2020). Além disso, conforme a maioria dos trabalhos encontrados na literatura, o engajamento no trabalho é tridimensional (Figura 2.7), caracterizado pelos fatores vigor, dedicação e absorção (Oliveira e Rocha, 2017; Maricuțoiu *et al.*, 2017; Porto-Martins *et al.*, 2020; Teles *et al.*, 2017).

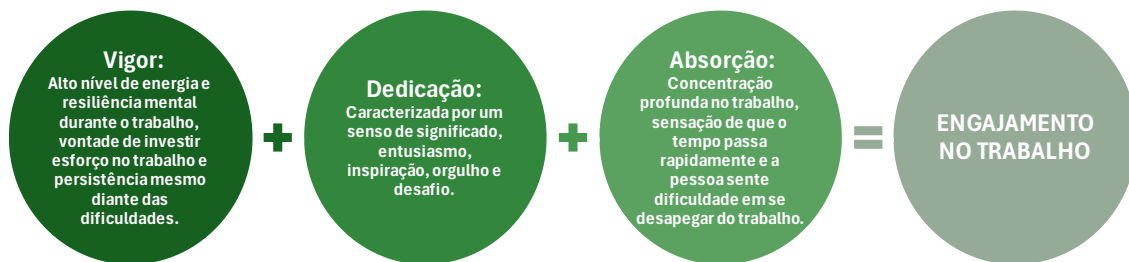


Figura 2.7: Dimensões do construto engajamento no trabalho (Adaptado de Schaufeli *et al.*, 2002)

Em uma discussão teórica sobre engajamento no trabalho desenvolvida por Porto-Martins *et al.* (2013), os autores destacam que o conceito de engajamento no trabalho é entendido como:

- Constructo motivacional positivo;
- Relacionado com o trabalho,
- Implicado em sentimento de realização;
- Caracterizado por vigor, dedicação e absorção;
- Envolvido em um estado positivo da mente (cognição);
- Persistente no tempo;
- De natureza motivacional e social;
- Associado a um estado afetivo emocional;
- Caracterizado por um estado psicológico.

A importância desse construto é devida ao fato de que funcionários engajados em seu trabalho empregam toda a energia e capacidade na busca pela melhor solução para um problema dentro de uma empresa, o que impacta nas metas organizacionais (Paiva *et al.*, 2019; Teles *et al.*, 2017). Além disso, funcionários engajados tendem a se comprometer de forma física, cognitiva e emocional com suas atividades de trabalho (Kahn, 2017; Costa, 2021), sendo essenciais para o sucesso e eficiência organizacional (Magnan *et al.*, 2016). O fato de o funcionário estar engajado

reflete na qualidade e na produtividade de seu trabalho de forma direta, o que beneficia a organização bem como o profissional (Santos *et al.*, 2019).

Apesar de ser algo contínuo e relacionado ao indivíduo, o engajamento pode ser influenciado por diversos fatores. Para Magnan *et al.* (2016), o engajamento no trabalho deve ser entendido como um processo dinâmico, e que embora estável ao longo do tempo, pode ser alterado pelas condições laborais. Quando afetado de forma negativa pode prejudicar a saúde dos trabalhadores. Os autores concluem que o entendimento aprofundado da relação entre o fenômeno do engajamento no trabalho e as variáveis que o afetam é premissa para a interpretação dos resultados obtidos em sua avaliação. Costa (2021) destaca estudos que discutem a importância de identificar possíveis relações entre engajamento e aspectos organizacionais e contextuais relacionados à saúde, ao adoecimento e questões comportamentais. Observa-se que, por ser algo relacionado ao trabalho, muitos estudos focam em determinar as relações entre variáveis relacionadas ao ambiente de trabalho e o engajamento.

Mahboubi *et al.* (2015) teve como objetivo avaliar o engajamento no trabalho e seus determinantes de trabalhadores de um hospital em uma cidade no Irã. Os resultados apontaram uma relação significativa entre engajamento no trabalho e faixa etária e tempo de experiência. Não foi encontrada relação com as demais variáveis avaliadas, como gênero, nível educacional, e unidade do trabalho. Ainda no contexto de profissionais da saúde, Rastogi (2019) investigou o impacto de aspectos familiares e do suporte de supervisores no engajamento de enfermeiros da região Norte da Índia. Por meio de modelo de regressão, foi verificado que o engajamento no trabalho possui relação positiva com o suporte do supervisor e familiar. No contexto educacional e de teletrabalho, o engajamento percebido e a motivação dos alunos foram os principais determinantes para o engajamento dos professores na Romênia (Obdrad e Circa, 2021). Outros fatores que influenciam no engajamento são: ambiente de trabalho, liderança, time e colegas de trabalho, treinamento, políticas organizacionais, bem-estar organizacional e compensação (Anitha, 2014).

Além do engajamento ser influenciado por alguns fatores, ele também pode influenciar em alguns aspectos. A Figura 2.8 apresenta um resumo de possíveis causas e consequência do engajamento (Schaufeli e Bakker, 2004).

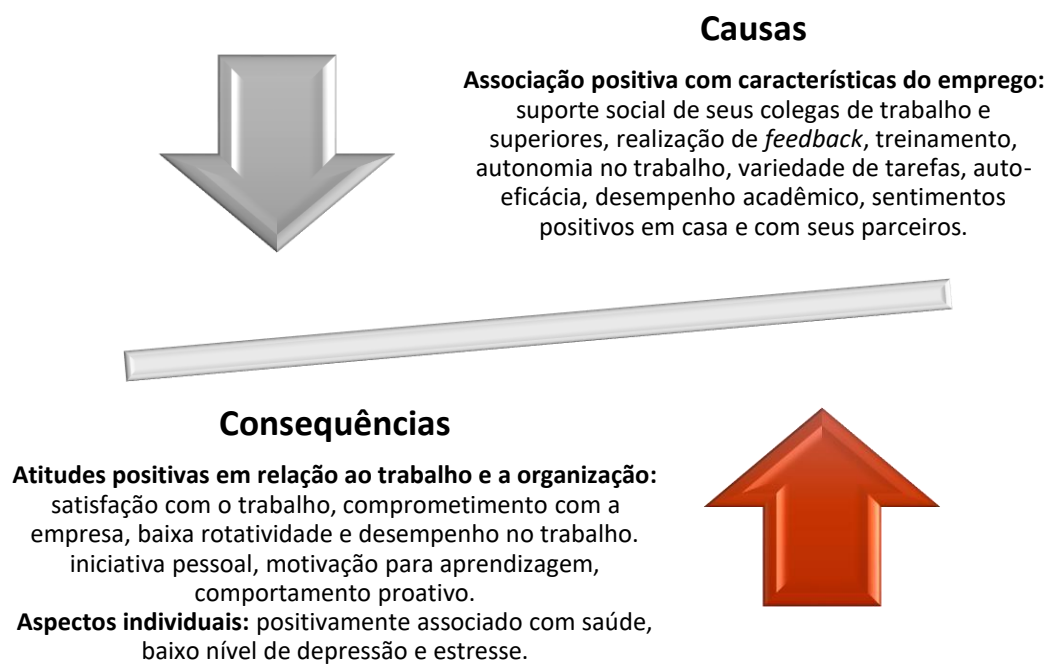


Figura 2.8: Causas e consequências do engajamento no trabalho (Adaptado de Schaufeli e Bakker, 2004)

Observa-se que a maioria dos estudos sobre engajamento são dedicados à área de gestão de pessoas das organizações, com foco na determinação de fatores relacionados ao trabalho que influenciam nesse comportamento dos funcionários. Pouca ênfase é dada para a relação entre o constructo e questões comportamentais do indivíduo. Mais voltado para a área de interesse dessa tese, foi encontrado um trabalho na literatura que investigou a influência de diversas variáveis, entre elas o tempo de deslocamento para o trabalho, na perda de produtividade (Stepanek *et al.*, 2019). Os autores também avaliaram o engajamento no trabalho, por meio do questionário *Utrecht Work Engagement Scale*. Neste trabalho, os autores avaliaram o impacto de 36 variáveis na perda de produtividade, entre elas o tempo de deslocamento para o trabalho. Eles usaram modelos de equações estruturais para, simultaneamente, estimar a rede complexa de influência da saúde física e mental, estilo de vida, fatores pessoais e familiares, características relativas ao local de trabalho na perda de produtividade. Além das 36 variáveis, foram consideradas algumas variáveis de controle, sendo essas: gênero, idade, renda, nível educacional, etnia e posição no trabalho. Foram desenvolvidos quatro modelos: pessoal, relacionado ao emprego, relacionado ao ambiente de trabalho e um modelo que combina todas as variáveis. No modelo relacionado ao emprego, foi observado que o tempo de deslocamento foi estatisticamente significativo, com a produtividade e com todas as demais variáveis (inclusive com o engajamento), embora o efeito tenha sido pequeno. Apesar do artigo ter abordado o engajamento, o objetivo maior era determinar a influência de diversas variáveis na perda da produtividade e os caminhos nos quais essa influência ocorre. Assim, concluiu-se que o tempo de deslocamento influencia na variável dependente por meio de sua influência em outras variáveis, entre elas o engajamento. Outro fato é que, nesse

trabalho, o engajamento foi avaliado como uma medida única, não sendo desdobrado em seus fatores vigor, dedicação e absorção.

O trabalho de Schaufeli (2012) teve como objetivos apresentar uma visão sobre o construto engajamento no trabalho e elaborar uma agenda para pesquisas futuras. Neste último item, também denominado “*Where do we go?*”, foram apresentados alguns tópicos que merecem maior atenção com o objetivo aumentar o conhecimento científico. Esses tópicos foram divididos em 7 temas principais, sendo esses: conceitualização e medição; compreensão teórica; antecedentes e consequências; epidemiologia; cruzamento de validade cultural; variação ao longo do tempo; natureza coletiva do engajamento no trabalho. O autor ressalta que essa lista não é exaustiva, mas reflete uma visão sobre o caminho no qual as pesquisas sobre o tema devem seguir. Schaufeli (2012) evidencia que os antecedentes do engajamento (fatores que influenciam no construto) não relacionados ao trabalho foram negligenciados pelas pesquisas. Essa constatação, juntamente com a carência de pesquisas relacionadas ao deslocamento para o trabalho, justifica o estudo sobre a relação entre variáveis relacionadas ao deslocamento e engajamento no trabalho.

2.3.1 *Considerações finais sobre engajamento no trabalho*

A revisão da literatura acerca do tema engajamento no trabalho mostrou que, apesar deste conceito já existir há um tempo no meio acadêmico, as publicações sobre o tema ainda é algo recente. No entanto, observa-se um crescente interesse na literatura. Isso pode ser devido ao fato da importância atribuída ao construto, por gerar impactos no desempenho de funcionários e, conseqüente, nos resultados das organizações.

Outro ponto que merece ser destacado é a evolução da construção desse atributo do trabalhador ao longo do tempo. Inicialmente, ele era visto como o oposto de *burnout*. Entretanto, ao decorrer do tempo, as pesquisas foram apontando novos caminhos. Hoje, ele é um construto bem definido e caracterizado por três dimensões, sendo essas: vigor, absorção e dedicação.

Também foi observado que, apesar do aumento do interesse acadêmico sobre o engajamento no trabalho, também existem alguns pontos carentes de pesquisa. A maioria dos estudos são voltados apenas para aspectos no âmbito organizacional, por meio da análise da influência de variáveis relacionadas ao ambiente de trabalho no nível de engajamento. Poucas pesquisas focam em aspectos externos. Alguns autores apontam para essa necessidade. O engajamento está intrinsicamente ligado ao bem-estar dos funcionários e uma compreensão mais ampla de fatores que influenciam nesse construto é de extrema importância. Entre esses fatores, podemos citar aspectos de saúde e comportamentais.

Por último, o desenvolvimento de um instrumento para a avaliação do engajamento no trabalho (UWES) também pode ter contribuído para o aumento de interesse da área acadêmica em relação ao tema. A formalização de um instrumento que nos permite obter pontuações para o engajamento total, bem como para as suas dimensões, permite análises mais robustas, inclusive análises quantitativas como a proposta por essa tese. Neste sentido, outro ponto contribuinte, é a tradução e validação desse instrumento para diversos idiomas, inclusive para o português. Isso faz com que o UWES seja o instrumento mais aceito na área acadêmica para este fim.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho tem como objetivo geral realizar análise das relações entre Transporte, Saúde e Engajamento profissional, no contexto de viagens pendulares casa-trabalho. A revisão da literatura evidenciou uma lacuna de pesquisa sobre a relação direta entre variáveis de deslocamento para o trabalho, saúde (física e mental) e engajamento de trabalhadores. Sendo assim, a pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório, visando obter maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito e construir e testar hipóteses.

A pesquisa possui abordagem quantitativa, pois propõe mensurar o impacto de variáveis independentes (relacionadas ao transporte e características individuais) nas variáveis dependentes (saúde e engajamento). As principais preocupações da abordagem quantitativa são: 1) mensurabilidade; 2) causalidade; 3) generalização; e 4) replicação (Cauchick Miguel *et al.*, 2010). Neste estudo, os esforços são focados no entendimento da causalidade. As hipóteses expressam um relacionamento de causa e efeito entre a variável dependente (efeito) e as variáveis independentes (causas).

A fim de atingir os objetivos (geral e específicos) foi usado um questionário estruturado como instrumento de coleta de dados. As relações entre as variáveis foram identificadas por meio de recursos e técnicas estatísticas, como modelos de regressão linear múltipla e logística multinomial. Os próximos subitens deste capítulo descrevem, detalhadamente, as etapas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, o instrumento de coleta de dados, as dificuldades e as tomadas de decisão necessárias ao longo da pesquisa, as variáveis consideradas e as técnicas estatísticas que foram empregadas para as análises.

3.1 Etapas de pesquisa

Três fases principais foram necessárias para o desenvolvimento do trabalho, sendo essas: (1) planejamento da pesquisa; (2) aplicação do questionário e compilação dos resultados e (3) aplicação de técnicas estatísticas e análise de resultados, conforme Figura 3.1.

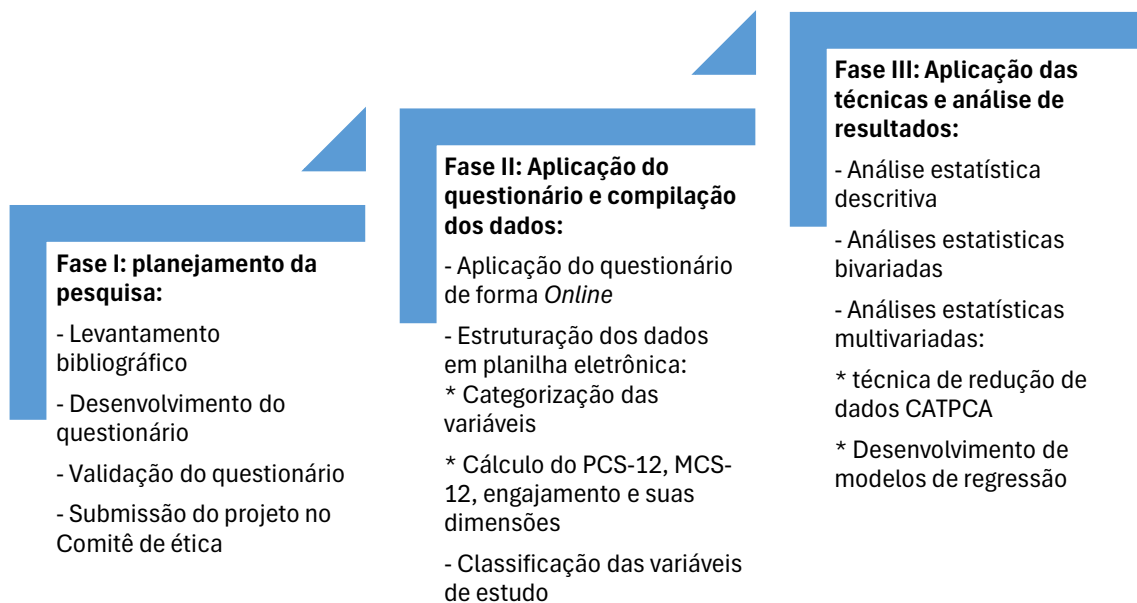


Figura 3.1: Etapas de pesquisa

3.1.1 Fase I – Planejamento da Pesquisa

A primeira fase, planejamento da pesquisa, foi subdividida em duas etapas. Inicialmente foi feito um amplo levantamento bibliográfico, com o intuito de caracterizar o problema de pesquisa e identificar lacunas a serem preenchidas pelo trabalho. Por meio do levantamento bibliográfico, também foram definidas as variáveis relacionadas ao deslocamento que podem impactar a saúde e o engajamento de trabalhadores. O aprofundamento sobre os temas saúde (física e mental) e engajamento possibilitou identificar possíveis instrumentos de coletas de dados aceitos na área acadêmica, validados no Brasil, e que nos permite obter pontuações para as variáveis resposta a serem analisadas.

Uma vez definidos o problema e o escopo da pesquisa, as variáveis preditoras e os instrumentos de coleta de dados para a caracterização das variáveis resposta, foi desenvolvido um questionário estruturado (Apêndice A) para ser aplicado com trabalhadores. O questionário foi dividido em 4 partes:

1. Questões socioeconômicas, empregatícias e comportamentais;
2. Saúde física e mental do trabalhador;
3. Engajamento no Trabalho;
4. Padrão de viagens para trabalho.

A primeira seção do questionário abordou questões socioeconômicas (idade, gênero, estado civil, renda familiar, nível de escolaridade, e número de moradores na residência), empregatícias (tipo de ocupação, tempo no qual a pessoa trabalha na empresa, jornada e turno de trabalho) e

comportamentais (tabagismo, frequência de consumo de bebidas alcóolicas e a adesão de hábitos saudáveis). Nesta seção os participantes ainda foram questionados sobre a existência de alguma doença crônica e sobre os endereços residenciais e de emprego.

A segunda seção do questionário teve o objetivo de avaliar a saúde física e mental do participante utilizando o questionário SF-12 (*12-item Short-Form Health Survey*) e o, terceiro módulo avalia o engajamento no trabalho por meio de questões da ferramenta UWES (*Work and Well-being Survey*), Estes dois instrumentos são detalhados no item 3.2 (Instrumentos de coleta de dados).

A última parte do questionário foi formada por questões que visam caracterizar o padrão de viagem para o trabalho. A primeira questão desta parte é sobre o modelo de trabalho (presencial, *home-office*, ou formato híbrido). Para os que trabalham de forma presencial ou híbrida, também foram consideradas questões relacionadas à sua origem para o trabalho durante cada dia da semana, o modo de transporte utilizado, e os horários de saída e chegada no trabalho. Por último, foi feita uma avaliação quanto ao nível de satisfação do participante em relação a diversos fatores relacionados à viagem. Os atributos avaliados variaram de acordo com o modo de transporte que o participante utiliza para ir ao trabalho.

Um teste piloto do questionário foi realizado com trabalhadores de uma empresa do ramo de construção civil localizada em São José dos Campos, São Paulo, com o objetivo de verificar a adequação e aplicabilidade do questionário. A aplicação do teste piloto ocorreu em março de 2022. Nesta fase, foram entrevistados funcionários de 3 empreendimentos, além de pessoas da área de vendas e gestores da empresa. Dois pesquisadores do grupo de pesquisa realizaram a aplicação dos questionários nesta etapa. A empresa concedeu autorização para a aplicação em horários de almoço, entrada e saída dos funcionários. Foi observado que o tempo aproximado de aplicação é de 20 a 25 minutos, o que impossibilitou uma coleta extensiva nesses locais, principalmente, considerando os horários disponíveis para a aplicação. Nessa etapa, foram coletadas 43 respostas e não foi observada falta de entendimento quanto às questões. Ainda na fase de planejamento, foi feita a submissão do trabalho para o comitê de ética por meio da plataforma Brasil. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética do Centro Universitário de Itajubá (FEPI), de acordo com os requisitos da Resolução CNS 466/12, conforme parecer 5.935.673.

3.1.2 Fase II – Aplicação do questionário e estruturação dos dados

A segunda fase da pesquisa consistiu na aplicação do questionário e compilação dos resultados. Inicialmente, foram feitas algumas tentativas de aplicar o questionário com funcionários de empresas específicas. Foram contactados alguns gestores e funcionários da área de recursos humanos com o intuito de obter autorização para o desenvolvimento do estudo. No entanto, não se obteve abertura de nenhuma empresa. Visto a dificuldade de acesso às empresas, optou-se por

utilizar o método de amostragem não probabilística por conveniência e bola de neve (*snowball sampling*). Este método implica que as amostras sejam obtidas de forma não-aleatória. O questionário foi divulgado para conhecidos que trabalham em empresas de diversos setores e localidades, visando obter uma amostra o mais heterogênea possível. A divulgação foi feita de forma *Online* por meio da plataforma *Google Forms*, utilizando redes sociais, como grupos de *Whatsapp* com gestores, *LinkedIn*, e-mails de funcionários, *Facebook* e *Instagram*. Para todos os contatos enviados, era solicitado que eles encaminhassem o questionário para colegas de trabalho e outros possíveis conhecidos que também trabalham em empresas. 311 respostas foram obtidas. Após uma análise das respostas, foram considerados válidas 298 respostas. É válido ressaltar que esta aplicação ocorreu entre dezembro de 2022 e fevereiro de 2023.

A estruturação dos dados foi realizada com o auxílio de planilha eletrônica no *software* Excel, considerando as variáveis a serem analisadas no estudo.

3.1.3 Fase III – Análise dos resultados

A terceira e última fase do trabalho consistiu nas análises dos resultados. Essa fase tem como objetivo caracterizar a amostra considerando as variáveis de estudo e testar as hipóteses pré-estabelecidas. Essa fase foi subdividida em duas etapas principais. Inicialmente, foi realizada a análise descritiva dos dados e, posteriormente, as análises inferenciais. A inferência estatística tem como objetivo fornecer conclusões sobre uma população a partir de uma amostra (Fávero *et al.*, 2009). Na etapa das análises inferenciais, inicialmente, foram realizadas análises bivariadas por meio de métodos estatísticos que tem o objetivo de examinar a associação ou relação entre duas variáveis. Elas podem ajudar a identificar padrões, correlações ou relações causais potenciais entre as variáveis. Posteriormente, foram utilizadas técnicas estatísticas multivariadas, possibilitando a análise simultânea das diversas variáveis do estudo. Essas técnicas são empregadas em situações em que as variáveis são aleatórias e inter-relacionadas, de modo que seus efeitos não podem ser interpretados de forma separada (Favero *et al.*, 2009). Um detalhamento sobre as técnicas estatísticas empregadas será apresentado no item 3.4. É importante destacar que todas as análises foram realizadas no *software* estatístico SPSS® 25.

3.2 Instrumentos de coleta de dados

A utilização de questionários padronizados visa codificar as percepções subjetivas com dados objetivos, o que facilita a análise quantitativa (Silveira *et al.*, 2008). Como mencionado no item 3.1.1 (planejamento da pesquisa), o questionário aplicado com os trabalhadores foi composto por 4 seções principais. Duas dessas seções foram construídas com base em 2 instrumentos já validados para o português, sendo esses: SF-12 (*12-item Short-Form Health Survey*), utilizado

para avaliar a autopercepção quanto à saúde, e o UWES-17 (*Work and Well-being Survey*), aplicado para a avaliação do engajamento no trabalho.

3.2.1 SF-12 (12-Item Short Survey)

No item 2.1, durante a revisão da literatura em que foi abordada a relação entre transporte e saúde, foi possível verificar alguns instrumentos de coleta de dados que avaliam a autopercepção dos participantes de pesquisas em relação a vários aspectos: saúde física, saúde mental, depressão, atividade física, bem-estar, satisfação, entre outros. Um instrumento comumente utilizado para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde é o SF-36 (*The Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*), possuindo fácil administração e compreensão (Ciconelli, 1997).

O SF-36 engloba 36 itens e medidas de percepção de saúde divididos em 8 domínios: 1) funcionamento físico; 2) dor corporal; 3) limitações de funções causadas por problemas de saúde física; 4) limitações causadas por problemas emocionais; 5) saúde mental geral; 6) funcionamento social; 7) energia / fadiga e (8) saúde geral (Barbosa *et al.*, 2016). Uma vez que os itens são agrupados nesses 8 domínios, são calculados os componentes de saúde física, mental e social (Barbosa *et al.*, 2016). Também foi bastante utilizado em estudos da relação entre saúde e transporte, (Barbosa *et al.*, 2016, Cuignet *et al.*, 2020, Zijlema *et al.*, 2018, e Ek *et al.*, 2018)). No entanto, apesar da alta aplicabilidade (Ware, 2000), o questionário é considerado extenso (Ware *et al.*, 1996). Como uma alternativa ao SF-36, tem sido bastante utilizado o questionário 12-Item Short-Form Health Survey (SF-12), (Silveira *et al.*, 2013), trazendo mais rapidez na aplicação com um tempo de resposta em torno de dois a três minutos (Cruz *et al.*, 2012).

O SF-12 é composto pelos 12 itens mais significativos do SF-36 (Ware *et al.*, 1996, Damásio *et al.*, 2015) que avaliam os mesmos oito domínios do SF-36, considerando a percepção do indivíduo em relação aos aspectos de sua saúde nas quatro últimas semanas (Silveira *et al.*, 2013; Mélo *et al.*, 2020). As respostas do SF-12 permitem obter uma pontuação para saúde física (*Physical Component Summary* ou PCS-12) e outra para a saúde mental (*Mental Component Summary* ou MCS-12) (Ware, 2000). Em cada questão é utilizada uma escala de avaliação categórica. O Quadro 3.1 apresenta a estrutura do SF-12, evidenciando o domínio ao qual cada item pertence e a escala que é utilizada para responder cada item do instrumento. O Anexo A apresenta a versão traduzida e validada do SF-12 para o português (Camelier, 2004).

Domínio	Item	Escala de avaliação
Saúde Geral	SF1	1. Excelente; 2. Muito Boa; 3. Boa; 4. Regular; 5. Ruim
Funcionamento Físico	SF2	1. Sim, dificulta muito; 2. Sim, dificulta um pouco; 3. Não, não dificulta de modo algum
	SF3	
Limitação por saúde física	SF4	1. Sim; 2. Não
	SF5	
Limitação por saúde mental	SF6	1. Sim; 2. Não
	SF7	
Dor corporal	SF8	1. Não, nem um pouco; 2. Um pouco; 3. Moderadamente; 4. Bastante; 5. Extremamente
Saúde mental	SF9	1. Todo o tempo; 2. A maior parte do tempo; 3. Uma boa parte do tempo; 4. Alguma parte do tempo; 5. Uma pequena parte do tempo; 6. Nem um pouco do tempo
Vitalidade	SF10	
Saúde mental	SF11	
Funcionamento Social	SF12	1. Todo o tempo; 2. A maior parte do tempo; 3. Alguma parte do tempo; 4. Uma pequena parte do tempo; 5. Nem um pouco do tempo

Quadro 3.1: Estrutura do questionário SF-12

Conforme o manual para o cálculo do PCS-12 e MCS-12, desenvolvido por Ware *et al.* (1995), os componentes de saúde física e mental são valores normalizados que variam de 0 a 100. Na primeira etapa do cálculo, 4 respostas são inversamente recodificadas (itens: 1, 8, 9 e 10). Apenas para fins explicativos, na questão 1, o participante é solicitado a avaliar sua saúde geral. É usada uma escala *Likert*, sendo 1: Excelente; 2. Muito Boa; 3. Boa; 4. Regular; 5. Ruim. Isso implica que o valor mais alto (5) representa a pior avaliação para a saúde. Por esse motivo é feita a recodificação inversa.

Uma vez feita essa recodificação, é criado um indicador para cada resposta. Esse indicador é do tipo binário: (0) – quando a alternativa da questão não foi escolhida; e (1) - quando a alternativa da questão foi escolhida. Sendo assim, não são utilizados os valores das escalas inicialmente avaliadas. A terceira etapa do cálculo envolve a ponderação dos indicadores e é feita a agregação de todas as respostas. Essa ponderação é feita considerando pesos pré-definidos por meio de um estudo populacional realizado nos Estados Unidos (Ware *et al.*, 1995). A pontuação é obtida fazendo a multiplicação do valor do indicador (0 ou 1) pelo peso da alternativa. Posteriormente, é feito o somatório desses produtos. Por último, é adicionado um valor constante, também resultado do estudo populacional citado anteriormente. Os pesos e os valores da constante, para o cálculo do PCS-12 e do MCS-12, podem ser consultados no Anexo B.

É importante destacar que, em um estudo realizado por Gandek *et al.* (1998), foi feita a comparação da ponderação padrão (utilizando os pesos pré-estabelecidos com a população dos Estados Unidos) e utilizando pesos específicos para 9 países. Os autores concluíram que existe pouca diferença entre o método de pontuação padrão das medidas resumidas do SF-12 e o método que considera os pesos específicos. Sendo assim, eles recomendaram que sejam utilizados os valores derivados do estudo dos EUA, facilitando a comparação e a interpretação entre países em relação aos benchmarks padrão (média 50 e desvio padrão 10).

Apesar de ser um método proposto e validado com a população americana, no Brasil, o SF-12 também já foi aplicado e possibilitou a análise com sucesso de vários estudos (Camelier, 2004), Mélo *et al.* (2020), Andrade *et al.* (2007), Silveira *et al.* (2013), Silveira *et al.* (2007), Noronha *et al.* (2016) e Damásio *et al.* (2015).

3.2.2 Utrecht Work Engagement Scale (UWES).

O instrumento *Utrecht Work Engagement Scale* (UWES) foi desenvolvido por Schaufeli e Bakker (2002) com a finalidade de avaliar o engajamento no trabalho. Esse instrumento é o mais utilizado para este fim, sendo o mais aceito na comunidade científica e já tendo sido traduzido e validado para mais de 10 países (Vaquez *et al.*, 2016; Schaufeli, 2012).

Depois de passar por algumas revisões, o UWES é composto por 17 itens, sendo 6 relativos ao “vigor”, 5 à “dedicação” e 6 à “absorção” (Teles *et al.*, 2017). Já existem outras versões reduzidas, compostas por 9 e 3 itens. No entanto, a escala de 17 itens é a mais aceita. Nesta escala, os entrevistados avaliam a frequência na qual experimentam os 17 itens declarados em relação ao seu trabalho. Para tal, utilizam uma escala variando de 0 a 6, sendo: 0 – nunca (nenhuma vez), 1- quase nunca (algumas vezes por ano), 2- as vezes (uma vez ou menos por mês), 3- regularmente (algumas vezes por mês), 4- frequentemente (uma vez por semana), 5- quase sempre (algumas vezes por semana) e 6 – sempre (todos os dias) (Schaufeli e Bakker, 2004). O Quadro 3.2 apresenta os 17 itens, bem como as dimensões nas quais cada item pertence (Vigor, dedicação e absorção). O Anexo C apresenta a versão traduzida para o português do UWES-17.

Dimensão	Itens
Vigor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em meu trabalho, sinto-me repleto (cheio) de energia. 2. No trabalho, sinto-me com força e vigor (vitalidade). 3. Quando me levanto pela manhã, tenho vontade de ir trabalhar. 4. Posso continuar trabalhando por longos períodos de tempo. 5. Em meu trabalho, sou uma pessoa mentalmente resiliente (versátil). 6. No trabalho, sou persistente mesmo quando as coisas não vão bem.
Dedicação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu acho que o trabalho que realizo é cheio de significado e propósito. 2. Estou entusiasmado com o meu trabalho. 3. Meu trabalho me inspira. 4. Estou orgulhoso com o trabalho que realizo. 5. Para mim meu trabalho é desafiador.
Absorção	<ol style="list-style-type: none"> 1. O “tempo voa” quando estou trabalhando. 2. Quando estou trabalhando, esqueço tudo o que se passa ao meu redor 3. Sinto-me feliz quando trabalho intensamente. 4. Sinto-me envolvido com o trabalho que faço. 5. “Deixo-me levar” pelo meu trabalho. 6. É difícil desligar-me do trabalho.

Quadro 3.2: Itens e dimensões da escala UWES-17

A aplicação do questionário leva em torno de 5 a 10 minutos e pode ser aplicado de forma individual ou de forma coletiva. O *score* principal das três subescalas do UWES é computado

somando os *scores* de uma escala particular e dividindo-se a soma pelo número de itens da subescala envolvida. Um procedimento similar é seguido para o *score* total. Ou seja, o *score* referente à cada dimensão e ao engajamento total é obtido por meio de uma média aritmética das respostas atribuídas às questões e podem variar entre 0 e 6 (Schaufeli e Bakker, 2004).

O manual da Escala de *Engagement* no Trabalho de *Utrecht*, desenvolvido por Schaufeli e Bakker (2004), recomenda que, para o estabelecimento de normas estatísticas para o UWES, deve-se usar 5 categorias para a classificação das variáveis, sendo essas: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto. Essa classificação deve ser feita por meio dos percentis da amostra, conforme Tabela 3.1.

Apesar dessa categorização recomendada pelo manual, na literatura, observam-se diferentes formas de se tratar os dados. No estudo de Nihei *et al.* (2022) foi utilizada a escala reduzida de 9 itens e os autores utilizaram como referência a mediana para distinguir os participantes que possuem um alto e baixo valor para o engajamento. A escala reduzida também foi utilizada no estudo de Amano *et al.* (2020), em que o engajamento total foi calculado por meio da média entre as 9 respostas e foi considerado de duas formas: como variável contínua e como variável categórica. Rongen *et al.* (2014) classificaram os participantes pertencentes ao último quartil como tendo baixo engajamento no trabalho. Kiema-Junes *et al.* (2022) trataram o engajamento como uma variável contínua, variando entre 0 e 6, assim como nos estudos de Eguchi *et al.* (2020), Oliveira e Costa (2017), Santos *et al.* (2019) e Toscano e Zappalà (2021). Ishii *et al.* (2018) realizaram as análises considerando o engajamento total e as suas três dimensões. Para cada variável, os autores dividiram os participantes como tendo um alto e baixo nível, usando a mediana como referência. A classificação sugerida pelo Manual Preliminar UWES (muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo) foi seguida por Santos *et al.* (2021).

Categoria	Limite superior	Limite inferior	
Muito alto	95° percentil	$\leq score$	
Alto	75° percentil	$\leq score$	$< 95^\circ$ percentil
Médio	25° percentil	$\leq score$	$< 75^\circ$ percentil
Baixo	5° percentil	$\leq score$	$< 25^\circ$ percentil
Muito baixo			$< 5^\circ$ percentil

Tabela 3.1: Escores normativos para o UWES-17

Neste estudo, as análises serão realizadas considerando a forma sugerida pelo manual para a obtenção das pontuações referentes ao engajamento e suas dimensões. Com o objetivo de contribuir cientificamente com as análises sobre engajamento, também foi realizada uma aplicação de forma alternativa, considerando a natureza qualitativa dos dados, utilizando para esse

fim, a análise de componentes principais para variáveis categóricas (CATPCA), mais bem explicada no item 3.4 (Técnicas estatísticas utilizadas).

3.3 Variáveis de estudo

O Quadro 3.3 apresenta uma síntese das variáveis consideradas no estudo, bem como uma descrição do tipo de cada variável e a forma como ela foi abordada nas análises desenvolvidas.

	Variável	Tipo	Variação
Variáveis de saúde	PCS (Saúde física)	Métrica/Contínua	0-100
	MCS (Saúde mental)	Métrica/Contínua	0-100
	Saúde geral	Não métrica/Ordinal	5 categorias
	Doença crônica	Não métrica/Nominal	0. Não; 1. Sim
Engajamento no Trabalho	Dimensões CATPCA	Métrica/Contínua	0-1
	Vigor	Não métrica/Ordinal	1. Baixo; 2. Médio; 3. Alto
	Dedicação	Não métrica/Ordinal	
	Absorção	Não métrica/Ordinal	
	Engajamento total	Não métrica/Ordinal	
Variáveis de deslocamento	Tempo de viagem	Não métrica/Ordinal	4 Categorias
	Tempo de saída	Não métrica/Ordinal	3 Categorias
	Modo de transporte	Não métrica/Nominal	TP, TA, TMI
	Percepção	Não métrica/Ordinal	1. Muito insatisfeito; 2. insatisfeito; 3. satisfeito; 4. Muito satisfeito
Variáveis socioeconômicas	Gênero	Não métrica/ Binária	0. Fem; 1. Masc
	Idade	Métrica/Contínua	-
	Faixa etária	Não métrica/Ordinal	3 categorias
	Renda	Não métrica/Ordinal	4 categorias
	Nível de escolaridade	Não métrica/Ordinal	3 categorias
	Estado Civil	Não métrica/Binária	0. Solteiro; 1. Casado
	Nº de residentes	Não métrica/Ordinal	5 Categorias
Variáveis comportamentais	Hábitos saudáveis	Não métrica/Nominal	0. Não possui; 1. Possui hábitos saudáveis
	Tabagismo	Não métrica/Nominal	0. Não fumante; 1. Fumante
	Consumo de bebidas	Não métrica/Nominal	0. Baixo consumo; 1. Consumo alto
Variáveis relacionadas ao trabalho	Tipo de ocupação	Não métrica/Nominal	8 categorias
	Tempo de empresa	Não métrica/Ordinal	3 categorias
	Jornada de trabalho	Não métrica/Ordinal	3 categorias
	Turno de trabalho	Não métrica/Nominal	1. Comercial; 2. Matutino; 3. Noturno; 4. Vespertino

Quadro 3.3: Resumo das variáveis de estudo

3.3.1 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes, ou variáveis respostas, estão relacionadas à saúde e ao engajamento no trabalho. As variáveis resposta relacionadas à saúde são: componente de saúde física (*Physical*

Component Summary ou PCS-12) e o componente de saúde mental (*Mental Component Summary* ou MCS-12).

Assim como nos estudos de Kent *et al.* (2019), Noronha *et al.* (2016) Ribeiro (2011), Wang *et al.* (2017), Mélo *et al.* (2020), Soh *et al.* (2021), neste estudo o PCS-12 e o MCS-12 foram tratados como variáveis contínuas.

Com a aplicação do UWES-17, 4 variáveis são geradas: vigor, dedicação, absorção e engajamento total. Para fins estatísticos, os valores obtidos para cada dimensão e para o engajamento total devem ser classificados em: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo. No entanto, devido ao tamanho amostral, optou-se por agregar as categorias muito alto e alto em uma única categoria denominada “alto”. Procedimento similar foi feito com as categorias muito baixo e baixo. Sendo assim, os participantes foram classificados quanto ao engajamento total e suas dimensões em 3 categorias, sendo essas: alto, médio e baixo.

Além das análises considerando as variáveis do engajamento como categóricas, também foram realizadas análises levando em consideração à aplicação da técnica Análise de Componentes Principais para variáveis Categóricas (CATPCA). Com a aplicação dessa técnica, é gerado um *score* para cada dimensão subjacente. Assim, o engajamento e suas dimensões também foram tratados como variáveis contínuas, tendo em vista o valor gerado pela aplicação da CATPCA. É importante destacar que o *score* obtido pela CATPCA foi normalizado para uma escala que varia entre 0 a 1, facilitando a sua interpretação.

3.3.2 Variáveis relacionadas ao deslocamento casa-trabalho

As variáveis relacionadas ao deslocamento foram modo de transporte utilizado para ir ao trabalho, o tempo de viagem, o horário em que a pessoa deve sair para ir ao trabalho e o número de dias na semana em que ela se desloca para o trabalho, conforme Quadro 3.4.

Variáveis	Categorias
Modo de transporte	1) Transporte público (TP): ônibus, metrô, trem, VLT, BRT e transporte fretado pela empresa 2) Transporte motorizado individual (TMI): carro, moto, taxi ou transporte por aplicativo e carona 3) Transporte ativo (TA): bicicleta e a pé
Tempo de viagem	1) Até 15 minutos 2) De 15 a 30 minutos 3) De 30 a 60 minutos 4) Mais de 60 minutos
Horário de saída para o trabalho	1) Entre 04:30 e 06:30 2) Entre 06:30 e 08:30 3) Depois das 08:30
Número de dias na semana	1) 1 ou 2 dias 2) 3 ou 4 dias 3) 5 dias ou mais

Quadro 3.4: Variáveis de deslocamento pendular casa-trabalho

Para o modo de transporte, os participantes tiveram que assinalar, dentre uma lista de opções, o modo que utiliza em cada dia da semana. Ao realizar a compilação dos dados, observou-se que houve pouca variação entre os dias da semana. Poucos respondentes apontaram mais de um modo de transporte utilizado. Isso também é destacado na literatura, que afirma que os deslocamentos entre casa e trabalho ocorrem quase sem variação (Ferreira *et al.*, 2011; Gobind, 2018). Sendo assim, para cada participante foi atribuída a variável modo de transporte. Essa variável foi categorizada em 3 classes.

A variável tempo de viagem foi categorizada em 4 classes enquanto que para o horário de saída, foram consideradas 3 classes. Os participantes responderam se trabalham de forma totalmente remota, no formato híbrido ou presencial. Sendo assim, o número de dias que as pessoas devem se deslocar para o trabalho também diferiu entre os participantes e foi considerado como uma possível variável independente relacionada ao deslocamento. O número de dias que há deslocamento foi classificado em 3 classes.

A princípio a distância seria considerada como uma variável relacionada ao deslocamento. No entanto, a forma como ela foi abordada no questionário impediu de incluí-la nas análises. Foi solicitado que os participantes escrevessem os endereços residenciais e do local de trabalho. Foi observado que muitos escreveram apenas a cidade, o bairro, ponto de referência, o que impediu de fazer um cálculo preciso dessa variável. Essa dificuldade também foi relatada no trabalho de Brutus *et al.* (2017), que apontaram que, devido à forma com que o questionário foi desenvolvido, a distância não foi capturada de forma confiável.

A percepção dos entrevistados quanto a diversos aspectos do trajeto foi avaliada por meio de uma escala nominal de 4 categorias: muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito e muito insatisfeito. Os aspectos avaliados variam de acordo com o modo de transporte que a pessoa utiliza. Devido à divergência no número de pessoas que utilizam o TA e os demais, optou-se por não utilizar a variável percepção dos participantes nos modelos estatísticos. Nos resultados, foi feita apenas uma análise descritiva dessa variável.

3.3.3 Variáveis socioeconômicas, comportamentais e relacionadas ao emprego

As demais variáveis analisadas neste estudo consistem nas variáveis socioeconômicas, comportamentais e relacionadas ao emprego. As socioeconômicas consideradas neste estudo foram: gênero, idade, nível de escolaridade, renda familiar, estado civil e número de moradores na residência. Os dados referentes a essas variáveis foram compilados por categorias. O mesmo foi feito para as variáveis relacionadas aos hábitos saudáveis: 0) não possui hábitos saudáveis e 1) possui hábitos saudáveis e, e ao fato de a pessoa ser fumante (1) ou não (0). Para o consumo

de bebidas alcólicas, foi analisada a frequência de consumo, sendo (0) até três vezes por semana e (1) Mais de três vezes por semana.

No questionário, os entrevistados também foram questionados sobre a presença de doenças crônicas. Essa variável foi dicotomizada em 0) Não possui doença crônica e 1) possui alguma doença crônica. As variáveis relacionadas ao emprego foram: tipo de ocupação, tempo de trabalho na empresa, jornada e turno de trabalho. Todas essas variáveis foram categorizadas.

3.4 Técnicas estatísticas multivariadas

3.4.1 Procedimento metodológico da Fase III – técnicas estatísticas

Com o intuito de realizar um estudo exploratório das relações entre Transporte, Saúde e Engajamento profissional, no contexto de viagens pendulares casa-trabalho, foi necessário traçar um roteiro que possibilitou as diversas análises realizadas na Fase III (Fig.3.2), que envolveu a aplicação de todas as técnicas multivariadas utilizadas nesta pesquisa.

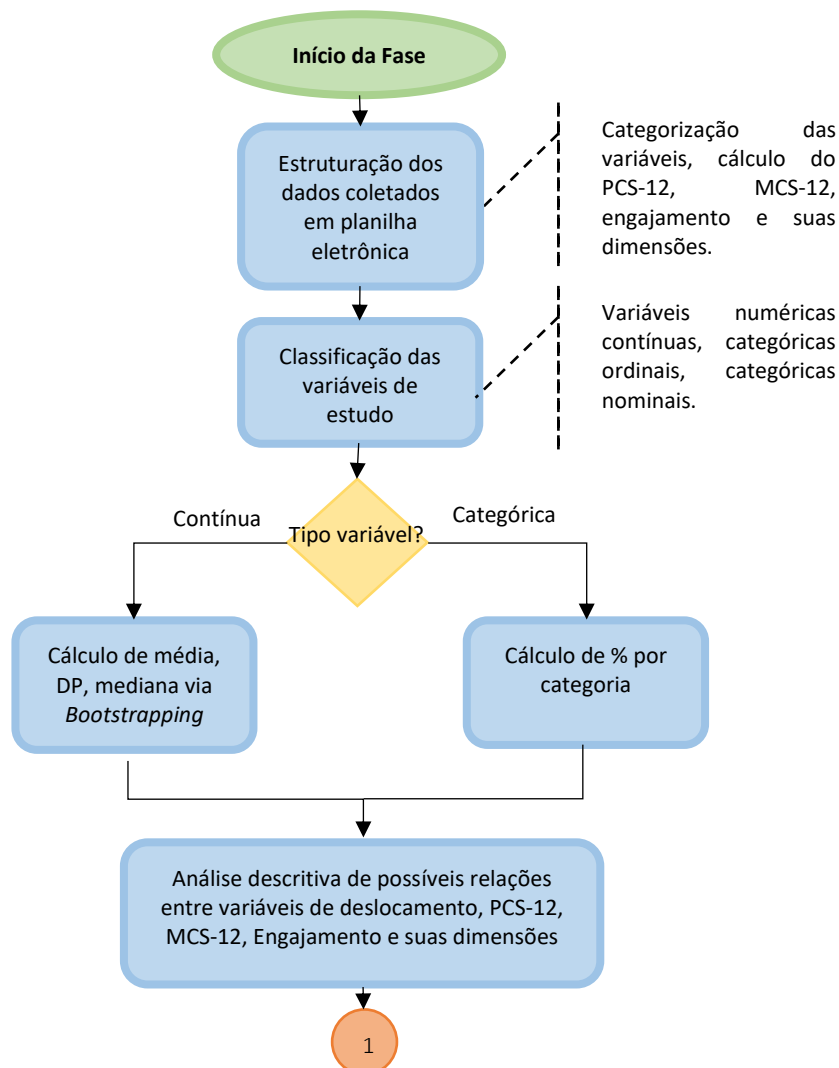
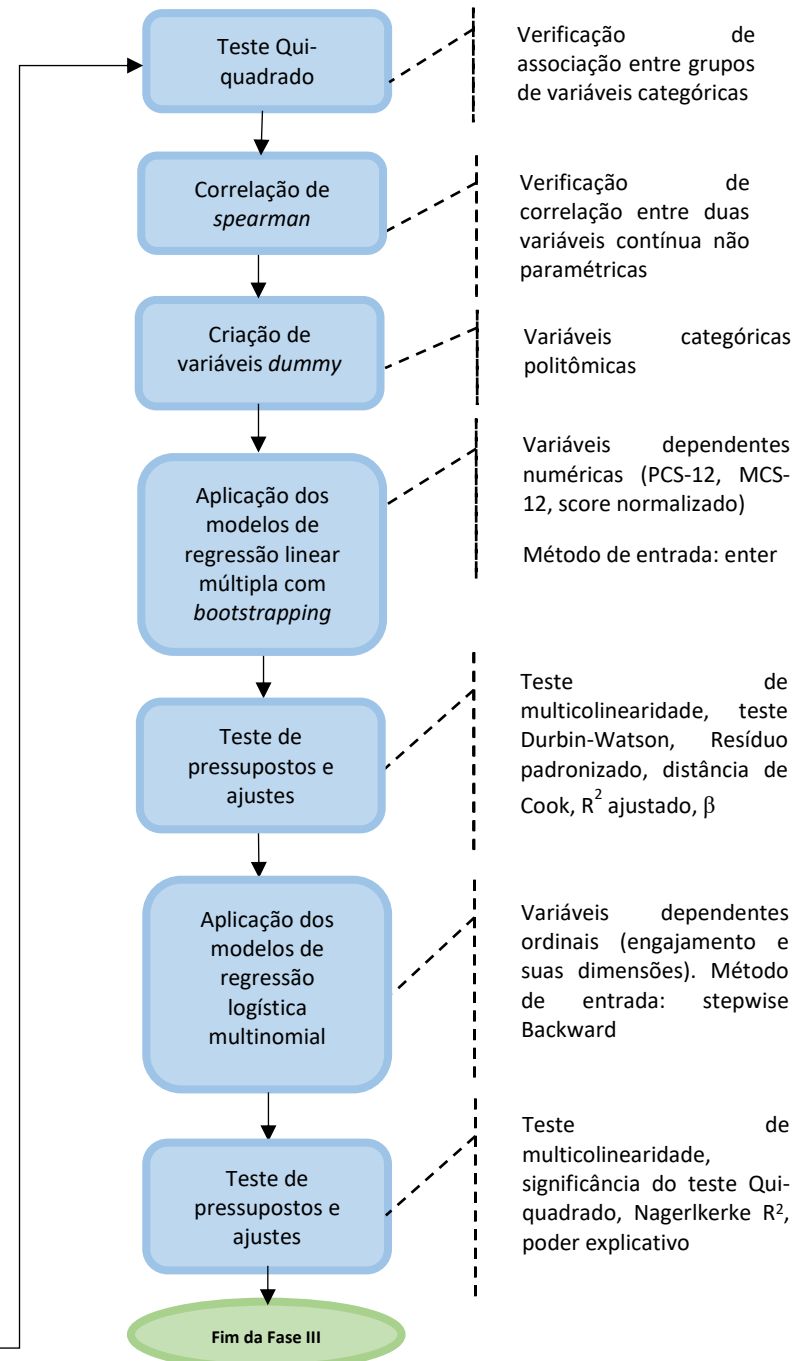
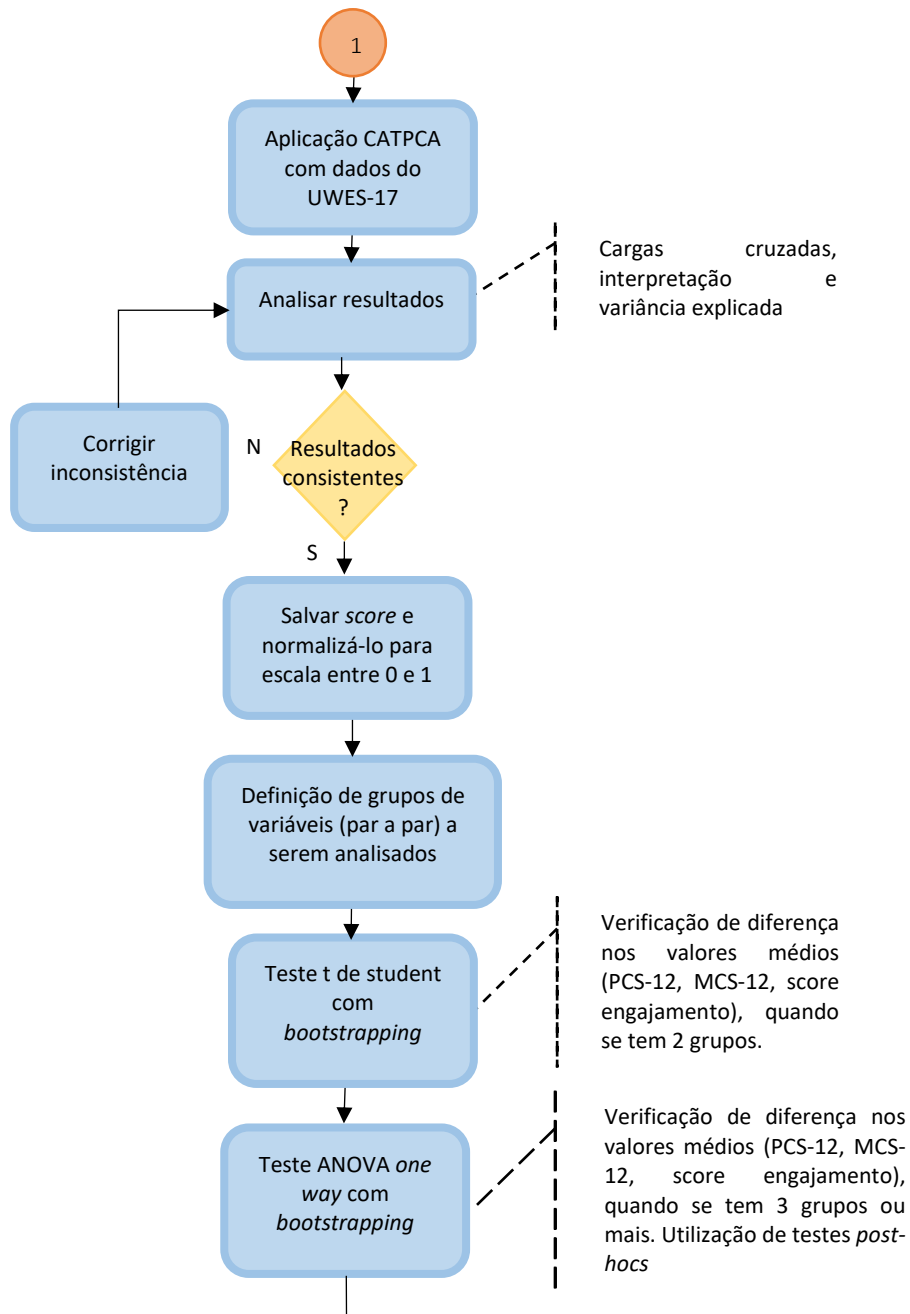


Figura 3.2: Fase III - Análise estatística multivariada



3.4.2 Técnica de redução de dados CATPCA

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma abordagem estatística que pode ser usada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões inerentes comuns (componentes). O objetivo é encontrar um meio de condensar a informação contida em várias variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas com uma perda mínima de informação (Hair *et al.*, 2009). A aplicação da ACP prevê algumas premissas, como a de ser aplicada em conjuntos de variáveis numéricas contínuas, linearidade nas relações entre as variáveis e a adequação da amostra (Jollief, 2002; Field, 2009; Linting e Van Der Kooji, 2012; Campos *et al.*, 2020).

Apesar de haver uma discussão na literatura (Robitzsch, 2020), os dados coletados por meio de escala *Likert* não são numéricos contínuos, mas sim categóricos ordinais, contrariando um princípio para a aplicação da ACP. Outro fato é a não linearidade nas relações entre as variáveis. Dessa forma, o cálculo de parâmetros estatísticos, como média e desvio padrão, pode não ser o mais adequado nestes casos e, nem a utilização da ACP com o intuito de reduzir a dimensionalidade de escalas. Uma alternativa a esses casos é a utilização da Análise de Componentes Principais para Variáveis Categóricas (CATPCA), que consiste em uma análise de componentes principais não linear e que, também, possui o objetivo de reduzir dimensionalidade quando se tem um grande número de variáveis (Linting e Van Der Kooji, 2012). Segundo os mesmos autores, a diferença entre os métodos é que a ACP só consegue revelar relações lineares, enquanto a CATPCA pode também revelar relações não lineares, quantificando as variáveis categóricas por meio de um procedimento denominado escalonamento ótimo, *Optimal Scaling*.

O *default* do software SPSS® 25 para realizar essa quantificação é o *Ordinal spline* de segundo grau com dois nós internos. O método *ordinal spline* é uma técnica estatística utilizada para transformar variáveis ordinais em uma forma contínua, preservando a natureza ordinal dos dados. Inicialmente, as categorias ordinais são identificadas e ordenadas de acordo com a sua posição natural. Então, o método de *spline* é usado para interpolar esses pontos ordinais. Essa interpolação cria uma função contínua e suave que passa por todos os pontos de dados ordinais, transformando-os em uma escala contínua. Por meio da função *spline*, cada categoria ordinal é atribuída a um valor contínuo. Essa quantificação mantém a ordem das categorias e permite que as variáveis ordinais sejam usadas em análises estatísticas que requerem variáveis contínuas, como regressões lineares e análise de componentes principais. A transformação resultante é um polinomial monotônico suave em trechos do grau escolhido (IMB, 2019). Essa configuração foi utilizada neste estudo para quantificação dos dados obtidos pela aplicação da escala UWES-17, usada para avaliação do engajamento, que utiliza uma escala do tipo *Likert*, variando entre 0 e 6. Após a quantificação das variáveis, é aplicada a ACP tradicional. Sendo assim, foram feitas todas as

análises sobre a adequação da amostra para a aplicação da ACP, considerando os dados quantificados.

Em relação ao tamanho da amostra necessário, Hair Jr. *et al.* (2010) afirmam que, de preferência, o tamanho da amostra deve ser igual ou superior a 100 observações. Como regra geral, deve ser utilizado um mínimo de 5 vezes mais observações do que o número de variáveis que compõe o conjunto de dados. Neste caso, como o questionário é formado por 17 questões, seria necessário um tamanho amostral de 85, valor inferior ao deste estudo.

Para a avaliação da adequação da amostra, foi analisada a matriz de correlações entre as variáveis para verificar se existem valores significativos que justifiquem a utilização da técnica (Hair Jr. *et al.*, 2009; Fávero *et al.*, 2009). Também foi verificada a estatística de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), realizado o teste de esfericidade de Barlett e analisada a matriz de correlações anti-imagem (Hair Jr. *et al.*, 2009; Fávero *et al.*, 2009)

O método utilizado para a retenção das dimensões foi o critério da raiz latente, ou critério de Kaiser, que sugere que os componentes que devem ser extraídos são os que possuem autovalor maior do que 1 (Field, 2009). Após a identificação do número de dimensões a serem retidas, foi analisada a carga fatorial, que determina quais variáveis pertencem a cada dimensão (Field, 2009). A análise da carga fatorial engloba decidir quais cargas devem ser consideradas representativas. Neste estudo, foi definido o valor de $\pm 0,40$ como referência, assim como sugerido por Stevens (1992 *apud*, Field, 2009).

Também foi verificada a presença de cargas cruzadas (*cross-loading*), em que uma variável tem uma carga significativa em mais de uma dimensão. Neste caso, foram empregues métodos de rotação, com o intuito de identificar uma estrutura fatorial mais simples. Foram utilizados dois métodos de rotação ortogonal: Varimax e Quartimax. Não sendo possível eliminar as cargas cruzadas, optou-se por eliminar as variáveis e feito todo o procedimento novamente para a aplicação da CATPCA.

O *software* permite gerar *scores*, valores descritos em termos das variáveis quantificadas e da importância relativa delas para aquela dimensão. Esses scores foram normalizados para uma escala variando entre 0 e 1, e foram utilizados como variáveis para as análises estatísticas inferenciais empregues posteriormente.

3.4.3 Técnicas de associação e correlação bivariada

O teste t de *student* para amostras independentes é uma técnica estatística usada para determinar se existe uma diferença significativa entre as médias de dois grupos independentes (Field, 2009). Este teste requer que os dados sejam normalmente distribuídos e, também, que possuam

homogeneidade de variância. Para verificar a normalidade dos dados, foram utilizados os testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Em casos de não normalidade, foi solicitado o procedimento de *bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa). Esse procedimento implica na criação de várias amostras de tamanho igual ao da amostra original, por meio de reamostragem com substituição. Cada elemento da amostra original pode ser escolhido mais de uma vez ou nem mesmo ser escolhido, o que simula a variabilidade na obtenção de diferentes conjuntos de dados (Dogan, 2016). Esse procedimento foi utilizado para se obter uma maior confiabilidade dos resultados, para corrigir desvios de normalidade da distribuição da amostra e diferenças entre os tamanhos dos grupos e, também, para apresentar um intervalo de confiança de 95% para as diferenças entre as médias (Haukoos e Lewis, 2005). Neste estudo, optou-se por utilizar o *bootstrapping* e não os testes não paramétricos pois ele mantém a métrica original da medida e permite utilizar estatísticas descritivas originais, o que torna a interpretação mais entendível. A aplicação de testes não paramétricos impossibilita interpretar os resultados com base na escala original.

O teste de Levene foi utilizado para verificar se existe homogeneidade de variância entre os grupos (Field, 2009). Um resultado significativo neste teste indica que as variâncias são significativamente diferentes, violando o princípio para a aplicação do teste t. A saída do teste t pelo *software* SPSS® 25 mostra o resultado do teste no caso de variâncias iguais não assumidas.

O teste t de *student* foi utilizado para verificar diferenças nos valores médios das variáveis PCS-12, MCS-12 e *score* normalizado do engajamento entre variáveis que foram categorizadas em 2 grupos.

A ANOVA *one-way*, ou análise de variância de um fator, é um teste estatístico utilizado para comparar as médias de três ou mais grupos independentes. Ele é aplicado com o objetivo de determinar se há diferenças significativas entre as médias dos grupos. As suposições para aplicação da ANOVA são: normalidade dos dados, homogeneidade das variâncias, independência das observações e a variável dependente deve ser mensurada em uma escala intervalar. Em situações de não normalidade dos dados, foi utilizado o procedimento de *Bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa), explicado anteriormente. No caso de heterogeneidade de variância, o *software* permite realizar o ajuste de Welch, fazendo com que seja possível utilizar esta técnica mesmo quando este princípio é violado (Field, 2009). O resultado do teste evidencia se existe ou não diferença estatisticamente significativa, mas não aponta entre quais grupos essa diferença é significativa. Para a identificação dos grupos nos quais existe diferença, são utilizados os testes *post-hoc*. No *software* SPSS® 25, são disponibilizados diversos testes que podem ser utilizados para este fim. Neste estudo, quando havia homogeneidade de variância, foi utilizado o teste *post-hoc* GT2 de Hochberg, devido à diferença no tamanho entre os grupos. Em caso de

heterogeneidade de variância o teste *post hoc* utilizado foi o Games-Howell. A ANOVA *one-way* foi utilizada para verificar a existência de diferenças entre os níveis e PCS-12, MCS-12 e *score* normalizado de engajamento quando as variáveis independentes possuem 3 ou mais categorias, como por exemplo faixa etária (3 categorias) (Field, 2009).

Para verificar se existe um relacionamento entre duas variáveis categóricas, foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson. Este teste é baseado na ideia de comparar frequências nas quais foram observadas com as frequências que são esperadas. O teste de qui-quadrado possui duas hipóteses: 1) é imperativo que cada pessoa contribua somente para uma célula da tabela de contingência; 2) as frequências esperadas devem ser maiores do que 5 em cada célula. Para esta última hipótese, Field (2009) destaca que é aceitável que grandes tabelas de contingências tenham até 20% de frequências esperadas abaixo de 5%. Nos casos em que a tabela de contingência possui ordem superior a 2x2, encontrar a associação entre as categorias não é algo trivial. Pelo *software* SPSS® 25, é possível identificar a associação solicitando os resíduos padronizados ajustados e a opção de comparar proporções de colunas. Essa opção designa uma letra a cada categoria de variáveis da coluna. Para cada par de colunas, as proporções são testadas usando um teste z com correções de Bonferroni, para ajustar os valores de significância. Comparando as letras designadas, é possível identificar quais conjuntos de categorias se associam (IBM, 2019). O teste qui-quadrado foi empregue para verificar associação entre todos os conjuntos de variáveis categóricas. Porém, a análise para identificar associações significativas para cada subconjunto de categorias foi feita apenas entre as variáveis relacionadas ao deslocamento e os níveis de engajamento e suas dimensões.

A última técnica bivariada utilizada foi a Correlação de Spearman e foi utilizada para verificar se existe correlação entre os níveis de PCS-12 e MCS-12 (variáveis numéricas e contínuas) e o *score* normalizado de engajamento (variável numérica e contínua). O coeficiente de correlação de Spearman r_s é uma estatística não-paramétrica e, portanto, pode ser usada para dados não-normais.

3.4.4 Modelos de regressão

- Regressão Linear Múltipla

Modelos de regressão linear múltipla foram utilizados para analisar a relação entre as variáveis independentes do estudo e as variáveis dependentes numéricas contínuas, sendo essas: PCS-12, MCS-12 e *score* normalizado do engajamento, obtido pela aplicação da técnica estatística CATPCA.

Os modelos de regressão linear múltipla têm como objetivo estudar a relação entre duas ou mais variáveis explicativas, que se apresentam de forma linear, e uma variável dependente métrica. Um modelo de regressão linear múltipla é descrito conforme equação 3.1.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu \quad (3.1)$$

Em que:

- Y = fenômeno a ser estudado;
- α = intercepto (valor constante);
- β_k ($k = 1, 2, \dots, n$) = coeficiente de cada variável (coeficiente angular);
- X_k = são variáveis explicativas (métricas ou *dummies*);
- μ = erro ou resíduo.

No estudo de Kent *et al.* (2019) a técnica de regressão linear múltipla foi utilizada para verificar a associação entre diversas variáveis relacionadas ao deslocamento e o componente de saúde MCS obtido pelo questionário SF-12. Também foi utilizado em Chiatti *et al.* (2017) para estudar a relação entre o acesso ao transporte público e os componentes PCS e MCS também obtidos pela aplicação do SF-12. São necessárias algumas suposições para a aplicação dos modelos de regressão linear múltipla, sendo esses:

- Tipos de variáveis: variáveis predictoras devem ser quantitativas ou categóricas (do tipo binária), e a variável de saída deve ser quantitativa e contínua;
- Variância não-nula: os predictores devem ter alguma variação nos valores, ou seja, não devem ter variância zero;
- Multicolinearidade não deve ser perfeita: não deve existir relacionamento linear perfeito entre 2 ou mais predictores. As variáveis predictoras não devem apresentar correlações muito altas;
- Predictores não-correlacionados: não devem existir variáveis externas que se correlacionam com os predictores;
- Homocedasticidade: a cada nível das variáveis predictoras, a variância do termo residual deve ser constante.
- Erros independentes: Para quaisquer duas observações, os termos residuais devem ser não-correlacionados.
- Erros normalmente distribuídos: presume-se que os resíduos são variáveis aleatórias, normalmente distribuídos com média zero.
- Independência: assume-se que todos os valores da variável de saída são independentes;
- Linearidade: o relacionamento do modelo é do tipo linear (Field, 2009, p. 178).

Outra preocupação em relação aos modelos de regressão está relacionada ao tamanho amostral. Como regra geral, recomenda-se como tamanho mínimo aceitável de $50 + 8k$, onde k é o número

de previsores (Field, 2009). Ao rodar os modelos, foi feita a verificação por meio desta fórmula e também, pelo *software* Gpower. Esse software permite identificar o tamanho de efeito obtido, dado um tamanho amostral, o nível de confiança e o poder amostral.

Foi utilizado o método de entrada forçada para a inserção das variáveis independentes, em que todos os previsores são forçados a entrar no modelo ao mesmo tempo. Esse método foi escolhido por permitir executar o procedimento de *bootstrapping*, para corrigir possíveis erros de normalidade dos resíduos.

Para as variáveis independentes categóricas com mais de duas categorias, foi necessária a criação de variáveis *dummy*. Esse processo envolve a criação de uma nova variável binária (0 ou 1) para cada categoria da variável categórica original. O diagnóstico de multicolinearidade foi realizado pelo VIF, fator de inflação da variância. A literatura recomenda que valores superiores a 10 para o VIF indicam a presença multicolinearidade (Myers, 1990, apud Field, 2009). Além disso, a média dos valores do VIF não poder ser substancialmente superior a 1 (Bowman E O'Connel, 1990, apud Field, 2009).

A independência dos resíduos foi avaliada pelo teste estatístico Durbin-Watson, que testa a correlação serial entre erros nos modelos de regressão. A estatística teste pode variar entre 0 e 4. Como regra geral, se o valor da estatística estiver entre 1,5 e 2,5, não há evidência significativa de autocorrelação.

Para identificar se o modelo adere aos dados observados ou se ele é influenciado por um pequeno número de casos, Field (2009) sugere verificar a presença de valores atípicos. Um valor atípico consiste em um caso que se difere substancialmente dos demais. Os valores de resíduos padronizados podem auxiliar a detectar a existência desses casos. Algumas regras podem ser usadas nesta identificação, sendo essas: 1) resíduos padronizados com um valor absoluto superior a 3,29 são preocupantes; 2) se mais do que 1% da amostra possuir resíduos padronizados acima de 2,59 existem evidências de que o nível de erro dentro do nosso modelo é inaceitável; e 3) Se mais do que 5% da amostra possuir resíduos padronizados superior a 2, também há evidências de que o modelo é uma representação ruim dos dados.

Por último, para verificar a presença de casos influentes, foi utilizada a distância de Cook. A identificação de casos influentes ajuda a determinar se o modelo de regressão é estável por toda a amostra ou se ele pode estar sendo influenciado somente por alguns acasos. A distância de Cook considera o efeito de um único caso no modelo como um todo (Field, 2009). Valores superiores a 1 revelam que o caso específico merece maior atenção (Cook e Weisberg, 1982, apud Field, 2009).

Todas essas análises foram realizadas nos modelos de regressão linear desenvolvidos neste estudo. Para cada variável dependente foram gerados dois modelos, sendo que o primeiro considerou como variáveis independentes apenas as variáveis individuais e o segundo considerou, além das características individuais, as variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho. Para todos os modelos, foram analisadas a significância, os valores de beta (β), e o R^2_{Ajustado} , que nos informa quanta variância na saída será de responsabilidade do modelo derivado de onde a amostra foi retirada, ou seja, ele indica o quanto que os preditores explicam do desfecho.

- *Regressão Logística Multinomial*

A regressão logística é uma técnica estatística utilizada para descrever o comportamento entre uma variável dependente binária e variáveis métricas ou não métricas (Fávero *et al.*, 2009). Sua aplicação destina-se a investigar o efeito das variáveis pelas quais os indivíduos são expostos sobre a probabilidade de ocorrência de determinado evento de interesse. Um modelo é definido como logístico se a função segue a seguinte equação (3.2) (Fávero *et al.*, 2009):

$$f(Z) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

Sendo Z:

(3.2)

$$Z = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Em que p indica a probabilidade de ocorrência de determinado evento de interesse, X representa o vetor de variáveis explicativas (ou independentes) e α e β os parâmetros do modelo. O termo $\ln(p/1-p)$ é chamado de *logit* e o termo $(p/1-p)$ representa a chance (*odds*) de ocorrência do evento de interesse.

A regressão logística multinomial trata de um modelo de regressão logística que permite que a variável categórica dependente apresente mais de duas categorias, as quais podem ser de natureza nominal ou ordinal. Neste modelo, uma das categorias da variável deve ser escolhida como referência, a fim de compará-la com as demais. Isso não altera a forma do modelo, mas apenas o modo de interpretar o modelo. Por um exemplo, a regressão logística multinomial com três categorias na variável dependente (0, 1 e 2) e com a suposição de que a categoria de referência seja zero, seria dada pelas equações (3.3) e (3.4) (Fávero *et al.*, 2009). Sendo assim, a expressão de probabilidade é apresentada na forma de duas novas expressões que calculam as probabilidades de ocorrência de determinados fenômenos em relação a um fenômeno de referência.

$$Z = \text{logit} = \ln \left[\frac{P(\text{Resultado} = 1|X)}{P(\text{Resultado} = 0|X)} \right] = \alpha_1 + \sum \beta_{1i} X_{1i} \quad (3.3)$$

$$Z = \text{logit} = \ln \left[\frac{P(\text{Resultado} = 2|X)}{P(\text{Resultado} = 0|X)} \right] = \alpha_2 + \sum \beta_{2i} X_{2i} \quad (3.4)$$

Assim como no modelo de regressão linear múltipla, na regressão logística, também deve ser garantida a ausência de multicolinearidade. Nesses modelos, além das variáveis utilizadas anteriormente nos modelos de regressão linear múltipla, também foram inseridas as variáveis relacionadas ao emprego, como o tempo em que a pessoa trabalha na empresa. Sendo assim, a multicolinearidade foi testada novamente por meio do VIF.

A regressão logística se baseia no método de máxima verossimilhança, ou seja, busca maximizar a probabilidade (verossimilhança) de que um evento ocorra. Neste sentido, Hair *et al.* (2009) explicam que a medida do quão bom o modelo se ajusta é dada pelo valor de verossimilhança. A medida é calculada como sendo -2 vezes o logaritmo do valor da verossimilhança, sendo comumente denominado -2LL ou -2log verossimilhança. Quanto menor o valor de -2LL, melhor é a adequação do modelo.

Para a regressão logística, a estatística R corresponde a correlação parcial entre a variável de saída e cada uma das variáveis predictoras e podem variar entre -1 e 1. Um valor positivo indica que quando a variável predictoras aumenta, também aumenta a probabilidade da ocorrência do evento (Field, 2009, p. 224). O autor alerta sobre a impossibilidade de elevar o valor de R ao quadrado e realizar a mesma interpretação que é feita nos modelos de regressão linear múltipla. Neste sentido, algumas medidas de aderência ao modelo foram desenvolvidas, sendo essas: Pseudo R² (R²_{logit}), R_v² de Hosmer Lower, R²_{cs} de Cox e Snell e R²_N de Nagelkerke. No SPSS® 25, as medidas mais utilizadas são R²_{cs} de Cox e Snell e R²_N de Nagelkerke. O Cox & Snell R² é baseado na verossimilhança-log do modelo e no tamanho da amostra. No entanto, essa estatística nunca alcança o seu valor teórico máximo, 1. O R² de Nagelkerke faz essa correção. Todas as medidas de R² podem ser interpretadas como uma medida de grau de aderência do modelo. As equações 3.5, 3.6 e 3.7 apresentam como são calculados o R²_{logit}, R²_{cs} e R²_N, respectivamente (Fávero et al., 2009, p.444).

$$R_{\text{logit}}^2 = \frac{-2LL_0 - (2LL_\beta)}{-2LL_0} \quad (3.5)$$

$$R_{CS}^2 = 1 - \left(\frac{L_0}{L_\beta} \right)^{\frac{2}{N}} \quad (3.6)$$

$$R_{CS_{M\acute{A}X}}^2 = 1 - (L_0)^{\frac{2}{N}}$$

$$R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{R_{CS_{M\acute{A}X}}^2} \quad (3.7)$$

Além de saber se o modelo se ajusta bem aos dados, a análise do modelo também deve definir a contribuição individual de cada um dos previsores. Com este intuito, é utilizada a estatística de Wald, que informa se o coeficiente b de cada previsor é diferente de zero. Se isso acontecer, é possível afirmar que o previsor contribui significativamente no modelo. Uma vez analisada a significância de b , deve ser feita a interpretação do valor da $\exp b$ (Exp (B), no SPSS® 25). Esse valor é denominado *Odds Ratio*, ou razão de chance, que consiste na razão entre a probabilidade de um evento ocorrer em um grupo comparado com outro. Um valor de Exp (B) superior a 1 indica que quando um previsor aumenta, as chances de a saída ocorrer também aumentam. Valor inferior a 1 significa que quando um previsor aumenta, as chances de a saída ocorrer diminuem.

O método de entrada para o desenvolvimento dos modelos de regressão logística multinomial foi o *Backward Stepwise*. Este método é uma técnica de seleção de variáveis em modelos de regressão que começa com um modelo contendo todas as variáveis independentes e, em seguida, são removidas iterativamente as variáveis menos significativas, uma de cada vez, até que um critério de parada seja alcançado. Este método de entrada é uma abordagem eficiente para simplificar modelos complexos, eliminando variáveis que não contribuem significativamente para a explicação da variabilidade na variável dependente. Entre os métodos passo a passo (*stepwise*), o *backward* é preferível ao método *forward* devido ao efeito supressor, que ocorre quando um previsor é significativo apenas quando outra variável é mantida constante (Field, 2009).

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra: Análise estatística descritiva

4.1.1 Dados socioeconômicos e comportamentais

A amostra foi composta por 298 trabalhadores, sendo 65% do gênero masculino. A idade média dos participantes foi de 37,6 anos com um desvio padrão de 11,3, sendo que o participante mais jovem possui 18 anos e o mais idoso possui 77 anos. A faixa etária preponderante foi de pessoas entre 30 e 50 anos (57%), seguido dos que possuem até 30 anos (28%) e pelos que possuem mais de 50 anos (15%). O nível de escolaridade dos participantes foi alto: 56% são pós graduados e 34% tem o ensino superior. A categoria de renda familiar acima de 9 salários mínimos foi predominante (51%). A maior parte dos respondentes são casados (60%) e 38% disseram que possui 2 moradores em suas residências. Os dados comportamentais abordados no questionário foram: hábitos saudáveis, consumo de bebida alcoólica e tabagismo. 66% dos participantes declararam que possuem hábitos saudáveis, como ingestão de água e comidas saudáveis e prática de atividade física. Apenas 7% fazem consumo de bebida alcoólica mais de 3 vezes por semana e 6% disseram que são fumantes. Uma descrição mais detalhada das características socioeconômicas e comportamentais da amostra é apresentada na Tabela 4.1

	n	%		n	%
Gênero			Estado civil		
Feminino	105	35%	Solteiro	118	40%
Masculino	193	65%	Casado	180	60%
Hábitos saudáveis			Tabagismo		
Sim	198	66%	Sim	18	6%
Não	100	34%	Não	280	94%
Faixa etária			Renda familiar		
Idade (37,6 ± 11,3)	-	-	Até 3 salários mínimos	45	15%
Até 30 anos	83	28%	De 3 a 5 salários mínimos	45	15%
De 30 a 50 anos	171	57%	De 5 a 9 salários mínimos	57	19%
Acima de 50 anos	44	15%	Acima de 9 salários mínimos	151	51%
Nº de moradores na residência			Consumo de bebida alcoólica		
Moro sozinho	50	17%	Todos os dias	4	1%
2 pessoas	113	38%	De 3 a 5 vezes na semana	19	6%
3 pessoas	72	24%	De 1 a 2 vezes na semana	173	58%
4 pessoas	49	16%	Não consumo	102	34%
Mais de 4 pessoas	14	5%			
Nível de escolaridade					
Até ensino médio	32	11%			
Ensino superior	100	34%			
Pós-graduação	166	56%			

Tabela 4.1: Características socioeconômicas e comportamentais da amostra

É importante enfatizar que foi utilizado, neste estudo, o método de amostragem não probabilístico *snowball*. Este tipo de amostragem pode gerar viés, principalmente quanto à renda e escolaridade (Pedreira Jr. e Pitombo, 2024; Goshima *et al.*, 2023). Ressalta-se que os resultados não serão extrapolados para a população, limitando as interpretações à amostra do presente estudo. Outro ponto a enfatizar é que a amostra foi composta por trabalhadores de diversas cidades brasileiras, tendo uma predominância de pessoas da região Sudeste (83%). Considerando os participantes da região Sudeste, 72% da amostra são do estado de São Paulo, com destaque para as cidades de São Paulo, São José dos Campos, Campinas e Sorocaba. Também foram coletados dados de trabalhadores de Minas Gerais (15%), Paraná (11%), Rio de Janeiro (3,5%), entre outros.

4.1.2 Dados empregatícios

Os dados relacionados ao emprego foram: o formato de trabalho, a jornada de trabalho, turno, tempo no qual a pessoa está no mesmo emprego e o tipo de ocupação. Para o formato de trabalho, os entrevistados puderam assinalar entre as opções presencial, híbrido e *home-office*. O formato presencial foi o mais apontado (50%) entre os três, seguido do híbrido (30%) e *home-office* (20%). Quase a totalidade dos participantes (92%) trabalham em horário comercial. A jornada de trabalho de 8 horas por dia foi a mais representativa para a amostra (76%). Por último, a maior parte (57%) possui experiência de mais de 2 anos no local de trabalho. A Tabela 4.2 apresenta a porcentagem da amostra para cada categoria das variáveis relacionadas ao trabalho.

	n	%		n	%
Formato de trabalho			Jornada de trabalho		
Presencial	149	50%	Até 8 horas	225	76%
Híbrido	89	30%	Entre 8 e 10 horas	55	18%
Home office	60	20%	Mais de 10 horas	18	6%
Turno de trabalho			Tempo de trabalho na empresa		
Matutino	11	4%	Até 1 ano	71	24%
Vespertino	9	3%	De 1 a 2 anos	56	19%
Noturno	4	1%	Mais de 2 anos	171	57%
Comercial	274	92%			

Tabela 4.2: Características relacionadas ao emprego

A Figura 4.1 apresenta a quantidade e a porcentagem da amostra em relação ao tipo de ocupação dos participantes. Algumas respostas foram agrupadas de acordo com semelhanças relacionadas à função desenvolvida. Por exemplo, para a categoria “gerência” foram consideradas as respostas coordenador, gerente e diretor. Pessoas que trabalham com recursos humanos foram agrupadas na categoria analista, juntamente com os que trabalham na área de vendas dentro de uma empresa. A categoria produção engloba pessoas que trabalham diretamente com o processo produtivo ou com o nível operacional. Os especialistas são pessoas que trabalham com o desenvolvimento de projetos. Na maioria das respostas, pessoas nessa classe são engenheiros que trabalham em

empresas de energia, construção civil, aviação, entre outras. Os analistas corresponderam a 40% da amostra, seguidos pelos ligados à gerência (29%), especialistas (12%) e produção (9%).

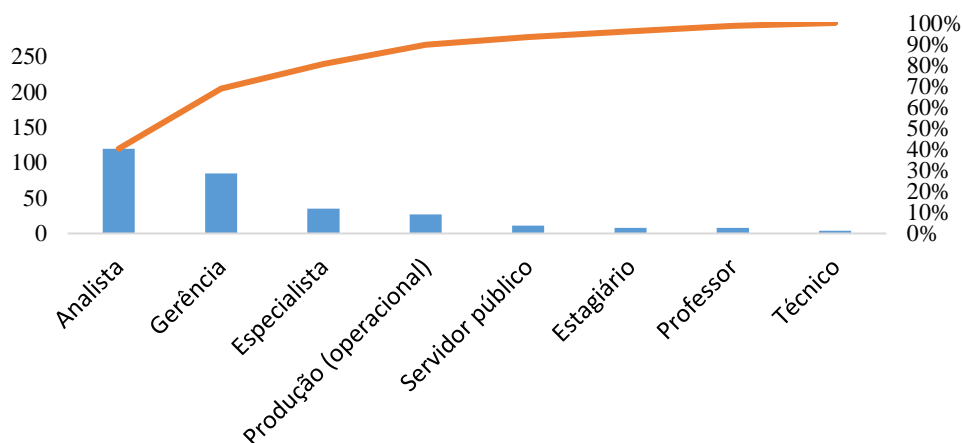


Figura 4.1: Ocupação da amostra

4.1.3 Comportamento de viagem

A caracterização da amostra quanto às variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho é apresentada na Tabela 4.3.

	n	%	Média	DP	IC (95%)	Mediana	Min	Max
Modo de transporte								
TMI (Motorizado individual)	164	69%	-	-	-	-	-	-
TP (Transp. Público)	53	22%	-	-	-	-	-	-
TA (Trans. Ativo)	19	8%	-	-	-	-	-	-
Tempo de viagem								
			37,828	31,615	(33,791 - 41,865)	30,000	5,000	195,000
Até 15 minutos	66	28%	-	-	-	-	-	-
De 15 a 30 minutos	81	34%	-	-	-	-	-	-
De 30 a 60 minutos	57	24%	-	-	-	-	-	-
Mais de 60 minutos	34	14%	-	-	-	-	-	-
Horário de saída								
Entre 04:30 e 06:30	60	25%	-	-	-	-	-	-
Entre 06:30 e 08:30	149	63%	-	-	-	-	-	-
Depois das 08:30	29	12%	-	-	-	-	-	-
Nº de dias								
1 ou 2 dias	41	17%	-	-	-	-	-	-
3 ou 4 dias	36	15%	-	-	-	-	-	-
5 dias ou mais	161	68%	-	-	-	-	-	-

Tabela 4.3: Caracterização da amostra quanto às variáveis de deslocamento para o trabalho

Os dados se referem apenas aos participantes que realizam o deslocamento pelo menos uma vez na semana, não incluindo aqueles que trabalham de forma totalmente remota. Inicialmente, seria considerada a frequência na qual as pessoas utilizam cada tipo de modo de transporte durante a semana. No entanto, foi observado que raramente os entrevistados declararam usar diferentes modos de transportes. Na maioria das respostas, não houve variação para essa questão. Sendo assim, a variável considerada foi o modo de transporte utilizado. Nos poucos casos em que os participantes declararam usar mais de um modo de transporte ao longo da semana, foi considerado o modo de transporte principal, sendo aquele usado com uma maior frequência ao longo da semana.

A maioria dos entrevistados utilizam o transporte motorizado individual como principal modo de transporte para ir ao trabalho (69%). Os que utilizam o transporte público corresponderam a 22% e os que optam pelo transporte ativo (bicicleta ou o transporte a pé) a 8%. O tempo médio de viagem foi de aproximadamente 38 minutos com um desvio padrão de 31. Os valores mínimo e máximo para o tempo de viagem foi de 5 minutos e 195 minutos, respectivamente. 34% dos respondentes levam entre 15 a 30 minutos para chegarem aos seus locais de trabalho. Apenas 14% disseram que gastam mais de uma hora. O horário de saída para o trabalho entre 06:30 e 08:30 foi o mais representativo (63%). 25% da amostra precisam sair entre 04:30 e 06:30. O horário depois das 08:30 foi apontado por 12%. Em relação ao número de dias por semana que os participantes precisam se deslocar para o trabalho, 68% realizam esse trajeto por 5 dias ou mais, 17% por 1 ou 2 dias e 15% por 3 ou 4 dias.

A maioria dos que utilizam o TMI são pessoas do gênero masculino (66%), que possuem uma renda familiar superior a 9 salários mínimos (51%) e com pós graduação (56%). O tempo médio de viagem dos que usam o TMI foi de $31,42 \pm 26,35$ min (95% IC: 27,37 – 35,49). Por último, aproximadamente 66% desses participantes precisam sair de casa entre 06:30 e 08:30 da manhã e 71% realizam o trajeto entre casa e trabalho por 5 dias ou mais durante a semana.

Para os que apontaram o TP como sendo o principal modo de transporte, 60% são pessoas do gênero masculino, 40% possuem uma renda familiar acima de 9 salários mínimos e 51% possuem pós-graduação. 49% disseram sair de casa entre 06:30 e 08:30 da manhã e 45% precisam sair antes das 06:30. Além disso, 53% realizam os deslocamentos por 5 dias ou mais durante a semana e o tempo médio foi de $63,37 \pm 37,07$ minutos (95% IC: 53,160 – 73,594).

Em relação aos que utilizam o TA, aproximadamente 80% são homens, 42% possuem ensino superior e 42% possuem uma renda familiar de até 3 salários mínimos. O tempo médio de viagem foi de $18,684 \pm 10,909$ minutos (95% IC: 13,426 – 23,942). O horário de saída entre 06:30 e 08:30 foi o mais expressivo para os que realizam o deslocamento ativo (63%) e 84% precisam trabalhar presencialmente por 5 dias ou mais.

As Figuras 4.2, 4.3 e 4.4 apresentam o nível de satisfação dos usuários de TMI, TP e TA, respectivamente, em relação a diversos aspectos relacionados aos trajetos. Para essa avaliação, foi utilizada uma escala nominal (muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito e muito insatisfeito). Os que utilizam TMI mostraram alto nível de satisfação em todos os aspectos abordados no questionário. O custo foi o fator com pior grau de satisfação, sendo que 14% estão muito insatisfeitos e 35% estão insatisfeitos. Somando as porcentagens dos insatisfeitos e muito insatisfeitos, a facilidade de estacionar, trânsito, sinalização/infraestrutura e segurança viária foram outros fatores que também apresentaram um nível de satisfação relativamente baixo, apresentando um somatório superior a 24%. A facilidade de chegar ao trabalho foi o que teve a melhor avaliação (88% satisfeitos ou muito satisfeitos), seguida pelas vias asfaltadas e segurança pessoal.

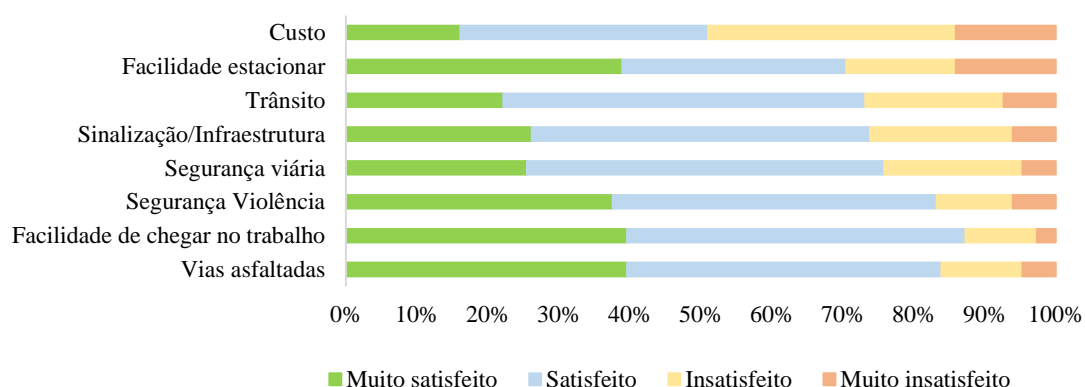


Figura 4.2: Nível de satisfação relacionado uso do TMI

Assim como para os que usam o TMI, o custo também foi o fator com o menor grau de satisfação entre os usuários de TP, sendo que 52% declararam estar insatisfeitos ou muito insatisfeitos com o valor tarifário. O tempo de viagem, conforto e a segurança viária também foram relativamente mal avaliados. As vias asfaltadas, a facilidade de chegar ao trabalho e a facilidade de chegar à estação de transporte público foram os que tiveram o melhor nível de satisfação. Somando as classes satisfeito e muito satisfeito, o valor é superior a 90%.

A segurança pessoal foi o aspecto que apresentou a pior avaliação dentre os aspectos relacionados aos deslocamentos ativos. Dos que se deslocam a pé ou de bicicleta, 42% estão insatisfeitos e 16% estão muito insatisfeitos com a segurança em relação à violência. Alguns elementos relacionados à infraestrutura necessária para o deslocamento ativo também tiveram uma avaliação ruim, como existência de rampas, condições das ciclovias/ciclofaixas e das calçadas. Em contrapartida, a arborização e o tempo de deslocamento foram os aspectos mais bem avaliados, com 84 % quando somados os valores dos muito satisfeitos e satisfeitos, nos dois casos.

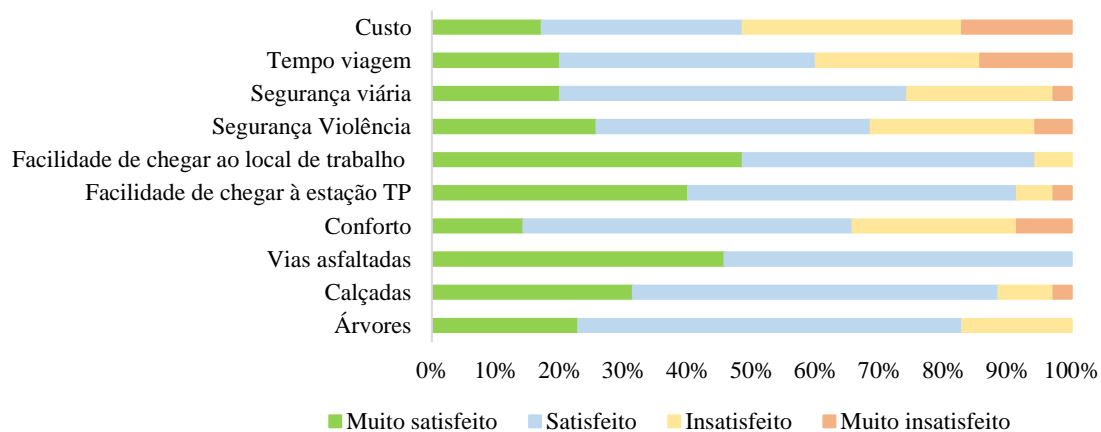


Figura 4.3: Nível de satisfação relacionado ao uso do TP

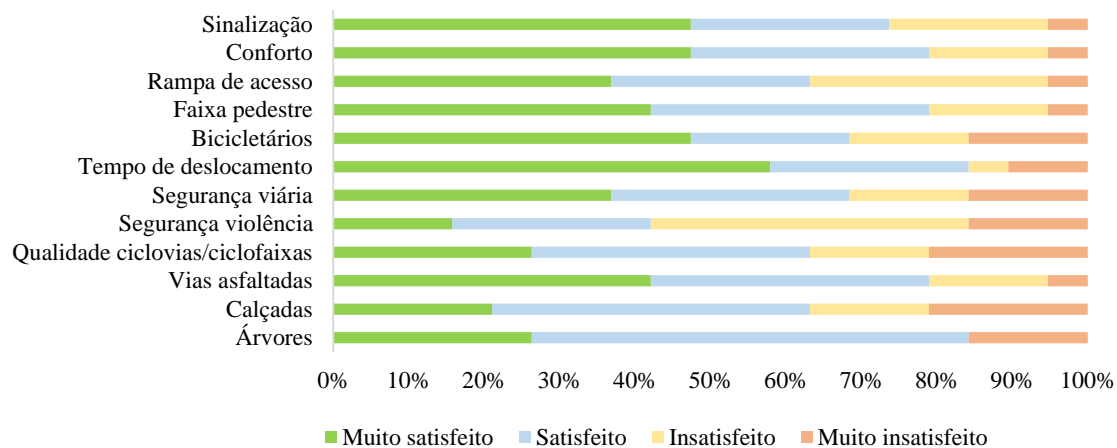


Figura 4.4: Nível de satisfação relacionado aos uso do TA

4.1.4 Saúde física e mental – SF-12

A autopercepção da saúde foi avaliada pelo questionário SF-12, permitindo obter uma pontuação para a saúde física (PCS-12) e mental (MCS-12) de forma agregada. Ambas as pontuações variam de 0 a 100, e foram utilizadas como variáveis dependentes nos modelos estatísticos desenvolvidos. Muitos testes estatísticos requerem que os dados possuam uma distribuição normal. Caso contrário, é necessária a utilização de testes não paramétricos da técnica estatística denominada *Bootstrapping*. Sendo assim, inicialmente, a normalidade das variáveis PCS-12 e MCS-12 foi avaliada por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Os resultados mostraram que ambas as variáveis não possuem distribuição normal, sendo: PCS-12 (K-S (298) = 0,136, $p < 0,001$; S-W (298) = 0,887; $p < 0,001$) e MCS-12 (K-S (298) = 0,127, $p < 0,001$; s-w (298) = 0,927; $p < 0,001$). Assim, para o cálculo da média, desvio padrão e intervalo de confiança do PCS-12 e do MCS-12 foi utilizada a técnica de *Bootstrapping*.

A Tabela 4.4 apresenta os parâmetros estatísticos (média, desvio padrão-DP, intervalo de confiança-IC, mediana, valor máximo e mínimo) para as pontuações PCS-12 e MCS-12 e da avaliação da saúde em geral, em uma escala nominal de 5 categorias. O valor médio das variáveis evidenciou que a amostra possui um nível de saúde física superior ao nível de saúde mental. Observa-se que a categoria “Muito boa” foi a mais representativa entre as 5 alternativas e foi assinalada por 47% da amostra, seguida pela categoria “Boa” (32%), excelente (16%) e regular (5%) e, nenhum participante da pesquisa declarou possuir uma saúde geral ruim.

	n	%	Média	DP	IC (95%)	Mediana	Min	Max
PCS-12	-	-	54,179	5,673	(53,468 - 54,811)	55,501	25,522	64,545
MCS-12	-	-	47,662	9,997	(46,421 - 48,883)	50,354	13,276	63,272
Saúde geral								
Excelente	47	16%	-	-	-	-	-	-
Muito Boa	139	47%	-	-	-	-	-	-
Boa	96	32%	-	-	-	-	-	-
Regular	16	5%	-	-	-	-	-	-
Ruim	0	0%	-	-	-	-	-	-

Tabela 4.4: Estatística descritiva (PCS-12 e MCS-12) e avaliação da saúde geral

O valor médio do PCS-12 e MCS12, bem como a porcentagem para cada categoria de avaliação da saúde geral da amostra, são apresentados na Figura 4.5, relacionando-os com as variáveis de deslocamento para o trabalho (modo de transporte, número de dias em que a pessoa se desloca para o trabalho, horário de saída para o trabalho e tempo de viagem).

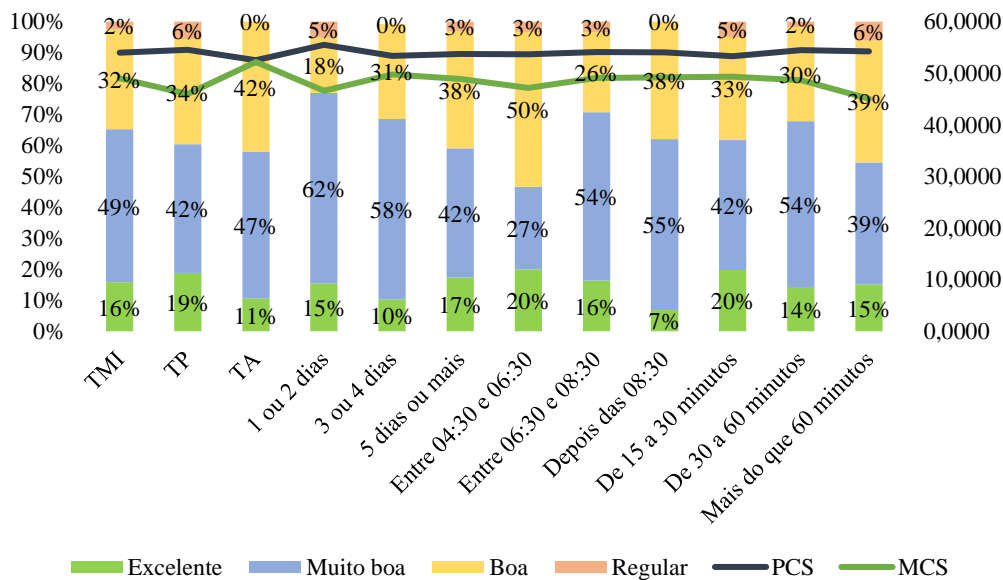


Figura 4.5: Estatística descritiva da autoavaliação de saúde versus variáveis de deslocamento

Observa-se que pessoas que utilizam o transporte ativo foram as que apresentaram o menor nível para saúde física, contrariamente ao que se esperava, com um valor médio de 52,520. Esse valor foi de 53,962 e 54,561 para os que usam o transporte motorizado individual e transporte público,

respectivamente. Em contrapartida, pessoas com deslocamento ativo apresentaram o maior valor médio referente à saúde mental (52,176). Além disso, foi o único grupo em que ninguém avaliou a saúde geral como regular, 11% consideram sua saúde excelente, 47% muito boa e 42% a consideram boa. Os que utilizam o transporte público apresentaram o menor valor médio para a saúde mental (46,003), sendo 19% excelente e 6% regular. Os que usam o transporte motorizado individual obtiveram um valor médio para a saúde mental de 49,042 e nenhum participante da pesquisa indicou sua saúde geral como ruim.

Pessoas que trabalham de forma presencial por 1 ou 2 dias obtiveram o maior valor médio para a saúde física (55,503) e o menor valor para a saúde mental (46,620). Ambos os valores (PCS-12 e MCS-12) foram bem similares entre os que se deslocam por 3 ou 4 dias e os que se deslocam todos os dias para o trabalho. Na Figura 4.5, não foram apresentados os resultados referentes às pessoas que trabalham de forma totalmente remota, por elas não realizarem deslocamentos durante a semana. Nesse caso os valores médios relativos ao PCS-12 e MCS-12 foram 54,856 e 44,068, respectivamente.

Pessoas que saem cedo para o trabalho (entre 04:30 e 06:30) apresentaram os menores níveis para ambos os aspectos de saúde. Além disso, neste grupo, 50% disseram que consideram sua saúde geral boa e 27% a avaliaram como muito boa.

Nos níveis de saúde física e mental considerando o tempo de viagem, foi observado uma diferença muito pequena entre os valores de PCS-12. Pessoas que demoram entre 15 e 30 minutos, bem como as que gastam mais do que 60 minutos em seus deslocamentos foram as que tiveram pior condição de saúde mental (53,301 e 45,074, respectivamente). Em relação a autoavaliação da saúde na escala nominal, foi observada uma distribuição muito próxima entre os grupos.

4.1.5 Engajamento no trabalho

O engajamento no trabalho foi avaliado pela escala UWES-17, abordada no item 3.2.2. Os indivíduos foram classificados quanto ao seu nível de engajamento total e de suas dimensões, baseando-se nos percentis 5, 25, 75 e 95 (Schaufeli e Bakker, 2004), conforme apresentado na Tabela 4.5

	P(5)	P(25)	P(75)	P(95)
Engajamento	2,05	3,47	5,06	5,82
Vigor	2,17	3,50	5,00	6,00
Dedicação	1,60	3,40	5,40	6,00
Absorção	1,83	3,50	4,83	5,67

Tabela 4.5: Valores para classificação dos participantes quanto ao nível de engajamento e de suas dimensões

A pontuação do engajamento total e de suas dimensões é obtida por meio de média aritmética das respostas dos participantes. Essa pontuação pode variar entre 0 e 6. Inicialmente foi avaliada a normalidade dos dados por meio dos testes estatísticos Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, conforme apresentado na Tabela 4.6, em que podem ser observados a estatística, os graus de liberdade (Gl) e a significância dos testes (p). Todos os testes resultaram em um valor de p inferior a 0,05, indicando que os dados não apresentam uma distribuição normal.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	Gl	p	Estatística	Gl	p
Engajamento	0,087	298	0,000	0,958	298	0,000
Vigor	0,096	298	0,000	0,96	298	0,000
Dedicação	0,103	298	0,000	0,935	298	0,000
Absorção	0,087	298	0,000	0,966	298	0,000

Gl: Graus de liberdade

Tabela 4.6: Testes de normalidade para o engajamento e suas dimensões

Para os cálculos dos parâmetros estatísticos do engajamento e de suas dimensões (Tabela 4.7), foi utilizado o procedimento *Bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa). A Tabela 4.7 mostra a porcentagem da amostra classificada nos níveis alto, médio e baixo para o engajamento e suas dimensões.

Variável/Cat	n	%	Média	DP	IC (95%)	Mediana	Min	Max
Engajamento			4,187	1,147	(4,056 - 4,318)	4,412	0,647	6,000
Baixo	75	25%	-	-	-	-	-	-
Médio	148	50%	-	-	-	-	-	-
Alto	75	25%	-	-	-	-	-	-
Vigor			4,253	1,130	(4,124 - 4,381)	4,500	0,333	6,000
Baixo	66	22%	-	-	-	-	-	-
Médio	140	47%	-	-	-	-	-	-
Alto	92	31%	-	-	-	-	-	-
Dedicação			4,277	1,362	(4,122 - 4,432)	4,600	0,200	6,000
Baixo	69	23%	-	-	-	-	-	-
Médio	150	50%	-	-	-	-	-	-
Alto	79	27%	-	-	-	-	-	-
Absorção			4,047	1,151	(3,916 - 4,178)	4,167	0,500	6,000
Baixo	71	24%	-	-	-	-	-	-
Médio	140	47%	-	-	-	-	-	-
Alto	87	29%	-	-	-	-	-	-

Tabela 4.7: Caracterização da amostra quanto ao engajamento e suas dimensões

O valor médio do engajamento foi de 4,187 (95% IC: 4,056 - 4,318) em uma escala de 0 a 6. Ainda de acordo com a Tabela 4.7, a dimensão absorção foi a que apresentou o menor valor médio, seguido pela dimensão vigor e dedicação. Para o engajamento e todas suas dimensões, grande

parte dos participantes (aproximadamente 50%) ficaram classificadas como tendo um nível médio.

As Figuras 4.6, 4.7, 4.8 e 4.9 apresentam os resultados para o engajamento, vigor, dedicação e absorção, respectivamente, relacionando-os com as variáveis de deslocamento. Para cada variável relacionado ao engajamento, foram apresentados os valores médios, bem como a classificação nas categorias (baixo, médio e alto).

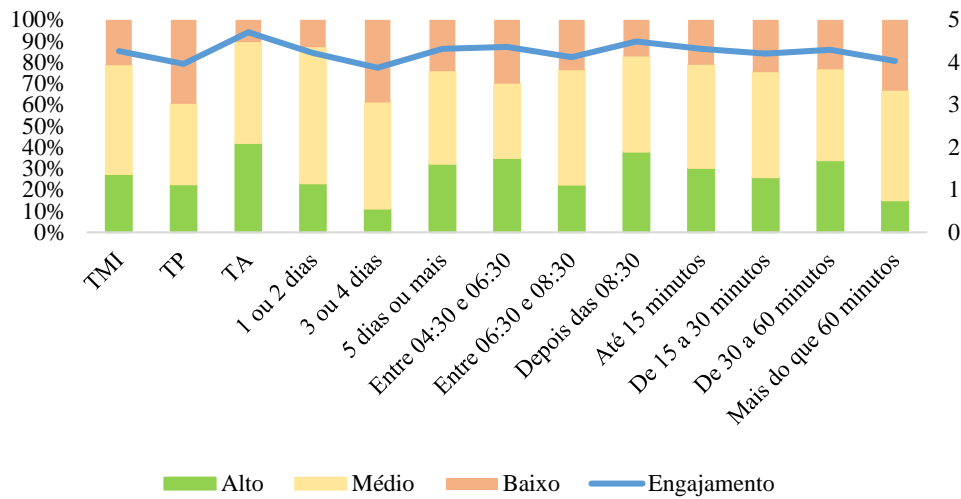


Figura 4.6: Análise descritiva para o engajamento e as variáveis de deslocamento

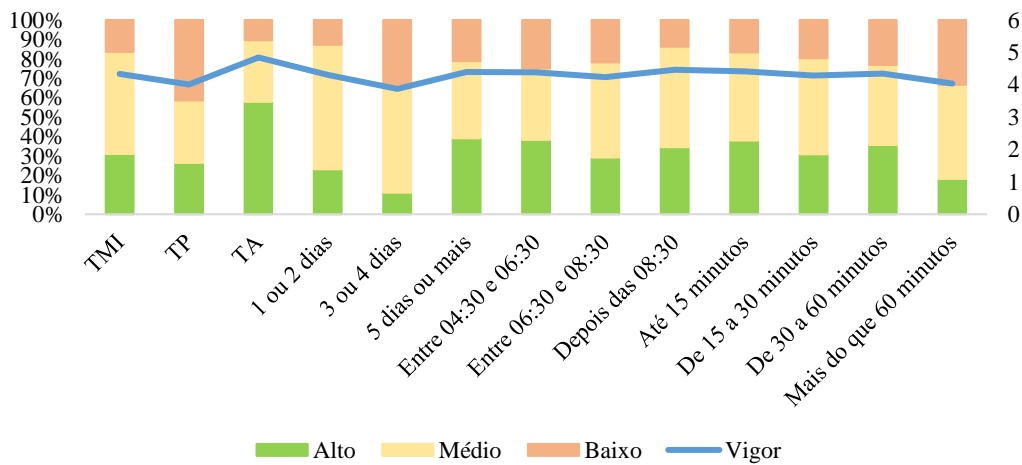


Figura 4.7: Análise descritiva para a dimensão vigor e as variáveis de deslocamento

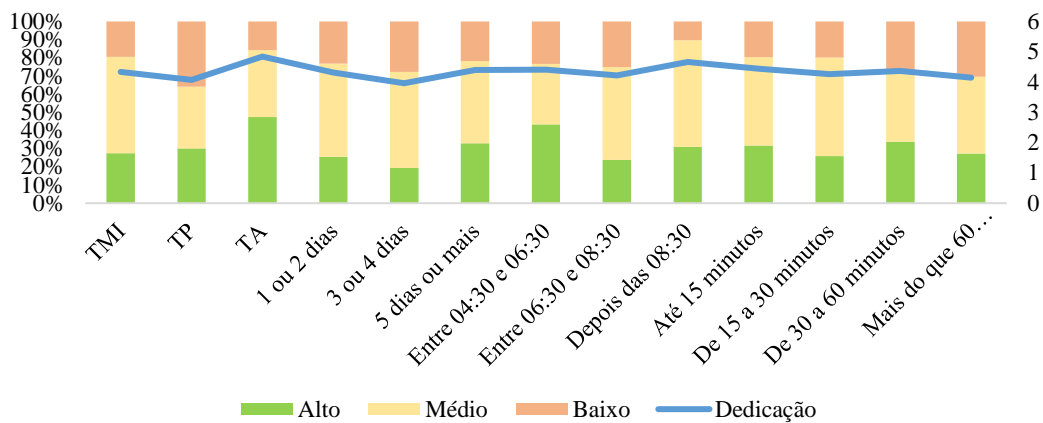


Figura 4.8: Análise descritiva para a dimensão dedicação e as variáveis de deslocamento

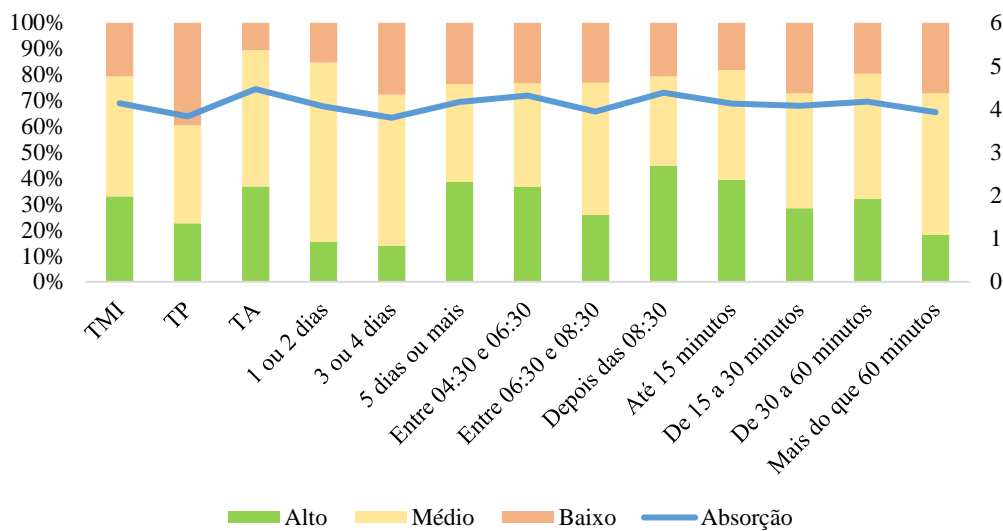


Figura 4.9: Análise descritiva para a dimensão absorção e as variáveis de deslocamento

Indivíduos que utilizam TA apresentaram os maiores valores médios para o engajamento total e para todas as suas dimensões, enquanto pessoas que utilizam o TP apresentaram os menores valores. Para todas as dimensões de engajamento, passageiros ativos apresentaram a maior porcentagem de pessoas classificadas com alto nível e os passageiros que usam os modos públicos apresentaram os maiores porcentagem na classificação “baixo”.

Foi observado que os que viajam de 3 ou 4 dias por semana para o trabalho apresentaram os menores valores médios para o engajamento total e para as suas dimensões, com valor inferior a 4. A categoria “baixo” foi mais expressiva dentro do grupo de pessoas que precisam se deslocar por 3 ou 4 dias quando comparado com os demais grupos. Aqueles que viajam para o trabalho 5 dias ou mais por semana (presencial), apresentaram valores superiores para todos os fatores do engajamento.

A análise descritiva da relação entre engajamento e suas dimensões e o horário de saída para ir ao trabalho evidenciou que os que saem entre 06:30 e 08:30 obtiveram os menores valores para todas as variáveis, apesar da diferença não ser tão expressiva. Os que saem de casa entre 04:30 e 06:30 apresentaram a maior porcentagem de pessoas na categoria “baixo” para o engajamento total e vigor e os que saem depois das 08:30 apresentaram a maior porcentagem na categoria “alto”, quando comparados com os demais grupos. O mesmo comportamento foi verificado para a dimensão absorção. Para as dimensões vigor e dedicação, a maior porcentagem de participantes classificados como tendo um alto nível foi para os que saem antes das 06:30.

Considerando os tempos de viagem, os valores médios para o engajamento e suas dimensões foram relativamente parecidos em todos os grupos. Os que gastam até 15 minutos no deslocamento para o trabalho ficaram com o maior valor médio de engajamento total e vigor (4,32 e 4,41 respectivamente). Em contrapartida, os que gastam mais do que 60 minutos apresentaram os menores valores de engajamento e em todas as dimensões. A maior porcentagem de indivíduos classificados com alto nível de engajamento são aqueles que gastam entre 30 a 60 minutos no deslocamento, seguido pelos que levam até 15 minutos.

Neste ponto do trabalho, é importante destacar que, em toda a discussão, as comparações entre as categorias foram feitas considerando as que apresentaram um valor médio superior ou inferior, ou maior ou menos proporção. No entanto, essa discussão ainda é limitada. Nos itens 4.3 e 4.4 serão apresentados a aplicação dos testes estatísticos, bem como dos modelos de regressão para verificar se essas diferenças encontradas na análise descritiva são estatisticamente significativas.

4.2 Aplicação da Análise de Componentes Principais para Variáveis Categóricas (CATPCA)

A CATPCA foi utilizada com os dados resultantes da aplicação da escala *Utrecht Work Engagement Scale* (UWES). Os entrevistados relataram a frequência na qual experimentavam certos sentimentos em relação ao seu trabalho e, para este fim, foi utilizada uma escala do tipo *Likert* variando de 0 a 6. É importante dizer que, no SPSS® 25, o valor 0 é considerado um valor omissivo. Sendo assim, foi feita uma conversão da escala variando de 1 a 7, sendo: 1 – nunca (nenhuma vez), 2- quase nunca (algumas vezes por ano), 3- as vezes (uma vez ou menos por mês), 4- regularmente (algumas vezes por mês), 5- frequentemente (uma vez por semana), 6- quase sempre (algumas vezes por semana) e 7 – sempre (todos os dias).

Para a verificação da adequação da amostra para a aplicação da CATPCA foram realizados os testes apresentados na tabela 4.7 (Hair Jr.*et al.*, 2009):

Testes	Verificações
Matriz de correlações	Correlações superiores a 0,30
KMO (Kayser-Meyer-Olkin),	Valores acima de 0,70
Esfericidade de Barlett	Recusar a hipótese nula: matriz de correlação é uma matriz identidade
Matriz de correlações anti-imagem	MSA (<i>Measure of Sampling Adequacy</i>): 0,5

Tabela 4.8: Parâmetros utilizados para verificação da adequação da amostra

Ressalta-se que, para a CATPCA, o *software* estatístico SPSS® 25 não fornece o valor de KMO e nem realiza o teste de esfericidade de Barlett, portanto foi aplicada a ACP – Análise de Componentes Principais utilizando os novos valores para verificar a adequação da amostra. O método *Optimal Scaling* foi utilizado com o objetivo transformar os dados qualitativos em variáveis quantitativas, fazendo com que as categorias apresentem propriedades métricas (Campos *et al.*, 2020; IBM 2019). O método *spline ordinal* foi utilizado por resultar em uma transformação mais suave (IBM, 2019). É válido ressaltar que, ao executar a CATPCA no software estatístico IBM SPSS® 25, deve ser inserido o número de dimensões que se deseja obter. O número pré-estabelecido de dimensões influencia no processo de quantificação. Sendo assim, primeiramente, foi realizado o processo considerando 17 dimensões (mesmo valor do número de variáveis). A apresenta Tabela 4.9 os valores que foram atribuídos (QO) para cada categoria da escala *Likert*, bem como a frequência (F) na qual esses valores foram observados para cada questão do UWES-17.

Itens	1		2		3		4		5		6		7	
	F	QO	F	QO	F	QO	F	QO	F	QO	F	QO	F	QO
Q1	1	-3,055	9	-2,705	24	-1,762	54	-0,824	57	-0,075	117	0,576	36	1,419
Q2	4	-2,941	11	-2,595	24	-1,651	32	-0,774	57	-0,169	90	0,302	80	1,089
Q3	3	-3,163	6	-2,791	26	-1,772	41	-0,824	59	-0,168	90	0,340	73	1,169
Q4	5	-2,721	12	-2,396	28	-1,507	48	-0,641	63	0,024	103	0,586	39	1,372
Q5	9	-2,523	18	-2,113	25	-1,280	43	-0,512	62	0,040	83	0,493	58	1,230
Q6	10	-2,323	24	-1,795	39	-1,042	49	-0,324	77	0,281	74	0,839	25	1,562
Q7	11	-2,592	12	-2,136	27	-1,291	46	-0,522	69	0,028	71	0,483	62	1,239
Q8	22	-2,234	18	-1,673	27	-0,953	48	-0,306	58	0,195	82	0,637	43	1,305
Q9	9	-2,777	10	-2,343	22	-1,466	44	-0,656	61	-0,073	83	0,405	69	1,164
Q10	6	-3,002	11	-2,611	16	-1,690	35	-0,838	44	-0,238	94	0,236	92	0,994
Q11	4	-3,336	5	-2,970	16	-1,944	41	-0,983	51	-0,309	89	0,216	92	1,044
Q12	7	-2,908	4	-2,559	32	-1,593	41	-0,697	62	-0,082	82	0,392	70	1,187
Q13	11	-2,834	8	-2,303	21	-1,445	40	-0,685	53	-0,151	73	0,282	92	1,030
Q14	10	-2,444	17	-2,029	29	-1,196	59	-0,415	69	0,169	74	0,666	40	1,430
Q15	1	-3,940	4	-3,518	11	-2,363	36	-1,262	50	-0,456	113	0,188	83	1,097
Q16	21	-2,096	28	-1,542	28	-0,819	47	-0,207	61	0,208	51	0,557	62	1,270
Q17	1	-3,639	5	-3,235	15	-2,132	41	-1,090	56	-0,341	101	0,253	79	1,140

Tabela 4.9: Valores métricos atribuídos às categorias da escala Likert para cada questão do UWES-17

Após a substituição dos valores originais (escala *Likert*) pelos valores quantificados pelo método de escalonamento ótimo (Tabela 4.9), foi feita a análise de adequação. A Tabela 4.10 apresenta as correlações de *Pearson* para as variáveis originais (valores acima da diagonal principal) e para as variáveis quantificadas pelo método *Optimal Scaling* (valores abaixo da diagonal principal), destacando os valores inferiores a 0,30. Observa-se que apenas as respostas relacionadas à questão 16 (“É difícil desligar-me do trabalho”) do UWES-17 obteve correlações inferiores a 0,30 com algumas questões (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8 e Q9).

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
Q1	1	0,7	0,7	0,8	0,8	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,4
Q2	0,7	1	0,6	0,7	0,8	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5
Q3	0,7	0,6	1	0,8	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4
Q4	0,8	0,7	0,8	1	0,9	0,5	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5
Q5	0,8	0,8	0,7	0,9	1	0,5	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5
Q6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	1	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4
Q7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6	1	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,5
Q8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	1	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5
Q9	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5
Q10	0,6	0,7	0,5	0,7	0,7	0,4	0,8	0,6	0,6	1	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,3	0,6
Q11	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	1	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,6
Q12	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	1	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Q13	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,4	0,6	0,7	0,5	1	0,6	0,5	0,4	0,5
Q14	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	1	0,5	0,5	0,5
Q15	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	1	0,3	0,6
Q16	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	1	0,5
Q17	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	1

Todos os testes de correlação apresentaram um valor de p-value < 0,001

Tabela 4.10: Correlações das variáveis originais e variáveis quantificadas

A Tabela 4.11 apresenta os resultados do teste de esfericidade de Barlett e a medida de adequação da amostra KMO, que varia entre 0 e 1. O valor calculado foi de 0,948, o que implica em uma boa adequação da amostra. O teste de esfericidade com um nível de significância de 0,000, mostra a presença de correlação, permitindo a aplicação da análise de componentes principais.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem		0,948
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado	4073,877
	gl	136
	Sig.	0,000

Tabela 4.11: Teste de esfericidade de Barlett

Para a definição do número de dimensões a serem extraídas, foi utilizado o critério da raiz latente, ou critério de Kaiser, que sugere que os fatores retidos devem ter autovalor maior do que 1 (Field, 2009). Esse critério é ideal quando se tem menos do que 30 variáveis e as comunalidades após a extração são maiores do que 0,7, ou quando o tamanho da amostra excede 250 e a média das comunalidades é maior do que 0,6 (Field 2009). A geração da matriz de correlação anti-imagem (Tabela 4.12) permitiu observar que os MSA's, componentes da diagonal principal, apresentaram valores superiores a 0,5 para todas as variáveis, evidenciando a não necessidade de exclusão de variáveis para gerar o modelo.

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
Q1	,954 ^a	-0,14	-0,04	-0,38	-0,17	-0,08	0,005	-0,03	-0,05	0,035	-0,09	-0	0,047	0,082	-0,17	-0,06	0,151
Q2	-0,14	,968 ^a	-0,09	0,059	-0,26	0,104	-0,1	0,111	-0,02	-0,06	-0,12	0,006	-0,1	-0,11	-0,01	0,082	-0,05
Q3	-0,04	-0,09	,963 ^a	-0,3	-0,05	-0,14	-0,02	-0,01	-0,03	0,145	-0,13	0,023	-0,12	0,01	0,101	0,017	-0,09
Q4	-0,38	0,059	-0,3	,941 ^a	-0,37	0	-0,1	-0,06	-0,04	-0,01	0,036	-0,1	0,017	-0,06	-0,02	0,069	-0,03
Q5	-0,17	-0,26	-0,05	-0,37	,953 ^a	0,07	-0,17	-0,19	0,051	-0,1	-0,01	-0,01	-0,06	0,002	0,07	-0,03	0,024
Q6	-0,08	0,104	-0,14	0	0,07	,959 ^a	-0,08	-0,07	-0,2	0,05	-0,03	-0,04	-0,18	-0,09	0,046	-0,08	0,033
Q7	0,005	-0,1	-0,02	-0,1	-0,17	-0,08	,946 ^a	-0,18	-0,33	-0,3	-0,05	-0,09	-0,21	0,163	0,14	-0,03	0,016
Q8	-0,03	0,111	-0,01	-0,06	-0,19	-0,07	-0,18	,959 ^a	-0,02	0,116	-0,1	-0,11	0,137	-0,13	-0,05	0,013	0,07
Q9	-0,05	-0,02	-0,03	-0,04	0,051	-0,2	-0,33	-0,02	,934 ^a	-0,11	0,084	-0,08	0,229	-0,22	-0,07	0,157	-0,15
Q10	0,035	-0,06	0,145	-0,01	-0,1	0,05	-0,3	0,116	-0,11	,954 ^a	-0,27	-0,12	0,02	-0,1	-0,13	0,086	-0,09
Q11	-0,09	-0,12	-0,13	0,036	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	0,084	-0,27	,964 ^a	-0,09	-0,25	-0,01	-0,13	0,007	-0,13
Q12	-0	0,006	0,023	-0,1	-0,01	-0,04	-0,09	-0,11	-0,08	-0,12	-0,09	,975 ^a	0,044	-0,05	-0,13	-0,24	0
Q13	0,047	-0,1	-0,12	0,017	-0,06	-0,18	-0,21	0,137	0,229	0,02	-0,25	0,044	,937 ^a	-0,3	-0,13	0,012	-0,05
Q14	0,082	-0,11	0,01	-0,06	0,002	-0,09	0,163	-0,13	-0,22	-0,1	-0,01	-0,05	-0,3	,928 ^a	0,011	-0,35	0,017
Q15	-0,17	-0,01	0,101	-0,02	0,07	0,046	0,14	-0,05	-0,07	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,011	,931 ^a	0,051	-0,38
Q16	-0,06	0,082	0,017	0,069	-0,03	-0,08	-0,03	0,013	0,157	0,086	0,007	-0,24	0,012	-0,35	0,051	,855 ^a	-0,31
Q17	0,151	-0,05	-0,09	-0,03	0,024	0,033	0,016	0,07	-0,15	-0,09	-0,13	0	-0,05	0,017	-0,38	-0,31	,921 ^a

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

Tabela 4.12: Matriz de correlação anti-imagem

A Tabela 4.13 apresenta as comunalidades obtidas. Os resultados foram obtidos ao realizar a ACP utilizando os valores quantificados pelo método de escalonamento ótimo. A média das comunalidades foi de 0,657. Considerando o tamanho amostral superior a 250 e a média das comunalidades superior a 0,6, foi escolhido o critério de Kaiser para a retenção dos fatores.

	Inicial	Extração		Inicial	Extração		Inicial	Extração
Q1	1	0,746	Q7	1	0,807	Q13	1	0,626
Q2	1	0,663	Q8	1	0,523	Q14	1	0,615
Q3	1	0,636	Q9	1	0,56	Q15	1	0,565
Q4	1	0,838	Q10	1	0,678	Q16	1	0,602
Q5	1	0,838	Q11	1	0,744	Q17	1	0,691
Q6	1	0,405	Q12	1	0,639			

Tabela 4.13: Valores de comunalidades

A Tabela 4.14 apresenta os resultados obtidos pelo *software* SPSS® 25 ao realizar a CATPCA considerando 17 dimensões (número de itens do questionário). Observa-se que o método sugere a extração de duas dimensões (autovalor = 1,309). Sendo assim, novamente, foi executada a CATPCA definindo o número de dimensões igual a 2.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada para		Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de variância			Total (autovalor)	% de variância
1	0,957	10,067	59,220	10	-2,304	0,316	1,857
2	0,251	1,309	7,697	11	-2,911	0,267	1,573
3	-0,152	0,875	5,147	12	-3,137	0,253	1,488
4	-0,492	0,684	4,021	13	-3,503	0,233	1,369
5	-0,653	0,619	3,643	14	-3,826	0,217	1,279
6	-0,945	0,529	3,113	15	-5,213	0,169	0,996
7	-1,384	0,434	2,555	16	-6,284	0,145	0,851
8	-1,557	0,406	2,386	17	-7,961	0,118	0,693
9	-1,894	0,359	2,114	Total	1,000 ^a	17,000	100,000

a. Alfa de Cronbach Total tem como base o autovalor total.

Tabela 4.14: Resultado da CATPCA para 17 dimensões

A Tabela 4.15 apresenta as cargas fatoriais para os itens. O valor da carga fatorial determina quais variáveis pertencem a cada dimensão (Field, 2009) e permite decidir sobre quais cargas fatoriais deve ser considerada representativa e de significância prática (Hair Jr. *et al.*, 2009). Foi utilizado o valor de $\pm 0,40$ como referência, assim como sugerido por Stevens (1992 *apud*, Field, 2009). Observa-se que todas as variáveis apresentaram uma carga fatorial alta (valores acima de 0,600) para uma das dimensões. No entanto, considerando o valor de $\pm 0,40$, foi verificada a presença de carga cruzada para as variáveis 16 (“É difícil desligar-me do trabalho”) e 17 (“No trabalho, sou persistente mesmo quando as coisas não vão bem”). As cargas cruzadas (*cross-loading*) referem-se à situação em que uma variável tem uma carga significativa em mais de um componente/dimensão.

Quando são obtidas cargas cruzadas, Hair Jr. *et al* (2009) recomendam utilizar diferentes métodos de rotação com o intuito de eliminá-las e, portanto, definir uma estrutura simples. Caso as cargas cruzadas continuem a aparecer, mesmo empregando a rotação dos fatores, a variável em questão se torna uma candidata à eliminação. O caso mais simples de rotação é uma rotação ortogonal, em que os eixos são mantidos a 90 graus (Hair Jr. *et al.*, 2009). Tentando obter uma estrutura mais simplificada, foram empregados dois métodos de ortogonal: Varimax e Quartimax. No entanto, nenhum método foi capaz de eliminar as cargas cruzadas. Optou-se, então, por eliminar essas duas variáveis da análise, restando 15 variáveis.

Questões do Questionário	Dimensão	
	1	2
Em meu trabalho, sinto-me Repleto (cheio) de energia	0,800	-0,313
Eu acho que o trabalho que realizo é cheio de significado e propósito	0,821	-0,212
O “tempo voa” quando estou trabalhando	0,776	-0,193
No trabalho, sinto-me com força e vigor (vitalidade)	0,863	-0,286
Estou entusiasmado com meu trabalho	0,868	-0,283
Quando estou trabalhando, esqueço tudo o que se passa ao meu redor	0,640	0,037
Meu trabalho me inspira	0,887	-0,189
Quando me levanto pela manhã, tenho vontade de ir trabalhar	0,823	-0,141
Sinto-me feliz quando trabalho intensamente	0,758	-0,109
Estou orgulhoso com o trabalho que realizo	0,827	-0,009
Sinto-me envolvido com o trabalho que realizo	0,857	0,068
Posso continuar trabalhando por longos períodos de tempo	0,790	0,119
Para mim meu trabalho é desafiador	0,789	0,200
“Deixo-me levar” pelo meu trabalho	0,707	0,330
Em meu trabalho, sou uma pessoa mentalmente resiliente	0,661	0,347
É difícil desligar-me do trabalho	0,417	0,717
No trabalho, sou persistente mesmo quando as coisas não vão bem	0,665	0,523

Tabela 4.15: Valores de cargas fatoriais considerando 2 dimensões

Para 15 variáveis, o método de raiz latente sugeriu a extração de apenas 1 dimensão, conforme apresentado na Tabela 4.16.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada para			Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de variância	Dimensão			Total (autovalor)	% de variância
1	0,958	9,466	63,110	9	-2,363	0,312	2,080	
2	-0,126	0,895	5,964	10	-2,996	0,263	1,756	
3	-0,309	0,776	5,174	11	-3,458	0,237	1,577	
4	-0,525	0,671	4,475	12	-3,837	0,218	1,455	
5	-1,004	0,516	3,442	13	-5,220	0,170	1,135	
6	-1,343	0,444	2,958	14	-6,220	0,147	0,980	
7	-1,572	0,405	2,702	15	-7,939	0,119	0,793	
8	-1,907	0,360	2,398	Total	1,000 ^a	15,000	100,000	

a. Alfa de Cronbach Total tem como base o autovalor total.

Tabela 4.16: Resultado da CATPCA para 15 dimensões

Considerando o engajamento como uma estrutura unidimensional, foram obtidas as cargas fatoriais apresentadas na Tabela 4.17, em que o menor valor é 0,640. A Tabela 4.18 mostra que a

dimensão gerada é confiável, apresentando um Alfa de Cronbach de 0,960. O modelo foi capaz de explicar 63,891% da variância total, valor aceitável pela literatura (Hair Jr. *et. al*, 2009).

A aplicação de técnicas de redução de dados consiste em um ponto de partida para a aplicação de outras técnicas de estatística multivariada. As análises seguintes consideraram o *score* da dimensão gerada para cada indivíduo do estudo, servindo como variável independente nos testes estatísticos e nos modelos de regressão. Os *scores* gerados variaram entre -2,8588 e 1,5322. Com o intuito de facilitar a interpretação dos resultados obtidos com a aplicação das técnicas estatísticas subsequentes, foi feita uma normalização dos valores para uma escala variando de 0 a 1, em que 0 corresponde o valor mínimo do *score* (-2,8588) e 1 ao valor máximo (1,5322). Os valores dos *scores* (obtidos pela CATPCA e normalizados) podem ser observados na Figura 4.10.

Questão do questionário UWES	Carga fatorial
Em meu trabalho, sinto-me repleto (cheio) de energia	0,823
Eu acho que o trabalho que realizo é cheio de significado e propósito	0,833
O “tempo voa” quando estou trabalhando	0,783
No trabalho, sinto-me com força e vigor (vitalidade)	0,879
Estou entusiasmado com meu trabalho	0,884
Quando estou trabalhando, esqueço tudo o que se passa ao meu redor	0,640
Meu trabalho me inspira	0,898
Quando me levanto pela manhã, tenho vontade de ir trabalhar	0,829
Sinto-me feliz quando trabalho intensamente	0,762
Estou orgulhoso com o trabalho que realizo	0,828
Sinto-me envolvido com o trabalho que realizo	0,855
Posso continuar trabalhando por longos períodos de tempo	0,785
Para mim meu trabalho é desafiador	0,786
“Deixo-me levar” pelo meu trabalho	0,702
Em meu trabalho, sou uma pessoa mentalmente resiliente	0,648

Tabela 4.17: Cargas fatoriais considerando o engajamento unidimensional

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada	
		Total (autovalor)	% de variância
1	0,960	9,584	63,891
Total	0,960	9,584	63,891

Tabela 4.18: Valores de alfa de cronbach e variância contabilizada

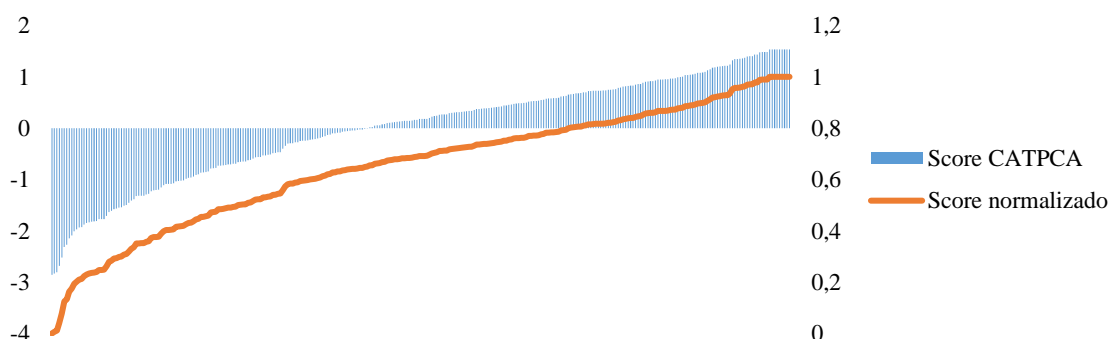


Figura 4.10: Scores obtidos pela CATPCA e valores dos scores normalizados

4.3 Análise Bivariada

Análises bivariadas foram aplicadas a fim de verificar a existência de associação entre duas variáveis. Para testar as hipóteses estabelecidas no item 1.4, foram aplicados testes estatísticos que permitem identificar diferenças entre grupos e associação entre duas variáveis. O teste estatístico foi determinado considerando a natureza das variáveis. O Quadro 4.1 apresenta a natureza dos grupos de variáveis, as relações analisadas, e o teste estatístico que foi aplicado. Assim, este item 4.3 está subdividido em 3 subitens, conforme explicado no Quadro 4.1.

	Grupo de variáveis	Natureza das variáveis	Associação com variáveis	Natureza das variáveis	Teste estatístico
4.3.1	Características individuais	Qualitativa categórica	Deslocamento para o trabalho	Qualitativa categórica	Qui-quadrado
			Saúde física e mental	Quantitativa contínua	Teste t ou ANOVA
4.3.2	Deslocamento para o trabalho	Qualitativa categórica	Engajamento e suas dimensões	Qualitativa categórica	Qui-quadrado
			Engajamento CATPCA	Quantitativa contínua	Teste t ou ANOVA
4.3.3	Saúde física e mental	Qualitativa categórica	Saúde física e mental	Quantitativa contínua	ANOVA
			Engajamento e suas dimensões	Qualitativa categórica	Qui-quadrado
			Engajamento e suas dimensões	Qualitativa categórica	ANOVA

Quadro 4.1: Testes estatísticos utilizados nas análises bivariadas

4.3.1 Associação entre características individuais e as variáveis analisadas

A primeira questão específica foi formulada a fim de identificar características individuais que podem influenciar no deslocamento para trabalho, na saúde e no engajamento de trabalhadores. A Figura 4.11 destaca as hipóteses analisadas neste item do trabalho, sendo essas H1, H2 e H3.

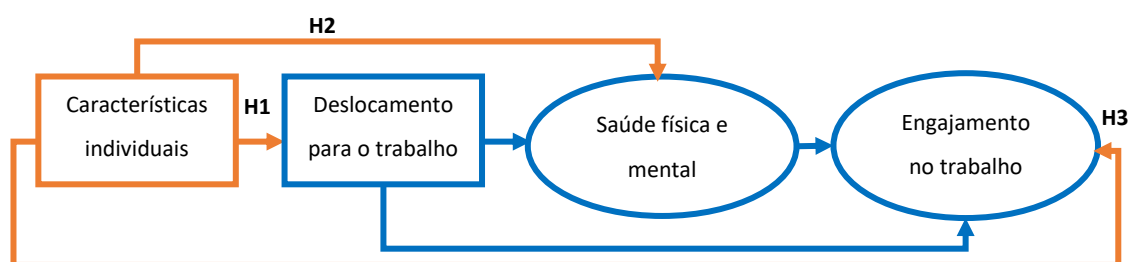


Figura 4.11: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre características individuais e demais variáveis de estudo

Todas as variáveis individuais e de deslocamento são categóricas, sendo algumas ordinais e outras nominais. Sendo assim, para a análise da associação entre esses dois grupos de variáveis foi utilizado o teste estatístico qui-quadrado de independência. Os resultados contidos nas Tabelas 4.19, 4.20, 4.21 e 4.22 apresentam a contagem observada para cada dupla de categoria, a

porcentagem e a significância do teste. Na análise entre características individuais e de deslocamento não foram consideradas as respostas daqueles que trabalham de forma remota. Com a aplicação do teste, não foi encontrada nenhuma associação significativa entre variáveis individuais e o tempo de deslocamento. Com o horário de saída para o trabalho foi encontrada associação com a faixa etária ($\chi^2(4) = 14,802$, $p = 0,005$), renda familiar ($\chi^2(4) = 29,342$, $p = 0,000$) e escolaridade ($\chi^2(4) = 41,793$, $p = 0,000$). Para aplicar o teste qui-quadrado foi preciso agrupar duas categorias de renda (entre 5 e 9 salários mínimos e 9 salários mínimos ou mais) devido à baixa quantidade de participantes em algumas duplas de categoria.

Características Individuais	TEMPO DE DESLOCAMENTO n (%)				p
	Até 15 min	De 15 a 30 min	De 30 a 60 min	Mais do que 60 min	
Feminino	24 (30)	26 (32,5)	18 (22,5)	12 (15)	0,928
Masculino	42 (28)	55 (37)	39 (26)	12 (8)	
Até 30 anos	16 (26,23)	20 (32,79)	16 (26,23)	9 (14,75)	0,565
De 30 a 50 anos	37 (27,01)	50 (36,50)	28 (20,44)	22 (16,05)	
Mais do que 50 anos	13 (32,5)	11 (27,5)	13 (32,5)	3 (7,5)	
Até 3 salários	10 (23)	20 (47)	9 (21)	4 (9)	0,346
De 3 a 5 salários	12 (32)	11 (30)	6 (16)	8 (22)	
Mais do que 5 salários	44 (28)	50 (32)	42 (27)	22 (14)	
Até o ensino médio	5 (17)	15 (52)	6 (21)	3 (10)	0,479
Ensino superior	25 (30)	28 (34)	18 (22)	12 (14)	
Pós graduação	36 (29)	38 (30)	33 (26)	19 (15)	
Solteiro	22 (23)	32 (34)	25 (27)	15 (16)	0,613
Casado	44 (31)	49 (34)	32 (22)	19 (13)	
Moro sozinho	11 (24)	17 (38)	11 (24)	6 (13)	0,673
2 ou 3 pessoas	37 (26)	51 (36)	31 (22)	22 (16)	
4 ou mais pessoas	18 (35)	13 (25)	15 (29)	6 (12)	

Tabela 4.19: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e tempo de deslocamento

Características Individuais	HORÁRIO DE SAÍDA n (%)			p
	Entre 04:30 e 06:30	Entre 06:30 e 08:30	Depois das 08:30	
Feminino	15 (18,75)	58 (72,5)	7 (8,75)	0,08
Masculino	45 (28,48)	91 (57,95)	22 (13,92)	
Até 30 anos	18 (30)	36 (59)	7 (11)	0,005
De 30 a 50 anos	28 (20)	97 (71)	12 (9)	
Mais do que 50 anos	14 (35)	16 (40)	10 (25)	
Até 3 salários	22 (51)	16 (37)	5 (12)	0,000
De 3 a 5 salários	12 (32)	17 (46)	8 (22)	
Mais do que 5 salários	26 (16)	116 (73)	16 (10)	
Até o ensino médio	20 (69)	3 (10)	6 (21)	0,000
Ensino superior	17 (20)	56 (67)	10 (12)	
Pós graduação	23 (18)	90 (71)	13 (10)	
Solteiro	24 (25)	57 (61)	13 (14)	0,800
Casado	36 (25)	92 (64)	16 (11)	
Moro sozinho	8 (18)	30 (67)	7 (16)	0,454
2 ou 3 pessoas	35 (25)	88 (62)	18 (13)	
4 ou mais pessoas	17 (33)	31 (60)	4 (7)	

Tabela 4.20: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e horário de saída

O modo de transporte apresentou associação significativa com a faixa etária ($\chi^2(4) = 18,484$, $p = 0,001$), renda familiar ($\chi^2(4) = 10,197$, $p = 0,037$), estado civil ($\chi^2(2) = 11,457$, $p = 0,003$) e com o número de moradores na residência ($\chi^2(4) = 14,669$, $p = 0,005$).

Por último, o número de dias que a pessoa precisa se deslocar para o trabalho teve associação significativa com faixa etária ($\chi^2(4) = 14,474$, $p = 0,006$), renda ($\chi^2(4) = 34,146$, $p = 0,000$), e nível de escolaridade ($\chi^2(4) = 23,671$, $p = 0,000$). Para este grupo de associações, é importante dizer que algumas células obtiveram valores zerados, como por exemplo a de indivíduos que possuem até 3 salários mínimos e que precisam se deslocar 1 ou 2 dias apenas. Todos os respondentes de até 3 salários mínimos precisam se deslocar diariamente para o trabalho. Nesses casos, não foi possível agrupar nenhuma categoria.

Características Individuais	MODO DE TRANSPORTE n (%)			
	TMI	TP	TA	p
Feminino	55 (68,75)	21 (26,25)	40 (5)	0,395
Masculino	109 (68,99)	34 (21,51)	15 (9,5)	
Até 30 anos	31 (51)	20 (33)	10 (16)	0,001
De 30 a 50 anos	106 (77)	27 (20)	4 (33)	
Mais do que 50 anos	27 (68)	8 (20)	5 (13)	
Até 3 salários	24 (56)	11 (26)	8 (19)	0,037
De 3 a 5 salários	24 (65)	11 (30)	2 (5)	
Mais do que 5 salários	116 (73)	33 (21)	9 (6)	
Até o ensino médio	18 (62)	6 (21)	5 (17)	0,198
Ensino superior	54 (65)	21 (25)	8 (10)	
Pós graduação	92 (73)	28 (22)	6 (5)	
Solteiro	53 (56)	31 (33)	10 (11)	0,003
Casado	111 (77)	24 (17)	9 (6)	
Moro sozinho	21 (47)	17 (38)	7 (15)	0,005
2 ou 3 pessoas	101 (72)	30 (21)	10 (7)	
4 ou mais pessoas	42 (81)	8 (15)	2 (4)	

Tabela 4.21: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e modo de transporte

Características Individuais	Nº DE DIAS QUE SE DESLOCA PARA O TRABALHO n (%)			p
	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	5 dias ou mais	
Feminino	17 (21,25)	13 (16,25)	50 (62,5)	0,426
Masculino	24 (15,19)	23 (14,56)	111 (70,25)	
Até 30 anos	14 (23)	5 (8)	42 (69)	0,006
De 30 a 50 anos	24 (18)	29 (21)	84 (61)	
Mais do que 50 anos	3 (8)	2 (5)	35 (88)	
Até 3 salários	0	0	43 (100)	0,000
De 3 a 5 salários	3 (8)	4 (11)	30 (81)	
Mais do que 5 salários	38 (24)	32 (20)	88 (56)	
Até o ensino médio	0 (0)	1 (3)	28 (97)	0,000
Ensino superior	15 (18)	6 (7)	62 (75)	
Pós graduação	26 (21)	29 (23)	71 (56)	
Solteiro	20 (21)	9 (10)	65 (69)	0,096
Casado	21 (14)	27 (19)	96 (67)	
Moro sozinho	10 (22)	7 (16)	28 (62)	0,277
2 ou 3 pessoas	27 (19)	22 (16)	92 (65)	
4 ou mais pessoas	4 (8)	7 (13)	41 (79)	

Tabela 4.22: Resultado teste Qui-quadrado entre características individuais e número de dias de deslocamento

A autopercepção da saúde dos praticantes foi avaliada pelo questionário SF-12, que permite obter uma pontuação para a saúde física (PCS-12) e outra para a saúde mental (MCS-12). Para analisar a influência de características individuais na saúde, dois testes estatísticos foram utilizados: teste t de *student* e ANOVA. Com o intuito de corrigir os desvios de normalidade e possíveis diferenças entre os tamanhos dos grupos, foram realizados procedimentos de re-amostragens, ou *bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa). Para verificar a homogeneidade das variâncias, foi utilizado o teste de Levene. No caso de heterogeneidade, foi solicitada a correção de Welch. As Tabelas 4.23 e 4.24 apresentam os resultados dos testes t para os níveis de saúde física e mental, respectivamente.

Características individuais	PCS-12						IC da Diferença de Média (95%)	
	\bar{x}	s	t	Gl	p	Diferença	LI	LS
Não Possui comorbidade	54,413	5,591	1,433	296	0,167	1,180	-0,364	3,118
Possui comorbidade	53,233	5,949						
Não possui hábitos saudáveis	52,783	6,256	-3,062	296	0,008	-2,101	-3,659	-0,570
Possui hábitos saudáveis	54,884	5,231						
Não fumante	54,088	5,747	-1089	296	0,155	-1,502	-3,505	0,84638
Fumante	55,590	4,248						
Baixo consumo bebida alcool.	54,068	5,737	-1,163	296	0,148	-1,431	-3,290	0,666
Alto consumo bebida alcool.	55,499	5,737						
Feminino	53,618	6,745	-1,156	167,077	0,243 ⁺	-0,867	-2,362	0,615
Masculino	54,484	4,988						
Solteiro	54,429	5,974	0,615	296	0,567	0,414	-1,134	1,934
Casado	54,015	5,478						

⁺ Variâncias iguais não assumidas

Tabela 4.23: Teste t de *student* para características individuais e PCS-12

Os resultados para variável PCS-12 (Tabela 4.23) mostraram que pessoas que disseram possuir hábitos saudáveis possuem um melhor nível de saúde física do que aqueles que não possuem, com uma diferença média de 2,101 pontos. As demais variáveis analisadas pelo teste t, não mostraram diferenças significativas para a saúde física.

Características individuais	MCS-12						IC da Diferença de Média (95%)	
	\bar{x}	s	t	Gl	p	Diferença	LI	LS
Não Possui comorbidade	47,557	10,44	-0,426	112,041	0,671 ⁺	-0,530	-2,893	1,756
Possui comorbidade	48,086	8,011						
Não possui hábitos saudáveis	44,680	11,12	-3,494	166,752	0,001 ⁺	-4,488	-6,966	-1,972
Possui hábitos saudáveis	49,168	9,040						
Não fumante	47,973	9,923	2,138	296	0,034	5,167	0,088	10,336
Fumante	42,807	10,174						
Baixo consumo bebida alcool.	47,814	10,046	0,909	296	0,321	1,973	-2,067	6,101
Alto consumo bebida alcool.	45,841	9,411						
Feminino	45,426	10,17	-2,882	296	0,007	-3,452	-5,748	-0,935
Masculino	48,878	9,713						
Solteiro	45,354	10,86	-3,162	219,186	0,004 ⁺	-3,821	-6,177	-1,353
Casado	49,175	9,104						

⁺ Variâncias iguais não assumidas

Tabela 4.24: Teste t de *student* para características individuais e MCS-12

Para a variável MCS-12 (Tabela 4.24), foram encontradas diferenças significativas entre pessoas que possuem e não possuem hábitos saudáveis, fumantes e não fumantes, homens e mulheres, e casados e solteiros. Pessoas que possuem hábitos saudáveis tiveram maiores valores para a pontuação MCS-12. As Tabelas 4.25 e 4.26 apresentam os resultados do teste ANOVA que avaliam as diferenças nos níveis de saúde física e mental, considerando características individuais que foram categorizados em três ou mais grupos. Também foi solicitado o processo de reamostragem (1000 re-amostragens; 95% IC BCa), que permitiu apresentar um intervalo de confiança de 95% para as diferenças entre as médias (Haukoos e Lewis, 2005). A correção de Welch foi utilizada em casos de heterogeneidade de variância, verificada pelo teste de Levene. Os testes *post-hoc* GT2 de Hochber foram analisados nos casos de homogeneidade de variância e o Games-Howell em situações de heterogeneidade de variância. Nos casos de heterogeneidade, foi analisada a saída “Testes robustos de igualdade de médias” (Field, 2009, p. 337).

PCS-12										
				Comparação entre grupos				Estimativas de Bootstrapping (95% IC BCa)		
Características individuais	\bar{x}	s	p			$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS	
Até 30 anos	55,15	4,887	0,107	Até 30 anos	De 30 a 50 anos	-	-	-	-	
De 30 a 50 anos	53,962	5,915			Mais do que 50 anos	-	-	-	-	
Mais do que 50 anos	53,191	5,953			De 30 a 50 anos	Mais do que 50 anos	-	-	-	-
Até 3 salários mínimos	54,697	4,844	0,117	Até 3 salários mínimos	De 3 a 5 salários mínimos	-	-	-	-	
De 3 a 5 salários mínimos	52,453	6,409			De 5 a 9 salários mínimos	-	-	-	-	
De 5 a 9 salários mínimos	55,049	4,035			9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-	
9 salários mínimos ou mais	54,21	6,12			De 3 a 5 salários mínimos	De 5 a 9 salários mínimos	-	-	-	-
					9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-	
					De 5 a 9 salários mínimos	9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-
Até ensino médio	54,116	4,069	0,997	Até ensino médio	Ensino Superior	-	-	-	-	
Ensino superior	54,204	5,616			Pós graduação	-	-	-	-	
Pós graduação	54,176	5,992			Ensino Superior	Pós graduação				
Moro sozinho	54,341	5,596	0,879	Moro sozinho	2 ou 3 pessoas	-	-	-	-	
2 ou 3 pessoas	54,05	5,71			4 pessoas ou mais	-	-	-	-	
4 pessoas ou mais	54,43	5,705			2 ou 3 pessoas	4 pessoas ou mais	-	-	-	-
Presencial	53,405	5,82	0,061	Presencial	Híbrido	-	-	-	-	
Híbrido	55,018	4,523			Home-office	-	-	-	-	
Home-office	54,856	6,596			Híbrido	Home-office	-	-	-	-

LI: Limite inferior; LS: Limite Superior

Tabela 4.25: Teste ANOVA para características individuais e PCS-12

Não foram encontradas diferenças significativas entre as variáveis individuais com 3 ou mais categorias e o nível de saúde física (Tabela 4.25). Por este motivo, não foram apresentados testes de comparações múltiplas. Para a saúde mental (Tabela 4.26), foram encontradas diferenças significativas nas médias das variáveis faixa etária, nível de escolaridade e formato de trabalho. Os testes *post hoc* evidenciaram que pessoas com mais do que 50 anos apresentaram uma saúde mental superior aos que possuem até 30 anos, com uma diferença média de aproximadamente 7,404 pontos, e aos que possuem entre 30 e 50 anos, com uma diferença significativa de 4,995 pontos. Para o nível de escolaridade, a diferença significativa foi entre pessoas com até o ensino médio e pessoas graduadas. Em média, pessoas que estudaram até o ensino médio possuem 5,571 pontos a mais para o nível de saúde. Para o formato de trabalho, a diferença significativa foi entre os que trabalham de forma totalmente remota e os que trabalham presencialmente todos os dias. Pessoas que trabalham de forma presencial tiveram, em média, 5,082 pontos a mais para a variável MCS-12.

MCS-12									
				Comparação entre grupos				Estimativas de <i>Bootstrapping</i> (95% IC BCa)	
Características individuais	\bar{x}	s	p			$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS
Até 30 anos	45,186	10,624	0,000 ⁺	Até 30 anos	De 30 a 50 anos	-2,409	0,196	-5,1	0,222
De 30 a 50 anos	47,595	9,859			Mais do que 50 anos	-7,404	0,000 ⁺⁺	-10,55	-4,128
Mais do que 50 anos	52,59	7,354		De 30 a 50 anos	Mais do que 50 anos	-4,995	0,008 ⁺⁺	-7,464	-2,026
Até 3 salários	47,681	12,432	0,994 ⁺	Até 3 salários mínimos	De 3 a 5 salários mínimos	-	-	-	-
De 3 a 5 salários	47,337	8,982			De 5 a 9 salários mínimos	-	-	-	-
De 5 a 9 salários	47,61	9,2			9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-
9 salários ou mais	47,772	9,861		De 3 a 5 salários mínimos	De 5 a 9 salários mínimos	-	-	-	-
					9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-
				De 5 a 9 salários mínimos	9 salários mínimos ou mais	-	-	-	-
Até ensino médio	52,063	9,545	0,022	Até ensino médio	Ensino Superior	5,571	0,018	1,466	9,461
Ensino superior	46,492	9,939			Pós graduação	4,545	0,053	0,786	8,025
Pós graduação	47,518	9,945		Ensino Superior	Pós graduação	-1,026	0,798	-3,455	1,34
Moro sozinho	47,394	11,216	0,49	Moro sozinho	2 ou 3 pessoas	-	-	-	-
2 ou 3 pessoas	47,23	9,798			4 pessoas ou mais	-	-	-	-
4 pessoas ou mais	48,998	9,6		2 ou 3 pessoas	4 pessoas ou mais	-	-	-	-
Presencial	49,15	9,306	0,004	Presencial	Híbrido	1,556	0,558	-0,974	4,067
Híbrido	47,594	9,963			Home-office	5,082	0,002	2,027	8,419
Home-office	44,068	10,913			Híbrido	Home-office	3,526	0,095	-0,06	7,213

⁺ Homogeneidade de variâncias não assumida; ⁺⁺ Teste *post hoc* Games-Howell

Tabela 4.26: Teste ANOVA para características individuais e MCS-12

Por último, foi analisada a relação bivariada entre características individuais (categóricas) e o engajamento. As tabelas 4.27 e 4.28 apresentam os resultados para o *score* do engajamento, obtidos pela aplicação da CATPCA, valores normalizados para escala de 0 a 1. A aplicação da CATPCA (Item 4.2) sugeriu uma estrutura unidimensional. Para os resultados da aplicação da CATPCA, foram utilizados o teste t e ANOVA. Nesses casos, foi solicitado o procedimento de *bootstrapping* e a correção de Welch, em casos de heterogeneidade de variância. Para o engajamento total e suas dimensões (variáveis categóricas), foi utilizado o teste Qui-quadrado e os resultados estão apresentados na Tabela 4.29, contendo as variáveis que mostraram associação significativa com o engajamento total ou com pelo menos uma dimensão.

Características individuais	Engajamento CATPCA						IC da Diferença de Média (95%)	
	\bar{x}	s	t	Gl	p	Diferença	LI	LS
Não possui hábitos saudáveis	0,599	0,253	-2,664	169,732	0,010 ⁺	-0,078	-0,139	-0,018
Possui hábitos saudáveis	0,677	0,210						
Feminino	0,583	0,242	-3,716	190,803	0,002 ⁺	-0,104	-0,162	-0,050
Masculino	0,688	0,212						

⁺ Variâncias iguais não assumidas, M = Média; DP = Desvio padrão; Gl = graus de liberdade; LI = Limite inferior; LS = Limite superior

Tabela 4.27: Teste t de student para análise de associação entre características individuais e score normalizado do engajamento

O teste estatístico t (Tabela 4.27), com a devida correção de heterogeneidade de variância, mostrou que existe diferença estatisticamente significativa entre os que possuem e não possuem hábitos saudáveis, e homens e mulheres.

Score Engajamento CATPCA									
				Comparação entre grupos				Estimativas de <i>Bootstrapping</i> (95% IC BCa)	
Características individuais	\bar{x}	s	p			$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS
Até 30 anos	0,638	0,239	0,026	Até 30 anos	De 30 a 50 anos	0,003	0,999	-0,062	0,062
De 30 a 50 anos	0,635	0,219		De 30 a 50 anos	Mais do que 50 anos	-0,098	0,061	-0,18	-0,02
Mais do que 50 anos	0,736	0,228		Mais do que 50 anos	Mais do que 50 anos	-0,101	0,026	-0,171	-0,038
Até ensino médio	0,829	0,181	0,000	Até ensino médio	Ensino Superior	0,204	0,000	0,126	0,28
Ensino superior	0,625	0,231		Pós graduação	Pós graduação	0,196	0,000	0,122	0,268
Pós graduação	0,632	0,22		Ensino Superior	Pós graduação	-0,007	0,991	-0,069	0,048
Moro sozinho	0,664	0,261	0,049	Moro sozinho	2 ou 3 pessoas	0,036	0,679	-0,058	0,117
2 ou 3 pessoas	0,628	0,219		2 ou 3 pessoas	4 pessoas ou mais	-0,044	0,667	-0,144	0,051
4 pessoas ou mais	0,708	0,218		4 pessoas ou mais	4 pessoas ou mais	-0,08	0,047	-0,145	-0,011
Até um ano	0,712	0,231	0,029	Até um ano	De 1 a 2 anos	0,096	0,054	0,012	0,175
De 1 a 2 anos	0,616	0,248		De 1 a 2 anos	2 anos ou mais	0,075	0,055	0,014	0,137
2 anos ou mais	0,637	0,217		2 anos ou mais	2 anos ou mais	-0,02	0,913	-0,099	0,055

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior

Tabela 4.28: Teste ANOVA para análise de associação entre características individuais e score normalizado do engajamento

Nas variáveis individuais com mais de 3 categorias, o teste ANOVA (Tabela 4.28) encontrou diferença estatística significativa para faixa etária, nível de escolaridade, número de residentes domiciliares e tempo no qual a pessoa trabalha na empresa. Pelo teste de Levene, em nenhum conjunto de variáveis houve heterogeneidade de variância. Foi utilizado o teste GT2 de Hochber para verificar em quais pares de grupos a diferença foi significativa. Pessoas com mais do que 50 anos tiveram um maior valor para o *score* de engajamento do que aqueles que possuem entre 30 e 50 anos. Os que tem até o ensino médio apresentaram um *score* de engajamento mais alto quando comparados com os que possuem ensino superior (diferença média de 0,204 pontos, $p = 0,000$) e pós graduação (diferença média de 0,196 pontos, $p = 0,000$). Para o número de residentes no domicílio, houve diferença significativa entre 2 ou 3 pessoas e 4 pessoas ou mais, porém a diferença média, considerando o processo de 1000 reamostragens, foi baixa (-0,080). O teste também mostrou diferença significativa para o tempo no qual a pessoa trabalha na empresa ($p = 0,029$). No entanto, ao analisar o teste *post hoc*, as diferenças ao comparar pares de grupos não se mostraram significativas (todas com $p > 0,05$). Entre os grupos até um ano e de 1 a 2 anos, o valor de p foi 0,054. Para os grupos até um ano e 2 anos ou mais, o valor foi de 0,055. Ambos os valores são bem próximos do nível de confiança. Além disso, o intervalo de confiança de 95% mostra que tanto o limite inferior como o superior apresentaram valores maiores do que 0, evidenciando que, no processo de 1000 re-amostragens, as pessoas que estão na empresa por até um ano apresentaram um *score* superior quando comparadas com os que estão na empresa entre um e dois anos, e com os que estão por 2 anos ou mais. Esse resultado pode indicar que existe uma diferença significativa no *score* médio entre os que estão na empresa por até um ano e as demais categorias. No entanto, se o tamanho de efeito for relativamente baixo, o tamanho amostral não foi suficiente para detectá-lo.

Os resultados obtidos pelo teste qui-quadrado (Tabela 4.29) mostram associação entre o nível de engajamento total e as variáveis gênero, renda, nível de escolaridade, e formato de trabalho. Para a dimensão vigor, foi verificada associação significativa com o gênero, renda, nível de escolaridade, faixa etária e tempo no qual a pessoa trabalha na empresa. A dedicação apresentou associação com o gênero, renda, nível de escolaridade, estado civil e o número de residentes domiciliar. Por último, a dimensão absorção se associou significativamente às variáveis gênero, renda, nível de escolaridade, faixa etária e formato de trabalho.

		Engajamento				Vigor				Dedicação				Absorção			
		n (%)															
Variável	Categoria	Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p
Gênero	Feminino	37(35)	51 (49)	17 (16)	0,003	32 (30)	54 (51)	19 (18)	0,001	35 (33)	49 (47)	21 (20)	0,006	33 (31)	53 (50)	19 (18)	0,004
	Masculino	38 (20)	97 (50)	58 (30)		34 (18)	86 (45)	73 (38)		34 (18)	101 (52)	58 (30)		38 (20)	87 (45)	68 (35)	
Renda familiar	Até 3 salários	12 (27)	11 (24)	22 (49)	0,001	12 (27)	9 (20)	24 (53)	0,000	10 (22)	12 (27)	23 (51)	0,001	11 (24)	13 (29)	21 (47)	0,045
	De 3 a 5 salários	16 (36)	19 (42)	10 (22)		15 (33)	16 (36)	14 (31)		15 (33)	18 (40)	12 (27)		15 (33)	18 (40)	12 (27)	
	De 5 a 9 salários	11 (19)	35 (61)	11 (19)		9 (16)	30 (53)	18 (32)		11 (19)	35 (61)	11 (19)		11 (19)	30 (53)	16 (28)	
	Mais do que 9 salários	36 (24)	83 (55)	32 (21)		30 (20)	85 (56)	36 (24)		33 (22)	85 (56)	33 (22)		34 (23)	79 (52)	38 (25)	
Nível de Escolaridade	Até o ensino médio	3 (9)	9 (28)	20 (63)	0,000	3 (9)	6 (19)	23 (72)	0,000	2 (6)	9 (28)	21 (66)	0,000	3 (9)	12 (38)	17 (53)	0,025
	Ensino Superior	27 (27)	50 (50)	23 (23)		27 (27)	41 (41)	32 (32)		28(28)	50 (50)	22 (22)		26 (26)	46 (46)	28 (28)	
	Pós graduação	45 (27)	89 (54)	32 (19)		36 (22)	93 (56)	37 (22)		39 (23)	91 (55)	36 (22)		42 (25)	82 (49)	42 (25)	
Faixa etária	Até 30 anos	24 (33)	28 (38)	21 (29)	0,152	22 (30)	35 (48)	26 (36)	0,002	20 (27)	38 (52)	25 (34)	0,217	22 (30)	37 (51)	24 (33)	0,016
	De 30 a 50 anos	44 (26)	90 (53)	37 (22)		37 (22)	92 (54)	42 (25)		43 (25)	90 (53)	38 (22)		41 (24)	89 (52)	41 (24)	
	Mais do que 50 anos	7 (16)	20 (45)	17 (39)		7 (16)	13 (30)	24 (55)		6 (14)	22 (50)	16 (36)		8 (18)	14 (32)	22 (50)	
Estado Civil	Solteiro	34 (29)	51 (43)	33 (28)	0,195	33 (28)	46 (39)	39 (33)	0,051	32 (27)	48 (41)	38 (32)	0,026	31 (26)	50 (42)	37 (31)	0,431
	Casado	41 (33)	97 (54)	42 (23)		33 (18)	94 (52)	53 (29)		37 (21)	102 (57)	41 (23)		40 (22)	90 (50)	50 (28)	
Número de residentes	Moro sozinho	15 (30)	19 (38)	16 (32)	0,167	13 (26)	19 (38)	18 (36)	0,068	13 (26)	19 (38)	18 (36)	0,030	13 (26)	17 (34)	20 (40)	0,132
	2 ou 3 pessoas	48 (26)	98 (53)	39 (21)		43 (23)	95 (51)	47 (25)		46 (25)	101 (55)	38 (20)		47 (25)	92 (50)	46 (25)	
	4 pessoas ou mais	12 (19)	31 (49)	20 (32)		10 (16)	26 (41)	27 (43)		10 (16)	30 (48)	23 (37)		11 (17)	31 (49)	21 (33)	
Tempo de empresa	Até 1 ano	12 (17)	34 (48)	25 (35)	0,174	12 (17)	25 (35)	34 (48)	0,011	12 (17)	33 (46)	26 (37)	0,091	10 (14)	37 (52)	24 (34)	0,194
	De 1 a 2 anos	16 (29)	28 (50)	12 (21)		15 (27)	27 (48)	14 (25)		15 (27)	24 (43)	17 (30)		18 (32)	24 (43)	14 (25)	
	Mais do que 2 anos	47 (27)	86 (50)	38 (22)		39 (23)	88 (51)	44 (26)		42 (25)	93 (54)	36 (21)		43 (25)	79 (46)	49 (29)	
Formato de trabalho	Presencial	37 (25)	63 (42)	49 (33)	0,034	32 (21)	60 (40)	57 (38)	0,066	33 (22)	57 (38)	49 (33)	0,086	37 (25)	56 (38)	56 (38)	0,006
	Híbrido	22 (25)	51 (57)	16 (18)		20 (22)	50 (56)	19 (21)		22 (25)	46 (52)	21 (24)		18 (20)	54 (61)	17 (19)	
	Home office	16 (27)	34 (57)	10 (17)		14 (23)	30 (50)	16 (27)		14 (23)	37 (62)	9 (15)		16 (27)	30 (50)	14 (23)	

Tabela 4.29: Teste de associação qui-quadrado (características individuais e engajamento e suas dimensões)

4.3.2 Associação entre deslocamento, saúde e engajamento

A segunda pergunta específica desta tese visa determinar quais aspectos do deslocamento para o trabalho influenciam na saúde (física e mental) e no engajamento dos trabalhadores. Essa pergunta está associada às hipóteses H4 e H5, apresentadas na Figura 4.12. Este subitem do capítulo tem o objetivo de responder esta questão de pesquisa.

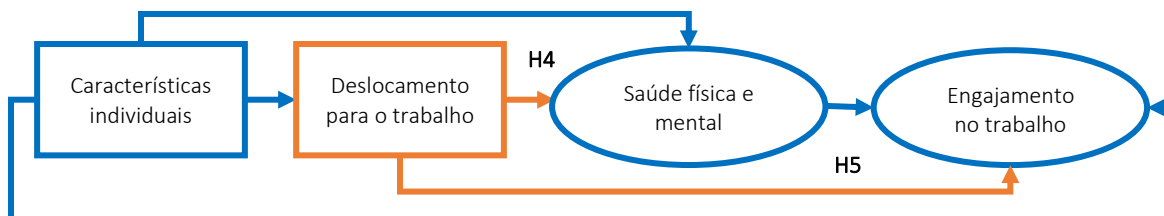


Figura 4.12: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre variáveis de deslocamento, saúde e engajamento

Todas as variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho são de natureza qualitativa. A saúde física e mental possui natureza quantitativa. Para verificar a relação entre esses dois grupos de variáveis, foi utilizado o teste ANOVA. Tendo ciência dos pressupostos para a aplicação desta técnica estatística, assim como no subitem anterior, foi solicitado o processo de 1000 reamostragens e a correção de Welch. As Tabelas 4.30 e 4.31 apresentam os resultados dos testes para PCS-12 e MCS-12, respectivamente.

PCS-12									
Variáveis de deslocamento	\bar{x}	s	p	Estimativas de Bootstrapping (95% IC BCa)					
				Comparação entre grupos		$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS
TMI	53,962	5,581	0,377	TMI	TP	-	-	-	-
TP	54,624	5,016		TA	TA	-	-	-	-
TA	52,625	5,083		TP	TA	-	-	-	-
Entre 04:30 e 06:30	53,653	5,901	0,837	Entre 04:30 e 06:30	Entre 06:30 e 08:30	-	-	-	-
Entre 06:30 e 08:30	54,15	5,343		Depois das 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Depois das 08:30	54,015	4,883		Entre 06:30 e 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Até 15 minutos	54,302	5,198	0,517	Até 15 minutos	De 15 a 30 minutos	-	-	-	-
De 15 a 30 minutos	53,301	6,068			De 30 a 60 minutos	-	-	-	-
De 30 a 60 minutos	54,61	4,746			Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
Mais do que 60 minutos	54,113	5,301		De 15 a 30 minutos	De 30 a 60 minutos	-	-	-	-
				De 30 a 60 minutos	Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
				De 30 a 60 minutos	Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
1 ou 2 dias	55,542	4,547	0,128	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	-	-	-	-
3 ou 4 dias	53,374	4,525		5 dias ou mais	5 dias ou mais	-	-	-	-
5 dias ou mais	53,759	5,752		3 ou 4 dias	5 dias ou mais	-	-	-	-

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior

Tabela 4.30: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e PCS-12

MCS-12									
				Estimativas de Bootstrapping (95% IC BCa)					
Variáveis de deslocamento	\bar{x}	s	P	Comparação entre grupos		$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS
TMI	49,042	9,185	0,015 ⁺	TMI	TP	3,223	0,123	0,044	6,773
TP	45,819	10,809		TP	TA	-3,392	0,153	-6,82	-0,028
TA	52,434	7,03		TP	TA	-6,615	0,01 ⁺⁺	-11,046	-2,664
Entre 04:30 e 06:30	47,181	10,246	0,43	Entre 04:30 e 06:30	Entre 06:30 e 08:30	-	-	-	-
Entre 06:30 e 08:30	48,999	9,246		Entre 06:30 e 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Depois das 08:30	49,221	9,793		Entre 06:30 e 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Até 15 minutos	49,53	9,017	0,162	Até 15 minutos	De 15 a 30 minutos	-	-	-	-
De 15 a 30 minutos	49,331	9,455			De 30 a 60 minutos	-	-	-	-
De 30 a 60 minutos	48,305	10,045			Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
Mais do que 60 minutos	45,323	9,74			De 15 a 30 minutos	De 30 a 60 minutos	-	-	-
				De 30 a 60 minutos	Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
1 ou 2 dias	46,343	10,377	0,232 ⁺	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	-	-	-	-
3 ou 4 dias	49,76	6,889			5 dias ou mais	-	-	-	-
5 dias ou mais	48,868	9,827			3 ou 4 dias	5 dias ou mais	-	-	-

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior; + Variâncias iguais não assumidas; ++ Teste *post hoc* Games-Howell

Tabela 4.31: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e MCS-12

Não foi observada diferença significativa para os níveis de saúde física considerando as variáveis de deslocamento. Para a saúde mental, foi encontrada diferença significativa para a variável modo de transporte. O teste *post hoc* Games-Howell mostrou que pessoas que usam o transporte público possuem, em média, 6,615 pontos a menos do que aqueles que usam o transporte ativo.

Para a associação entre as variáveis de deslocamento (qualitativa categórica) e os níveis de engajamento e suas dimensões (qualitativa categórica) foi utilizado o teste de qui-quadrado. Como ambos grupos de variáveis possuem mais de duas categorias, foram solicitados os resíduos ajustados e a comparação par a par com ajuste de Bonferroni, com o objetivo de identificar as associações significativas para cada subconjunto de categorias. Resíduos ajustados superiores a 1,96 indicam associação significativa. A razão de chance (Odds Ratio, OR), foi calculada para cada subconjunto de categorias que apresentou associação significativa. A Tabela 4.32 apresenta as associações encontradas, descrevendo a relação entre as variáveis e a razão de chance calculada para cada subconjunto de categorias e a Tabela 4.33, os resultados da aplicação do teste Qui-quadrado.

	Categoria	Relação	Nível	do que Nível	de	Quando comparado	OR
Horário de saída	06:30 - 08:30	Maior chance de	Médio	Baixo	Dedicação	04:30 - 06:30	1,4
	04:30 - 06:30		Alto	Médio		06:30-08:30	2,82
Modo de transporte	TMI	Maior chance de	Médio	Baixo	Engajamento total	TP	2,51
			Alto				2,36
	TA	Maior chance de	Médio	Baixo	Engajamento total	TP	4,71
			Alto				7,33
	TMI	Maior chance de	Médio	Baixo	Vigor	TP	4,07
			Alto				3,1
	TP	Maior chance de	Alto	Médio	Vigor	TMI	1,31
							2,91
	TA	Maior chance de	Alto	Baixo	Vigor	TMI	3,09
							3,83
	TA	Maior chance de	Médio	Baixo	Vigor	TP	9,03
							Alto	2,86
	TMI	Maior chance de	Alto	Baixo	Dedicação	TP	1,75
							Alto	1,62
TP	Maior chance de	Alto	Médio	Dedicação	TMI	1,62	
						2,13	
TMI	Maior chance de	Alto	Baixo	Dedicação	TMI	2,49	
						3,37	
1 ou 2 dias	Maior chance de	Alto	Baixo	Engajamento total	3 ou 4 dias	5,25	
						Alto	1,56
1 ou 2 dias	Maior chance de	Médio	Baixo	Engajamento total	5 dias ou mais	2,43	
						Alto	1,13
5 dias ou mais	Maior chance de	Alto	Médio	Engajamento total	1 ou 2 dias	2,14	
						1,4	
5 dias ou mais	Maior chance de	Alto	Baixo	Engajamento total	3 ou 4 dias	4,67	
						Alto	3,34
1 ou 2 dias	Maior chance de	Alto	Baixo	Vigor	3 ou 4 dias	4,5	
						Alto	1,73
1 ou 2 dias	Maior chance de	Médio	Baixo	Vigor	5 dias ou mais	2,3	
						Alto	1,23
5 dias ou mais	Maior chance de	Alto	Baixo	Vigor	1 ou 2 dias	2,84	
						Alto	1,13
5 dias ou mais	Maior chance de	Médio	Baixo	Vigor	3 ou 4 dias	5,56	
						Alto	9,26
1 ou 2 dias	Maior chance de	Alto	Baixo	Absorção	3 ou 4 dias	1,9	
						Alto	1,71
3 ou 4 dias	Maior chance de	Alto	Médio	Absorção	1 ou 2 dias	1,11	
						2,49	
1 ou 2 dias	Maior chance de	Médio	Baixo	Absorção	5 dias ou mais	1,9	
						Alto	9,33
5 dias ou mais	Maior chance de	Alto	Baixo	Absorção	1 ou 2 dias	1,31	
						Alto	3,87
3 ou 4 dias	Maior chance de	Médio	Baixo	Absorção	5 dias ou mais	1,31	
						Alto	3,87
5 dias ou mais	Maior chance de	Alto	Baixo	Absorção	3 ou 4 dias	4,27	
						Alto	4,27

Tabela 4.32: Relações encontradas entre variáveis de deslocamento, engajamento e suas dimensões

Variável	Categoria	Engajamento				Vigor				Dedicação				Absorção			
		Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p	Baixo	Médio	Alto	p
Horário de saída	04:30 - 06:30	18	21	21	0,075	15	22	23	0,402	14 _{a,b}	20 _b	26 _a	0,019*	14	24	22	0,193
	Resíduos ajustados	1,1	-2,3	1,5		0,7	-1,7	1,2		0,0	-2,5	2,7		0,0	-1,1	1,2	
	06:30 - 08:30	36	80	33		33	73	43		38 _a	76 _a	35 _a		35	76	38	
	Resíduos ajustados	-0,3	2,3	-2,3		0,1	1,1	-1,3		1,1	1,4	-2,6		0,2	1,9	-2,2	
	Depois das 08:30	5	13	11		4	15	10		3 _a	17 _a	9 _a		6	10	13	
Resíduos ajustados	-1,0	-0,4	1,4	-1,1	0,6	0,3	-1,7	1,3	0,2	-0,3	-1,4	1,8					
Modo de transporte	TMI	35 _a	84 _a	45 _a	0,026*	27 _a	86 _a	51 _{a,b}	0,000**	32 _a	87 _b	45 _{a,b}	0,023*	34	76	54	0,137
	Resíduos ajustados	-1,8	1,5	0,1		3,0	2,9	-0,4		-2,0	2,6	-1,0		-1,3	0,1	1,1	
	TP	22 _a	21 _b	12 _{a,b}		23 _a	18 _b	14 _b		20 _a	19 _b	16 _{a,b}		19	24	12	
	Resíduos ajustados	3,0	-1,6	-1,0		4,1	-2,3	-1,2		2,7	-2,2	-0,1		2,3	-0,4	-1,6	
	TA	2 _a	9 _a	8 _a		2 _a	6 _a	11 _a		3 _a	7 _a	9 _a		2	10	7	
Resíduos ajustados	-1,5	0,0	1,5	-1,2	-1,3	2,5	-0,8	-1,0	1,8	-1,4	0,6	0,6					
Nº de dias de deslocamento	1 ou 2 dias	6 _a	26 _a	9 _a	0,013*	6 _a	26 _a	9 _a	0,002**	10	21	10	0,52	7 _{a,b}	28 _b	6 _a	0,001**
	Resíduos ajustados	-1,7	2,2	-0,8		-1,2	2,4	-1,5		0,2	0,5	-0,8		-1,0	3,1	-2,4	
	3 ou 4 dias	14 _a	18 _{a,b}	4 _b		12 _a	20 _a	4 _b		10	19	7		10 _a	21 _a	5 _a	
	Resíduos ajustados	2,1	0,3	-2,4		1,8	1,2	-2,9		0,7	0,7	-1,4		0,7	1,6	-2,4	
	5 dias ou mais	39 _{a,b}	70 _b	52 _a		34 _{a,b}	64 _b	63 _a		35	73	53		38 _{a,b}	61 _b	62 _a	
Resíduos ajustados	-0,3	-2,0	2,5	-0,4	-2,9	3,4	-0,7	-1,0	1,7	0,3	-3,7	3,8					

Cada letra de subscrito (a, b) indica um subconjunto de categorias cujas proporções da coluna não se diferem significativamente umas das outras no nível ,05

Tabela 4.33: Resultado do teste Qui-Quadrado (associação entre características de deslocamento, engajamento e suas dimensões)

O modo de transporte mostrou associação com o engajamento total e as dimensões vigor e dedicação. Por último, o número de dias que a pessoa trabalha de forma presencial e, portanto, tem que se deslocar, apresentou associação significativa com o engajamento total, vigor e absorção.

O teste ANOVA com procedimento de *Bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa) foi utilizado na análise da relação entre as variáveis de deslocamento e a variável *score* do engajamento, obtido pela CATPCA. Também foi solicitado o teste de Levene para verificar a homogeneidade das variâncias. No caso de heterogeneidade, foi solicitada a correção de Welch. A Tabela 4.34 apresenta os resultados do teste, destacando as variáveis de deslocamento que apresentaram diferença significativa para o *score* de engajamento. O modo de transporte foi a única variável que apresentou diferença significativa para o *score* do engajamento (valores entre 0 e 1). O teste post-hoc Games-Howell evidenciou que pessoas que usam o transporte público tem um menor nível de engajamento, quando comparadas com os que usam o modo ativo, tendo uma diferença média de - 0,1437 (95% IC: -0,2699 – -0,0175).

Score engajamento										
				Estimativas de <i>Bootstrapping</i> (95% IC BCa)						
Variáveis de deslocamento	\bar{x}	s	p	Comparação entre grupos		$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS	
TMI	0,667	0,221	0,031 ⁺	TMI	TP	0,0634	0,238	-0,017	0,144	
TP	0,604	0,258			TA		-0,0803	0,163	-0,166	0,002
TA	0,747	0,169			TP	TA	-0,1437	0,022 ⁺⁺	-0,246	-0,049
Entre 04:30 e 06:30	0,684	0,257	0,184 ⁺	Entre 04:30 e 06:30	Entre 06:30 e 08:30	-	-	-	-	
Entre 06:30 e 08:30	0,64	0,224			Depois das 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Depois das 08:30	0,705	0,183			Entre 06:30 e 08:30	Depois das 08:30	-	-	-	-
Até 15 minutos	0,682	0,232	0,651	Até 15 minutos	De 15 a 30 minutos	-	-	-	-	
De 15 a 30 minutos	0,654	0,23				De 30 a 60 minutos	-	-	-	-
De 30 a 60 minutos	0,662	0,222				Mais do que 60 minutos	-	-	-	-
Mais do que 60 minutos	0,621	0,233				De 15 a 30 minutos	De 30 a 60 minutos	-	-	-
					Mais do que 60 minutos	-	-	-	-	
					De 30 a 60 minutos	-	-	-	-	
					Mais do que 60 minutos	-	-	-	-	
1 ou 2 dias	0,652	0,186	0,097 ⁺	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	-	-	-	-	
3 ou 4 dias	0,59	0,205			5 dias ou mais	-	-	-	-	
5 dias ou mais	0,676	0,242			3 ou 4 dias	5 dias ou mais	-	-	-	-

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior

Tabela 4.34: Resultado teste ANOVA para variáveis de deslocamento e *Score* engajamento

4.3.3 Associação entre saúde e engajamento

A quarta pergunta específica desta tese busca responder de que forma a saúde física e mental influenciam no engajamento no trabalho, conforme Figura 4.13

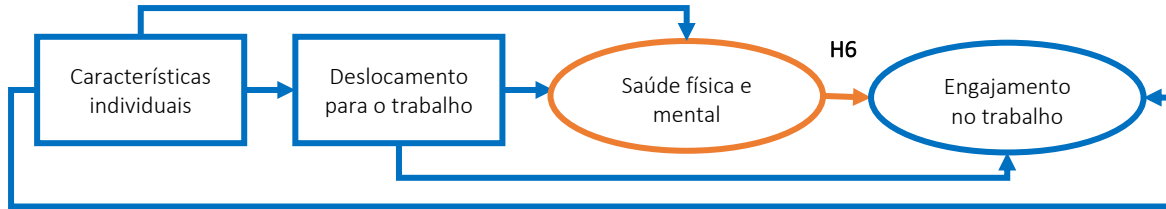


Figura 4.13: Hipóteses testadas relacionadas às associações entre variáveis de saúde e engajamento

Para responder esta pergunta, inicialmente, foi utilizado o teste ANOVA com o procedimento de 1000 re-amostragem e a correção de Welch, visando verificar se existe diferença significativa no nível de saúde (física e mental) para pessoas que possuem diferentes níveis (baixo, alto e médio) para o engajamento e suas dimensões. Os resultados referentes ao componente de saúde física (PCS-12) são apresentados na Tabela 4.35. Não foi verificada diferença significativa no nível de saúde física para pessoas com diferentes níveis de engajamento e de suas dimensões.

		PCS-12								
		Estatística descritiva			Estimativas de Bootstrapping (95% IC BCa)					
Nível de engajamento e dimensões		\bar{x}	s	p	Comparação entre grupos	$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS	
Engajamento	Baixo	53,516	7,086	0,334 ⁺	Baixo	Médio	-	-	-	-
	Médio	54,67	4,797		Baixo	Alto	-	-	-	-
	Alto	53,873	5,678		Médio	Alto	-	-	-	-
Vigor	Baixo	53,806	7,21	0,860 ⁺	Baixo	Médio	-	-	-	-
	Médio	54,345	5,09		Baixo	Alto	-	-	-	-
	Alto	54,194	5,311		Médio	Alto	-	-	-	-
Dedicação	Baixo	53,475	7,325	0,519 ⁺	Baixo	Médio	-	-	-	-
	Médio	54,542	5,103		Baixo	Alto	-	-	-	-
	Alto	54,105	5,033		Médio	Alto	-	-	-	-
Absorção	Baixo	53,249	7,069	0,362 ⁺	Baixo	Médio	-	-	-	-
	Médio	54,327	5,011		Baixo	Alto	-	-	-	-
	Alto	54,699	5,374		Médio	Alto	-	-	-	-

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior; ⁺ Variâncias iguais não assumidas; ⁺⁺ Teste *post hoc* Games-Howell

Tabela 4.35: Resultados teste ANOVA para associação entre PCS-12 e os níveis de engajamento e suas dimensões

Para a saúde mental (MCS-12), foram observadas diferenças significativas nos níveis de todos os aspectos do engajamento. Conforme a Tabela 4.36, pessoas que possuem um alto nível de engajamento total possuem um maior nível de saúde mental do que os que possuem um nível baixo e médio. A diferença média entre o grupo de pessoas com alto nível e baixo nível foi de 9,497. Esse valor foi de 4,671 quando se considera a diferença entre os grupos com alto e médio nível de engajamento.

MCS-12										
Estatística descritiva					Estimativas de Bootstrapping (95% IC BCa)					
Nível de engajamento e dimensões	\bar{x}	s	P	Comparação entre grupos		$\Delta\bar{x}$	p	LI	LS	
				Baixo	Médio					
Engajamento	Baixo	42,875	10,887	0,000 ⁺	Baixo	Médio	-4,826	0,004 ⁺⁺	-7,532	-2,107
	Médio	47,701	9,478		Alto	Alto	-9,497	0,000 ⁺⁺	-12,379	-6,725
	Alto	52,372	7,647		Médio	Alto	-4,671	0,000 ⁺⁺	-6,859	-2,35
Vigor	Baixo	41,808	10,532	0,000 ⁺	Baixo	Médio	-5,759	0,001 ⁺⁺	-9,018	-2,678
	Médio	47,567	9,463		Alto	Alto	-10,197	0,000 ⁺⁺	-13,28	-7,133
	Alto	52,005	8,138		Médio	Alto	-4,438	0,001 ⁺⁺	-6,715	-2,018
Dedicação	Baixo	42,266	10,948	0,000 ⁺	Baixo	Médio	-5,312	0,002 ⁺⁺	-8,387	-2,641
	Médio	47,578	9,445		Alto	Alto	-10,27	0,000 ⁺⁺	-13,447	-7,181
	Alto	52,534	7,473		Médio	Alto	-4,957	0,000 ⁺⁺	-7,172	-2,49
Absorção	Baixo	43,565	10,746	0,001 ⁺	Baixo	Médio	-4,954	0,003 ⁺⁺	-8,148	-2,082
	Médio	48,519	9,151		Alto	Alto	-6,061	0,001 ⁺⁺	-9,145	-2,8
	Alto	49,626	9,842		Médio	Alto	-1,107	0,675 ⁺⁺	-3,614	1,336

M = Média; DP = Desvio padrão; ΔM = diferença média; LI = Limite inferior; LS = Limite superior; ⁺ Variâncias iguais não assumidas; ⁺⁺ Teste *post hoc* Games-Howell

Tabela 4.36: Resultados teste ANOVA para associação entre MCS-12 e os níveis de engajamento e suas dimensões

A diferença entre os grupos de médio e baixo nível de engajamento também foi significativa. Em média, pessoas com médio nível de engajamento total possuem 4,826 pontos a mais do que os que possuem um baixo nível. Comportamento similar foi verificado para todas as dimensões do engajamento. Destaca-se a diferença média de 10,197 pontos entre os grupos de alto e baixo nível de vigor no trabalho. Para a dimensão dedicação, essa diferença foi de 10,27 pontos. A diferença no nível de saúde mental só não foi significativa entre os grupos com médio e baixo nível de absorção.

Na análise da correlação entre os níveis de saúde (física e mental) e os *scores* normalizados de engajamento foi utilizada a correlação de Spearman. O coeficiente de correlação Spearman é utilizado quando não se tem dados paramétricos, como é o caso dos componentes MCS-12, PCS-12 e dos *scores* normalizados do engajamento. As Figuras 4.14 e 4.15 apresentam os gráficos de dispersão entre o *score* normalizado e os componentes PCS-12 e MCS-12, respectivamente. Pela Figura 4.14, não é observada nenhuma relação entre as variáveis *score* normalizado do engajamento e saúde física (PCS-12). Isso foi comprovado pelo coeficiente de correlação de Spearman ($r_s = -0,002$; $p = 0,978$). Para a relação entre o *score* normalizado do engajamento e saúde mental (Figura 4.15), observa-se a possibilidade de haver uma correlação positiva entre as duas variáveis, comprovada pelo teste de correlação de Spearman ($r_s = 0,427$; $p < 0,001$).

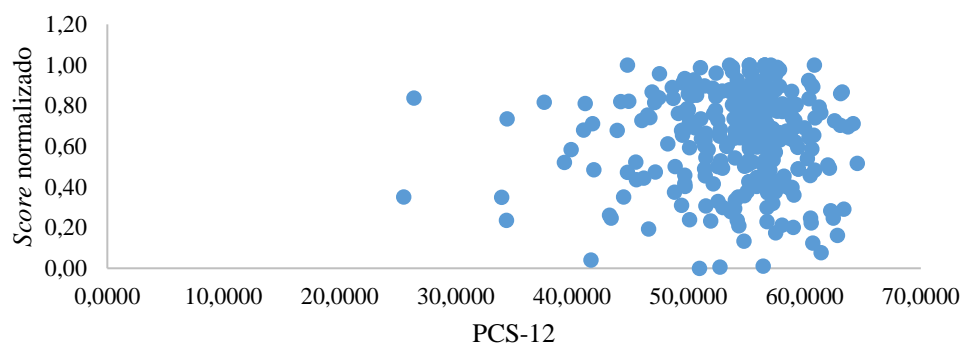


Figura 4.14: Gráfico de dispersão entre *score* normalizado e PCS-12

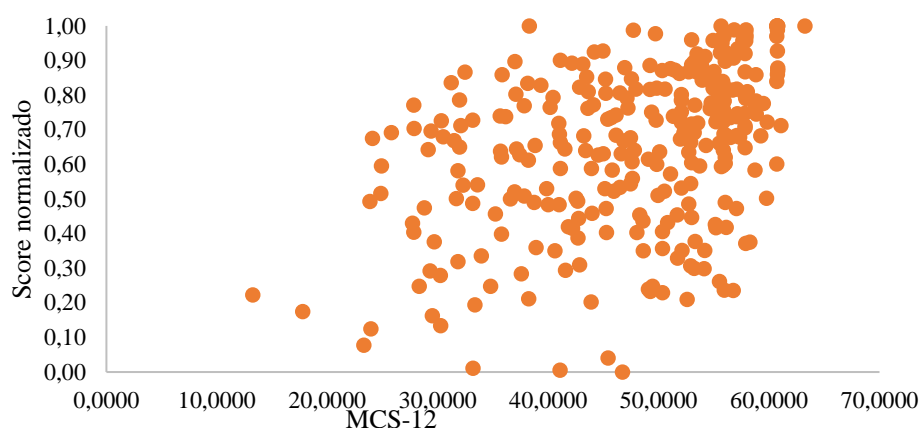


Figura 4.15: Gráfico de dispersão entre *score* normalizado e MCS-12

4.4 Desenvolvimento dos modelos de regressão

O item anterior evidenciou a análise entre duas variáveis, com o objetivo de verificar a existência ou não de relação ou a associação entre elas. Algumas evidências significativas foram encontradas. No entanto, elas apresentam algumas limitações. As técnicas não possibilitam identificar algumas relações que são verificadas quando são consideradas simultaneamente um conjunto de variáveis. Além disso, elas não apontam a direção causal. Sendo assim, para um maior aprofundamento no estudo das relações entre as variáveis envolvidas nesse estudo, foram utilizadas técnicas de estatística multivariada. Mais especificamente, foram aplicados modelos de regressão.

Foram consideradas como variáveis dependentes os níveis de saúde física e mental, o engajamento e suas dimensões, e o nível de engajamento (*score*) obtido pela aplicação da CATPCA. Para os níveis de saúde física (PCS-12) e mental (MCS-12) e para o *score* normalizado do engajamento foram aplicados modelos de regressão linear múltipla, enquanto que a relação entre as variáveis individuais e o engajamento e suas dimensões foi analisada por meio de modelos

de regressão logística multinomial. Essa técnica é usada para modelar relações entre variáveis independentes e uma variável dependente que possui mais de duas categorias.

Para cada variável dependente foram gerados dois modelos. O primeiro considerou como variável independente apenas as características individuais, enquanto o segundo englobou conjuntamente características individuais e de deslocamento, conforme apresentado no Quadro 4.2.

Modelo	Variável dependente	Variáveis independentes	Método de regressão utilizado
MOD1	MCS-12	Características individuais	Regressão Linear Múltipla
MOD2		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD3	PCS-12	Características individuais	Regressão Linear Múltipla
MOD4		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD5	Score engajamento	Características individuais	Regressão Linear Múltipla
MOD6		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD7	Engajamento total	Características individuais	Regressão Logística Multinomial
MOD8		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD9	Vigor	Características individuais	Regressão Logística Multinomial
MOD10		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD11	Dedicação	Características individuais	Regressão Logística Multinomial
MOD12		Características individuais + variáveis de deslocamento	
MOD13	Absorção	Características individuais	Regressão Logística Multinomial
MOD14		Características individuais + variáveis de deslocamento	

Quadro 4.2: Técnicas de regressão e modelos desenvolvidos para cada variável dependente

4.4.1 Nível de saúde mental (MCS-12)

O primeiro modelo desenvolvido (MOD1) usou análise de regressão linear múltipla (método *enter*) da relação entre características individuais (variáveis independentes) e o nível de saúde mental (variável dependente). Para as variáveis individuais categóricas com mais de duas categorias foram geradas variáveis *dummy* e feita a escolha da categoria de referência. O processo de gerar variáveis *dummy* envolve criar uma nova variável binária (0 ou 1) para cada categoria da variável categórica original. Esse processo foi realizado para as variáveis faixa etária, renda familiar, nível de escolaridade e modo de trabalho, escolhendo as categorias que na análise bivariada mostrou diferença significativa entre ela e as demais, conforme Quadro 4.6.

Variável	Categorias de referência
Faixa etária	50 anos ou mais
Nível de escolaridade	Ensino médio
Trabalho presencial	Trabalho presencial
Renda familiar	9 salários ou mais

Quadro 4.3: Categorias de referência usadas nos modelos de regressão (MOD01)

Uma das suposições para a utilização da regressão linear múltipla é a independência entre as variáveis independentes, o que significa dizer que não deve haver multicolinearidade. O diagnóstico de multicolinearidade foi realizado pelo VIF, fator de inflação da variância. A literatura recomenda que valores superiores a 10 para o VIF indicam a presença multicolinearidade. Além disso, a média dos valores do VIF não poder ser substancialmente superior a 1. Na Tabela 4.37, são apresentados os resultados dos valores do VIF e os resultados obtidos pelo modelo de regressão linear múltipla, onde podem ser observados os coeficientes padronizados para todos os preditores (β), a estatística *t*, e a significância. Os resultados apresentados foram obtidos via *bootstrapping*. Observa-se que não foi obtido valor superior a 10 para o VIF para nenhuma variável e a média dos valores foi de 2,156. Esses dados evidenciam a inexistência de multicolinearidade entre as variáveis. Na tabela também foram destacadas as variáveis que apresentaram relação significativa com o nível de saúde mental.

Variável	β	t	significância	VIF
(Constante)		18,658	0	
Comorbidade	-0,05	-0,874	0,383	1,126
Hábitos Saudáveis	0,229	4,177	0	1,066
Consumo Bebida Alcoólica	-0,08	-1,373	0,171	1,093
Tabagismo	-0,08	-1,437	0,152	1,129
Gênero	0,112	2,009	0,046	1,092
Estado civil	0,108	1,731	0,084	1,377
30 anos	-0,27	-3,188	0,002	2,579
Entre 30 e 50 anos	-0,2	-2,413	0,016	2,374
Entre 3 e 5 salários	0,088	1,108	0,269	2,213
Entre 5 e 9 salários	0,116	1,321	0,187	2,727
9 salários ou mais	0,143	1,327	0,185	4,113
Ensino superior	-0,27	-2,584	0,01	3,981
Pós graduação	-0,3	-2,594	0,01	4,664
Trabalho híbrido	-0,07	-1,008	0,314	1,461
Trabalho remoto	-0,17	-2,757	0,006	1,349

Tabela 4.37: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 1: variável dependente MCS-12 e preditores variáveis individuais)

O teste de Durbin-Watson resultou em um valor para a estatística “*d*” de 1,915, indicando que os resíduos são independentes. A normalidade dos resíduos padronizados foi avaliada pelos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Os resultados dos testes mostraram que os resíduos padronizados não possuem uma distribuição normal PCS-12 (K-S (298) = 0,080, $p < 0,001$; S-W (298) = 0,961; $p < 0,001$), o que contradiz o pressuposto de normalidade dos resíduos. Sendo assim, a análise foi feita solicitando o procedimento de *Bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa), tornando possível a aplicação do modelo de regressão linear múltipla nessas condições. O maior valor para a distância de Cook foi de 0,040, evidenciando que a inexistência de influência de observações individuais sobre o modelo e de *outliers*. Por último, o maior valor de resíduo padronizado foi de 1,692, também evidenciando a inexistência de *outliers*.

A equação 4.1 apresenta o tamanho amostral a ser considerado em modelos de regressão linear múltipla (Tabachnick e Fidell, 2019). Como o tamanho amostral foi de 298, é possível rodar o modelo com até 31 variáveis independentes. O modelo considerando as variáveis *dummy* possui 15 variáveis independentes.

$$n = 50 + 8k, \text{ sendo } k \text{ o número de variáveis} \quad (4.1)$$

Apesar desta regra geral, o tamanho amostral é fortemente dependente do tamanho de efeito esperado, que indica o quanto uma variável independente influencia uma variável dependente. Se o tamanho de efeito for pequeno, é necessário um tamanho amostral relativamente grande afim de que se encontre uma relação significativa. Dessa forma, foi utilizado o *software* Gpower para verificar o tamanho de efeito que é possível de ser encontrado, considerando uma amostra de 298 pessoas, um poder amostral de 80% e um grau de confiança de 95%. A Figura 4.16 apresenta o resultado gerado pelo *software*, indicando um tamanho de efeito de 0,021. Isso significa dizer que, se uma variável tiver um tamanho de efeito inferior a 0,021 em relação a variável de desfecho, o modelo gerado não será capaz de encontrar essa relação significativa.

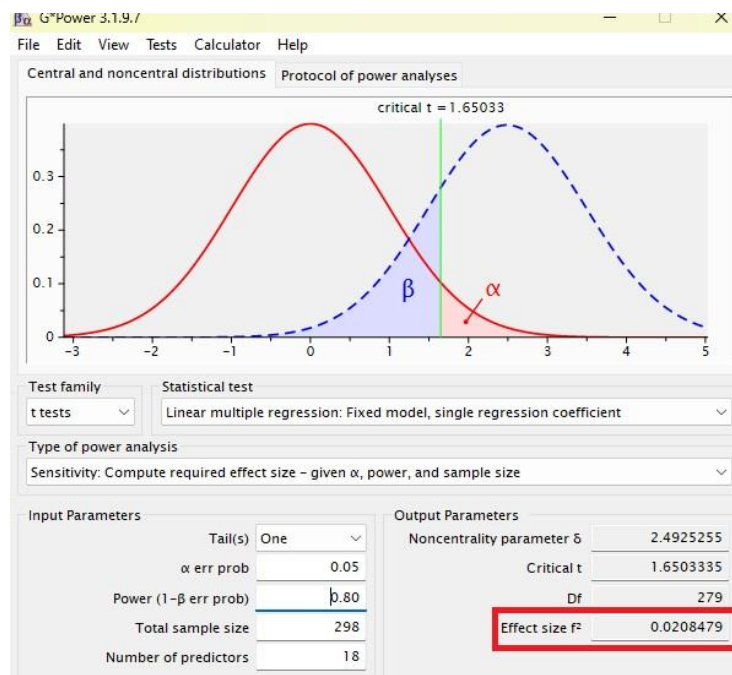


Figura 4.16: Cálculo tamanho de efeito pelo *software* Gpower

Os resultados demonstraram haver uma influência significativa das variáveis individuais nos níveis de saúde mental ($F(15, 282) = 4,779, p < 0,001; R^2_{\text{ajustado}} = 0,160$). O modelo gerado apresentou um R^2_{ajustado} baixo, 0,160. Isso significa que as variáveis individuais selecionadas explicam apenas 16% do valor da pontuação de saúde mental. O restante (84%) pode ser explicado pelo erro aleatório, o que pode envolver outras variáveis externas que não foram

consideradas, a subjetividade ou o erro de medição. No entanto, foi encontrada relação significativa entre as variáveis ($p < 0,001$), de acordo com a Tabela 4.37.

Como pode ser observado (Tabela 4.37), as variáveis individuais que impactam significativamente na saúde mental foram:

- Possuir hábitos saudáveis ($\beta = 0,229$; $p < 0,001$),
- Gênero masculino ($\beta = 0,112$; $p < 0,05$),
- Faixa etária de até 30 anos ($\beta = -0,270$; $p < 0,05$) e entre 30 e 50 anos ($\beta = -0,200$; $p < 0,05$)
- Ensino superior ($\beta = -0,270$; $p < 0,01$);
- Possui pós-graduação ($\beta = -0,300$; $p < 0,01$);
- Trabalha de forma totalmente remota ($\beta = -0,170$; $p < 0,01$).

A análise dos sinais dos coeficientes de β indica que pessoas que possuem hábitos saudáveis, do gênero masculino, com 50 anos ou mais, com ensino médio e que trabalham presencialmente tendem a possuir maior nível de saúde mental quando comparados com as categorias de referência.

O segundo modelo de regressão (MOD2) considerou, além das variáveis individuais, as variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho: modo de transporte, horário de saída, tempo de deslocamento e número de dias que a pessoa precisa se deslocar para o trabalho. Como essas variáveis são politômicas, foram geradas variáveis *dummy*, sendo necessário escolher a categoria de referência, conforme o Quadro 4.4. Para o desenvolvimento deste modelo, foi considerada uma amostra de 238 participantes, visto que os demais trabalham de forma totalmente remota.

Variável	Categorias de referência
Modo de Transporte	Transporte ativo
Tempo de Deslocamento	Acima de 60 minutos
Número de dias que se desloca para o trabalho	5 dias ou mais por semana
Horário de saída	entre 06:30 e 08:30

Quadro 4.4: Categorias de referência utilizadas no modelo de regressão MOD02

Pela equação 4.1 (valor do tamanho amostral para a regressão linear múltipla) com um tamanho amostral de 238 participantes, é possível considerar 23 variáveis independentes. Este segundo modelo considerou 21 variáveis independentes. Pelo *software* GPower, foi verificado que, com um tamanho amostral no valor de 238, um poder amostral de 0,8, um nível de confiança de 95%, e 21 variáveis, o tamanho de efeito possível de ser verificado é de 0,026 (Figura 4.17).

O teste de Durbin-Watson resultou em um valor de 1,956, mostrando que os resíduos são independentes. O maior valor para a distância de Cook foi de 0,087, o que implica na inexistência de *outliers*. O maior valor para resíduo padronizado foi 1,97. É aceitável que até 5% da amostra tenha valor superior a 2. Os testes de normalidade evidenciaram a não normalidade dos resíduos padronizados ($K-S(238) = 0,098$, $p < 0,001$; $S-W(238) = 0,964$; $p < 0,001$). Assim, para o modelo

final, foi solicitado o *Bootstrapping*. A Tabela 4.38 apresenta os resultados do modelo de regressão.

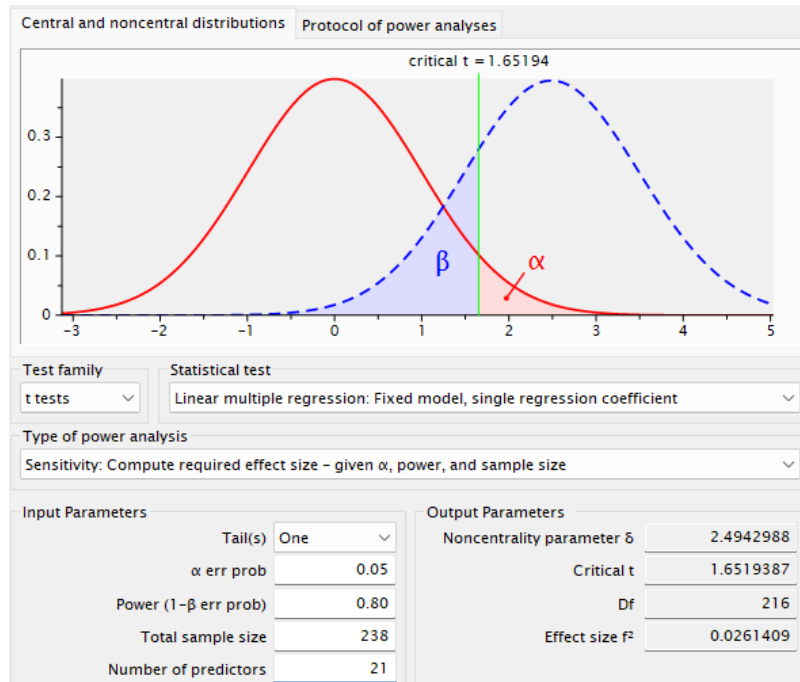


Figura 4.17: Cálculo de tamanho de efeito para o modelo de regressão linear (MCS-12) considerando variáveis individuais e de deslocamento

Variável	β	t	Sig.	VIF
(Constante)		12,603	0,001	
Comorbidade	-0,054	-0,827	0,372	1,175
Hábitos Saudáveis	0,207	3,186	0,007	1,145
Consumo Bebida Alcoólica	-0,051	-0,793	0,323	1,126
Tabagismo	-0,081	-1,221	0,274	1,206
Gênero	0,087	1,366	0,200	1,103
Estado civil	0,159	2,134	0,049	1,505
Até 30 anos	-0,278	-2,893	0,003	2,519
De 30 a 50 anos	-0,289	-3,128	0,003	2,328
De 3 a 5 salários	0,063	0,702	0,562	2,188
De 5 a 9 salários	0,051	0,502	0,735	2,767
Acima de 9 salários	0,074	0,590	0,662	4,247
Ensino superior	-0,304	-2,388	0,061	4,414
Pós-graduação	-0,332	-2,366	0,069	5,349
TMI	-0,153	-1,365	0,170	3,407
TP	-0,188	-1,603	0,070	3,729
1 ou 2 dias	-0,057	-0,756	0,429	1,530
3 ou 4 dias	0,074	1,078	0,168	1,282
Até 30 minutos	0,014	0,124	0,902	3,393
Entre 30 e 60 minutos	0,014	0,147	0,903	2,640
Entre 04:30 e 06:30	-0,137	-1,703	0,096	1,774
Depois das 08:30	-0,096	-1,391	0,190	1,286

Tabela 4.38: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 2: variável dependente MCS-12 e preditores variáveis individuais e de deslocamento)

Os resultados apresentados na Tabela 4.38 foram obtidos via *bootstrapping*. O modelo foi significativo ($F(21, 216) = 2,685$, $p < 0,001$; $R^2_{\text{ajustado}} = 0,130$). Observa-se a ausência de multicolinearidade, visto que nenhuma variável apresentou valor superior a 10 para o VIF. O modelo não evidenciou relação significativa entre nenhuma variável de deslocamento e o nível de saúde mental. Pessoas que possuem hábitos saudáveis, casadas e com 50 anos ou mais possuem melhores níveis de saúde mental.

4.4.2 Nível de saúde física (PCS-12)

Procedimento similar ao apresentado no item anterior foi realizado para o nível de saúde física (PCS-12), variável dependente. Inicialmente, foi gerado um modelo de regressão para analisar a relação de características individuais e o nível de saúde física (MOD3, Quadro 4.2). As mesmas categorias de referência adotadas na análise do nível de saúde mental foram utilizadas como referência para a análise em relação à saúde física (Quadro 4.3). Foram feitos testes mudando a categoria de referência, visto que na análise bivariada, a única variável que apresentou associação significativa com o PCS-12 foi o fato de a pessoa possuir ou não hábitos saudáveis.

A adequação da amostra e dos dados foi feita considerando análise de multicolinearidade, normalização dos resíduos padronizados, independência dos resíduos, influência de observações individuais no modelo por meio da distância de Cook e a existência de *outliers* através da porcentagem da amostra que apresenta resíduos padronizados com valor superior a 2.

A multicolinearidade foi avaliada pelo VIF, apresentado na Tabela 4.39. Nenhuma variável apresentou VIF superior a 10 e a média dos valores do VIF foi 1,766, evidenciando a inexistência de multicolinearidade. A Tabela 4.39 apresenta ainda, os coeficientes padronizados para todos os preditores (β), a estatística t , e a significância e as variáveis destacadas cuja as relações foram significativas com a variável de desfecho (PCS-12).

Os testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk mostraram que os resíduos padronizados não possuem uma distribuição normal ($K-S(298) = 0,128$, $p < 0,001$; $S-W(298) = 0,903$; $p < 0,001$). Assim, foi gerado outro modelo solicitando o procedimento de *Bootstrapping* (1000 reamostragens; 95% IC BCa), tornando possível a aplicação do modelo de regressão linear múltipla nessas condições. O teste de Durbin-Watson mostrou que os resíduos são independentes. O valor para a estatística do teste foi de 2,030. Para medir o impacto de observações individuais nos valores previstos foi solicitada a distância de Cook. O maior valor para a distância de Cook neste caso foi de 0,106, evidenciando a não necessidade de atenção com casos especiais. Para este modelo, apenas 1 observação obteve valor superior a 2. O tamanho de efeito possível de ser detectado pelo modelo de regressão, considerando os 298 participantes do estudo, é de 0,021, assim como o valor encontrado no item anterior (4.4.1).

Variável	β	t	significância	VIF
(Constante)		28,582	0,001	
Hábitos Saudáveis	0,147	2,5	0,022	1,126
Comorbidade	-0,036	-0,592	0,537	1,066
Consumo Bebida alcoólica	0,038	0,637	0,426	1,093
Tabagismo	0,02	0,332	0,642	1,129
Gênero	0,101	1,694	0,124	1,092
Estado civil	0,004	0,058	0,953	1,377
Entre 30 e 50 anos	-0,079	-1,102	0,282	1,575
50 anos ou mais	-0,08	-1,109	0,253	1,615
Até 3 salários mínimos	0,097	1,176	0,298	2,11
Entre 3 e 5 salários mínimos	-0,068	-1,043	0,389	1,314
Entre 5 e 9 salários mínimos	0,071	1,126	0,207	1,237
Ensino superior	0,092	0,806	0,382	3,981
Pós Graduação	0,071	0,577	0,536	4,664
Trabalho presencial	-0,154	-2,046	0,048	1,744
Trabalho remoto	-0,014	-0,211	0,187	1,37

Tabela 4.39: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 3: variável dependente PCS-12 e preditores variáveis individuais)

O modelo gerado evidenciou a existência de influência significativa de variáveis individuais na saúde física, apesar de apresentar um $R^2_{ajustado}$ baixo, 0,039 ($F(15, 282) = 1,798$; $p < 0,05$; $R^2_{ajustado} = 0,039$). O valor do $R^2_{ajustado}$ nos mostra que os preditores explicam aproximadamente 4% do valor do desfecho e que essa associação é significativa ($p < 0,05$).

Observa-se (Tabela 4.39) que apenas duas variáveis individuais apresentaram associação significativa com o PCS-12:

- Hábitos saudáveis ($\beta = 0,147$; $p < 0,05$)
- Trabalho presencial ($\beta = -0,154$; $p < 0,05$).

O sinal do β indica que pessoas que disseram possuir hábitos saudáveis e os que trabalham no formato híbrido ao invés de trabalhar presencial possuem um melhor nível de saúde física. O modelo, que considerou as variáveis individuais juntamente com as variáveis de deslocamento (MOD4, Quadro 4.4), não se mostrou significativo ($F(21, 216) = 1,343$, $p = 0,151$; $R^2_{ajustado} = 0,029$).

4.4.3 Score normalizado do engajamento (CATPCA)

Neste item, foi utilizado como variável dependente os *scores* normalizados de engajamento no trabalho, obtidos pela aplicação da técnica CATPCA. O primeiro modelo gerado (MOD5, Quadro 4.3) considerou apenas as variáveis individuais dos participantes como variáveis predictoras e trouxe resultado significativo ($F(18, 279) = 6,267$, $p < 0,001$; $R^2_{ajustado} = 0,242$). Neste modelo não foram consideradas algumas variáveis que estão mais associadas às variáveis de saúde, como

por exemplo tabagismo e consumo de bebida alcoólica. As variáveis hábitos saudáveis, PCS-12 e MCS-12 foram incluídas por apresentarem associação significativa na análise bivariada com o *score* normalizado de engajamento. A Tabela 4.40 apresenta os resultados do modelo, evidenciando os coeficientes padronizados para todos os preditores (β), a estatística *t*, a significância e os valores do VIF.

Variáveis	β	<i>t</i>	Sig.	VIF
(Constante)		0,55	0,638	
Gênero	0,113	2,11	0,052	1,132
Estado civil	-0,023	-0,33	0,753	1,895
PCS-12	0,126	2,24	0,037	1,248
MCS-12	0,379	6,33	0,001	1,400
30 anos	-0,104	-1,26	0,219	2,714
30 a 50 anos	-0,081	-1,06	0,310	2,306
Até 3 salários mínimos	-0,030	-0,40	0,703	2,195
De 3 a 5 salários	-0,072	-1,24	0,267	1,341
De 5 a 9 salários	0,032	0,57	0,500	1,278
Ensino superior	-0,260	-2,49	0,010	4,275
Pós graduação	-0,295	-2,57	0,006	5,142
1 morador	-0,029	-0,38	0,701	2,188
De 2 a 3 moradores	-0,103	-1,59	0,101	1,621
Trabalho híbrido	-0,004	-0,06	0,946	1,531
Trabalho remoto	0,027	0,45	0,660	1,435
Até 1 ano na empresa	0,089	1,48	0,135	1,428
1 ou 2 anos na empresa	-0,007	-0,12	0,910	1,243
Hábitos Saudáveis	0,069	1,25	0,198	1,207

Tabela 4.40: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 5: variável dependente *score* normalizado de engajamento e preditores variáveis individuais)

As características individuais foram capazes de prever 24,2% dos *scores* normalizados e as que se mostraram significativas foram:

- PCS-12 ($\beta = 0,126$; $p < 0,005$);
- MCS-12 ($\beta = 0,379$; $p < 0,001$);
- Ter ensino superior ($\beta = -0,260$; $p < 0,01$);
- Possuir pós graduação ($\beta = -0,295$; $p < 0,01$).

A análise do sinal de β nos indica que os que tendem a ter um maior nível de engajamento são a) pessoas com maior nível para o PCS-12; b) pessoas com maior nível para o MCS-12; c) pessoas com ensino médio. Nenhuma variável apresentou um valor para o VIF superior a 10 e a média dos valores foi de 1,976, indicando a não existência de multicolinearidade. A estatística de Durbin-Watson foi de 1,905, o que significa que os resíduos são independentes. A normalidade dos resíduos foi verificada pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk que evidenciaram a não normalidade (K-S (298) = 0,095, $p < 0,001$; S-W (298) = 0,971; $p < 0,001$). Assim, foi solicitado o *Bootstrapping* com 1000 re-amostragens e um intervalo de confiança de

95%. O maior valor para a distância de Cook foi de 0,036, o que significa que não é necessária atenção especial com nenhuma observação. Por último, apenas uma observação apresentou um resíduo padronizado superior a 2.

Ainda para a variável dependente *score* normalizado do engajamento foi gerado um modelo considerando as variáveis individuais e de deslocamento (MOD6, Quadro 4.4). Esse modelo foi estatisticamente significativo ($F(23, 214) = 4,148, p < 0,001; R^2_{\text{ajustado}} = 0,234$). O valor do coeficiente de determinação múltipla (R^2_{ajustado}) mostra que as variáveis são capazes de explicar 23,4% do *score* do engajamento. Os resultados do modelo podem ser verificados na Tabela 4.41. Foi verificada relação entre o *score* de engajamento e o nível de saúde mental, nível de escolaridade, e o número de dias que a pessoa precisa se deslocar para o trabalho. No geral, pessoas com maiores valores de engajamento possuem melhor nível de saúde, ensino médio e viajam para trabalho em 1 ou 2 dias.

Variáveis	β	t	Sig.	VIF
(Constante)		0,536	0,596	
Gênero	0,122	1,998	0,045	1,160
Estado civil	-0,063	-0,754	0,499	2,159
PCS-12	0,091	1,472	0,197	1,181
MCS-12	0,389	6,035	0,001	1,289
Até 30 anos	-0,055	-0,595	0,535	2,673
De 30 a 50 anos	0,004	0,045	0,974	2,361
De 3 a 5 salários	-0,056	-0,670	0,568	2,194
De 5 a 9 salários	0,068	0,720	0,548	2,790
Acima de 9 salários	0,038	0,318	0,791	4,325
Ensino superior	-0,267	-2,147	0,033	4,790
Pós graduação	-0,286	-2,056	0,041	5,971
1 morador	-0,059	-0,673	0,493	2,383
2 ou 3 moradores	-0,137	-1,884	0,057	1,640
Depois das 08:30	0,043	0,595	0,531	1,615
Entre 06:30 e 08:30	-0,052	-0,618	0,525	2,190
TA	0,033	0,525	0,597	1,186
TP	-0,087	-1,252	0,245	1,984
1 ou 2 dias	0,179	2,233	0,021	3,434
5 ou mais dias	0,145	1,703	0,102	2,594
Até 30 minutos	-0,058	-0,548	0,554	1,526
Entre 30 e 60 minutos	-0,040	-0,436	0,656	1,262
Até 1 anos	0,049	0,704	0,452	2,231
Entre 1 e 2 anos	-0,059	-0,930	0,377	1,480

Tabela 4.41: Resultados do modelo de regressão linear (Modelo 6: variável dependente *score* normalizado de engajamento e preditores variáveis individuais e de deslocamento)

4.4.4 Engajamento total

Quanto a variável dependente Engajamento Total, o primeiro modelo (MOD7) foi gerado com a análise de regressão logística multinomial (método *backward stepwise*), verificando a relação com todas as variáveis de características individuais e os níveis de engajamento total. A categoria de referência foi “alto” para a variável dependente. Para as variáveis independentes, a categoria de referência sempre foi a de maior valor (última categoria). Para os modelos de regressão logística, não foi verificada uma fórmula geral para cálculo de tamanho amostral.

As variáveis de características individuais consideradas nos modelos foram: gênero, renda familiar, nível de escolaridade, estado civil, faixa etária, número de residentes no domicílio, tempo de empresa e formato de trabalho. A multicolinearidade também é um pressuposto para a aplicação da regressão logística multinomial. Esse pressuposto foi verificado pelo VIF, apresentado na Tabela 4.42.

Variável	VIF	Variável	VIF
Hábitos Saudáveis	1,207	De 5 a 9 salários mínimos	1,278
Gênero	1,132	Ensino superior	4,275
Estado civil	1,895	Pós graduação	5,142
PCS-12	1,248	Moro sozinho	2,188
MCS-12	1,400	2 ou 3 pessoas no domicílio	1,621
Até 30 anos	2,714	Trabalho híbrido	1,531
De 30 a 50 anos	2,306	Trabalho remoto	1,435
Até 3 salários mínimos	2,195	Até 1 ano na empresa	1,428
De 3 a 5 salários mínimos	1,341	De 1 a 2 anos na empresa	1,243

Tabela 4.42: VIF variáveis utilizadas nos modelos de regressão logística

A Tabela 4.43 apresenta o resultado do ajuste do modelo. O logaritmo da verossimilhança é calculada como -2 vezes o logaritmo da função de verossimilhança do modelo. Quanto menor o valor de -2 Log-Likelihood, melhor é o ajuste do modelo aos dados. Isso significa que um valor menor indica que o modelo é capaz de explicar mais da variabilidade na variável dependente. Observa-se que o modelo que considera as variáveis independentes possui um valor menor para este parâmetro (554,933) quando comparado com o modelo que não considera nenhuma variável, e ele é estatisticamente significativo [$\chi^2(10) = 64,727$, $p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,223$], prevendo de forma correta 55% dos casos.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo	Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	619,66			
Final	554,933	64,727	10	0

Tabela 4.43: Ajuste do modelo (Engajamento total x características individuais)

A Tabela 4.44 apresenta o resultado do modelo final, evidenciando que as variáveis que possuem relação com o engajamento são: gênero, renda familiar e o nível de saúde mental. O valor de Exp (B) corresponde à razão de chance (OR – *odds ratio*).

As mulheres apresentaram 2,601 vezes mais chances de possuírem um engajamento baixo do que alto, quando comparadas com os homens. Pessoas com 9 salários ou mais tiveram 2,66 vezes mais chances de serem classificadas com baixo engajamento do que classificadas com alto nível de engajamento, quando comparadas com os que possuem uma renda familiar de até 3 salários mínimos.

	Engajamento ^a	B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	4,878	20,734	1	0,000			
	Feminino	0,956	6,118	1	0,013	2,601	1,219	5,547
	Masculino	0 ^b	. 0		.	.	.	.
	Até 3 salários mínimos	-0,98	3,907	1	0,048	0,375	0,142	0,992
	De 3 a 5 salários mínimos	0,18	0,128	1	0,72	1,198	0,447	3,212
	De 5 a 9 salários mínimos	-0,3	0,336	1	0,562	0,74	0,267	2,049
	Acima de 9 salários mínimos	0 ^b	. 0		.	.	.	.
	MCS-12	-0,1	25,146	1	0,000	0,901	0,865	0,939
Médio	Intercepto	3,945	15,288	1	0,000			
	Feminino	0,448	1,68	1	0,195	1,565	0,795	3,08
	Masculino	0 ^b	. 0		.	.	.	.
	Até 3 salários mínimos	-1,7	14,64	1	0,000	0,183	0,077	0,437
	De 3 a 5 salários mínimos	-0,42	0,839	1	0,36	0,66	0,271	1,606
	De 5 a 9 salários mínimos	0,107	0,067	1	0,796	1,113	0,494	2,508
	Acima de 9 salários mínimos	0 ^b	. 0		.	.	.	.
	MCS-12	-0,06	10,478	1	0,001	0,94	0,906	0,976

a. A categoria de referência é: Alto.

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Tabela 4.44: Resultado Modelo 7 (regressão logística entre engajamento e características individuais)

Em relação ao nível de saúde mental, observa-se que o MCS-12 possui uma relação negativa com a categoria baixo ($Exp(B) < 1$), evidenciando que pessoas com maiores níveis de saúde mental tem mais chances de terem um nível alto de engajamento. Para a relação entre as categorias alto e médio, apenas a categoria “até 3 salários mínimos” foi estatisticamente significativa, com um valor de *odds ratio* de 0,183. Esse valor implica que pessoas nessa categoria possuem mais chances de terem alto nível de engajamento quando comparadas com os que possuem renda superior a 9 salários. O nível de saúde mental também foi significativo entre as classificações média e alta. Pessoas com maiores valores para o MCS-12 possuem maior tendência de terem alto nível de engajamento.

O segundo modelo para a variável Engajamento total (MOD8) considerou, além das características individuais, as variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho. Nesta análise foram consideradas 238 respostas, tendo sido desconsideradas as respostas de quem

trabalha de forma totalmente remota. Para gerar este modelo, também foi utilizado o método de entrada *backward stepwise*. A Tabela 4.45 apresenta os ajustes do modelo e a Tabela 4.46 os resultados do modelo de regressão.

O modelo foi estatisticamente significativo [$\chi^2(20) = 86,169, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,346$], sendo capaz de prever adequadamente 57,1% dos casos. As mulheres tiveram uma maior chance (OR = 2,938) de apresentarem um nível baixo de engajamento, em comparação com os homens.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.	
Somente intercepto	501,128				
Final	414,959	86,169	20	0	

Tabela 4.45: Ajuste do modelo (Engajamento total x características individuais e variáveis de deslocamento)

	Engajamento ^a	B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	7,003	21,24	1	0,000			
	Feminino	1,078	5,812	1	0,016	2,938	1,223	7,055
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários	-0,846	1,793	1	0,181	0,429	0,125	1,48
	De 3 a 5 salários	0,225	0,13	1	0,719	1,252	0,368	4,258
	De 5 a 9 salários	-0,217	0,114	1	0,736	0,805	0,229	2,836
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,689	2,061	1	0,151	0,502	0,196	1,286
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	-1,127	2,491	1	0,114	0,324	0,08	1,313
	3 ou 4 dias	1,277	3,548	1	0,060	3,584	0,95	13,528
	5 dias ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	TMI	-1,17	4,734	1	0,030	0,31	0,108	0,89
	TA	-1,301	1,84	1	0,175	0,272	0,042	1,784
TP	0 ^b	.	0	.	.	.	.
MCS-12	-0,125	23,16	1	0,000	0,882	0,838	0,928	
Médio	Intercepto	5,306	14,31	1	0,000			
	Feminino	0,343	0,755	1	0,385	1,409	0,65	3,055
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários	-1,209	4,938	1	0,026	0,298	0,103	0,867
	De 3 a 5 salários	0,098	0,033	1	0,857	1,103	0,381	3,195
	De 5 a 9 salários	0,694	1,91	1	0,167	2,001	0,748	5,354
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-1,129	7,679	1	0,006	0,323	0,146	0,719
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	0,354	0,487	1	0,485	1,424	0,528	3,846
	3 ou 4 dias	0,817	1,751	1	0,186	2,265	0,675	7,601
	5 dias ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	TMI	-0,104	0,043	1	0,835	0,901	0,337	2,411
	TA	0,258	0,126	1	0,722	1,295	0,311	5,385
TP	0 ^b	.	0	.	.	.	.
MCS-12	-0,087	13,3	1	0,000	0,917	0,875	0,961	

a. A categoria de referência é: Alto.

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Tabela 4.46: Resultado Modelo 8 (regressão logística entre engajamento, características individuais e variáveis de deslocamento)

Pessoas que utilizam o TMI tiveram maior chance de terem um nível alto de engajamento em relação aos que usam o TP. A saúde mental influenciou positivamente no nível de engajamento. Pessoas com maiores valores para o MCS-12 tem maiores chances de serem classificadas com alto nível de engajamento. A renda e a faixa etária foram estatisticamente significativas na comparação entre alto e médio. Pessoas com uma renda de até 3 salários e os solteiros apresentaram uma maior probabilidade de terem nível alto de engajamento.

4.4.5 Dimensão vigor

A Tabela 4.47 apresenta o resultado do ajuste do modelo que considerou o vigor como variável dependente e as características individuais como variáveis independentes (MOD9). Observa-se que o modelo é estatisticamente significativo [$\chi^2(18) = 97,188, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,317$], apresentando um valor de -2 Log-Likelihood inferior quando comparado ao modelo que tem apenas o intercepto. O modelo foi capaz de prever de forma adequada 57% das observações.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo	Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	625,378			
Final	528,19	97,188	18	0

Tabela 4.47: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Vigor x características individuais)

A Tabela 4.48 apresenta os resultados do modelo de regressão, tendo como variável dependente os níveis de vigor e, como variáveis independentes, as características individuais.

Observa-se que o gênero, renda familiar, faixa etária, tempo no qual a pessoa trabalha na empresa e o nível de saúde mental foram variáveis estatisticamente significativas. As mulheres tiveram 3,105 vezes mais chances de terem baixo nível de vigor, quando comparadas com os homens. Pessoas que estão na empresa por até um ano apresentaram 3,82 vezes mais chances de terem um nível alto de vigor do que os que já trabalham por mais de dois anos. A saúde mental influencia positivamente no nível de vigor, sendo que quanto maior o valor do MCS-12, menor a chance de ela estar com um nível baixo vigor. A comparação entre os níveis médio e alto de vigor revelaram que os resultados são similares ao descrito anteriormente, diferenciando apenas no valor da razão de chance. Além disso, a faixa etária se mostrou estatisticamente significativa para esses dois níveis de vigor. Pessoas com até 30 anos (OR = 3,25) e pessoas entre 30 e 50 anos (OR = 3,51) tiveram maior tendência de terem um nível médio de vigor, quando comparadas com os que possuem 50 anos ou mais.

Vigor ^a		B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	4,506	14,05	1	0,000			
	Feminino	1,133	8,111	1	0,004	3,105	1,424	6,773
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários	-0,58	1,125	1	0,289	0,561	0,193	1,631
	De 3 a 5 salários	-0,04	0,006	1	0,94	0,962	0,355	2,61
	De 5 a 9 salários	-0,87	2,737	1	0,098	0,419	0,149	1,174
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 30 anos	0,717	1,302	1	0,254	2,048	0,598	7,016
	De 30 a 50 anos	0,617	1,305	1	0,253	1,853	0,643	5,342
	50 anos ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até um ano na empresa	-1,34	7,315	1	0,007	0,262	0,099	0,692
	De 1 a 2 anos	-0,24	0,233	1	0,629	0,784	0,292	2,106
	2 anos ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,11	25,99	1	0,000	0,898	0,862	0,936
Médio	Intercepto	2,551	5,684	1	0,017			
	Feminino	0,856	6,2	1	0,013	2,353	1,2	4,613
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários	-1,79	12,92	1	0,000	0,167	0,063	0,443
	De 3 a 5 salários	-1,03	5,095	1	0,024	0,359	0,147	0,874
	De 5 a 9 salários	-0,67	2,917	1	0,088	0,511	0,237	1,104
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 30 anos	1,179	5,324	1	0,021	3,251	1,194	8,85
	De 30 a 50 anos	1,256	8,769	1	0,003	3,511	1,529	8,062
	50 anos ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até um ano na empresa	-0,99	6,591	1	0,01	0,371	0,174	0,791
	De 1 a 2 anos	-0,06	0,019	1	0,89	0,942	0,403	2,202
	2 anos ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,05	7,837	1	0,005	0,949	0,915	0,984

a. A categoria de referência é: Alto.

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Tabela 4.48: Resultado modelo 9 (regressão logística entre vigor e características individuais)

O modelo que considera como variáveis independentes as características individuais e as variáveis de deslocamento (MOD10) foi estatisticamente significativo [χ^2 (18) = 95,194, $p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,375$] e conseguiu prever adequadamente 59,2% das respostas. A Tabela 4.49 apresenta o ajuste deste modelo.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.	
Somente intercepto	501,494				
Final	406,3	95,194	18	0	

Tabela 4.49: Ajuste do modelo de regressão logística (Vigor x características individuais e variáveis de deslocamento)

Os resultados do modelo de regressão estão na Tabela 4.50. As variáveis que se mostraram estatisticamente significativas foram: gênero, renda familiar, número de dias que se desloca para o trabalho, modo de transporte e nível de saúde mental.

As mulheres (OR = 1,263), pessoas que se deslocam por 3 ou 4 dias (OR = 1,295) e que usam o transporte público (OR = 9,523) tiveram uma maior chance de serem classificados com um nível

baixo de vigor quando comparados com as categorias de referência. Pessoas com uma melhor saúde mental tem uma maior tendência de terem um nível alto de vigor. Esse mesmo comportamento foi observado na comparação entre os níveis médio e alto de vigor. As mulheres tiveram mais chance de ter um nível médio de vigor do que alto, em comparação com os homens. Além disso, pessoas com renda de até 5 salários mínimos foram mais propensas a serem classificadas com um nível alto em relação aos que possuem uma renda de 9 salários ou mais.

Vigor		B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	6,079	20,68	1	0,000			
	Feminino	1,129	6,106	1	0,013	3,093	1,263	7,574
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários mínimos	-0,79	1,614	1	0,204	0,455	0,135	1,533
	De 3 a 5 salários	-0,26	0,182	1	0,670	0,773	0,237	2,523
	De 5 a 9 salários	-0,74	1,493	1	0,222	0,477	0,145	1,565
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	-0,93	1,656	1	0,198	0,395	0,096	1,627
	3 ou 4 dias	1,625	5,435	1	0,020	5,078	1,295	19,91
	5 dias ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	TMI	-1,26	6,194	1	0,013	0,283	0,105	0,765
	TA	-1,57	2,921	1	0,087	0,208	0,034	1,26
	TP	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,12	24,16	1	0,000	0,890	0,849	0,932
Médio	Intercepto	3,59	8,87	1	0,003			
	Feminino	0,904	5,512	1	0,019	2,469	1,161	5,25
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Até 3 salários mínimos	-1,9	12,17	1	0,000	0,149	0,051	0,434
	De 3 a 5 salários	-1,09	4,622	1	0,032	0,337	0,125	0,908
	De 5 a 9 salários	-0,59	1,771	1	0,183	0,555	0,234	1,321
	9 salários ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	0,373	0,585	1	0,445	1,452	0,558	3,774
	3 ou 4 dias	1,152	3,586	1	0,058	3,165	0,96	10,427
	5 dias ou mais	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	TMI	0,329	0,476	1	0,490	1,389	0,546	3,535
	TA	-0,22	0,094	1	0,759	0,802	0,197	3,272
	TP	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,07	9,499	1	0,002	0,937	0,899	0,977

Tabela 4.50: Resultado modelo 10 (regressão logística entre vigor, características individuais e variáveis de deslocamento)

4.4.6 Dimensão dedicação

O modelo que avaliou a relação entre a dimensão dedicação (variável dependente) e as características individuais (MOD11, Quadro 4.2) acertou 57,4% das respostas e foi significativo [$\chi^2(10) = 76,993, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,260$]. A Tabela 4.51 apresenta o ajuste do modelo e a Tabela 4.52 os resultados.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo	Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	616,211			
Final	539,218	76,993	10	0

Tabela 4.51: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Dedicação x características individuais)

As variáveis que apresentaram relação significativa com os níveis de dedicação foram: nível de escolaridade, estado civil e níveis de saúde física e mental. Pessoas com melhores níveis de saúde física e mental tiveram maior propensão de terem um nível alto para a dedicação. Pessoas com ensino médio obtiveram 9,26 vezes mais chances de terem um nível alto de dedicação, quando comparados com os que tem pós-graduação. A saúde mental também foi significativa na comparação entre os níveis médio e alto, influenciando positivamente. Além disso, pessoas com ensino médio e solteiras apresentaram mais chances de terem um nível alto de dedicação, em comparação com as categorias de referência.

Dedicação ^a		B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	11,12	20,39	1	0,000			
	Ensino médio	-2,23	7,163	1	0,007	0,108	0,021	0,551
	Ensino superior	0,204	0,245	1	0,621	1,227	0,546	2,756
	Pós graduação	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,558	1,942	1	0,163	0,572	0,261	1,255
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	PCS-12	-0,079	5,458	1	0,019	0,924	0,865	0,987
	MCS-12	-0,138	34,11	1	0,000	0,871	0,832	0,913
Médio	Intercepto	5,995	7,177	1	0,007			
	Ensino médio	-1,468	9,667	1	0,002	0,23	0,091	0,581
	Ensino superior	0,098	0,08	1	0,777	1,103	0,558	2,18
	Pós graduação	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,886	7,231	1,000	0,007	0,412	0,216	0,787
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	PCS-12	-0,017	0,29	1	0,590	0,983	0,925	1,045
	MCS-12	-0,078	14,32	1	0,000	0,925	0,888	0,963

a. A categoria de referência é: Alto.

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Tabela 4.52: Resultado modelo 11 (regressão logística entre Dedicação e características individuais)

O modelo 12 (MOD12), em que foram consideradas as variáveis de deslocamento, foi significativo [$\chi^2(10) = 72,078, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,298$]. O ajuste do modelo e os resultados podem ser observado nas Tabelas 4.53 e 4.54 respectivamente.

O modelo conseguiu acertar corretamente 58,4% das respostas e, utilizando o método de entrada *backward stepwise*, as variáveis que se mostraram significativas foram: gênero, nível de escolaridade, estado civil e MCS-12. Observa-se que nenhuma variável de deslocamento apresentou relação significativa com a variável dedicação, ao considerar simultaneamente todas as variáveis do estudo.

As mulheres (OR = 2,48) tiveram maiores chances de terem um nível baixo de dedicação do que os homens. Pessoas com ensino médio tiveram uma menor chance de possuírem nível baixo (OR = 0,108) ou médio (OR = 0,212) do que alto. O nível de saúde mental foi significativo tanto na comparação entre os níveis baixo e alto de dedicação, como para a comparação entre médio e alto. No geral, pessoas com maiores valores de MCS-12 apresentaram maior propensão de

apresentarem um nível alto de dedicação. Por último, pessoas solteiras tiveram maiores chances de terem um nível alto de dedicação quando comparadas com pessoas casadas.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.	
Somente intercepto	500,815				
Final	428,737	72,078	10	0,000	

Tabela 4.53: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Dedicação x características individuais e de deslocamento)

Dedicação		B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	6,521	21,09	1	0,000			
	Feminino	0,908	4,442	1	0,035	2,478	1,066	5,765
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Ensino médio	-2,22	6,572	1	0,010	0,109	0,02	0,593
	Ensino superior	0,107	0,056	1	0,813	1,113	0,456	2,715
	Pós graduação	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,85	3,515	1	0,061	0,426	0,175	1,039
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,13	25,2	1	0,000	0,875	0,831	0,922
Médio	Intercepto	5,515	17,75	1	0,000			
	Feminino	0,162	0,185	1	0,667	1,176	0,563	2,456
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Ensino médio	-1,55	8,399	1	0,004	0,212	0,074	0,605
	Ensino superior	0,177	0,207	1	0,649	1,193	0,558	2,552
	Pós graduação	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-1,35	12,28	1	0,000	0,259	0,121	0,551
	Casado	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,09	13,1	1	0,000	0,917	0,875	0,961

Tabela 4.54: Resultado modelo 12 (regressão logística entre Dedicação, características individuais e de deslocamento)

4.4.7 Dimensão absorção

Os dois últimos modelos (13 e 14) consideraram a dimensão absorção como sendo a variável de resposta. O modelo 13 (MOD13, Quadro 4.2), considerou como variáveis independentes as características individuais e consistiu em um modelo significativo, acertando aproximadamente 50% das respostas [$\chi^2(10) = 45,988, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,161$]. O ajuste do modelo pode ser observado na Tabela 4.54 e os resultados na Tabela 4.55. As características individuais que apresentaram relação com a absorção foram gênero, MCS-12 e PCS-12. Ambos os fatores relacionados com a saúde apresentaram relação positiva com a absorção. O valor da OR (2,365) evidenciou que as mulheres possuem mais chance de terem um nível baixo do que alto, em relação aos homens.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.	
Somente intercepto	629,439				
Final	583,988	45,451	10	0	

Tabela 4.55: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Absorção x características individuais)

	Absorção	B	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	6,863	9,7	1	0,002			
	Feminino	0,861	5,49	1	0,019	2,365	1,151	4,859
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Presencial	-0,27	0,36	1	0,550	0,763	0,314	1,852
	Híbrido	0,199	0,15	1	0,703	1,22	0,439	3,391
	Remoto	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	PCS-12	-0,08	5,87	1	0,015	0,926	0,87	0,985
	MCS-12	-0,07	12,8	1	0,000	0,937	0,904	0,971
Médio	Intercepto	2,339	1,27	1	0,259			
	Feminino	0,688	4,52	1	0,033	1,99	1,056	3,753
	Masculino	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	Presencial	-0,71	3,4	1	0,065	0,491	0,231	1,045
	Híbrido	0,44	1,03	1	0,310	1,552	0,664	3,629
	Remoto	0 ^b	.	0	.	.	.	.
	PCS-12	-0,03	0,83	1	0,363	0,973	0,917	1,032
	MCS-12	-0,01	0,16	1	0,688	0,993	0,962	1,026

a. A categoria de referência é: Alto.
b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Tabela 4.56: Resultado modelo 13 (regressão logística entre Absorção e características individuais)

O último modelo (MOD14) analisou a relação entre a absorção e as características individuais e de deslocamento. O ajuste deste modelo pode ser verificado na Tabela 4.57. A absorção apresentou relação significativa com as características individuais e com as variáveis de deslocamento [$\chi^2(10) = 46,788, p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,203$]. Os resultados do modelo podem ser observados na Tabela 4.58.

Modelo	Critérios de ajuste do modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.	
Somente intercepto	503,481				
Final	456,693	46,788	10	0	

Tabela 4.57: Ajuste do modelo de regressão logística multinomial (Absorção x características individuais e de deslocamento)

O número de dias que a pessoa trabalha de forma presencial e, portanto, precisa se deslocar apresentou relação significativa com os níveis de absorção. Pessoas que se deslocam por 3 ou 4 dias tiveram maior chance (OR = 3,359) de terem um nível baixo do que alto, em relação aos que se deslocam durante 5 dias ou mais. Pessoas que se deslocam por 5 dias ou mais tiveram uma maior probabilidade de terem um nível alto de absorção quando comparadas com as demais categorias da variável número de dias que precisa se deslocar. As mulheres apresentaram maior chance de terem um baixo nível de absorção (OR = 3,16) e pessoas solteiras tiveram 56,5% mais chances de terem um nível alto de absorção. Por último, indivíduos com melhores níveis de saúde mental tendem a ter maior probabilidade de terem um nível alto de absorção.

	Absorção	B	Erro Erro	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Limite inferior	Limite superior
Baixo	Intercepto	2,779	1,098	6,403	1	0,011			
	Feminino	1,15	0,414	7,713	1	0,005	3,16	1,403	7,116
	Masculino	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,51	0,401	1,596	1	0,206	0,603	0,275	1,322
	Casado	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	0,448	0,619	0,524	1	0,469	1,565	0,465	5,26
	3 ou 4 dias	1,212	0,605	4,008	1	0,045	3,359	1,026	11,002
	5 dias ou mais	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,07	0,021	11,32	1	0,001	0,932	0,894	0,971
Médio	Intercepto	1,798	1,021	3,099	1	0,078			
	Feminino	0,716	0,374	3,675	1	0,055	2,047	0,984	4,257
	Masculino	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	Solteiro	-0,83	0,346	5,798	1	0,016	0,435	0,221	0,857
	Casado	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	1 ou 2 dias	1,524	0,499	9,342	1	0,002	4,59	1,728	12,198
	3 ou 4 dias	1,359	0,538	6,38	1	0,012	3,892	1,356	11,173
	5 dias ou mais	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	MCS-12	-0,03	0,019	3,087	1	0,079	0,967	0,932	1,004

Tabela 4.58: Resultado modelo 14 (regressão logística entre Absorção, características individuais e de deslocamento)

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A literatura sobre os impactos dos deslocamentos na saúde do trabalhador é extensa. Muitos ressaltam a dependência dos modos motorizados e a consequente baixa prática de atividade física (Rojas-Rueda *et al.*, 2013; Schauder e Foley, 2015; Mandic *et al.*, 2020), as doenças associadas à emissão de poluentes pelos modos de transportes motorizados (Xia *et al.*, 2015; Nieuwenhuijsen *et al.* 2016; Mueller *et al.*, 2015), os acidentes e mortes de trânsito (OMS, 2018), a propagação de doenças contagiosas em modos de transportes confinados (Zhou *et al.*, 2020; Hadjidemetriou *et al.*, 2020), o estresse causado pelos longos tempos de deslocamento (Wang *et al.*, 2019; Nepal *et al.*, 2021), entre outros.

Para algumas pessoas o deslocamento entre casa e trabalho consiste em uma das atividades diárias mais desagradáveis (Ma e Ye, 2019; Gerpott *et al.*, 2022), podendo ter consequências no desempenho do trabalhador. No entanto, poucos estudos abordam essa relação. Na literatura consultada, não foram encontrados estudos que abordassem a relação direta entre o deslocamento para o trabalho, saúde e engajamento no trabalho, sendo assim, um problema de pesquisa tratado nessa tese.

Com o intuito de responder as questões de pesquisa e atingir os objetivos (geral e específicos), foi aplicado um questionário estruturado com uma amostra de 298 trabalhadores brasileiros. O questionário englobou questões sobre perfil socioeconômico, saúde física e mental, engajamento no trabalho e comportamento de viagem. Para a autoavaliação da saúde e engajamento, foram utilizados instrumentos padronizados já consolidados na literatura e validados para o português.

O primeiro objetivo específico desta tese consistiu em avaliar o comportamento de viagem para o trabalho, a saúde e o engajamento da amostra de trabalhadores. Esse objetivo específico foi atingido no item 4.1 desta tese. Mais especificamente sobre o comportamento de viagem, foram avaliados o modo de transporte, o tempo de viagem, o horário no qual a pessoa sair para ir ao trabalho e o número de dias que os participantes precisam se deslocar para o trabalho. Foi observada uma prevalência no uso dos modos motorizados individuais, aproximadamente 70% da amostra. Usuários do transporte ativo representaram apenas 8%. Isso pode ser devido a coleta de dados ter sido feita de forma *online*, gerando um viés amostral.

Análises estatísticas bivariadas e multivariadas foram aplicadas com a finalidade de identificar possíveis variáveis individuais que podem influenciar no comportamento de viagem, na saúde (física e mental) e no engajamento dos trabalhadores, respondendo a primeira pergunta de pesquisa que está de acordo com o segundo objetivo desta tese.

Os resultados da análise bivariada trouxeram alguns aspectos relevantes a se considerar:



Pessoas que trabalham de forma presencial apresentaram melhor saúde mental quando comparadas com os que trabalham remotamente.

Esse resultado se mostra relevante para empresas traçarem políticas de formas de trabalho. A pandemia por Covid-19 tornou o home-office uma realidade para diversos trabalhadores, que tiveram que mudar, repentinamente, para o trabalho remoto sem qualquer preparação (Galanti *et al.*, 2021). Com o objetivo de conter a disseminação da doença, o teletrabalho se tornou mandatório em diversos países durante os períodos de *lockdown* (Mosquera *et al.*, 2022). No Brasil, diante do cenário pandêmico, o teletrabalho foi adotado por 11% dos trabalhadores, o que representou aproximadamente 8,2 milhões de pessoas (IPEA, 2021). Alguns autores apontam que, mesmo com o fim da pandemia, existe uma tendência de se manter essa modalidade de trabalho (Galanti *et al.*, 2021), apresentando alguns desafios para todos os envolvidos: teletrabalhador, supervisores, subordinados, organização como um todo, e para o ambiente externo a este contexto, principalmente para a família do teletrabalhador (Sticca, 2021). Os resultados deste estudo mostraram que pessoas que trabalham de forma totalmente remota tendem a ter um pior nível de saúde mental. Buomprisco *et al.* (2021) fizeram uma revisão da literatura sobre a relação entre teletrabalho e saúde e apontaram como possíveis desvantagens ao teletrabalhador o isolamento, redução da vida relacional externa, redução da distinção espacial entre casa e trabalho, entre outros. Em relação à saúde psicológica, eles ressaltam a própria natureza do teletrabalho que não permite interação social, gerando sentimentos de solidão e uma má saúde mental (ansiedade, depressão e estresse). Além disso, eles mencionam que a interação entre família e trabalho, equilíbrio entre vida e trabalho (equilíbrio entre tempo para trabalho e outros aspectos da vida, como autocuidado, atividades de lazer) podem contribuir para influenciar a saúde mental, positiva ou negativamente. Na análise bivariada, o formato de trabalho também esteve associado com o engajamento total e com a dimensão absorção. Estes resultados evidenciam a necessidade das empresas se atentarem para estratégias relacionadas ao formato de trabalho, considerando que ela pode gerar efeitos negativos na saúde das pessoas e impactar em aspectos importantes para o desenvolvimento do trabalho, como maior concentração e engajamento com a atividade laboral.



Mulheres apresentaram piores condições de saúde mental e maiores chances de ter menos engajamento, vigor, dedicação e absorção quando comparadas aos homens.

Isso pode ser devido à sobrecarga de função na qual muitas mulheres enfrentam. No entanto, recomenda-se que mais trabalhos aprofundem essa relação, buscando identificar os principais fatores que estão relacionados a este resultado.



Pessoas com hábitos saudáveis (como prática de atividade física e ingestão de alimentos saudáveis) apresentaram melhores condições de saúde física, mental e maior engajamento.

Foi verificado que algumas características comportamentais possuem relação com as condições de saúde e com o engajamento. Pessoas não fumantes também tiveram uma saúde mental superior. Esses resultados implicam que empresas e governo devem ampliar a conscientização de empregados e sociedade quanto à necessidade de se ter bons hábitos relacionados à saúde. Por exemplo, em algumas cidades, no Brasil, existem projetos para que pessoas possam se exercitar de forma gratuita e com o auxílio e incentivo de profissionais. A implementação de parques, áreas verdes e infraestrutura para a prática de exercício também é uma possível medida. A conscientização em escolas sobre a necessidade de se ter hábitos saudáveis e sobre os malefícios do cigarro é algo que pode ser feito, para que, desde cedo, as pessoas possam criar e desenvolver hábitos saudáveis e, futuramente, isso contribuirá com saúde física, mental e maior engajamento em seus locais de trabalho. Existem empresas que fornecem estruturas para prática de exercício físico ou convênio com academias, como forma de incentivo para seus funcionários se exercitarem. Esses são alguns exemplos práticos de medidas que podem ser feitas baseadas nos resultados obtidos.



Pessoas com boas condições de saúde mental tem a tendência de ser mais engajadas no seu ambiente de trabalho e com maior vigor e dedicação na realização de suas atividades.

A saúde mental é um fator relevante também para a concentração dos trabalhadores, fornecendo melhores condições de absorção do trabalho, além de proporcionar mais energia, resiliência e entusiasmo. Essas constatações revelam a importância de se abordar aspectos de saúde mental no ambiente de trabalho, incentivando os trabalhadores a procurarem ajuda sempre que necessário. Pode ser uma estratégia da empresa que contribui para o melhor engajamento dos trabalhadores, podendo resultar na melhoria da produtividade na empresa.






O uso do transporte ativo está associado à melhor saúde mental e maior engajamento, quando comparado com os que usam os transporte público.

O transporte ativo, que permite a prática de atividade física, também apresenta outros benefícios, como maior controle do tempo, maior contato com o ambiente e maior socialização. Esses fatores podem ser responsáveis por estes resultados. maior grau de controle do deslocamento e confiabilidade do tempo de chegada; maior oportunidade para interação social; efeito de “sentir-se melhor” devido aos exercícios de intensidade moderada; e níveis agradáveis de estimulação sensorial (Wild e Woodward, 2019). Já o transporte público, pode impactar negativamente à saúde

mental devido à lotação dos veículos, aos longos trajetos, ao desconforto, além de gerar preocupações aos trabalhadores devido à falta de confiabilidade do serviço, segurança e à necessidade de fazer mudanças no sistema de transporte e na política do local de trabalho relacionadas ao atraso na chegada (Gobind, 2018). No Brasil, o sistema de transporte público é precário, apresentando a maiorias das características citadas pelo autor. Com o intuito de contribuir com a saúde mental dos funcionários, empresas podem incentivar o uso dos modos ativos como forma de locomoção para o trabalho. O governo também pode melhorar a infraestrutura que incentivem o seu uso. No entanto, o transporte ativo é mais adequado distâncias médias e curtas, tornando-se inviável para alguns trabalhadores. Assim, melhorias no sistema de transporte público é de extrema relevância. Na literatura, é muito abordada a necessidade de se implementar tais melhorias como forma de incentivo ao uso do TP e para contribuir com a sustentabilidade das cidades (Santos e Lima, 2021). Este estudo, reforça a necessidade de melhorias como forma de melhorar as condições de saúde e o engajamento no trabalho daqueles que o usam.

Os resultados apresentados na análise bivariada forneceram indícios sobre as associações entre as variáveis de estudo. Para um maior aprofundamento da relação causal entre as variáveis de estudo, foram empregados modelos de regressão múltiplos. Os Quadros 5.1 e 5.2 apresentam as variáveis que foram estatisticamente significativas para as variáveis de desfecho considerando os modelos de regressão linear múltipla e os modelos de regressão logística, respectivamente.

Modelo	Variáveis	Relação	Variável dependente
MOD1	Possuir hábitos saudáveis	+	 Saúde mental
	Homens	+	
	30 anos	-	
	Entre 30 e 50 anos	-	
	Ensino superior	-	
	Pós graduação	-	
	Trabalho remoto	-	
MOD2	Possuir hábitos saudáveis	+	
	Casados	+	
	Até 30 anos	-	
	De 30 a 50 anos	-	
MOD3	Possuir hábitos saudáveis	+	 Saúde física
	Trabalho presencial	-	
MOD4		Não significativo	
MOD5	PCS-12	+	 Engajamento (Score)
	MCS-12	+	
	Ensino superior	-	
	Pós graduação	-	
MOD 6	MCS-12	+	
	Ensino superior	-	
	Pós graduação	-	
	1 ou 2 dias (deslocamento)	+	





Quadro 5.1: Resumo das relações encontradas nos modelos de regressão linear múltipla

Contrariamente ao que se esperava, ao se considerar todo o conjunto de variáveis independentes, não foi observada relação entre as variáveis de deslocamento e as condições de saúde mental e física. Esses resultados contrariaram os esperados no projeto desta tese e aos já evidenciados na literatura, que enfatiza a relação entre o deslocamento e a saúde. O estudo de Kent *et al.* (2019) também utilizou o questionário SF-12 para a autoavaliação da saúde dos participantes. Eles concluíram que pessoas que tiveram que começar a sair mais cedo para o trabalho (entre 5 e 7 da manhã), por terem se mudado para um condomínio residencial mais distante, apresentaram um nível de saúde mental menor do que quando saíam entre às 7 e 10 horas da manhã. O sentimento de que o tempo de viagem é uma perda de tempo também influenciou negativamente no nível de saúde mental. Nenhuma variável relacionada ao deslocamento foi significativa para explicar o componente de saúde física, assim como o resultado desta tese. A idade foi a única variável capaz de explicar a variável dependente PCS-12 do estudo de Kent *et al.* (2019).

O estudo de Zijlema *et al.* (2018) utilizou o questionário SF-36, que também permite obter pontuações para os componentes de saúde física (PCS) e mental (MCS). O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre ambiente natural e deslocamento, ativo ou não, e a associação entre deslocamento e a saúde mental. Os resultados mostraram que passageiros diários de ambientes naturais eram mais frequentemente passageiros ativos. Não foi encontrada associação entre o deslocamento ativo e saúde mental. Mas aqueles que se deslocam em ambientes naturais tiveram maiores valores para o componente de saúde mental, quando comparados com os que não se deslocam por ambientes naturais. Neste caso, a associação com a saúde mental foi mais forte entre os passageiros ativos em comparação com os não ativos. No trabalho de Barbosa *et al.* (2016), que também utilizou os valores de PCS e MCS originados da aplicação do SF-36, assim como nesta tese, não foram encontrados efeitos diretos do comportamento de viagem na saúde física e mental.

Assim como na análise bivariada, verificou-se que pessoas que não possuem hábitos saudáveis e que trabalham de forma remota apresentam uma pior condição de saúde mental. Possuir hábitos saudáveis também teve um impacto positivo para a saúde física. Boas condições de saúde (física e mental) tiveram relação positiva com o engajamento no trabalho (*score*). Isso significa que pessoas saudáveis são mais engajadas com suas atividades laborais.

Esse resultado também ficou evidenciado nos modelos de regressão logística (Quadro 5.2). A saúde mental apresentou relação com o engajamento total e com todas as suas dimensões. Em todos os casos, melhores condições de saúde mental estiveram relacionadas com maiores chances de se ter um melhor desempenho para as variáveis de desfecho, mostrando que possuem maior resiliência para desenvolver suas atividades, maior energia, são mais entusiasmadas, possuem maior senso de significado e maior concentração.

Modelo	Variáveis	Relação	Nível	Variável dependente	
MOD7	Feminino	Maior chance	Baixo	 Engajamento total	
	Até três salários mínimos	Menor Chance			
MCS-12	Negativa	Médio			
Até três salários mínimos	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD8	Feminino	Maior chance	Baixo		
	TMI	Menor Chance			
	MCS-12	Negativa	Médio		
	Até três salários mínimos	Menor Chance			
Solteiro	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD9	Feminino	Maior chance	Médio		 Vigor
	Até 1 ano na empresa	Menor Chance			
	MCS-12	Negativa			
	Feminino	Maior chance			
	Até três salários mínimos	Menor Chance			
	De 3 a 5 salários	Menor Chance			
	Até 30 anos	Maior chance			
De 30 a 50 anos	Maior chance				
Até um ano na empresa	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD10	Feminino	Maior chance	Baixo		
	3 ou 4 dias (deslocamento)	Maior chance			
	TMI	Menor Chance	Médio		
	MCS-12	Negativa			
	Feminino	Maior chance			
Até 3 três salários mínimos	Menor Chance				
De 3 a 5 salários	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD11	Ensino médio	Menor Chance	Baixo	 Dedicação	
	PCS-12	Negativa			
	MCS-12	Negativa	Médio		
	Ensino médio	Menor Chance			
Solteiro	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD12	Feminino	Maior chance	Baixo		
	Ensino médio	Menor Chance			
	MCS-12	Negativa	Médio		
Ensino médio	Menor Chance				
Solteiro	Menor Chance				
MCS-12	Negativa				
MOD13	Feminino	Maior chance	Baixo	 Absorção	
	PCS-12	Negativa			
	MCS-12	Negativa	Médio		
Feminino	Maior chance				
MOD 14	Feminino	Maior chance	Baixo		
	3 ou 4 dias (deslocamento)	Maior chance			
	MCS-12	Negativa	Médio		
	Solteiro	Menor Chance			
	1 ou 2 dias (deslocamento)	Maior chance			
3 ou 4 dias (deslocamento)	Maior chance				

A variável de referência é alto para as variáveis dependentes;
Para as variáveis independentes, a categoria de referência é a última categoria

Quadro 5.2: Resumo das relações encontradas nos modelos de regressão logística

Esse resultado evidencia a importância de empresas darem suporte aos seus funcionários em relação à saúde mental. Promover redes de apoio, atividades que relacionadas ao bem estar, treinar gestores para promover um ambiente sadio são possíveis medidas que podem contribuir para uma melhoria na saúde mental e, conseqüentemente, em um maior engajamento. Uma constatação importante é que foram obtidos resultados parecidos pelo modelo regressão linear múltipla (*score* obtido pela CATPCA) e pelos modelos de regressão logística multinomial (categorização do engajamento e de suas dimensões). Em ambos os casos, foi verificado que uma melhor condição de saúde mental impacta positivamente no engajamento de funcionários.

Em relação às variáveis de deslocamento, o número de dias nos quais a pessoa precisa se deslocar para o trabalho e o modo de transporte se destacaram como as variáveis que mais se relacionaram com o engajamento total e com suas dimensões. Esse resultado pode auxiliar gestores a estabelecerem o melhor formato de trabalho, considerando que isso é um fator que vai impactar no sentimento de engajamento. Pessoas que usam os modos motorizados possuem mais energia (caracterizada pelo vigor) e são mais engajadas do que os que usam os modos de transporte público. Isso pode ser devido às condições do transporte público no Brasil, caracterizado por superlotações, atrasos, confiabilidade, longos tempos de viagem. Esse resultado reforça a necessidade de se promover melhorias no serviço como forma de melhorar a qualidade de vida de seus usuários e desempenho no trabalho.

Os resultados da relação entre variáveis de deslocamento e o engajamento foram, em partes, diferentes ao considerar o engajamento como variável categórica (forma encontrada na literatura) e como variável contínua (obtido pela aplicação da CATPCA). O quadro 5.1 evidencia que o número de dias foi a única variável significativa para o *score* de engajamento. Ao considerar o engajamento uma estrutura tridimensional (Quadro 5.2), o modo de transporte também foi significativo.

Como evidenciado ao longo do texto, não foram encontrados trabalhos que abordassem de forma direta a relação entre variáveis de deslocamento e engajamento no trabalho. No entanto, alguns trabalhos sugerem que os deslocamentos podem impactar no desempenho do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Já foi verificado que longas distâncias entre origem e trabalho podem levar a um maior absenteísmo (Ma e Ye, 2019). Neste mesmo estudo, foi constatado que pessoas de meia idade e que usam o transporte ativo possuíam um melhor desempenho. Também já foi constatado que o estresse relacionado ao deslocamento pode ter correlação com o *burnout* e com a intenção de rotatividade (Amponsah-Tawiah *et al.*, 2016). No estudo de Atis *et al.* (2022), foi verificado que usuários de transporte público possuíam um pior humor ao chegar no trabalho do que os que se deslocam por carro ou a pé. Neste mesmo estudo, concluiu-se que a distância e o tempo de deslocamento possuíam influência no humor do trabalhador ao chegar ao trabalho que,

por sua vez, influenciavam no desempenho. O estresse devido ao deslocamento também foi verificado no estudo de Barden e Lucas (2023), que concluíram que pessoas com alto nível de estresse por deslocamento tenderam a reportar mais sintomas físicos negativos do que os que possuem um nível médio e baixo de estresse. Esses sintomas físicos gerados pelo estresse relacionado ao deslocamento foram significativos para explicar o *Burnout*, sentimento de exaustão no ambiente de trabalho. No trabalho de Brutus *et al.* (2017), ciclistas tiveram menor estresse devido ao deslocamento ao chegar no trabalho do que os que utilizam carro. O uso dos modos ativos também apresentou resultados positivos no trabalho de Fyhri *et al.* (2023). Os autores confirmaram que os que usam os modos ativos possuem um maior grau de satisfação com o deslocamento, um melhor humor e desempenho no trabalho.

O trabalho de Loong *et al.* (2017) abordou a relação entre os deslocamentos entre casa e universidade, tanto para estudo como para trabalho, e os impactos que eles causam no sentimento de energia e pontualidade. A energia no trabalho está relacionada com o engajamento. No início dos estudos sobre esse construto, ele era definido como um estado experiencial que acompanha comportamentos de envolvimento pessoal que implica na canalização de energia física, cognitiva e pessoal para o desenvolvimento do trabalho (Kahn, 1992). Com os avanços das pesquisas sobre o tema, o engajamento foi visto como um construto oposto ao *burnout*, cujo conceito está relacionado com uma exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal reduzida (Maslach e Leiter, 1997; Teles *et al.*, 2017;) e é caracterizado por baixos níveis de energia, envolvimento e eficiência no trabalho (Simpson, 2009). Mais recentemente, o *burnout* e o engajamento são considerados construtos independentes. No entanto, funcionários engajados empregam toda a energia e capacidade na busca pela melhor solução para um problema dentro de uma empresa, o que impacta nas metas organizacionais (Paiva *et al.*, 2019; Teles *et al.*, 2017). Inclusive, a dimensão vigor deste construto é caracterizada por alto nível de energia. No estudo de Loong *et al.* (2017), foi comprovado que os que utilizam carro são os que possuem menores chances de se sentirem energizados e os ciclistas têm as maiores chances de terem alta energia no trabalho e de serem pontuais. Tsuboi *et al.* (2017) também encontraram associação positiva entre deslocamento ativo e desempenho no trabalho. Diante do exposto, o resultado obtido por meio da análise bivariada, da influência positiva do transporte ativo no *score* do engajamento é sustentado por outros achados na literatura.

O engajamento no trabalho foi abordado, de forma indireta, no estudo de Gerpott *et al.* (2022). Os autores encontraram um efeito indireto da experiência de deslocamento aversivo no engajamento no trabalho. Essa experiência ruim com o deslocamento é causada por trajetos lentos e pouco prazerosos devido às constantes interrupções que alteram o ritmo da viagem, fazendo com que o trabalhador fique esgotado ao chegar no trabalho. Não foi verificada a relação direta dessa experiência com o engajamento.

A maioria dos estudos que visam identificar determinantes para o engajamento focam em aspectos organizacionais ou relacionados ao trabalho, como cultura organizacional (Bhuvanaiah *et al.*, 2016), o suporte social de supervisores (Bonaiuto *et al.*, 2022), a experiência no trabalho (Mahboubi *et al.*, 2015) e o ambiente de trabalho, liderança, relação com a equipe, o treinamento e desenvolvimento de carreira, o programa de remuneração, políticas e procedimentos organizacionais, o bem estar no local de trabalho (Anitha, 2014). Pouca ênfase é dada em aspectos individuais e comportamentais (Schaufelli, 2012).

Nesta tese, outra constatação bastante expressiva foi a de que mulheres apresentaram maiores chances de serem menos engajadas, possuírem menos energia, menos entusiasmo e concentração no trabalho, esse resultado também foi verificado no estudo de Eguchi *et al.* (2020). Apesar deste estudo não fornecer evidências sobre os motivos que acarretaram neste resultado, isto pode ser devido à sobrecarga de função que muitas mulheres enfrentam. No Brasil, o estudo de Magnam *et al.* (2016) teve como objetivo apresentar algumas normas para interpretar a versão brasileira da *Utrecht Work Engagement Scale* (UWES). Os autores verificaram correlações significativas entre o engajamento no trabalho e faixa etária laboral. O grupo de pessoas na etapa de consolidação de carreira (acima de 40 anos) apresentou média de engajamento mais elevada do que os que estão no início da vida laboral (18 a 28 anos) e do que estão em formação de profissional (29 a 30 anos). Esse resultado corrobora com o encontrado nesta tese, que verificou que pessoas no grupo de 50 anos ou mais tendem a ser mais engajadas.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo geral investigar as relações entre Transporte, Saúde e Engajamento profissional, no contexto de viagens pendulares casa-trabalho. O objetivo geral foi alcançado com a revisão sistemática da literatura, usando técnicas estatísticas e verificando as dinâmicas das relações entre as variáveis. Durante o processo de pesquisa e modelagem, foram alcançados também os objetivos específicos de: Avaliar o comportamento de viagem para o trabalho, a saúde e o engajamento da amostra de trabalhadores; Identificar as variáveis individuais que influenciam nas variáveis relacionadas ao deslocamento para o trabalho, na saúde e no engajamento de trabalhadores; Identificar variáveis latentes relacionadas ao engajamento no trabalho por meio da técnica Análise de Componentes Principais Categóricas; Analisar a associação entre as variáveis de deslocamento, saúde e engajamento de trabalhadores.

A realização da Revisão Sistemática da Literatura foi de grande importância na verificação dos trabalhos já realizados sobre o tema, possibilitando observar que a relação entre variáveis de deslocamento e saúde tem sido bastante explorada em trabalhos acadêmicos. Apesar da relação entre essas variáveis e o desempenho do trabalhador já ter sido abordada em alguns estudos, verificou-se que na literatura consultada, não foram encontrados trabalhos que abordassem, de forma direta e simultânea, a relação entre deslocamento para o trabalho, saúde e engajamento no trabalho. O estudo aprofundado dessa relação foi importante para evidenciar os impactos que os deslocamentos possuem na qualidade de vida das pessoas, reforçando a necessidade de ampliar a conscientização de empresas e autoridades públicas quanto a esses impactos e de estabelecer estratégias e ações que visem mitigar os efeitos negativos.

Além disso, essa pesquisa abordou a utilização da técnica estatística CATPCA para identificar variáveis latentes relacionadas ao engajamento no trabalho, trazendo também uma contribuição metodológica. Desta forma, esta pesquisa de doutorado buscou preencher esta lacuna de pesquisa, representando, assim, o ineditismo do tema e uma contribuição para a ciência.

Quanto ao primeiro objetivo, a coleta de dados realizada por meio de questionários e instrumentos específicos permitiu avaliar o comportamento de viagem para o trabalho, a saúde e o engajamento da amostra de trabalhadores. O questionário foi desenvolvido com o auxílio de três pesquisadores e também constou de uma etapa de validação. A sua aplicação ocorreu de forma *online*. Neste ponto, é importante destacar a dificuldade de abertura de empresas para a aplicação do questionário com funcionários. Por este motivo, optou-se por utilizar uma amostragem por conveniência. A utilização de instrumentos padrão permitiu codificar e quantificar percepções subjetivas, caracterizando a saúde física, mental e o engajamento da amostra de trabalhadores. Considerando a limitação de recursos para a avaliação objetiva da saúde dos participantes, a aplicação desses instrumentos foram fundamentais para se atingir os objetivos desta tese.

Quanto ao segundo objetivo, foi inicialmente realizado por meio da análise bivariada que mostrou ser uma forma eficiente de analisar a influência das características individuais no comportamento da viagem, possibilitando identificar as variáveis significativas quanto a essas relações (horário de saída, modo de transporte e frequência com que a pessoa vai para o trabalho). Em se tratando de saúde física e mental e engajamento, além dos modelos bivariados, também foi importante a aplicação de técnicas de análise de regressão, com modelos multivariados, evidenciando as variáveis significativas nessa relação com a saúde mental (hábitos, gênero, faixa etária, nível de escolaridade e formato de trabalho), com a saúde física (hábitos e formato de trabalho) e com o engajamento total (gênero e renda). A utilização dos modelos de regressão permite um estudo mais detalhado, apontando a direção causal, além de identificar algumas relações que são verificadas quando são consideradas simultaneamente um conjunto de variáveis.

Para atingir o terceiro objetivo específico (identificar variáveis latentes relacionadas ao engajamento no trabalho), foi utilizada a técnica CATPCA, o que também consistiu em uma contribuição metodológica do trabalho. A aplicação desta técnica se mostrou adequada, considerando a natureza qualitativa dos dados e a confiabilidade da dimensão que foi gerada. Com a aplicação da CATPCA, foi obtida uma estrutura unidimensional, diferente do que é utilizado na literatura consultada, que considera o engajamento uma estrutura tridimensional (vigor, dedicação e absorção). Outro ponto positivo da aplicação desta técnica é que ela permitiu que fossem, em alguns momentos, comparados os resultados obtidos pelo modelo linear, em que o engajamento foi tratado como um construto unidimensional, com os resultados obtidos pelos modelos de regressão logística multinomial. Isso também caracteriza uma contribuição de pesquisa.

Para responder o quarto objetivo, foram empregues modelos de regressão linear múltipla e logística multinomial, com o intuito de analisar a associação entre as variáveis de deslocamento, saúde e engajamento. Neste estudo, só foi verificada associação entre o modo de transporte e a saúde mental, por meio dos modelos bivariados. Os resultados mostraram que pessoas que usam os modos ativos possuem aumentam as chances de ter melhores condições de saúde mental do que aqueles que usam o transporte público. No entanto, essa relação não foi significativa no modelo multivariado. Os modelos bivariados fornecem uma visão simplificada e podem não refletir toda a complexidade entre as variáveis. Nos modelos multivariados, ao incluir múltiplas variáveis independentes, é fornecida uma análise mais completa e precisa. Uma variável pode ter uma relação direta com a variável dependente em uma análise bivariada, mas essa relação pode ser mediada ou explicada por outras variáveis, denominadas variáveis de confusão. Quando incluídas no modelo multivariado, a relação original pode não ser significativa ou ser reduzida. Por isso, optou-se por usar conjuntamente análises bi e multivariadas, partindo de um estudo exploratório e, posteriormente, investigando de forma mais detalhada as relações. Para a saúde

física, não foi verificada associação significativa em nenhum dos modelos, contrariando o que era esperado.

As análises multivariadas mostraram que o modo de transporte está relacionado com o engajamento total, quando este é abordado como variável qualitativa ordinal. Usuários de transporte motorizado individual tiveram maior chance de terem um alto nível de engajamento do que baixo, quando comparados com os que utilizam o transporte público. Em relação às dimensões do engajamento, para o vigor o modo de transporte e o número de dias que a pessoa se desloca ao trabalho foram significativos. Para a absorção, somente o número de dias foi significativo. O modelo que considerou o engajamento como uma variável contínua, resultado da aplicação da CATPCA, resultou que a única variável significativa relacionada ao deslocamento foi o número de dias que a pessoa se desloca ao trabalho. Assim, este resultado se difere do obtido quando o engajamento foi tratado como variável categórica ordinal.

Além destas constatações, um resultado bastante expressivo foi que a saúde mental possui relação positiva com o engajamento e com suas dimensões. Isso foi verificado tanto nas análises bivariadas como nas multivariadas. Outro ponto importante é que esses resultados convergiram tanto considerando o engajamento uma variável ordinal como uma variável contínua.

O trabalho cumpriu seu objetivo maior, desenvolvendo um estudo aprofundado das relações entre Transportes, Saúde e Engajamento no Trabalho.

Diante do exposto, esta pesquisa de doutorado apresentou contribuições científicas, por meio da ampliação do estado da arte e por abordar temas ainda pouco explorados na literatura, e contribuições práticas através de resultados que apontam caminhos para o estabelecimento de políticas e estratégias para o poder público e empresas.

Em termos práticos, os resultados apresentam implicações que reforçam a necessidade de se considerar o impacto negativo dos deslocamentos para o trabalho na qualidade de vida das pessoas. No Brasil, hoje, as empresas possuem pouca preocupação ou influência quanto aos deslocamentos de seus funcionários. Algumas iniciativas são realizadas, como o pagamento de vale-transporte, previsto por lei, e, em alguns poucos casos, o fornecimento de transporte fretado, visando facilitar o acesso aos locais de trabalho. Com a pandemia por Covid-19, houve uma expansão do trabalho totalmente remoto e do modelo híbrido. Esses novos formatos de trabalho podem ser atrativos por reduzir tanto o tempo dedicado aos deslocamentos como todas as suas externalidades. Os resultados podem implicar em uma maior consciência dos empregadores quanto à necessidade de minimizar os impactos negativos dos deslocamentos no cotidiano dos trabalhadores.

As análises quanto à relação dos deslocamentos na saúde apontaram resultados contrários aos esperados no projeto desta tese. Apenas nos modelos bivariados foi encontrada associação entre o modo de transporte e a saúde mental. Nos modelos completos, considerando todas as variáveis, não foram encontradas relações significativas. Vários motivos podem ter colaborado com este achado, como o tamanho amostral, a utilização de dados autorrelatados, e viés na amostra. No entanto, a ampla revisão da literatura acerca dos dois temas enfatiza o impacto dos deslocamentos na saúde das pessoas, mostrando resultados significativos sobre essa relação e reforçando a importância do planejamento urbano, em especial do sistema de transporte, com atenção ao impacto que pode ser ocasionado na saúde dos indivíduos. Destaca-se o incentivo aos modos ativos, o desenvolvimento de áreas urbanas condensadas, que diminuam as distâncias a serem percorridas, o fornecimento de serviços de transporte público confiável e que gere menos desgaste nos indivíduos, entre outros. Vale ressaltar que essas implicações foram pensadas considerando a revisão sistemática da literatura sobre os temas transporte e saúde, que se caracteriza como uma contribuição com o estado da arte.

6.1 Limitações do trabalho e sugestões para trabalhos futuros

Apesar de não terem comprometido o desenvolvimento da pesquisa, o trabalho possui algumas limitações que devem ser pontuadas.

A utilização do método de amostragem por conveniência, é um método não probabilístico que foi utilizado como forma de coleta de dados. O questionário foi aplicado de forma *Online* e divulgado por meio de mídias sociais, não se tendo controle sobre os respondentes. Sendo assim, os resultados obtidos neste estudo não podem ser generalizados para a realidade nacional. Para obter uma generalização, deveria ter sido utilizada uma amostragem probabilística, estratificada e aleatória. No entanto, eles trouxeram evidências importantes, principalmente, sobre a relação entre o deslocamento para o trabalho e o engajamento.

Foram consideradas 298 respostas válidas. Neste ponto, é importante comentar sobre a dificuldade de se obter contato com empresas para desenvolver estudos acadêmicos com seus funcionários. Diversas tentativas foram feitas neste sentido. Foram contactados diversos gestores e pessoas ligadas à área de recursos humanos, explicados os objetivos de pesquisa e questões de anonimidade e foi oferecido para apresentar os resultados da pesquisa para as empresas. No entanto, não foi obtida permissão para aplicar o questionário de forma ampla em nenhuma empresa. No início da pesquisa, uma empresa do setor de construção civil permitiu que o questionário fosse aplicado nos horários de entrada, saída e no horário de almoço. No entanto, devido à restrição dos horários, não foi possível obter uma amostra significativa nesta empresa.

Apesar deste fato, nas análises estatísticas, foram considerados o tamanho amostral e o seu impacto no tamanho de efeito.

Com a aplicação das técnicas estatísticas, não foi observada relação significativa entre as variáveis de deslocamento e saúde (física e mental). No entanto, vale ressaltar que foram utilizados dados de autopercepção quanto à saúde. Dados auto relatados podem gerar viés nas respostas e não refletir totalmente a realidade. Na revisão da literatura foram mostrados trabalhos que mencionam a importância de se utilizar dados objetivos de saúde. No entanto, devido à impossibilidade de tempo e disponibilidade de formas de medição, optou-se pela utilização de um questionário amplamente utilizado em estudos nacionais e internacionais e validado para o idioma português.

O último ponto limitante deste estudo refere-se a algumas questões do questionário. A princípio, as variáveis distância e percepção quanto ao deslocamento iriam ser incluídas nas análises. Porém, na fase de compilação dos dados, percebeu-se a não confiabilidade das respostas quanto aos endereços residenciais e de trabalho, impossibilitando o cálculo da distância. Em relação à variável percepção quanto ao trajeto, foram englobados aspectos diferentes relacionados ao trajeto entre casa e trabalho considerando o modo de transporte utilizado. Devido a diferença do tamanho amostral por grupo (modo de transporte) não foi possível incluir esta variável nos modelos. Devido à impossibilidade de descartar as respostas já obtidas e reestruturar o questionário, principalmente devido ao tempo e à dificuldade da fase de aplicação do questionário, optou-se por não considerar essas variáveis no estudo.

A partir deste trabalho, foram encontradas as seguintes oportunidades para trabalhos futuros:

- Os resultados obtidos nesta tese fornecem evidências importantes entre variáveis de deslocamento e engajamento no trabalho. No entanto, mais trabalhos que corroborem com os resultados ainda são necessários, com ampliação da amostra permitindo a generalização dos resultados.
- Realização de estudos que abordem a relação do nível de saúde e do engajamento com variáveis de distância e percepção quanto ao deslocamento.
- Mais especificamente sobre a relação das variáveis de deslocamento e o nível de saúde, neste estudo, não foi encontrada relação significativa. A utilização de dados autorrelatados pode ter causado este resultado. Assim, estudos que utilizem dados objetivos de saúde podem encontrar resultados diferentes e significativos.
- Em termos metodológicos, uma possibilidade de ampliação do estudo é a utilização da modelagem por equações estruturais para estudar as relações entre as variáveis. Esse método permite testar, simultaneamente, diversas hipóteses, testando as relações diretas e indiretas entre as variáveis.

6.2 Divulgação científica da pesquisa

Até o momento, alguns resultados deste trabalho de doutorado já foram obtidos em termos de publicação.

A revisão sistemática da literatura sobre a relação entre transporte e saúde foi publicada na revista “Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board”. O artigo cujo título é “Health Determinants, Applications, and Methods: A Systematic Literature Review on the Relationships Between the Urban Transport of People and Health” foi publicado de forma *online* em maio de 2023.

O artigo “Commuting and its relationship with health and engagement of civil construction workers” foi publicado na revista “Journal of Engineering, Design and Technology” no ano de 2024. Esse artigo fez uma análise descritiva da relação entre as variáveis de deslocamento, saúde e engajamento, considerando a amostra inicial de 43 trabalhadores da empresa de construção civil.

Além desses, durante o período de doutorado, outros trabalhos não vinculados diretamente ao meu tema de pesquisa foram publicados em revistas, sendo esses:

- OLIVEIRA, MARIANNA LUCINDA DE ; MAIRINQUE, LARYSSA DE ANDRADE ; SANTOS, JÚLIA BARROS DOS ; LIMA, JOSIANE PALMA . Multivariate analysis of public transport quality: a case study in a medium-sized Brazilian city. *Produção* (São Paulo), v. 32, p. e20210117, 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20210117>
- SIQUEIRA, GRAZIANA DONATA PUNZI DE; LIMA, JOSIANE PALMA; SANTOS, JÚLIA BARROS DOS. Políticas públicas de mobilidade urbana e as práticas de priorização de projetos: Uma abordagem multicritério. *Research, Society and Development*, v. 10, p. e45710918188, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18188>

Além dos artigos publicados em periódicos, durante o período de doutoramento, alguns artigos foram publicados e apresentados em congressos nacionais e internacionais, sendo esses:

- SANTOS, J. B.; LIMA, J.P. Estudo Comparativo Entre Técnicas Estatísticas De Redução de Dados: Aplicação Com Nível de Satisfação de Usuários de Transporte Público Urbano. **In:** 37º ANPET, 2023, Santos. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2023.
- VILAS BOAS, L. L.; MAIRINQUE, L. A.; SANTOS, J.B ; LIMA, J.P. Revisão de Demanda Em Uma Distribuidora De Peças De Tratores Usando O Modelo Arima. **In:** ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2023, Fortaleza. A contribuição da engenharia de produção para desenvolvimento sustentável das organizações: Cadeias Circulares, sustentabilidade e tecnologias, 2023.
- PEREIRA, S. B.; SANTOS, J.B.; LIMA, J.P. Cicloativismo e Movimentos Sociais: Influências na Formação de Políticas Públicas de Mobilidade Urbana. **In:** ANPET, 2023, Santos. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2023.

- MACEDO, P. M. N.; SANTOS, J.B.; LIMA, J.P. Viagens de Trabalho e os Impactos na Saúde: Um Estudo Descritivo com Trabalhadores de uma Empresa do Ramo de Construção Civil Em São José Dos Campos, São Paulo. **In:** 36º ANPET, 2022, Fortaleza. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2022.
- MORAES, F.TF.; SANTOS, J.B.; LIMA, J.P.; LIMA, R.S. Previsão de Coleta de Resíduos Domiciliares: Um Modelo Sarima Aplicado a Cidade de São Paulo. **In:** ENEGEP 2022 Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2022, FOZ DO IGUACU/SP - BRASIL, 2022.
- SANTOS, J. B.; PEREIRA, C. A.; LIMA, J.P.; LIMA, R.S. Impacto da COVID-19 nas práticas de vendas online e no consumo em bares e restaurantes: um estudo comparativo em Itajubá, Minas Gerais. **In:** 9o CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 2021. Pequenas cidades, grandes desafios, múltiplas oportunidades.
- SANTOS, J.B; LIMA,J.P. Qualidade do transporte público: uma abordagem multicritério aplicada em um município brasileiro. **In:** XXI PANAM Lima 2021, 2021. XXI Congresso Panamericano de Transporte y Logística, 2021.
- SANTOS, J. B.; OLIVEIRA, M. L ; AMARAL, J. C. F ; LIMA, J.P ; PONS, N. A. D ; TEIXEIRA, D.L. S . Acessibilidade ao Transporte Público: Uma Avaliação Espacial Aplicada em Itajubá, Minas Gerais.. **In:** ANPET- Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2021, online. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2021.
- PEREIRA, C. A. ; SANTOS, J. B. ; CAMPOS, A. T. ; LIMA, J.P ; LIMA, R. S. ; MONTEVECHI, J. A. B. . Comparação entre diferentes escalas de trabalho para minimização de custos: um modelo de programação linear aplicado em um pronto atendimento para covid-19. **In:** SBPO, 2021. LII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2021.
- SANTOS, J. B.; HUGO, A. A. ; CAMPOS, A. T. ; PINHO, A. F. ; LIMA, J.P.; LIMA, R. S. análise de um pronto atendimento dedicado ao tratamento de covid-19 por meio de um modelo de simulação híbrida. **In:** SBPO, 2021, Online. LII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2021.
- OLIVEIRA, M. L ; SANTOS, J. B. ; LIMA, J.P . Influência de variáveis na frequência e uso do Transporte Público por ônibus: uma aplicação em Itajubá, Minas Gerais. **In:** ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2021, Online. Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas e Sustentáveis, 2021.

7 Referências

- ABDULLAHI, M. S.; RAMAN, K.; SOLARIN, S. A. Effect of organizational culture on employee performance: A mediating role of employee engagement in malaysia educational sector. **International Journal of Supply and Operations Management**, v. 8, n. 3, p. 232–246, 2021.
- ADLAKHA, D.; HIPPI, J. A.; BROWNSON, R. C.; EYLER, A.A.; LESOROGOL, C.K.; RAGHAVA, R. “Can we walk?” Environmental supports for physical activity in India. **Preventive Medicine**, v. 103, p. S81–S89, 2017.
- ADLAKHA, D.; PARRA, D. C. Mind the gap: Gender differences in walkability, transportation and physical activity in urban India. **Journal of Transport and Health**, v. 18, n. August 2019, p. 100875, 2020.
- AL-RASHID, M. A.; GOH, H. C.; HARUMAIN, Y. A. S.; ALI, Z.; CAMPISI, T.; MAHMOOD, T. Psychosocial barriers of public transport use and social exclusion among older adults: Empirical evidence from Lahore, Pakistan. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–23, 2021.
- ALGODAY, A.; AYAD, H.; SAADALLAH, D. Investigating the relationship between attributes of the built environment and adult obesity in Alexandria, Egypt. **Alexandria Engineering Journal**, v. 58, n. 3, p. 1089–1097, 2019.
- AMANO, H.; FUKUDA, Y.; KAWACHI, I. Is Higher Work Engagement Associated with Healthy Behaviors? A Longitudinal Study. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 62, n. 3, p. 87–93, 2020.
- AMINI, N.; RASHIDI, T.; GARDNER, L.; TRAVIS WALLER, S. Spatial aggregation method for anonymous surveys: Case study for associations between urban environment and obesity. **Transportation Research Record**, v. 2598, n. January, p. 27–36, 2016.
- AMPONSAH-TAWIAH, K.; ANNOR, F.; ARTHUR, B. G. Linking commuting stress to job satisfaction and turnover intention: The mediating role of burnout. **Journal of Workplace Behavioral Health**, v. 31, n. 2, p. 104–123, 2016.
- ANDRADE, T. L.; CAMELIER, A. A.; ROSA, F. W.; SANTOS, M. P.; JEZLER, S.; SILVA, J. L. P. Aplicabilidade do questionário de qualidade de vida relacionada à saúde - the 12-Item Short-Form Health Survey - em pacientes portadores de esclerose sistêmica progressiva. **J. bras. pneumol**, v. 33, n. 4, p. 414–422, 2007.
- ANITHA, J. Determinants of employee engagement and their impact on employee performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 3, p. 308–323, 2014.
- ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. (2020). *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público – Relatório Geral 2017*. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacao-de-mobilidade-urbana-da-antp-2017.pdf>. Acesso em 26/08/2020.
- APPARICIO, P.; CARRIER, M.; GELB, J.; SÉGUIN, A. M.; KINGHAM, S. Cyclists’ exposure to air pollution and road traffic noise in central city neighbourhoods of Montreal. **Journal of Transport Geography**, v. 57, p. 63–69, 2016.
- ARNASON, T.; TANUSEPUTRO, P.; TUNA, M.; MANUEL, D. Municipal transportation policy as a population health intervention: estimating the impact of the City of Ottawa Transportation Master Plan on diabetes incidence. **Canadian Journal of Public Health**, v. 110, n. 3, p. 285–293, 2019.
- ATIS, G. S.; OZIC, A. B.; BUKRUK, T.; OZKAYA, E.; YORULMAZLAR, O. K. The association between commuting, mood and job performance: the structural equation modelling approach. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 28, n. 4, p. 2599–2605, 2022.
- AVILA-PALENCIA, I.; INT PANIS, L.; DONS, E.; GAUPP-BERGHAUSEN, M.; RASER, E.; GÖTSCHI, T.; GERIKE, R.; BRAND, C.; DE NAZELLE, A.; ORJUELA, J. P.; ANAYA-BOIG, E.; STIGELL, E.; KAHLMEIER, S.; IACOROSI, F.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. **Environment International**, v. 120, n. June, p. 199–206, 2018.

- BADLAND, H. M.; RACHELE, J. N.; ROBERTS, R.; GILES-CORTI, B. Creating and applying public transport indicators to test pathways of behaviours and health through an urban transport framework. **Journal of Transport and Health**, v. 4, p. 208–215, 2017.
- BADLAND, H., MAVOA, S., VILANUEVA, K., ROBERTS, R., DAVERN, M., GILES-CORTI, B. The development of policy-relevant transport indicators to monitor health behaviours and outcomes. **Journal of Transport & Health**, 2, 103-110, 2015.
- BARBOSA, D. P.; ZHANG, J.; SEYA, H. Effects of the residential environment on health in Japan linked with travel behavior. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 2, 2016.
- BARBOUR, N.; ZHANG, Y.; MANNERING, F. A statistical analysis of bike sharing usage and its potential as an auto-trip substitute. **Journal of Transport and Health**, v. 12, n. February, p. 253–262, 2019.
- BARDEN, K. L.; LUCAS, J. L. Perceived Commute Strain, Negative Physical Symptoms, and Exhaustion in Employees Who Commute. **Psi Chi Journal of Psychological Research**, v. 8, n. 4, p. 149–152, 2003.
- BARNETT, A.; VAN DYCK, D.; VAN CAUWENBERG, J.; ZHANG, C. J. P.; LAI, P. C.; CERIN, E. Objective neighbourhood attributes as correlates of neighbourhood dissatisfaction and the mediating role of neighbourhood perceptions in older adults from culturally and physically diverse urban environments. **Cities**, v. 107, n. August, 2020.
- BARTELS, C.; KOLBE-ALEXANDER, T.; BEHRENS, R.; HENDRICKS, S.; LAMBERT, E. V. Can the use of Bus Rapid Transit lead to a healthier lifestyle in urban South Africa? The SUN Study. **Journal of Transport and Health**, v. 3, n. 2, p. 200–210, 2016.
- BARTLEY, K. F.; EISENHOWER, D. L.; HARRIS, T. G.; LEE, K. K. Accelerometer and Survey Data on Patterns of Physical Inactivity in New York City and the United States. **Public Health Reports**, v. 134, n. 3, p. 293–299, 2019.
- BERGEFURT, L.; KEMPERMAN, A.; VAN DEN BERG, P.; BORGES, A.; der WAERDEN, P.; OOSTERHUIS, G.; HOMMEL, M. Loneliness and life satisfaction explained by public-space use and mobility patterns. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 21, 2019.
- BERGLUND, E.; LYTSY, P.; WESTERLING, R. Active traveling and its associations with self-rated health, BMI and physical activity: A comparative study in the adult Swedish population. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 5, 2016.
- BERTRAND, L.; DAWKINS, L.; JAYARATNE, R.; MORAWSKA, L. How to choose healthier urban biking routes: CO as a proxy of traffic pollution. **Heliyon**, v. 6, n. 6, p. e04195, 2020.
- BHUVANAIAH, T.; RAYA, R. P. Predicting employee work engagement levels, determinants and performance outcome: Empirical validation in the context of an information technology organization. **Global Business Review**, v. 17, n. 4, p. 934–951, 2016.
- BIOLCHINI, J. C. de A; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; CONTE, T. U.; TRAVASSOS, G. H. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, v. 21, n. 2, p. 133–151, 2007.
- BORCHARDT, J. L.; PAULITSCH, R. G.; DUMITH, S. C. The influence of built, natural and social environment on physical activity among adults and elderly in southern Brazil: a population-based study. **International Journal of Public Health**, v. 64, n. 5, p. 649–658, 2019.
- BOROWIK, A.; TESSIER, D.; GUINOT, M.; FLORE, P. Evaluation of long-term effect of pedestrian signage with time travel indication in Grenoble city (France). **Movement and Sports Sciences - Science et Motricite**, v. 106, n. 4, p. 7–17, 2019.
- BOWERMAN, B. L.; O'CONNEL, R. T. Linear statistical models: an applied approach. Belmont (CA): Duxbury, 2^a ed. 1990.
- BRAINARD, J.; COOKE, R.; LANE, K.; SALTER, C. Age, sex and other correlates with active travel walking and cycling in England: Analysis of responses to the Active Lives Survey 2016/17. **Preventive**

Medicine, v. 123, n. March, p. 225–231, 2019.

BRERETON, P.; KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; TURNER M.; KHALIL M. Lessons from Applying the Systematic Literature Review Process within the Software Engineering Domain. **Journal of Systems and Software**, Vol. 19 80, No. 4, 571-583.

BREY, R.; CASTILLO-MANZANO, J. I.; CASTRO-NUÑO, M.; LÓPEZ-VALPUESTA, L.; MARCHENA-GÓMEZ, M.; SÁNCHEZ-BRAZA, A. Is the widespread use of urban land for cycling promotion policies cost effective? A Cost-Benefit Analysis of the case of Seville. **Land Use Policy**, v. 63, p. 130–139, 2017.

BRONDEEL, R.; KESTENS, Y.; CHAIX, B. An evaluation of transport mode shift policies on transport-related physical activity through simulations based on random forests. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 1–9, 2017.

BROWN, V.; BARR, A.; SCHEURER, J.; MAGNUS, A.; ZAPATA-DIOMEDI, B.; BENTLEY, R. Better transport accessibility, better health: A health economic impact assessment study for Melbourne, Australia. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–10, 2019.

BRÜCHERT, T.; HASSELDER, P.; QUENTIN, P.; BOLTE, G. Walking for transport among older adults: A cross-sectional study on the role of the built environment in less densely populated areas in northern Germany. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 24, p. 1–22, 2020.

BRUTUS, S.; JAVADIAN, R.; PANACCIO, A. J. Cycling, car, or public transit: A study of stress and mood upon arrival at work. **International Journal of Workplace Health Management**, v. 10, n. 1, p. 13–24, 2017.

BUCK, C.; EIBEN, G.; LAURIA, F.; KONSTABEL, K.; PAGE, A.; AHRENS, W.; PIGEOT, I. Urban Moveability and physical activity in children: Longitudinal results from the IDEFICS and IFamily cohort. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–13, 2019.

BUCKSKY, P. Modal share changes due to COVID-19: The case of Budapest. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 100141, 2020.

BUEHLER, R.; PUCHER, J.; BAUMAN, A. Physical activity from walking and cycling for daily travel in the United States, 2001–2017: Demographic, socioeconomic, and geographic variation. **Journal of Transport and Health**, v. 16, n. September 2019, p. 100811, 2020.

BUOMPRISCO, G.; RICCI, S.; PERRI, R.; DE SIO, S. Health and Telework: New Challenges after COVID-19 Pandemic. **European Journal of Environment and Public Health**, v. 5, n. 2, p. em0073, 2021.

CAIN, K. L.; GAVAND, K. A.; CONWAY, T. L.; GEREMIA, C. M.; MILLSTEIN, R. A.; FRANK, L. D.; SAELENS, B. E.; ADAMS, M.A.; GLANZ, K.; KING, A.C.; SALLIS, J. F. Developing and validating an abbreviated version of the Microscale Audit for Pedestrian Streetscapes (MAPS-Abbreviated). **Journal of Transport and Health**, v. 5, n. May, p. 84–96, 2017.

CAMELLIER, A. A. Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com dpoc: estudo de base populacional com o sf-12 na cidade de São Paulo-SP. Tese (doutorado) Universidade Federal de São Paulo, p. 01-152, 2004

CAMPOS, C. I.; PITOMBO, C. S.; DELHOMME, P.; QUINTANILHA, J. A. Comparative analysis of data reduction techniques for questionnaire validation using self-reported driver behaviors. **Journal of Safety Research**, v. 73, p.133–142, (2020).

CARLITZ, R. D., MAKURA, M. N. Life under lockdown: Illustrating tradeoffs in South Africa’s response to COVID-19. **World Development**, 137, 139541, 2021.

CASTRO, A.; GAUPP-BERGHUSEN, M.; DONS, E.; STANDAERT, A.; LAEREMANS, M.; CLARK, A.; ANAYA-BOIG, E.; COLE-HUNTER, T.; AVILA-PALENCIA, I.; ROJAS-RUEDA, D.; NIEUWENHUIJSEN, M.; GERIKE, R.; PANIS, L. I.; DE NAZELLE, A.; BRAND, C.; RASER, E.; KAHLMEIER, S.; GÖTSCHI, T. Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 1, p. 100017, 2019.

- CAUCHICK MIGUEL, P. A.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; LIMA, E. P., TURRIONI, J.B.; HO, L.L. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 226p, 2010
- CERIN, E.; NATHAN, A.; CHOI, W. K.; NGAN, W.; YIN, S.; THORNTON, L.; BARNERR, A. Built and social environmental factors influencing healthy behaviours in older Chinese immigrants to Australia: A qualitative study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–15, 2019.
- CERIN, E.; ZHANG, C. J. P.; BARNETT, A.; SIT, C. H. P.; CHEUNG, M. C.; JOHNSTON, J. M.; LAI, P.; LEE, R. S.Y. Associations of objectively-assessed neighborhood characteristics with older adults' total physical activity and sedentary time in an ultra-dense urban environment: Findings from the ALECS study. **Health and Place**, v. 42, p. 1–10, 2016.
- CHAIX, B.; BENMARHANIA, T.; KESTENS, Y.; BRONDEEL R.; PERCHOUX, C.; GERBER, P.; DUNCAN, D.T. Combining sensor tracking with a GPS-based mobility survey to better measure physical activity in trips: Public transport generates walking. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–13, 2019.
- CHAKRABARTI, S.; SHIN, E. J. Automobile dependence and physical inactivity: Insights from the California Household Travel Survey. **Journal of Transport and Health**, v. 6, n. April, p. 262–271, 2017.
- CHAPARRO, D. A.; YING, F. J.; ROTIMI, F. E. Commute and labour productivity: investigation of inner city construction sites. **Journal of Engineering Design and Technology**, v. 18(5), 2020.
- CHAPMAN, R.; KEALL, M.; HOWDEN-CHAPMAN, P.; GRAMS, M.; WITTEN, K.; RANDAL, E.; WOODWARD, A. A cost benefit analysis of an active travel intervention with health and carbon emission reduction benefits. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 5, p. 1–10, 2018.
- CHIATTI, C.; WESTERLUND, Y.; STÅHL, A. Access to public mobility services and health in old age: A cross-sectional study in three Swedish cities. **Journal of Transport and Health**, v. 7, n. September, p. 218–226, 2017.
- CHNG, S.; WHITE, M.; ABRAHAM, C.; SKIPPON, S. Commuting and wellbeing in London: The roles of commute mode and local public transport connectivity. **Preventive Medicine**, v. 88, p. 182–188, 2016.
- CICONELLI, R. M. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)”. **Tese (doutorado) Universidade Federal de São Paulo**, p. 01–120, 1997.
- COHEN, D.; HAN, B.; DEROSE, K. P.; WILLIAMSON, S.; PALEY, A.; BATTEATE, C. CicLAvia: Evaluation of participation, physical activity and cost of an open streets event in Los Angeles. **Preventive Medicine**, v. 90, p. 26–33, 2016.
- COLLINS, P. A.; TAIT, J.; FEIN, A.; DUNN, J. R. Residential moves, neighbourhood walkability, and physical activity: A longitudinal pilot study in Ontario Canada. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–11, 2018.
- COOK, R. D.; WEISBERG, S. Residuals influence in regression. New York: Chapman & Hall. 1982.
- COSTA, S. D. M. Engajamento no trabalho: Estudo Bibliométrico da Produção Científica Nacional nas Plataformas CAPES e SPELL (2010-2019). **Revista Gestão & Conexões**, v. 10, n. 2, p. 53–70, 2021.
- CRANE, M.; RISSEL, C.; STANDEN, C.; ELLISON, A.; ELLISON, R.; WEN, L. M.; GREAVES, S. Longitudinal evaluation of travel and health outcomes in relation to new bicycle infrastructure, Sydney, Australia. **Journal of Transport and Health**, v. 6, n. August, p. 386–395, 2017.
- CRUZ, K. C. T.; DE OLIVEIRA, D. C.; D’EIBOUX, M. J. Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde do idoso por meio do SF-12. **Geriatrics & Gerontologia**, v. 6, n. 3, 2012.
- CUIGNET, T.; PERCHOUX, C.; CARUSO, G.; KLEIN, O.; KLEIN, S.; CHAIZ, B.; KESTEN, Y.; GERBER, P. Mobility among older adults: Deconstructing the effects of motility and movement on wellbeing. **Urban Studies**, v. 57, n. 2, p. 383–401, 2020.

- CURL, A.; MASON, P. Neighbourhood perceptions and older adults' wellbeing: Does walking explain the relationship in deprived urban communities? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 123, n. December 2018, p. 119–129, 2019.
- DAMÁSIO, B. F.; ANDRADE, T. F.; KOLLER, S. H. Psychometric properties of the Brazilian 12-item short-form health survey version 2 (SF-12v2). **Paideia**, v. 25, n. 60, p. 29–37, 2015.
- DÉDELÉ, A.; MIŠKINYTĖ, A.; ANDRUŠAITYTĖ, S.; NEMANIŪTĖ-GUŽIENĖ, J. Dependence between travel distance, individual socioeconomic and health-related characteristics, and the choice of the travel mode: a cross-sectional study for Kaunas, Lithuania. **Journal of Transport Geography**, v. 86, n. May, 2020.
- DELISLE NYSTRÖM, C.; BARNES, J. D.; BLANCHETTE, S.; FAULKNER, G.; LEDUC, G.; RIAZI, N. A.; TREMBLAY, M. S.; TRUDEAU, F.; LAROUCHE, R. Relationships between area-level socioeconomic status and urbanization with active transportation, independent mobility, outdoor time, and physical activity among Canadian children. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1–12, 2019. BMC Public Health.
- DHONDT, S.; KOCHAN, B.; BECKX, C.; LEFEBVRE, W.; PIRDAVANI, A.; DEGRAEUWE, B.; BELLEMANS, T.; PANIS, L. I.; MACHARIS, C.; PUTMAN, K. Integrated health impact assessment of travel behaviour: Model exploration and application to a fuel price increase. **Environment International**, 51, 45-58, 2013.
- DONS, E.; ROJAS-RUEDA, D.; ANAYA-BOIG, E.; AVILA-PALENCIA, I.; BRAND, C.; COLE-HUNTER, T.; DE NAZELLE, A.; ERIKSSON, U.; GAUPP-BERGHAUSE, M.; GERIKE, R.; KAHLMEIER, S.; LAEREMANS, M.; MUELLER, N.; NAWROT, T.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; ORJUELA, J. P.; RACIOPPI, F.; RASSER, E.; STANDAERT, A.; PANIS, L. I.; GÖTSCHI, T. Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. **Environment International**, 119, 109-116, 2018.
- EGUCHI, H.; INOUE, A.; KACHI, Y.; MYAKI, K.; TSUTSUMI, A. Work Engagement and Work Performance Among Japanese Workers. **JOEM**, V. 62 (12), 2020.
- EK, A.; ALEXANDROU, C.; DELISLE NYSTRÖM, C.; *et al.* The Smart City Active Mobile Phone Intervention (SCAMPI) study to promote physical activity through active transportation in healthy adults: A study protocol for a randomised controlled trial. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–11, 2018.
- EMRE, O.; ELCI, M. Commuting Related Problems In The Workplace. **Journal of Business Studies Quarterly**, v. 6, n. 4, p. 1–9, 2015.
- EVANS, G.W.; WENER, R.E.; PHILLIPS, D. The morning rush hour: predictability and commuter commuter stress. *Environ. Behav.* 34, 521–530, 2002.
- FÁVERO, Luiz Paulo Lopes *et al.* **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier. Acesso em: 13 ago. 2022., 2009
- FERREIRA, E. F. B.; GOMES, F. A.; MACIEL, M. L.; COUTINHO NETO. B. (2011). Análise dos impactos da infraestrutura urbana na mobilidade: um estudo sobre deslocamentos casa-trabalho. **Traços**, v. 13 (27), p. 25-45, 2011.
- FYHRI, A.; CICCONE, A.; PAPAIX, C.; KARLSEN, K. Does active transport lead to improved mood and performance? A panel study of travel changes during the Covid-19 lockdown in Norway. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 94, n. March 2022, p. 114–132, 2023.
- FIORENTIN, B. E.; STEFANO, S. R.; SANTOS, J. D. S. Engajamento No Trabalho: Análise Bibliométrica Da Produção Científica Internacional. **Revista Gestão em Análise**, v. 9, n. 1, p. 48, 2020.
- FITCH, D. T.; THIGPEN, C. G.; HANDY, S. L. Traffic stress and bicycling to elementary and junior high school: Evidence from Davis, California. **Journal of Transport and Health**, v. 3, n. 4, p. 457–466, 2016.
- FLINT, E.; CUMMINS, S. Active commuting and obesity in mid-life: Cross-sectional, observational evidence from UK Biobank. **The Lancet Diabetes and Endocrinology**, v. 4, n. 5, p. 420–435, 2016.
- FORTUNE, N.; SINGH, A.; BADLAND, H.; STANCLIFFE, R. J.; LLEWELLYN, G. Area-level associations between built environment characteristics and disability prevalence in australia: An ecological

- analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 21, p. 1–16, 2020.
- FRÖMEL, K.; GROFFIK, D.; MITÁŠ, J.; DYGRÝN, J.; VALACH, P.; ŠAFÁČ, M. Active travel of Czech and Polish adolescents in relation to their well-being: Support for physical activity and health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 6, 2020.
- GALANTI, T.; GUIDETTI, G.; MAZZEI, E.; ZAPPALÀ, S.; TOSCANO, F. Work from home during the COVID-19 outbreak: The impact on employees' remote work productivity, engagement, and stress. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 63, n. 7, p. E426–E432, 2021.
- GANDEK, B.; WARE, J. E.; AARONSON, N. K.; *et al.* Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: Results from the IQOLA Project. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 51, n. 11, p. 1171–1178, 1998.
- GASTELUM-ARELLANEZ, A.; ESQUIVEL-DÍAS, J.; LOPEZ-PADILLA, R.; ROBLEDO, V. H.; PAULINA, R.; BELTRÁN, M. F.; SAUCEDO-LUCERO, J. O. Assessment of persistent indoor VOCs inside public transport during winter season. **Chemosphere**, v. 263, 2021.
- GERPOTT, F. H.; RIVKIN, W.; UNGER, D. Stop and Go, Where is My Flow? How and When Daily Aversive Morning Commutes are Negatively Related to Employees' Motivational States and Behavior at Work. **Journal of Applied Psychology**, v. 107, n. 2, p. 169–192, 2022.
- GIALLOUROS, G.; KOUIS, P.; PAPTAEODOROU, S. I.; WOODCOCK, J.; TAINIO, M. The long-term impact of restricting cycling and walking during high air pollution days on all-cause mortality: Health impact Assessment study. **Environment International**, v. 140, n. October 2019, p. 105679, 2020.
- GOBIND, J. Transport anxiety and work performance. **SA Journal of Human Resource Management**, v. 16, n. 0, p. 1–7, 2018.
- GONG, Y.; WEI, Y.; CHENG, J.; JIANG, T.; CHEN, L.; XU, B. Health risk assessment and personal exposure to Volatile Organic Compounds (VOCs) in metro carriages — A case study in Shanghai, China. **Science of the Total Environment**, v. 574, n. 1239, p. 1432–1438, 2017.
- GOSHIMA, C. Y. S.; DIAS, V. C.; PEDREIRA JUNIOR, J.U.; PITOMBO, C.S. Relationships between Teleworking and Travel Behavior in the Brazilian COVID-19 Crisis. **Future Transportation**, v. 3, p. 739–767, 2023.
- GUERRA, A. J. B. S. O.; PEREIRA RIBEIRO, J. M.; FERNANDEZ, F.; BAILEY, C.; BARBOSA, S. B.; NEIVA, S. S.. The adoption of strategies for sustainable cities: A comparative study between Newcastle and Florianopolis focused on urban mobility. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 681–694, 2016.
- HADJIDEMETRIOU, G. M.; SASIDHARAN, M.; KOUYIALIS, G.; PARLIKAD, A. K. The impact of government measures and human mobility trend on COVID-19 related deaths in the UK. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 6, n. March, p. 100167, 2020.
- HAGHSHENAS, H.; VAZIRI, M.; GHOLAMIALAM, A. Evaluation of sustainable policy in urban transportation using system dynamics and world cities data: A case study in Isfahan. **Cities**, v. 45, p. 104–115, 2015.
- HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R. L. *Análise de Dados Multivariados*, Prentice Hall Inc., 6ª ed., Porto Alegre, 2009.
- HANDY, S.; VAN WEE, B.; KROESEN, M. Promoting cycling for transport: research needs and challenges. **Transp. Rev.** 34, 4–24, 2014.
- HARJU, L.; HAKANEN, J.; SCHAUFELI, W. B. Can job crafting reduce boredom and increase work engagement? A three-year cross-lagged panel study. *Journal of Vocational Behavior*, 96, 11–20, 2016.
- HARTER, J.K., SCHMIDT, F.L., HAYES, T.L. Business-unit-level relationship between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes: a meta-analysis. **Journal of Applied Psychology** 87 (2), 268–279, 2002
- HASNINE, M. S.; DIANAT, A.; HABIB, K. N. Investigating the factors affecting the distance travel and

health conditions of e-bike users in Toronto. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 8, n. November, p. 100265, 2020.

HE, S. Y.; THØGERSEN, J.; CHEUNG, Y. H. Y.; YU, A. H. Y. Ageing in a transit-oriented city: Satisfaction with transport, social inclusion and wellbeing. **Transport Policy**, v. 97, n. June, p. 85–94, 2020.

HENNESSY, D. A. The impact of commuter stress on workplace aggression. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 38, n. 9, p. 2315–2335, 2008.

HIDALGO, D.; HUIZENGA, C. Implementation of sustainable urban transport in Latin America. **Research in Transportation Economics**, v. 40, n. 1, p. 66–77, 2013.

HIGGS, C.; BADLAND, H.; SIMONS, K.; KNIBBS, L. D.; GILES-CORTI, B. The Urban Liveability Index: Developing a policy-relevant urban liveability composite measure and evaluating associations with transport mode choice. **International Journal of Health Geographics**, v. 18, n. 1, p. 1–25, 2019.

HAUKOOS, J. S.; LEWIS, R. J. Advanced statistics: Bootstrapping confidence intervals for statistics with “difficult” distributions. **Academic Emergency Medicine**, 12(4), 360-365, 2005.

HO, V. T.; WONG, S., LEE, C. H. A Tale of Passion: Linking Job Passion and Cognitive Engagement to Employee Work Performance. **Journal of Management Studies**, 48(1), 26-47, 2011.

IBM (2019) IBM SPSS Statistics Base 26. Documento do *software*. Disponível em: https://www.ibm.com/docs/en/SSLVMB_26.0.0/pdf/pt/BR/IBM_SPSS_Statistics_Brief_Guide.pdf

IPEA (2021) Trabalho remoto no Brasil em 2020 sob a pandemia do Covid-19: quem, quantos e onde estão? Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2021/07/trabalho-remoto-no-brasil-em-2020-sob-a-pandemia-do-covid-19-quem-quantos-e-onde-estao/>

ILIE, A.; OPREA, C.; RUSCĂ, A.; DINU, O.; OLTEANU, S.; BURCIU, S. Health Impact Assessment Study on Active Travel in Large Urban Areas. **Procedia Manufacturing**, v. 32, p. 944–951, 2019.

ISHII K.; SHIBATA A.; OKA K. Work Engagement, Productivity, and Self-Reported Work-Related Sedentary Behavior among Japanese Adults: A Cross-Sectional Study. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, e173–e177. 2018

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2021). Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Acidentes, violências, doenças transmissíveis, atividade sexual, características do trabalho e apoio social. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101800.pdf>

JEON, J.; KIM, S.; KWON, S. M. The effects of urban containment policies on public health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, 2020.

JIA, X.; YANG, X.; HU, D.; DONG, W.; YANG, F.; LIU, Q.; LI, H.; PAN, L.; SHAN, J.; NIU, W.; WU, S.; DENG, F.; GUO, X. Short-term effects of particulate matter in metro cabin on heart rate variability in young healthy adults: Impacts of particle size and source. **Environmental Research**, v. 167, n. February, p. 292–298, 2018.

JIMENEZ-VACA, A. L.; GUATIBONZA-GARCIA, V.; MENDIVIL, C. O.; GARCÍA CARDONA, P. B.; RODRIGUEZ-VALENCIA, A. Effect of urban trips on stress and cognitive performance, a study in Bogotá, Colombia. **Journal of Transport and Health**, v. 16, n. January, p. 100822, 2020.

JOHANSSON, C., LÖVENHEIM, B., SCHANTZ, P., WAHLGREN, L., ALMSTRÖM, P., MARKSTEDT, A., STRÖMGREN, M., FORSBERG, B., SOMMAR, J. N. Impacts on air pollution and health by changing commuting from car to bicycle. **Science of the Total Environment**, 584-585, 55–63, 2017.

JOLLIFFE, I. T. (2002) *Principal component analysis* (2nd ed.). Springer.

KANG, B.; MOUDON, A. V.; HURVITZ, P. M.; SAELENS, B. E. Increased Walking’s Additive and No Substitution Effect on Total Physical Activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 50, n. 3, p. 468–475, 2018.

- KAHN, W.A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. **Academy of Management Journal** 33 (4), 692–724, 1990.
- KAHN, W. A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. **Academy of Management Journal**, 33(4), 692-724, 2017.
- KÄRMENIEMI, M.; LANKILA, T.; IKÄHEIMO, T.; PUHAKKA, S.; NIEMELÄ, M.; JÄMSÄ, T.; KOIVUMAA-HONKANEN, H.; KORPELAINEN, R. Residential relocation trajectories and neighborhood density, mixed land use and access networks as predictors of walking and bicycling in the Northern Finland Birth Cohort 1966. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2019.
- KARTSCHMIT, N.; SUTCLIFFE, R.; SHELDON, M. P.; MOEBUS, S.; GREISER, K. H.; HARTWIG, S.; THÜRKOW, D.; STENTZEL, U.; VAN DEN BERG, N.; WOLF, K.; MAIER, W.; PETERS, A.; AHMED, S.; KÖHNKE, C.; MIKOLAJCZYK, R.; WIENKE, A.; KLUTTIG, A.; RUDGE, G. Walkability and its association with walking/cycling and body mass index among adults in different regions of Germany: A cross-sectional analysis of pooled data from five German cohorts. **BMJ Open**, v. 10, n. 4, 2020.
- KENT, J. L.; MULLEY, C.; STEVENS, N. Transport and wellbeing in a newly constructed greenfield estate: A quantitative exploration of the commuting experience. **Journal of Transport and Health**, v. 13, n. March, p. 210–223, 2019.
- KHAN, A.; BURTON, N. W.; TROST, S. G. Patterns and correlates of physical activity in adolescents in Dhaka city, Bangladesh. **Public Health**, v. 145, p. 75–82, 2017.
- KHOMENKO, S.; NIEUWENHUIJSEN, M.; AMBRÒS, A.; WEGENER, S.; MUELLER, N. Is a liveable city a healthy city? Health impacts of urban and transport planning in Vienna, Austria. **Environmental Research**, v. 183, n. October 2019, p. 109238, 2020.
- KIEMA-JUNES, H.; SAARINEN, A.; KORPELAINEN, R.; *et al.* More Physical Activity, More Work Engagement? A Northern Finland Birth Cohort 1966 Study. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 64, n. 7, p. 541–549, 2022.
- KNELL, G.; DURAND, C. P.; SHUVAL, K.; KOHL, H. W.; SALVO, D.; SENER, I. N.; GABRIEL, P. Transit use and physical activity: Findings from the Houston travel-related activity in neighborhoods (TRAIN) study. **Preventive Medicine Reports**, v. 9, n. August 2017, p. 55–61, 2018.
- KOOHSARI, M. J.; KACZYNSKI, A. T.; NAKAYA, T.; SHIBATA, A.; ISHII, K.; YASUNAGA, A.; STOWE, E. W.; HANIBUCHI, T.; OKA, K. Walkable Urban Design Attributes and Japanese Older Adults' Body Mass Index: Mediation Effects of Physical Activity and Sedentary Behavior. **American Journal of Health Promotion**, v. 33, n. 5, p. 764–767, 2019.
- KOOHSARI, M. J.; SUGIYAMA, T.; SHIBATA, A.; ISHII, K.; HANIBUCHI, T.; LIAO, Y.; OWEN, N.; OKA, K. Walk Score® and Japanese adults' physically-active and sedentary behaviors. **Cities**, v. 74, n. July 2017, p. 151–155, 2018.
- KRIIT, H. K.; WILLIAMS, J. S.; LINDHOLM, L.; FORSBERG, B.; SOMMAR, J. N. Health economic assessment of a scenario to promote bicycling as active transport in Stockholm, Sweden. **BMJ Open**, v. 9, n. 9, p. 1–9, 2019.
- KULIKOWSKI, K. Do we all agree on how to measure work engagement? Factorial validity of Utrecht Work Engagement Scale as a standard measurement tool: A literature review. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, 30(2), 161-175, 2017.
- KUOK, A. C. H.; TAORMINA, R. J. Work engagement: Evolution of the concept and a new inventory. **Psychological Thought**, v. 10, n. 2, p. 262–287, 2017.
- KWAN, S. C.; SARAGIH, I. J. Urban environment and cause specific visits to community health centers of Medan city, Indonesia in 2016. **Sustainable Cities and Society**, v. 59, n. February 2019, p. 102228, 2020.
- LACHAPELLE, U.; PINTO, D. G. Longer or more frequent walks: Examining the relationship between transit use and active transportation in Canada. **Journal of Transport and Health**, v. 3, n. 2, p. 173–180, 2016.

- LAMU, A. N.; JBAILY, A.; VERGUET, S.; ROBBERSTAD, B.; NORHEIM, O. F. Is cycle network expansion cost-effective? A health economic evaluation of cycling in Oslo. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1, p. 1–11, 2020.
- LANE, A. P.; HOU, Y.; HOOI WONG, C.; YUEN, B. Cross-sectional associations of neighborhood third places with social health among community-dwelling older adults. **Social Science and Medicine**, v. 258, n. March, p. 113057, 2020.
- LANGLOIS, M.; WASFI, R. A.; ROSS, N. A.; EL-GENEIDY, A. M. Can transit-oriented developments help achieve the recommended weekly level of physical activity? **Journal of Transport and Health**, v. 3, n. 2, p. 181–190, 2016.
- LÄTTMAN, K.; OLSSON, L. E.; FRIMAN, M.; FUJII, S. Perceived accessibility, satisfaction with daily travel, and life satisfaction among the elderly. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 22, 2019.
- LAU, J. C. Y. Sustainable urban transport planning and the commuting patterns of poor workers in a historic inner city in Guangzhou, China. **Habitat International**, v. 39, p. 119–127, 2013.
- LAVERTY, A. A., MINDELL, J. S., WEBB, E. A., MILLET, C. Active travel to work and cardiovascular risk factors in the United Kingdom. **American Journal of Preventive Medicine**, 45(3), 282–288, 2013.
- LEE, J. S. Urban form, children’s active travel to/from school, and travel related physical activity. **International Review for Spatial Planning and Sustainable Development**, v. 8, n. 1, p. 21–38, 2020.
- LEE, N. C.; VOSS, C.; FRAZER, A. D.; HIRSCH, J. A.; MCKAY, H. A.; WINTERS, M. Does activity space size influence physical activity levels of adolescents?-A GPS study of an urban environment. **Preventive Medicine Reports**, v. 3, p. 75–78, 2016.
- LEE, R. J.; SENNER, I. N. Transportation planning and quality of life: Where do they intersect? **Transport Policy**, v. 48, p. 146–155, 2016.
- LEMOINE, P. D.; SARMIENTO, O. L.; PINZÓN, J. D.; MEISEL, J. D.; MONTES, F.; HIDALGO, D.; PRATT, M.; ZAMBRANO, J. M.; CORDOVEZ, J. M.; ZARAMA, R. TransMilenio, a Scalable Bus Rapid Transit System for Promoting Physical Activity. **Journal of Urban Health**, v. 93, n. 2, p. 256–270, 2016.
- LEVASSEUR, M.; NAUD, D.; BRUNEAU, J. F.; GÉNÉREUX, M. Environmental characteristics associated with older adults’ social participation: The contribution of sociodemography and transportation in metropolitan, urban, and rural areas. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 22, p. 1–15, 2020.
- LIAO, Y.; CHANG, S. H.; KU, P. W.; PARK, J. H. Associations of public bicycle use with transport-related and leisure-time physical activity in Taiwanese adults. **Journal of Transport and Health**, v. 6, p. 433–438, 2017.
- LIN, C. Y.; LIAO, Y.; PARK, J. H. Association of motorcycle use with risk of overweight in Taiwanese Urban adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 4, 2017.
- LINTING, M.; VAN DER KOOIJ, A. Nonlinear principal components analysis with catpca: A tutorial. **Journal of Personality Assessment**, v. 94, n. 1, p. 12–25, 2012
- LOONG, C.; VAN LIEROP, D.; EL-GENEIDY, A. On time and ready to go: An analysis of commuters' punctuality and energy levels at work or school. **Transportation Research Part F**, v. 45, 1–13, 2017
- LOZZI, G.; MONACHINO, M. S. Health considerations in active travel policies: A policy analysis at the EU level and of four member countries. **Research in Transportation Economics**, v. 86, n. xxxx, p. 101006, 2021.
- LUAN, H.; RAMSAY, D.; FULLER, D. Household income, active travel, and their interacting impact on body mass index in a sample of urban Canadians: A Bayesian spatial analysis. **International Journal of Health Geographics**, v. 18, n. 1, p. 1–10, 2019.
- LUKMANJI, A.; WILLIAMS, J. V. A.; BULLOCH, A. G. M.; DORES, A. K.; PATTEN, S. B. The association of active living environments and mental health: A canadian epidemiological analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 6, 2020.

- MA, J.; RAO, J.; KWAN, M. P.; CHAI, Y. Examining the effects of mobility-based air and noise pollution on activity satisfaction. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 89, n. November, p. 102633, 2020.
- MA, L.; YE, R. Does daily commuting behavior matter to employee productivity? **Journal of Transport Geography**, v. 76, n. March, p. 130–141, 2019.
- MACKETT, R. L. The health implications of inequalities in travel. **Journal of Transport & Health**, 1, 202–209, 2014.
- MACKETT, R. L.; THOREAU, R. Transport, social exclusion and health. **Journal of Transport and Health**, v. 2, n. 4, p. 610–617, 2015.
- MAGEE, C.; STEFANIC, N.; CAPUTI, P.; IVERSON, D. Occupational factors and sick leave in Australian employees. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 53, n. 6, p. 627–632, 2011.
- MAGNAN, E. D. S.; VAZQUEZ, A. C. S.; PACICO, J. C.; HUTZ, C. S. Normatização da versão Brasileira da Escala Utrecht de Engajamento no Trabalho. **Avaliacao Psicologica**, v. 15, n. 2, p. 133–140, 2016.
- MAHBOUBI, M.; GHAHRAMANI, F.; MOHAMMADI, M.; *et al.* Evaluation of work engagement and its determinants in Kermanshah hospitals staff in 2013. **Global journal of health science**, v. 7, n. 2, p. 170–176, 2015.
- MAKAREWICZ, C.; NÉMETH, J. Are multimodal travelers more satisfied with their lives? A study of accessibility and wellbeing in the Denver, Colorado metropolitan area. **Cities**, v. 74, n. July 2017, p. 179–187, 2018.
- MÄKI-OPAS, T. E.; BORODULIN, K.; VALKEINEN, H.; STENHOLM, S.; KUNST, A. E.; ABEL, T.; HÄRKÄNEN, T.; KOPPERONEN, L.; ITKONEN, P.; PRÄTTÄLÄ, R.; KARVONEN, S.; KOSKINEN, S. The contribution of travel-related urban zones, cycling and pedestrian networks and green space to commuting physical activity among adults - A cross-sectional population-based study using geographical information systems. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, 2016.
- MANDIC, S., JACKSON, A., LIESWYN, J., MINDELL, J. S., BENGOCHEA, E. G., SPENSE, J. C., COPPELL, K., WADE-BROWN, C., WOOLISCROFT, B., HINCKSON, E. Development of key policy recommendations for active transport in New Zealand: A multi-sector and multidisciplinary endeavour. **Journal of Transport & Health**, 18, 1000859, 2020.
- MARICUȚOIU, L. P.; SULEA, C.; IANCU, A. Work engagement or burnout: Which comes first? A meta-analysis of longitudinal evidence. **Burnout Research**, v. 5, n. May, p. 35–43, 2017.
- MARQUET, O.; MIRALLES-GUASCH, C. Introducing urban vitality as a determinant of children's healthy mobility habits: a focus on activity engagement and physical activity. **Children's Geographies**, v. 14, n. 6, p. 656–669, 2016.
- MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, J.; AZNAR, S.; GONZÁLEZ-VÍLLORA, S.; LÓPEZ-SÁNCHEZ, G. F. Physical Activity and Commuting to School in Spanish Nine-Year-Old Children: Differences by Gender and by Geographical Environment. **Sustainability (Switzerland)**, v. 11, n. 24, p. 1–10, 2019.
- MASLACH, C. E LEITER, M. (1997). The truth about burnout: How organizations cause personal stress and what to do about it. San Francisco: CA: Jossey-Bass.
- MCCORMACK, G. R.; MCLAREN, L.; SALVO, G.; BLACKSTAFFE, A. Changes in objectively-determined walkability and physical activity in adults: A quasi-longitudinal residential relocation study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 5, p. 1–13, 2017.
- MÉLO, T. R.; LUCCHESI, V. D. O.; RIBEIRO JR, E. J. F.; SIGNORELLI, M. C. Saúde e percepção de qualidade de vida de mulheres que frequentam grupos do Núcleo Ampliado de Saúde da Família em Paranaguá/PR. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 12, n. 3, p. 1–14, 2020.
- MENDOZA, J. A.; HAALAND, W.; JACOBS, M.; ABBEY-LAMBERTZ, M.; MILLER, J.; SALLS, D.; TODD, W.; MADDING, R.; ELLIS, K.; KERR, J. Bicycle Trains, Cycling, and Physical Activity: A Pilot Cluster RCT. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 53, n. 4, p. 481–489, 2017.

MINDELL, J. S.; ANCIAES, P. R.; DHANANI, A.; STOCKTON, J.; JONES, P.; HAKLAY, M.; GROCE, N.; SCHOLE, S.; VAUGHAN, L. Using triangulation to assess a suite of tools to measure community severance. **Journal of Transport Geography**, v. 60, p. 119–129, 2017.

MITÁŠ, J.; CERIN, E.; REIS, R. S.; CONWAY, T. L.; CAIN, K. L.; ADAMS, M. A.; SCHOFIELD, G.; SARMIENTO, O. L.; CHRISTIANSEN, L.B.; DAVEY, R.; SALVO, D.; ORZANCO-GARRALDA, R.; MACFARLANE, D.; HINO, A. A. F.; BOURDEAUDHUIJ, I. D.; OWEN, N.; DYCK, D. V.; SALLIS, J. F. Do associations of sex, age and education with transport and leisure-time physical activity differ across 17 cities in 12 countries? **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2019.

MOHSEN, H.; AHMADIEH, H. Correlating walkability and urban morphology on Woman's health using spatial statistical analysis: A comparative study of two neighborhoods in Beirut. **Alexandria Engineering Journal**, v. 58, n. 3, p. 945–955, 2019.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012 (5ª Edição).

MORAES, A. C. Congestionamento urbano: custos sociais. **Revista dos transportes públicos**, n. 135, p. 41-48, 2013

MOURATIDIS, K. Built environment and leisure satisfaction: The role of commute time, social interaction, and active travel. **Journal of Transport Geography**, v. 80, n. June, p. 102491, 2019.

MUELLER, N.; ROJAS-RUEDA, D.; BASAGAÑA, X.; CIRACH, M.; COLE-HUNTER, T.; DADVAND, P.; DONAIRE-GONZALEZ, D.; FORASTER, M.; GASCON, M.; MARTINEZ, D.; TONNE, C.; TRIGUERO-MAS, M.; VALENTÍN, A.; NIEUWENHUIJSEN, M. Health impacts related to urban and transport planning: A burden of disease assessment. **Environment International**, v. 107, n. August, p. 243–257, 2017.

MUELLER, N., ROJAS-RUEDA, D., COLE-HUNTER, T., DE NAZELLE, A., DONS, E., GERIKE, R., GÖTSCHI, T., PANIS, L. I., KAHLMEIER, S., NIEUWENHUIJSEN, M. Health impact assessment of active transportation: A systematic review. **Preventive Medicine**, 76, 103-114, 2015.

MUELLER, N.; ROJAS-RUEDA, D.; KHREIS, H.; CIRACH, M.; MILÀ, C.; ESPINOSA, A.; FORASTER, M.; MCEACHAN, R. R. C.; KELLY, B.; WRIGHT, J.; Nieuwenhuijsen, M. Socioeconomic inequalities in urban and transport planning related exposures and mortality: A health impact assessment study for Bradford, UK. **Environment International**, v. 121, n. June, p. 931–941, 2018.

MUELLER, N.; ROJAS-RUEDA, D.; KHREIS, H.; CIRACH, M.; ANDRÉS, D.; BALLESTER, J.; BARTOLL, X.; DAHER, C.; DELUCA, A.; ECHAVE, C.; MILÀ, C.; MÁRQUEZ S.; PALOU, J.; PÉREZ, K.; TONNE, C.; STEVENSON, M.; RUEDA, S.; NIEUWENHUIJSEN, M. Changing the urban design of cities for health: The superblock model. **Environment International**, v. 134, n. August 2019, p. 105132, 2020.

MUELLER, N.; ROJAS-RUEDA, D.; SALMON, M.; MARTINEZ, D.; AMBROS, A.; BRAND, C.; DENAZELLE, A.; DONS, E.; GAUPP-BERGHAUSEN, M.; GERIKE, R.; GÖTSCHI, T.; IACOROSI, F.; PANIS, L. I.; KAHLMEIER, S.; RASER, E.; NIEUWENHUIJSEN, M. Health impact assessment of cycling network expansions in European cities. **Preventive Medicine**, v. 109, n. December 2017, p. 62–70, 2018.

MYERS, R. Classical and modern regression with application. Boston (MA): Buxbury. 1990.

NADRIAN, H.; MAHMOODI, H.; TAGHDISI, M. H.; AGHEMIRI, M.; BABAZADEH, T.; ANSARI, B.; FATHIPOR, A. Public health impacts of urban traffic jam in sanandaj, Iran: A case study with mixed-method design. **Journal of Transport and Health**, v. 19, n. August, p. 100923, 2020.

NEPAL, S.; MARTINEZ, G. J.; MIRJAFARI, S.; MATTINGLY, S.; SWAIN, V. D.; STRIEGEL, A.; AUDIA, P. G.; CAMPBELL, A. T. Assessing the Impact of Commuting on Workplace Performance Using Mobile Sensing. **IEEE Pervasive Computing**, v. 20, n. 4, p. 52–60, 2021.

NICHOLAS, W.; VIDYANTI, I.; CAESAR, E.; MAIZLISH, N. Routine assessment of health impacts of local transportation plans: A case study from the city of Los Angeles. **American Journal of Public Health**, v. 109, n. 3, p. 490–496, 2019.

- NIEUWENHUIJSEN, M. J.; KHREIS, H.; VERLINGHIERI, E.; ROJAS-RUEDA, D. Transport And Health: A Marriage Of Convenience Or An Absolute Necessity. **Environment International**, v. 88, p. 150–152, 2016.
- NIHEI, K.; SUZUKAMO, Y.; MATSUDAIRA, K.; TANABE, M.; IZUMI, S. I. Association between Low Back Pain, Workaholism, and Work Engagement in Japanese Hospital Workers: A Quantitative Cross-sectional Study. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 64, n. 12, p. 994–1000, 2022.
- NOGUEIRA, T.; KUMAR, P.; NARDOCCI, A.; ANDRADE, M. DE F. Public health implications of particulate matter inside bus terminals in Sao Paulo, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 711, p. 135064, 2020.
- NOONAN, R. J.; BODDY, L. M.; KNOWLES, Z. R.; FAIRCLOUGH, S. J. Fitness, fatness and active school commuting among liverpool schoolchildren. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 9, 2017.
- NORDH, H.; VISTAD, O. I.; SKÅR, M.; WOLD, L. C.; BÆRUM, K. M. Journal of Outdoor Recreation and Tourism Walking as urban outdoor recreation : Public health for everyone. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v. 20, n. June, p. 60–66, 2017.
- NORONHA, D. D.; MARTINS, A. M. E. DE B. L.; DIAS, D. DOS S.; *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde entre adultos e fatores associados: Um estudo de base populacional. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 21, n. 2, p. 463–474, 2016.
- NOVACO, R. W.; STOKOLS, D.; MILANESI, L. Objective and subjective dimensions of travel impedance as determinants of commuting stress. **Am. J. Community Psychol.** 18, 231–257, 1990.
- OBRAD, C.; CIRCA, C. Determinants Of Work Engagement Among Teachers In The Context Of Teleworking. **Amfiteatru Economic**, v. 23, n. 58, p. 718–735, 2021.
- OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES (2019). Mapa da motorização individual no Brasil. Disponível: https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2019/09/mapa_moto2019v2.pdf. Acesso em 25/08/2020
- OECD. Reducing transport greenhouse gas emissions: trends & data 2010. International Transport Forum. Organisation for Economic Co-operation and Development, Germany 1–94. **Anais...**, 2010.
- OLIVEIRA, L. B.; ROCHA, J. D. C. Engajamento no trabalho: Antecedentes individuais e situacionais e sua relação com a intenção de rotatividade. **Revista Brasileira de Gestao de Negocios**, v. 19, n. 65, p. 415–431, 2017.
- OLIVER, M.; MCPHEE, J.; CARROLL, P.; Ikeda, E.; MAVOA, S.; MACKAY, L.; KEARNS, R. A.; KYTTÄ, M.; ASIASIGA, L.; GARRET, N.; LIN, J.; MACKETT, R.; ZINN, C.; BARNES, H. M.; EGLI, V.; PRENDERGAST, K.; WITTEN, K. Neighbourhoods for Active Kids: Study protocol for a cross-sectional examination of neighbourhood features and children’s physical activity, active travel, independent mobility and body size. **BMJ Open**, v. 6, n. 8, p. 1–8, 2016.
- OMS (2018). **Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016**. Geneva, World Health Organization; 2018. Disponível em: http://tdr.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html. Acesso em 25/08/2020
- OTERO, I.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; ROJAS-RUEDA, D. Health impacts of bike sharing systems in Europe. **Environment International**, v. 115, n. December 2017, p. 387–394, 2018.
- PAGE, N. C.; NILSSON, V. O. Active commuting: Workplace health promotion for improved employee well-being and organizational behavior. **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. JAN, p. 1–12, 2017.
- PAIVA, W. M DE.; PAIVA, D. M DE.; GOMES, S. P. Engajamento de funcionários no trabalho como diferencial estratégico. **Revista Gestão em foco**, n. 11, p. 25-38, 2019.
- PANTER, J.; HEINEN, E.; MACKETT, R.; OGILVIE, D. Impact of New Transport Infrastructure on Walking, Cycling, and Physical Activity. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 50, n. 2, p. e45–e53, 2016.
- PASSI-SOLAR, Á.; MARGOZZINI, P.; CORTINEZ-O’RYAN, A.; MUÑOZ, J. C.; MINDELL, J. S. Nutritional and metabolic benefits associated with active and public transport: Results from the Chilean

- National Health Survey, ENS 2016–2017. **Journal of Transport and Health**, v. 17, n. December 2019, 2020.
- PEDREIRA JUNIOR, J. U.; PITOMBO, C. SO. Unveiling substitution patterns of work trips by teleworking and their associations with physical and virtual accessibility in the Brazilian COVID-19 crisis. **Travel Behaviour and Society**, v. 34, p. 100657, 2024.
- PÉREZ, K.; OLABARRIA, M.; ROJAS-RUEDA, D.; SANTAMARIÑA-RUBIO, E.; BORREL, C.; NIEUWENHUIJSEN, M. The health and economic benefits of active transport policies in Barcelona. **Journal of Transport and Health**, v. 4, p. 316–324, 2017.
- PERO, V.; STEFANELLI, V. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19(3), p. 366-402, 2015.
- PIMENTA, A. R.; MAGHELAL, P. K.; AL AWADI, K. Are transit-adjacent developments effective neighborhood design models to help meet the recommended weekly physical activity levels? The case of Abu Dhabi. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 0, n. 0, p. 1–12, 2020.
- PORTO-MARTINS, P. C.; BASSO-MACHADO, P.G.; BENEVIDES-PEREIRA, A. M. T. Engagemen to trabalho: uma discussão teórica. **Fractal, Rev. Psicol**, V. 25 (3), 2013.
- PORTO-MARTINS, P. C.; MACHADO, P. G. B.; VIACAVAL, J. J. C. Engajamento no trabalho: Características Psicométricas e Invariância Temporal do UWES. **Avaliação Psicológica**, v. 19(3), p. 277-288, 2020.
- QIAN, X.; WU, Y. Assessment for health equity of PM2.5 exposure in bikeshare systems: The case of Divvy in Chicago. **Journal of Transport and Health**, v. 14, n. January, p. 100596, 2019.
- RACHELE, J. N.; LEARNIHAN, V.; BADLAND, H. M.; MAVOIA, S.; TURREL, G.; GILES-CORTI, B. Neighbourhood socioeconomic and transport disadvantage: The potential to reduce social inequities in health through transport. **Journal of Transport and Health**, v. 7, n. October, p. 256–263, 2017.
- RASER, E.; GAUPP-BERGHAUSEN, M.; DONS, E.; Anaya-Boig, E.; Avila-Palencia, I.; Brand, C.; CASTRO, A.; CLARK, A.; ERIKSSON, U.; Götschi, T.; PANIS, L. I.; KAHLMEIER, S.; LAEREMANS, M.; MUELLER, N.; Nieuwenhuijsen, M.; ORJUELA, J. P.; ROJAS-RUEDA, D.; STANDAERT, A.; STIGEL.; GERIKE, R. European cyclists' travel behavior: Differences and similarities between seven European (PASTA) cities. **Journal of Transport and Health**, v. 9, n. January, p. 244–252, 2018.
- RASTOGI, M.; SAIKIA, A. Determinants of Work Engagement Among Nurses in Northeast India. **Journal of Health Management**, v. 21, n. 4, p. 559–570, 2019.
- REBECCHI, A.; BOATI, L.; OPPIO, A.; BUFFOLI, M.; CAPOLONGO, S. Measuring the expected increase in cycling in the city of Milan and evaluating the positive effects on the population's health status: A Community-Based Urban Planning experience. **Annali di Igiene**, v. 28, n. 6, p. 381–391, 2016.
- RESTIVO, V.; CERNIGLIARO, A.; CASUCCIO, A. Urban sprawl and health outcome associations in sicily. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 8, p. 1–9, 2019.
- RIBEIRO, K. T. Fatores associados à qualidade de vida relacionada à saúde de idosos residentes no município de São Paulo – Estudo SABE : Saúde , Bem-Estar e Envelhecimento. **Tese**, p. 156, 2011.
- RISSEL, C., WATKINS, G. (2014). Impact on cycling behavior and weight loss of a national cycling skills program (AustCycle) in Australia 2010–2013. **Journal of Transport & Health**, 1, 134-140, 2014.
- RIYANTO, S.; ENDRI, E.; HERLISHA, N. Effect of work motivation and job satisfaction on employee performance: Mediating role of employee engagement. **Problems and Perspectives in Management**, v. 19, n. 3, p. 162–174, 2021.
- ROBBINS, W. A.; BERMAN, B. A.; STONE, D. S. Health effects of vanpooling to work. **Workplace Health and Safety**, v. 63, n. 12, p. 554–563, 2015.
- ROBITZSCH, A. Why Ordinal Variables Can (Almost) Always Be Treated as Continuous Variables: Clarifying Assumptions of Robust Continuous and Ordinal Factor Analysis Estimation Methods. **Frontiers in Education**, v. 5, n. October, p. 1–7, 2020.
- RODRIGUES, P. F.; ALVIM-FERRAZ, M. C. M.; MARTINS, F. G.; SALDIVA, P.; SÁ, T. H. Health

- economic assessment of a shift to active transport. **Environmental Pollution**, v. 258, 2020.
- ROJAS-RUEDA, D.; DE NAZELLE, A.; TEIXIDÓ, O.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. Health impact assessment of increasing public transport and cycling use in Barcelona: A morbidity and burden of disease approach. **Preventive Medicine**, v. 57, n. 5, p. 573–579, 2013.
- ROJAS-RUEDA, D., DE NAZELLE, A., TEIXIDÓ, O., NIEUWENHUIJSEN, M. Replacing car trips by increasing bike and public transport in the greater Barcelona metropolitan area: A health impact assessment study. **Environment International**, 49, 100-109, 2012.
- RONGEN, A.; ROBROEK, S. J. W.; SCHAUFELI, W.; BURDORF, A. The contribution of work engagement to self-perceived health, work ability, and sickness absence beyond health behaviors and work-related factors. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 56, n. 8, p. 892–897, 2014.
- ROSSI, I. A.; VIENNEAU, D.; RAGETTLI, M. S.; FLÜCKIGER, B.; RÖÖSLI, M. Estimating the health benefits associated with a speed limit reduction to thirty kilometres per hour: A health impact assessment of noise and road traffic crashes for the Swiss city of Lausanne. **Environment International**, v. 145, n. September, 2020.
- SÁ, T. H. DE; TAINIO, M.; GOODMAN, A.; EDWARDS, P.; HAINES, A.; GOUVEIA, N.; MONTEIRO, C.; WOODCOCK, J. Health impact modelling of different travel patterns on physical activity, air pollution and road injuries for São Paulo, Brazil. **Environment International**, v. 108, n. April, p. 22–31, 2017.
- SÁ, T. H.; DURAN, A. C.; TAINIO, M.; MONTEIRO, C. A.; WOODCOCK, J. Cycling in São Paulo, Brazil (1997–2012): Correlates, time trends and health consequences. **Preventive Medicine Reports**, v. 4, p. 540–545, 2016.
- SABOYA LENZI, L. G.; FERNANDES, C. H.; MYIAMOTO MEIRELLES, L.; SANTOS, J. B. G. dos.; FALOPPA, F.; RADUAN NETO, J. R. Triggering of Carpal Tunnel Syndrome Symptoms in Patients Using Urban Public Transportation. **Hand**, v. 11, n. 3, p. 257–261, 2016.
- SALLIS, J. F.; CERIN, E.; CONWAY, T. L.; ADAMS, M.C.; FRANK, L. D.; PRATT, M.; SALVO, D.; SCHIPPEIJN, J.; SMITH, G.; CAIN, K. L.; DAVEY, R.; KERR, J.; LAI, P.; MITÁŠ, J.; REIS, R.; SARMIENTO, O. L.; SCHOFIELD, G.; TROELSEN, J.; DYCK, D. V.; DE BOURDEAUDHUI, I.; OWEN, N. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: A cross-sectional study. **The Lancet**, v. 387, n. 10034, p. 2207–2217, 2016.
- SANTOS, J. S., FIORENTIN, B. E., STEFANO, S. R., & DE ABREU, B. B. Engajamento no trabalho: Uma análise dos profissionais de indústrias. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, 8(11), 1-19, 2019.
- SANTOS, J. B. DOS; LIMA, J. P. Quality of public transportation based on the multi-criteria approach and from the perspective of user's satisfaction level: A case study in a Brazilian city. **Case Studies on Transport Policy**, v. 9, n. 3, p. 1233–1244, 2021.
- SANTOS, F. B.; LOURENÇÃO, L. G.; VIEIRA, E.; *et al.* Occupational stress and work engagement among military police officers. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 26, n. 12, p. 5987–5996, 2021.
- SCHANTZ, P. Distance, duration, and velocity in cycle commuting: Analyses of relations and determinants of velocity. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 10, 2017.
- SCHAUDER, S. A.; FOLEY, M. C. The relationship between active transportation and health. **Journal of Transport and Health**, v. 2, n. 3, p. 343–349, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jth.2015.06.006>
- SCHAUFELI, W. B. Work Engagement. What Do We Know and Where Do We Go? **Romanian Journal of Applied Psychology**, V. 14 (1), 3-10, 2012.
- SCHAUFELI, W. B.; BAKKER, A. (2004). Utrecht Work Engagement Scale. A preliminary manual. Occupational Health Psychology Unit, Utrecht University.
- SCHAUFELI, W. B.; SALANOVA, M.; BAKKER, A. B.; GONZALES-ROMA, V. The Measurement of Engagement and Burnout : A two sample confirmatory Factor Analytic Approach. **Journal of Happiness Studies**, v. 3, p. 71–92, 2002.
- SCHLOSSER, P. C.; ROSSI, C. E.; MACHADO, A. D. Abdominal obesity in schoolchildren : association with socioeconomic and demographic indicators. **O mundo da saúde**, v. 42, n. 3, p. 762–781, 2018.

- SCHNEIDER, R. J.; WILLMAN, J. L. Move closer and get active: How to make urban university commutes more satisfying. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 60, p. 462–473, 2019.
- SCHONER, J.; CHAPMAN, J.; BROOKES, A.; MACLEOD, K. E.; FOZ, E. H.; IROZ-ELARDO, N.; FRANK, L. D. Bringing health into transportation and land use scenario planning: Creating a National Public Health Assessment Model (N-PHAM). **Journal of Transport and Health**, v. 10, n. December 2016, p. 401–418, 2018.
- SHA, F.; LI, B.; LAW, Y. W.; YIP, P. S. F. Associations between commuting and well-being in the context of a compact city with a well-developed public transport system. **Journal of Transport and Health**, v. 13, n. February, p. 103–114, 2019.
- SILVA, A. N. R. da.; AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE; MACÊDO, M. H.; SORRATINI, J. A.; SILVA, A. F. da.; LIMA, J. P.; PINHEIRO, A. M. G. S. A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions. **Transport Policy**, v. 37, p. 147–156, 2015.
- SILVA, A. N. R.; DA SILVA COSTA, M.; MACEDO, M. H. Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. **Transport Policy**, v. 15, n. 6, p. 350–360, 2008.
- SILVEIRA, M. F.; ALMEIDA, J. C.; FREIRE, R. S.; FERREIRA, R. C.; MARTINS, A. E. B. L.; MARCOPITO, L. F. Qualidade de vida entre adolescentes: estudo seccional empregando o SF-12 TT - Quality of life among adolescents: a cross-sectional study using the SF-12 questionnaire. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 7, p. 2007–2015, 2007.
- SILVEIRA, M. F.; ALMEIDA, J. C.; FREIRE, R. S.; HAIKAL, D. S.; MARTINS, A. E. DE B. L. Propriedades psicométricas do instrumento de avaliação da qualidade de vida: 12-item health survey (SF-12) TT - Psychometric properties of the quality of life assessment instrument: 12-item health survey (SF-12). **Cien Saude Colet**, v. 18, n. 7, p. 1923–1931, 2013.
- SIMPSON, M. R. Engagement at work: A review of the literature. **International Journal of nursing studies**, v. 46, p. 1012-1024, 2009.
- SMITH, L.; AGGIO, D.; HAMER, M. Active travel to non-school destinations but not to school is associated with higher physical activity levels in an ethnically diverse sample of inner-city schoolchildren. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 1–6, 2017.
- SMITH, M.; CALDER-DAWE, O.; CARROLL, P.; KAYES, N.; KEARNS, R.; LIN, E.; WITTEN, K. Mobility barriers and enablers and their implications for the wellbeing of disabled children and young people in Aotearoa New Zealand: A cross-sectional qualitative study. **Wellbeing, Space and Society**, v. 2, p. 100028, 2021.
- SOH, S. E.; MORELLO, R.; AYTON, D.; *et al.* Measurement properties of the 12-item Short Form Health Survey version 2 in Australians with lung cancer: a Rasch analysis. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 19, n. 1, p. 1–13, 2021.
- SOUZA LIMA, J.; DE MORAES FERRARI, G. L.; FERRARI, T. K.; ARAUJO, T. L.; MATSUDO, V. K. R. Mudanças no deslocamento para o trabalho e na atividade física da população de três municípios da região de São Paulo nos anos de 2000 e 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 2, p. 274–285, 2017.
- SPINNEY, J. E. L.; NEWBOLD, K. B.; SCOTT, D. M.; VRKLJAN, B.; GRENIER, A. The impact of driving status on out-of-home and social activity engagement among older Canadians. **Journal of Transport Geography**, v. 85, n. April, p. 102698, 2020.
- ŠTEFAN, L.; BAIĆ, M.; SPORIŠ, G.; PEKAS, D.; STARČEVIĆ, N. Domain-specific and total sedentary behaviors associated with psychological distress in older adults. **Psychology Research and Behavior Management**, v. 12, n. January, p. 219–228, 2019.
- STEFANSDOTTIR, H.; NÆSS, P.; IHLEBÆK, C. M. Built environment, non-motorized travel and overall physical activity. **Travel Behaviour and Society**, v. 16, n. 1432, p. 201–213, 2019.
- STEPANEK, M.; JAHANSHAH, K.; MILLARD, F. Individual, Workplace, and Combined Effects Modeling of Employee Productivity Loss. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 61, n. 6, p. 469–478, 2019.

- STEVENS, J. P. Applied multivariate statistics for the social sciences. Hillsdale (NJ): Erlbaum. 2^a ed. 1992.
- STEVENSON, M.; THOMPSON, J.; SÁ, T. H. DE; EWING, R.; MOHAN, D.; MCCLURE, R.; ROBERTS, I.; TIWARI, G.; GILES-CORTI, B.; SUN, X.; WALLACE, M.; WOODCOCK. Urban design , transport , and health 2 Land use , transport , and population health : estimating the health benefits of compact cities. , p. 2925–2935, 2016.
- STICCA, M. Teletrabalho e impactos na saúde e bem-estar do teletrabalhador: revisão sistemática. **PSICOLOGIA, SAÚDE & DOENÇAS**, v. 21(3), n. January, p. 865–877, 2021.
- TELES, H.; RAMALHO, N.; RAMALHO, V.; RIBEIRO, S. Adaptação e validação da Utrecht Work Engagement Scale (UWES) aplicada a assistentes sociais em Portugal. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v. 3, n. 2, p. 10–20, 2017.
- THOMAS, K. W. (2009). Intrinsic motivation at work. San Francisco, CA, USA: Berrett-Koehler
- TOSCANO, F.; ZAPPALÀ, S. Social isolation and stress as predictors of productivity perception and remote work satisfaction during the COVID-19 pandemic: The role of concern about the virus in a moderated double mediation. **Sustainability**, 12(23), 9804,2020.
- TSUBOI, Y.; MURATA, S.; ONO, R. Is Active Commuting to Work Related to Work Performance among Male Office Workers? **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 59, n. 8, p. 712–715, 2017.
- SU, S.; PI, J.; XIE, H.; CAI, Z.; WENG, M. Community deprivation, walkability, and public health: Highlighting the social inequalities in land use planning for health promotion. **Land Use Policy**, v. 67, n. 129, p. 315–326, 2017.
- SUN, Y.; HE, C.; ZHANG, X.; ZHU, W. Association of built environment with physical activity and physical fitness in men and women living inside the city wall of xi'an, China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 14, p. 1–13, 2020.
- TAINIO, M.; NAZELLE, A. J. DE; GÖTSCHI, T.; KAHLMEIER, S.; ROJAS-RUEDA, D.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; SÁ, T. H. DE.; KELLY, P.; WOODCOCK. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking? **Preventive Medicine**, v. 87, p. 233–236, 2016.
- TANG, C.-S.; WU, T.-Y.; CHUANG, K.-J.; CHANG, T.; CHUANG, H.; LUNG, S. C.; CHANG, L. Impacts of In-Cabin Exposure to Size-Fractionated Particulate Matters and Carbon Monoxide on Changes in Heart Rate Variability for Healthy Public Transit Commuters. **Atmosphere** 2019, v. 10, p. 1–17, 2019.
- TÉTREAU, L.; ELURU, N.; HATZOPOULOU, M.; MORENCY, P.; PLANTE, C.; MORENCY, C.; REYNAUD, F.; SHEKARRIZFARD, M.; SHAMSUNNAHAR, Y.; IMANI, A. F.; DROUIN, L.; PLETIER, A.; GOURDREAU, S.; TOSSIER, F.; GAUVIN, L.; SMARGIASSI, A. Estimating the health benefits of planned public transit investments in Montreal. **Environmental Research**, v. 160, n. May 2017, p. 412–419, 2018.
- TEWAHADE, S.; LI, K.; GOLDSTEIN, R. B.; HAYNUE, D.; IANNOTTI, R. J.; SIMONS-MORTON, B. Association between the built environment and active transportation among U.S. adolescents. **Journal of Transport and Health**, v. 15, n. August, p. 100629, 2019.
- THONDOO, M.; MUELLER, N.; ROJAS-RUEDA, D.; VRIES, D. DE.; GUPTA, J.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. Participatory quantitative health impact assessment of urban transport planning: A case study from Eastern Africa. **Environment International**, v. 144, n. August, p. 106027, 2020.
- TOBOLLIK, M.; KEUKEN, M.; SABEL, C.; COWIE, H.; TUOMISTO, J.; SARIGIANNIS, D.; KÜNZLI, N.; PEREZ, L.; MUDU, P. Health impact assessment of transport policies in Rotterdam : Decrease of total traffic and increase of electric car use. **Environmental Research**, v. 146, p. 350–358, 2016.
- TRIGUERO-MAS, M.; MARTÍNEZ-SOLANAS, È.; BARRERA-GÓMEZ, J.; AGIS, D.; PÉREZ, N.; RECHE, C.; ALASTUEY, A.; QUEROL, X.; PÉREZ, K.; BASAGAÑA, X. Public Transport Strikes and Their Relationships With Air Pollution , Mortality, and hospital admissions. **American Journal of Epidemiology**, v. 189, n. 2, p. 116–119, 2019.
- VAN OMMEREN, J. N.; GUTIÉRREZ-I-PUIGARNAU, E. Are workers with a long commute less

- productive? An empirical analysis of absenteeism. **Regional Science and Urban Economics**, v. 41, n. 1, p. 1–8, 2011.
- VAZQUEZ, A. C. S.; MAGNAN, E. DOS S.; PACICO, J. C.; HUTZ, C. S.; SCHAUFELI, W. B. Adaptation and Validation of the Brazilian Version of the Utrecht Work Engagement Scale. **Psico-USF**, v. 20, n. 2, p. 207–217, 2015.
- VIGITEL (2017) Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: Estimativas sobre frequência e distribuição sócio-demográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal em 2017. Elaborado por MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde.
- WANG, J. Y. T.; DIRKS, K. N.; EHRGOTT, M.; PEARCE, J.; CHEUNG, A. K. L. Operations Research for Health Care Supporting healthy route choice for commuter cyclists : The trade-off between travel time and pollutant dose. **Operations Research for Health Care**, v. 19, p. 156–164, 2018.
- WANG, L.; ZHANG, S.; SUN, W.; CHEN, C. L. Exploring the physical and mental health of high-speed rail commuters: Suzhou-Shanghai inter-city commuting. **Journal of Transport and Health**, v. 18, n. August, p. 100902, 2020.
- WANG, X.; GUO, G.; ZHOU, L.; *et al.* Health-related quality of life in pregnant women living with HIV: A comparison of EQ-5D and SF-12. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 15, n. 1, p. 8–17, 2017.
- WANG, X.; RODRÍGUEZ, D. A.; SARMIENTO, O. L.; GUAJE, O. Commute patterns and depression: Evidence from eleven Latin American cities. **Journal of Transport and Health**, v. 14, n. December 2018, p. 100607, 2019.
- WANG, Z.; MA, Y.; QIN, Z.; YE, Q.; XU, Z.; HAN, L.; JIA, P.; XU, F. Association between perceived access to public transport stops and physical activity among adults in Nanjing, Mainland China: A cross-sectional study. **Journal of Transport and Health**, v. 13, n. March, p. 12–18, 2019.
- WARE, J. E. SF-36 Health Survey update. **Spine**, v. 25, n. 24, p. 3130–3139, 2000.
- WARE, J. E.; KOSINSKI, M.; KELLER, S. D. A 12-Item Short-Form Health Survey: Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity. **Medical Care**, v. 34, n. 3, p. 220–233, 1996.
- WARE, J. E.; KOSINSKI, M.; KELLER, S. D. (1995). SF-12: How to score the SF-12 physical and mental health summary scales. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated.
- WEBB JAMME, H. T.; BAHL, D.; BANERJEE, T. Between “broken windows” and the “eyes on the street:” walking to school in inner city San Diego. **Journal of Environmental Psychology**, v. 55, p. 121–138, 2018.
- WEI, D.; CAO, X.; WANG, M. What Determines the Psychological Well-Being during Commute in Xi’an : The Role of Built Environment , Travel Attitude , and Travel Characteristics. **Sustainability**, 11 , p. 1–21, 2019.
- WERNER, C.; RESCH, B.; LOIDL, M. Evaluating urban bicycle infrastructures through intersubjectivity of stress sensations derived from physiological measurements. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 8, n. 6, 2019.
- WENER, R.; EVANS, G.; PHILLIPS, D.; NADLER, N. Running for the 7:45: the effects of public transit improvements on commuter stress. **Transportation**, 30, 203–220, 2003.
- WILD, K.; WOODWARD, A. Why are cyclists the happiest commuters? Health, pleasure and the e-bike. **Journal of Transport and Health**, v. 14, n. November 2018, p. 100569, 2019.
- WIDENER, M. J., HATZOPOULOU, M. Contextualizing research on transportation and health: A systems perspective. **Journal of Transport & Health**, 3, 232-239, 2016.
- WONG, L. P.; ALIAS, H.; AGHAMOHAMMADI, N.; GHADIMI, A.; SULAIMAN, N. M. N. Control measures and health effects of air pollution: A survey among public transportation commuters in malaysia. **Sustainability (Switzerland)**, v. 9, n. 9, 2017.

- XIA, T., NITSCHKE, M., ZHANG, Y., SHAH, P., CRABB, S., HANSEN, A. Traffic-related air pollution and health co-benefits of alternative transport in Adelaide, South Australia. **Environment International**, 74, 281-290, 2015.
- XIONG, Y.; ZHANG, J. Effects of land use and transport on young adults' quality of life. **Travel Behaviour and Society**, v. 5, p. 37-47, 2016.
- YANG, J.; ZHOU, P. The obesity epidemic and the metropolitan-scale built environment: Examining the health effects of polycentric development. **Urban Studies**, v. 57, n. 1, p. 39-55, 2020.
- YANG, Y.; LU, Y.; YANG, L.; GOU, Z.; ZHANG, X. Urban greenery, active school transport, and body weight among Hong Kong children. **Travel Behaviour and Society**, v. 20, n. October 2019, p. 104-113, 2020.
- ŽALTAUSKĖ, V.; PETRAUSKIENĖ, A. Associations between built environment and physical activity of 7-8-year-old children. Cross-sectional results from the Lithuanian COSI study. **Medicina (Lithuania)**, v. 52, n. 6, p. 366-371, 2016.
- ZHANG, T.; CHIU, R. L. H.; HO, H. C. Suburban neighborhood environments and depression: A case study of Guangzhou, China. **Journal of Transport and Health**, v. 15, n. November 2018, p. 100624, 2019.
- ZHOU, Y., XU, R., HU, D., YUE, Y., LI, Q., XIA, J. Effects of human mobility restrictions on the spread of COVID-19 in Shenzhen, China: a modelling study using mobile phone data. **The Lancet**, 2 (8), 417-424, 2020.
- ZHU, J.; FAN, Y. Commute happiness in Xi ' an , China : E ff ects of commute mode , duration , and frequency. , v. 11, n. August 2017, p. 43-51, 2018.
- ZIJLEMA, W. L.; AVILA-PALENCIA, I.; TRIGUERO-MAS, M.; GIDLOW, C.; MAAS, J.; KRUIZE, H.; ANDRUSAITYTE, S.; GRAZULEVICIENE, R.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. Active commuting through natural environments is associated with better mental health: Results from the PHENOTYPE project. **Environment International**, v. 121, n. June, p. 721-727, 2018.
- ZUBERY, D.; KIMIYWE, J.; MARTIN, H. D. Prevalence of overweight and obesity, and its associated factors among health-care workers, teachers, and bankers in Arusha City, Tanzania. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, v. 14, p. 455-465, 2021.

**ANEXO A – Versão em português do Questionário SF-12
(Adaptado de Camelier, 2004)**

Instruções: Queremos saber a sua opinião sobre sua saúde. Essa informação nos ajudará a saber como o (a) sr. (a) se sente e como é capaz de fazer suas atividades do dia a dia. Responda a cada questão indicando a resposta certa. Se está em dúvida sobre como responder a questão, por favor, responda da melhor forma possível.

1. Em geral, o (a) sr. (a) diria que sua saúde é: (marque um)

- 1 Excelente
- 2 Muito boa
- 3 Boa
- 4 Regular
- 5 Ruim

2. O (a) sr. (a) acha que sua saúde agora, o dificulta de fazer algumas coisas do dia a dia, como por exemplo: **Atividades médias (como mover uma cadeira, fazer compras, limpar a casa, trocar de roupa)?**

- 1 Sim, dificulta muito
- 2 Sim, dificulta um pouco
- 3 Não, não dificulta de modo algum

3. O (A) sr. (a) acha que sua saúde, agora, o dificulta de fazer algumas coisas do dia a dia, como por exemplo: **subir três ou mais degraus de escada?**

- 1 Sim, dificulta muito
- 2 Sim, dificulta um pouco
- 3 Não, não dificulta de modo algum

4. Durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou em suas atividades do dia a dia, como por exemplo: **Fazer menos do que você gostaria, por causa de sua saúde física?**

- 1 Sim 2 Não

5. Durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou em suas atividades do dia a dia, como por exemplo: **sentiu-se com dificuldade no trabalho ou em outras atividades, por causa de sua saúde física?**

- 1 Sim 2 Não

6. Durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) teve algum dos seguintes problemas, como por exemplo: **Fez menos do que gostaria, por causa de problemas emocionais?**

- 1 Sim 2 Não

7. Durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) teve algum dos seguintes problemas, como por exemplo: **deixou de fazer seu trabalho ou outras atividades cuidadosamente, como de costume, por causa de problemas emocionais:**

1 Sim 2 Não

8. Durante as últimas 4 semanas, alguma dor atrapalhou seu trabalho normal (tanto o trabalho de casa como o de fora de casa)?

- 1 Não, nem um pouco
2 Um pouco
3 Moderadamente
4 Bastante
5 Extremamente

Estas questões são sobre como o (a) sr. (a) se sente e como as coisas tem andado para o (a) sr. (a) durante as 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor, dê a resposta que mais se assemelha à maneira como o (a) sr. (a) vem se sentindo.

9. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) tem se sentido calmo e tranquilo?

- 1 Todo o tempo
2 A maior parte do tempo
3 Uma boa parte do tempo
4 Alguma parte do tempo
5 Uma pequena parte do tempo
6 Nem um pouco do tempo

10. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) teve bastante energia?

- 1 Todo o tempo
2 A maior parte do tempo
3 Uma boa parte do tempo
4 Alguma parte do tempo
5 Uma pequena parte do tempo
6 Nem um pouco do tempo

11. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas, o (a) sr. (a) sentiu-se desanimado e deprimido?

- 1 Todo o tempo
2 A maior parte do tempo
3 Uma boa parte do tempo
4 Alguma parte do tempo
5 Uma pequena parte do tempo
6 Nem um pouco do tempo

12. Durante as últimas 4 semanas, em quanto do seu tempo a sua saúde ou problemas emocionais atrapalharam suas atividades sociais, tais como: visitar amigos, parentes, sair, etc?

- 1 Todo o tempo
2 A maior parte do tempo
3 Uma boa parte do tempo
4 Alguma parte do tempo
5 Uma pequena parte do tempo
6 Nem um pouco do tempo

**ANEXO B – VALORES DOS PESOS E DE CONSTANTES PARA O
CÁLCULO DO PCS-12 E MCS-12**

	Peso (Saúde física)	Peso (Saúde mental)
Atividade média		
Limita muito	-7,23216	3,93115
Limita um pouco	-3,45555	1,8684
Subir degraus de escada		
Limita muito	-6,24397	2,68282
Limita um pouco	-2,73557	1,43103
Realizou menos do que gostaria (saúde física)		
Sim	-4,61617	1,4406
Dificuldade em fazer atividades (saúde física)		
Sim	-5,51747	1,66968
Interferência relacionada à dor		
Extremamente	-11,25544	1,48619
Bastante	-8,38063	1,76691
Moderadamente	-6,50522	1,49384
Um pouco	-3,8013	0,90384
Avaliação da saúde geral		
Ruim	-8,37399	-1,71175
Regular	-5,56461	-0,16891
Boa	-3,02396	0,03482
Muito boa	-1,31872	-0,06064
Energia		
Nem um pouco do tempo	-2,44706	-6,02409
Uma pequena parte do tempo	-2,02168	-4,88962
Alguma parte do tempo	-1,6185	-3,29805
Uma boa parte do tempo	-1,14387	-1,65178
A maior parte do tempo	-0,42251	-0,92057
Interferência em atividades sociais		
Todo o tempo	-0,33682	-6,29724
A maior parte do tempo	-0,94342	-8,26066
Alguma parte do tempo	-0,18043	-5,63286
Uma pequena parte do tempo	0,11038	-3,13896
Realizou menos do que gostaria (saúde mental)		
Sim	3,04365	-6,82672
Não realizou atividades de forma cuidadosa		
Sim	2,32091	-5,69921
Se sentiu calmo/tranquilo		
Nenhuma parte do tempo	3,46638	-10,19085
Uma pequena parte do tempo	2,90426	-7,92717
Alguma parte do tempo	2,37241	-6,31121
Uma boa parte do tempo	1,36689	-4,09842
A maior parte do tempo	0,66514	-1,94949
Se sentiu triste/deprimido		
Todo o tempo	4,61446	-16,15395
A maior parte do tempo	3,41593	-10,77911
Uma boa parte do tempo	2,34247	-8,09914
Alguma parte do tempo	1,28044	-4,59055
Uma pequena parte do tempo	0,41188	-1,95934
Constante	56,57706	60,75781

ANEXO C UWES – Work & Well-being Survey

As seguintes perguntas referem-se a sentimentos em relação ao trabalho. Por favor, leia atentamente cada um dos itens a seguir e responda se já experimentou o que é relatado, em relação a seu trabalho. Caso nunca tenha tido tal sentimento, responda “0” (zero) na coluna ao lado. Em caso afirmativo, indique a frequência (de 1 a 6) que descreveria melhor seus sentimentos, conforme a descrição abaixo.

Nunca 0 Nenhuma vez	Quase nunca 1 Algumas vezes por ano	As vezes 2 Uma vez ou menos por mês	Regularmente 3 Algumas vezes por mês	Frequentemente 4 Uma vez por semana	Quase sempre 5 Algumas vezes por semana	Sempre 6 Todos os dias
------------------------------	---	---	---	--	--	---------------------------------

- 1 _____ Em meu trabalho, sinto-me repleto (cheio) de energia
- 2 _____ Eu acho que o trabalho que realizo é cheio de significado e propósito
- 3 _____ O “tempo voa” quando estou trabalhando
- 4 _____ No trabalho, sinto-me com força e vigor (vitalidade)
- 5 _____ Estou entusiasmado com meu trabalho
- 6 _____ Quando estou trabalhando, esqueço tudo o que se passa ao meu redor
- 7 _____ Meu trabalho me inspira
- 8 _____ Quando me levanto pela manhã, tenho vontade de ir trabalhar
- 9 _____ Sinto-me feliz quando trabalho intensamente
- 10 _____ Estou orgulhoso com o trabalho que realizo
- 11 _____ Sinto-me envolvido com o trabalho que realizo
- 12 _____ Posso continuar trabalhando por longos períodos de tempo
- 13 _____ Para mim meu trabalho é desafiador
- 14 _____ “Deixo-me levar” pelo meu trabalho
- 15 _____ Em meu trabalho, sou uma pessoa mentalmente resiliente (versátil)
- 16 _____ É difícil desligar-me do trabalho
- 17 _____ No trabalho, sou persistente mesmo quando as coisas não vão bem

APÊNDICE A - Questionário: Relação entre trabalho, saúde e transporte

Explicação:

Olá! Você foi convidado para participar de uma pesquisa do grupo de pesquisa em Logística, Transporte e Sustentabilidade (LogTrans) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) sob orientação da professora Dra. Josiane Palma Lima.

Este questionário faz parte de um estudo de doutorado que tem como objetivo analisar o impacto do deslocamento para fins de trabalho, saúde (física e psicológica) e engajamento no trabalho.

Sua participação é muito importante. Serão coletadas informações sobre questões socioeconômicas, saúde e sobre a percepção em relação ao deslocamento e ao trabalho. A pesquisa deve durar cerca de 10 minutos.

Sua participação é voluntária e você tem o direito de encerrar a pesquisa a qualquer momento. Os dados coletados individualmente são sigilosos e não serão publicados. Os resultados globais serão utilizados apenas para fins acadêmicos, podendo ser publicados em congressos ou revistas científicas.

Módulo 1: Informações socioeconômicas

1. Qual o seu endereço RESIDENCIAL? (Rua, bairro, CEP e cidade ou o nome das ruas do cruzamento mais próximo)?
2. Qual o endereço do seu LOCAL DE TRABALHO ? (Rua, bairro, CEP e cidade ou o nome das ruas do cruzamento mais próximo)?

3. Você possui alguma doença crônica?

<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Obesidade
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Doenças cardiovasculares (Ex: coronária, AVC, insuficiência cardíaca, entre outras)
<input type="checkbox"/> Asma	<input type="checkbox"/> Doenças respiratórias (Ex: bronquite, enfisema, entre outras)
<input type="checkbox"/> Pressão alta	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Câncer	

4. Você considera que possui hábitos saudáveis? (prática de atividade física, alimentação saudável, consumo de água)

<input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não

5. Qual a frequência na qual você consome bebida alcoólica?

<input type="checkbox"/> Não consumo
<input type="checkbox"/> 1 a 2 vezes na semana
<input type="checkbox"/> 3 a 5 vezes na semana
<input type="checkbox"/> Todos os dias

6. Você é fumante?

<input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não

7. Qual a sua idade?

8. Gênero

Feminino Masculino Outro

9. Estado civil

Solteiro (a)
 Casado (a)
 Viúvo (a)
 União estável
 Outro

10. Qual a sua renda familiar?

Até um salário mínimo (Até R\$ 1.212,00)
 De 1 a 2 salários mínimos (De R\$ 1.212,00 a R\$ 2.242,00)
 De 2 a 3 salários mínimos (De R\$ 2.242,00 a R\$ 3.636,00)
 De 3 a 5 salários mínimos (De R\$ 3.636,00 a R\$ 6.060,00)
 De 5 a 9 salários mínimos (De R\$ 6.060,00 a R\$ 10.908,00)
 De 9 a 12 salários mínimos (De R\$ 10.908,00 a R\$ 14.544,00)
 Acima de 12 salários (Acima de R\$ 14.544,00)

11. Quantas pessoas moram em sua residência?

Moro sozinho (a)
 2 pessoas
 3 pessoas
 4 pessoas
 Mais de 4 pessoas

12. Nível de escolaridade

Nenhum
 Ensino básico
 Ensino fundamental
 Ensino médio
 Ensino superior
 Pós-graduação

13. Ocupação

<input type="checkbox"/> Produção	<input type="checkbox"/> Gerência
<input type="checkbox"/> Estagiário	<input type="checkbox"/> Diretoria
<input type="checkbox"/> Assistência Técnica	<input type="checkbox"/> Analista
<input type="checkbox"/> Comercial (vendas)	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Recursos humanos	

14. Quanto tempo faz que você trabalha na empresa? (Em meses ou anos. Ex: 5 meses; 2 anos)

15. Qual sua jornada de trabalho?

- 4 Horas
- 6 Horas
- 8 Horas
- 10 Horas
- 12 Horas
- Outros

16. Qual o seu turno?

- Horário comercial
- Matutino
- Vespertino
- Noturno

Módulo 2: Característica de saúde

Queremos saber a sua opinião sobre sua saúde. Essa informação nos ajudará a saber como você se sente e como é capaz de fazer suas atividades do dia a dia. Responda a cada questão indicando a resposta certa. Se está em dúvida sobre como responder a questão, por favor, responda da melhor forma possível.

1. No geral, a sua saúde é:

- Excelente
- Muito Boa
- Boa
- Regular
- Ruim

2. O seu estado de saúde atual dificulta a realização de atividades leves do dia a dia, como por exemplo: mover uma cadeira, fazer compras, limpar a casa, trocar de roupa?

- Sim, dificulta muito
- Sim, dificulta um pouco
- Não, não dificulta de modo algum

3. O seu estado de saúde atual dificulta a realização de atividades médias do dia a dia, como por exemplo: subir três ou mais degraus de escada?

- Sim, dificulta muito
- Sim, dificulta um pouco
- Não, não dificulta de modo algum

4. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou em suas atividades do dia a dia?	Sim	Não
Fazer menos do que você gostaria por causa de sua saúde física?		
Sentiu-se com dificuldade no trabalho ou em outras atividades, por causa de sua saúde física?		
Fez menos do que gostaria, por causa de problemas emocionais		
Deixou de fazer seu trabalho ou outras atividades cuidadosamente, como de costume, por causa de problemas emocionais		

5. Durante as últimas 4 semanas, alguma dor atrapalhou seu trabalho normal (tanto o trabalho de casa como o de fora de casa)?

- Não, nem um pouco
 Um pouco
 Moderadamente
 Bastante
 Extremamente

6. Estas questões são sobre como você se sente e como as coisas tem andado para você durante as 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor, dê a resposta que mais se assemelha à maneira como você vem se sentindo.

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nem um pouco do tempo
1. Se sentiu calmo e tranquilo						
2. Teve bastante energia						
3. Se sentiu desanimado e deprimido?						
4. Quanto do seu tempo a sua saúde ou problemas emocionais atrapalharam suas atividades sociais, tais como: visitar amigos, parentes, sair, etc?						

7. Você teve COVID nas últimas 4 semanas?

- Sim
 Não

8. Você teve COVID no período anterior a 4 semanas?

- Sim
 Não

9. Depois da COVID, você apresentou alguma sequela?

- Sim
 Não
 Não tive COVID

10. Você considera que as sequelas devidas ao COVID impactou em seu desempenho no trabalho?

- Sim
 Não
 Não tive COVID

11. Você alterou a forma de trabalho devido a pandemia?

- Sim, passei a trabalhar home-office
 Sim, passei a trabalhar de forma híbrida
 Não

12. Devido à pandemia, você alterou o modo de transporte utilizado para ir trabalhar?

- Sim
 Não
 Passei a trabalhar home-office

Módulo 3: Engajamento no trabalho

Esse conjunto de perguntas visa caracterizar os seus sentimentos em relação ao seu trabalho.

As seguintes perguntas referem-se a sentimentos em relação ao trabalho. Por favor, leia atentamente cada um dos itens a seguir e responda se já experimentou o que é relatado, em relação a seu trabalho. Caso nunca tenha tido tal sentimento, responda “0” (zero) na coluna ao lado. Em caso afirmativo, indique a frequência (de 1 a 6) que descreveria melhor seus sentimentos, conforme a descrição abaixo.

Nunca	Quase nunca	As vezes	Regularmente	Frequentemente	Quase sempre	Sempre
0	1	2	3	4	5	6
Nenhuma vez	Algumas vezes por ano	Uma vez ou menos por mês	Algumas vezes por mês	Uma vez por semana	Algumas vezes por semana	Todos os dias

- 1 _____ Em meu trabalho, sinto-me repleto (cheio) de energia
- 2 _____ Eu acho que o trabalho que realizo é cheio de significado e propósito
- 3 _____ O “tempo voa” quando estou trabalhando
- 4 _____ No trabalho, sinto-me com força e vigor (vitalidade)
- 5 _____ Estou entusiasmado com meu trabalho
- 6 _____ Quando estou trabalhando, esqueço tudo o que se passa ao meu redor
- 7 _____ Meu trabalho me inspira
- 8 _____ Quando me levanto pela manhã, tenho vontade de ir trabalhar
- 9 _____ Sinto-me feliz quando trabalho intensamente
- 10 _____ Estou orgulhoso com o trabalho que realizo
- 11 _____ Sinto-me envolvido com o trabalho que realizo
- 12 _____ Posso continuar trabalhando por longos períodos de tempo
- 13 _____ Para mim meu trabalho é desafiador
- 14 _____ “Deixo-me levar” pelo meu trabalho
- 15 _____ Em meu trabalho, sou uma pessoa mentalmente resiliente (versátil)
- 16 _____ É difícil desligar-me do trabalho
- 17 _____ No trabalho, sou persistente mesmo quando as coisas não vão bem

Módulo 4: Deslocamento para o trabalho

Esse conjunto de questões busca coletar informações sobre sua forma de locomoção para o trabalho.

1. Atualmente, você trabalha:

- Presencialmente
 De forma híbrida
 Home-office

2. Qual seu local de origem para o seu trabalho? (Nesse caso, o lugar que vc está antes de ir trabalhar)

	Segunda feira	Terça feira	Quarta feira	Quinta feira	Sexta Feira	Sábado	Domingo
Residência							
Escola/ Curso/ Faculdade							
Outro trabalho							
Médico/ Posto de saúde/ Clínica médica							
Comércio/Supermercado							
Não trabalho neste dia							
Trabalho home office neste dia							

3. Que horas normalmente você sai para trabalhar? (Considere a sua origem, ou seja, o local que você está antes de ir trabalhar)

____:____

4. Que horas normalmente você chega em seu trabalho?

____:____

5. Qual o modo de transporte você utiliza para ir ao trabalho?

	Segunda feira	Terça feira	Quarta feira	Quinta feira	Sexta Feira	Sábado	Domingo
Carro							
Moto							
Taxi ou transporte por aplicativo							
Ônibus							
Metro							
Trem							
VLT							
BRT							
Bicicleta							
A pé							
Carona							
Não trabalho neste dia							
Trabalho home office neste dia							

6. Sua empresa oferece algum auxílio para o seu transporte até o trabalho?

- Sim
 Não

Módulo 5: Caracterização do uso do transporte público

Essas questões devem ser respondidas apenas pelas pessoas que utilizam algum modo de transporte público (ônibus, trem, metro, VLT, BRT) para ir ao trabalho em algum dia da semana.

1. Existe ponto/estação de transporte público perto da sua origem? (Nesse caso, perto do local que você sai para trabalhar).

- Sim
 Não

2. Qual modo de transporte você utiliza para ir da sua origem até o ponto/estação de transporte coletivo?

- Carro
 Moto
 Taxi ou transporte por aplicativo
 Bicicleta
 A pé
 Ônibus
 Van
 Transporte fretado pela empresa
 Outros

3. Quanto tempo você leva da sua origem até à estação/ponto de transporte público? (em minutos ou horas)

4. Qual modo de transporte você utiliza para ir da estação/ponto de transporte público no qual desembarca até o seu local de trabalho?

- Carro
 Moto
 Taxi ou transporte por aplicativo
 Bicicleta
 A pé
 Outros

5. Quanto tempo você leva durante o trajeto entre a estação/ponto de transporte público e o seu trabalho? (em minutos ou horas)

6. Quão satisfeito você está com os seguintes aspectos durante o seu trajeto entre sua origem e trabalho?

	Muito Satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Existência de árvores				
Existência de calçadas				
Existência de vias asfaltadas				
Conforto do transporte público				
Facilidade de chegar à estação de transporte público				
Facilidade de chegar ao local de trabalho após desembarcar				
Segurança (em relação à violência)				
Segurança (em relação à acidentes)				
Tempo de deslocamento				
Custo				

Módulo 6: Caracterização do uso do Transporte Motorizado individual

Essas questões devem ser respondidas apenas pelas pessoas que utilizam modo de transporte motorizado individual (carro, moto, taxi, transporte por aplicativo) para ir ao trabalho em algum dia da semana.

1. Durante o seu trajeto para o trabalho, você costuma ficar parado no trânsito?

Sim
 Não

2. Se sim, quanto tempo, em média, você costuma ficar parado?

Não fico parado no trânsito
 Menos de 10 minutos
 Entre 10 e 30 minutos
 Entre 30 minutos e 1 hora
 Entre 1 hora e 1 hora e 30 minutos
 Entre 1 hora e 30 minutos e 2 horas
 Mais de 2 horas

3. Quão satisfeito você está com os seguintes aspectos durante o seu trajeto? (sua origem para trabalho)

	Muito Satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Existência de vias asfaltadas				
Facilidade de chegar ao local de trabalho				
Segurança (em relação à violência)				
Segurança (em relação à acidentes)				
Sinalização e infraestrutura de trânsito				
Trânsito				
Facilidade de encontrar local para estacionar				
Custo				

Módulo 6: Caracterização do uso do Transporte Ativo

1. Por quais dos motivos abaixo você utiliza o transporte ativo (bicicleta e caminhada) para se deslocar até o seu trabalho? (Assinale todas as opções verdadeiras para você)

- Melhoria na saúde física
- Melhoria na saúde mental
- Aspectos ambientais (ex: ser um modo de transporte não poluente)
- Custo
- Distância da minha casa até o local de trabalho
- Não possuo outro modo de transporte

2. Quão satisfeito você está com os seguintes aspectos durante o seu trajeto? (Sua origem e seu local de trabalho)

	Muito Satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Existência de árvores				
Existência de calçadas adequadas				
Existência de vias asfaltadas				
Existência e qualidade de ciclovias e ciclofaixas				
Segurança (em relação à violência)				
Segurança (em relação à acidentes)				
Tempo de deslocamento				
Existência de bicicletários próximos ao local de trabalho				
Faixa de pedestre				
Rampa de acesso				
Conforto durante o trajeto				
Sinalização de trânsito				