

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH
Departamento de Geografia

Rafaela Silva Cunha

Diabete Mellitus (tipo 2), ambiente construído e atividade física no
município de São Paulo.

Diabetes Mellitus (type 2), built environment and physical activity in the
Municipality of São Paulo.

São Paulo

2022

RAFAELA SILVA CUNHA

Trabalho de Graduação Integrado (TGI) apresentado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Área de Concentração: Geografia Física

Orientador: Prof. Dr. Ligia Vizeo Barrozo

São Paulo

2022

Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar se há relação entre ambiente construído (densidade de transporte público, índice de caminhabilidade), condições socioeconômicas do lugar de residência, atividade física no lazer e para deslocamento e desenvolvimento de Diabetes Mellitus do tipo 2 em população residente em área urbana do município de São Paulo. O mapeamento e a análise da distribuição espacial da ocorrência de Diabetes Mellitus (tipo 2) no município de São Paulo tem como objetivo compreender as interações entre a intensidade de casos da enfermidade na população com o acesso as instruções e informações sobre saúde, uma vez que a espacialização da doença pode estar relacionada com o fator socioeconômico e sociocultural da região. Nesse sentido, o resultado do estudo pode servir como base, futuramente, para desenvolvimento de projetos que visam amenizar as questões de desigualdade socioeconômica e diminuir os fatores de riscos que causam os casos de Diabetes Melitus (tipo 2), sobretudo nas populações mais carentes.

O estudo teve um delineamento transversal que utilizou como linha de base os dados do Inquérito de Saúde do Adulto e Adolescente do Município de São Paulo (ISA – Capital 2015) e dados geográficos. A amostra populacional considerou adultos de 18 anos ou mais que residiram no município de São Paulo na última entrevista do ISA em 2015. A partir dos dados geocodificados dos endereços dos indivíduos entrevistados, foram extraídas informações sobre o local de residência utilizando-se técnicas de análise espacial em Sistema de Informações Geográficas. As relações estabelecidas entre as pessoas entrevistadas e o ambiente urbano tiveram como base medidas objetivas do ambiente construído que se relacionam com a prática de atividade física, tais como índice de caminhabilidade do local de residência e densidade de transporte público do entorno, além do contexto socioeconômico da vizinhança, a partir de um indicador socioeconômico composto.

Diversos estudos têm mostrado associação significativa entre a qualidade do contexto da vizinhança e a saúde das pessoas. Entretanto, o estudo mostrou que, resumidamente, as condições estudadas em São Paulo e as associações com a diabetes mellitus mostram que as condições individuais são aquelas que explicam a presença da doença, principalmente. Nenhum aspecto geográfico do ambiente urbano apresentou associação com a presença ou ausência de Diabetes Mellitus (tipo 2). Ou seja, o maior

índice para o desenvolvimento da doença, no contexto do município de São Paulo, está mais relacionado com aspectos individuais e comportamentais, como: hipertensão, tabagismo, obesidade, colesterol e prática de atividade física, do que com aspectos do ambiente onde a pessoa reside. Entretanto, pode-se concluir que não se pode excluir a possibilidade de associações com o ambiente construído enquanto estudos mais aprofundados não forem realizados.

Abstract

The present study aimed to verify if there is a relationship between the built environment (density of public transport, walkability index), socioeconomic conditions of the place of residence, leisure activity and for displacement and development of type 2 Diabetes Mellitus in the population residing in the area. urban area in the city of São Paulo. The and the spatial distribution of the occurrence of Diabetes Mtus (type 2) in the municipality of São Paulo aims to consider health, among a large number of cases of occurrence in the population with access to instructions and on the analysis of since the spatialization of the disease may be related to the socioeconomic and sociocultural factors of the region. In this sense, a result of serving as a basis, a result of development for the development that aim for the future to mitigate inequality issues and reduce the risk factors that cause cases of Diabetes Mellitus (type 2), especially in the most careful populations.

The study had a cross-sectional design that used data from the Adult and Adolescent Health Survey of the Municipality of São Paulo (ISA – Capital 2015) and geographic data as a baseline. The population sample considered adults aged 18 years or older who lived in the city of São Paulo in the last ISA interview in 2015. From the geocoded data of the addresses of the interviewed individuals, information about the place of residence was extracted using analysis techniques space in Geographic Information System. The relationships established between the people interviewed and the urban environment were based on objective measures of the built environment that relate to the practice of physical activity, such as the walkability index of the place of residence and the density of public transport in the surroundings, in addition to the socioeconomic context neighborhood, based on a composite socioeconomic indicator.

Several studies have shown a significant association between the quality of the neighborhood context and people's health. However, the study showed that, in summary, the conditions studied in São Paulo and the associations with diabetes mellitus show that individual conditions are those that mainly explain the presence of the disease. No geographic aspect of the urban environment was associated with the presence or absence of Diabetes Mellitus (type 2). In other words, the highest rate for the development of the disease, in the context of the city of São Paulo, is more related to individual and

behavioral aspects, such as: hypertension, smoking, obesity, cholesterol and physical activity, than to aspects of the environment. where the person resides. However, it can be concluded that the possibility of associations with the built environment cannot be excluded until further studies are carried out.

Introdução

Diabetes Mellitus é uma doença caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia). É uma doença crônica de importância mundial que vem se tornando um problema de Saúde Pública, visto que os aparecimentos de novos casos estão tomando proporções cada vez maiores. Esta enfermidade enquadra-se como um dos mais graves problemas de saúde e é a 3ª maior causa de morte no mundo (SANDRIN; NUCCI, 2014 apud CORREA, 2003). A grande variação da prevalência de diabetes em diferentes nações tem sido atribuída a uma combinação de diferenças genéticas e fatores ambientais, como dieta, obesidade, sedentarismo e desenvolvimento intrauterino (ZIMMET et al., 1997). Logo, a explosão mundial na prevalência da obesidade, consequência de maus hábitos alimentares e um estilo de vida sedentário, tem resultado em um crescimento contínuo na incidência do diabetes mellitus tipo II. (KAHN et al., 2014)

Esta doença apresenta uma prevalência de 8,3% na população mundial e, no Brasil, são mais de 12 milhões de doentes e, segundo a *International Diabetes Federation* (IDF), um em cada dois indivíduos acometidos pelo diabetes não sabem que estão doentes, ou seja, 50%. O diabetes mellitus tipo 2 é uma enfermidade que se tornou um problema de saúde pública mundial e, até 2035, estima-se que 592 milhões de pessoas serão afetadas por essa doença crônica (CONCEIÇÃO et al., 2017). Atualmente, são apontados como principais fatores para o aumento da prevalência do diabetes tipo 2, as alterações no estilo de vida, com ênfase na alimentação e prática de atividades físicas, associadas ao aumento da esperança de vida dos brasileiros. Dessa forma, a progressiva ascensão das doenças crônicas no Brasil impõe a necessidade de uma revisão das práticas dos serviços de saúde pública, com a implantação de ações de saúde que incluam estratégias de redução de risco e controle dessas doenças.

O controle dos principais fatores de risco para a diabetes do tipo 2 (sedentarismo e má alimentação) envolve não só uma abordagem em relação ao indivíduo, mas à mudança de hábitos em toda a população. Estratégias com base na população têm potencial para impacto maior sobre a saúde pública do que estratégias que visam indivíduos (ROSE, 1985). Implícito na ideia de Rose é que as distribuições das taxas provavelmente são influenciadas por fatores ambientais que afetam a população como um todo (DIEZ ROUX, 2003). Neste sentido, mudar comportamentos individuais isoladamente pode ser mais difícil do que modificar o ambiente que os facilita e promove (SYME, 1986).

Mudanças ambientais mais amplas são necessárias para apoiar e sustentar mudanças comportamentais (FORTMAN et al., 1993; SALLIS et al., 2012).

O avanço nos estudos em atividade física e saúde permitiu reconhecer que episódios diários curtos de atividade física moderada podem ser suficientes para produzir benefícios à saúde, estimulando pesquisas sobre os fatores que promovem a atividade física na vida diária (DIEZ ROUX, 2003). Nesta direção, as cidades começaram a ser pensadas como ambientes que poderiam estar promovendo ou inibindo a atividade física nas populações. Cinco domínios dos ambientes urbanos passaram a ser investigados (HUMPEL et al., 2002): acessibilidade das instalações, oportunidades de atividade, estética, segurança e clima. Entre estes domínios, a evidência mais consistente em relação aos efeitos dos fatores ambientais sobre a atividade física em adultos é observada para a acessibilidade das instalações, oportunidades de atividade e qualidades estéticas da área.

O ambiente construído, como definido na literatura sobre planejamento urbano e transporte, compreende o desenho urbano, o desenvolvimento e o uso do solo e o sistema de transporte. O desenho urbano refere-se ao desenho da cidade e aos elementos físicos dentro dela, incluindo sua disposição e aparência, como projeto de rua e projeto de construção, orientação e recuo. O desenvolvimento e o uso do solo referem-se à distribuição de atividades pelo espaço, incluindo a localização e densidade de atividades residenciais, comerciais, de escritório, industriais e outras. O sistema de transporte inclui a infraestrutura física de vias (incluindo conectividade de ruas), calçadas, ciclovias, ferrovias e características dos sistemas de transporte público. Uma revisão sistemática recente encontrou forte evidência para as relações longitudinais entre caminhabilidade, obesidade, diabetes do tipo 2 e hipertensão, com forte evidência do impacto da dispersão urbana na obesidade (CHANDRABOSE et al., 2019). A identificação de características do ambiente construído que dão suporte ao estilo de vida ativo habitual é uma prioridade de pesquisa em saúde pública (CHANDRABOSE et al., 2019). A compreensão das relações entre ambiente urbano e saúde pode contribuir para o planejamento da expansão das cidades, promovendo ambientes mais saudáveis.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo estudar a relação entre ambiente construído (densidade de transporte público, índice de caminhabilidade), condições socioeconômicas do lugar de residência, atividade física no lazer e para deslocamento e Diabetes Mellitus do tipo 2 em população residente em área urbana do município de São Paulo.

Para isso, foi necessário: (1) analisar os dados do Inquérito de Saúde de Base Populacional 3ª edição na cidade de São Paulo (ISA Capital 2015), que apresenta questionários relacionados com a saúde feitos para uma amostragem da população da capital, a amostragem compreendeu adultos de 18 anos ou mais residentes no município de São Paulo na última entrevista do ISA em 2015; (2) realizar uma análise descritiva da doença (Diabetes Mellitus tipo 2); (3) realizar uma análise estatística para identificar associações da diabetes mellitus com características sociodemográficas (sexo, faixa etária, cor, renda, escolaridade, trabalho, horas trabalhadas) e com as características de saúde de base e comportamentais (presença de obesidade, tabagismo, hipertensão, colesterol, Acidente Vascular Cerebral (AVC) e prática de atividade física). Por fim, foi feito o mapeamento da distribuição geográfica do percentual da doença autorreferida segundo as regiões Norte, Centro Oeste, Sudeste, Sul e Leste do Município de São Paulo.

Metodologia e Materiais

Neste item, são listados os métodos e materiais usados na pesquisa durante os doze meses. Dentre os materiais, foram usados o banco de dados do ISA Capital 2015 e os dados extraídos do portal do GeoSampa.

1- Geocodificação dos endereços das pessoas entrevistadas

A geocodificação referente aos entrevistados no ISA-Capital 2015 em amostra de municípios de São Paulo foi focada inicialmente no tratamento do Banco de Dados original utilizando-se fórmulas textuais que permitem a separação de palavras em campos e técnicas de padronização de endereços conforme a Base Cartográfica utilizada para a localização de endereços.

Registros sem identificação de endereço e não pertencentes ao município de São Paulo foram eliminados do Banco.

Para a elaboração da geocodificação por endereço, o software de Sistema de Informação Geográfica utilizado foi o Mapinfo Professional 7.0 juntamente com a Base Cartográfica Digital Georreferenciada de Logradouros da Região Metropolitana de São Paulo/2014 fornecido pelo Centro de Estudos da Metrópole. É importante salientar que a

geocodificação automática procura equiparações exatas. Se a informação no banco de dados não for exatamente igual à da tabela de busca, o software ignorará o registro quando estiver geocodificando automaticamente.

Quando se repassa o processo de geocodificação com o modo interativo, o software fornece uma lista de alternativas próximas. A escolha da equiparação mais próxima é humana e pode ocasionar erros. Também é possível escolher ignorar se a alternativa correta não estiver listada.

O software gera sua lista de alternativas próximas em ordem alfabética. Por exemplo, se não for encontrada a Rua Bari no banco de dados de logradouros, será gerada uma lista de alternativas que estão alfabeticamente próximas à Rua Bari (R Bariri, R Baru, R Baraê etc.). Entretanto, se o erro de grafia ocorrer na primeira letra do endereço (Bari deveria ser Jari), será preciso usar as teclas Para Cima e Para Baixo para rolar até encontrar o endereço correto ou digitar diretamente a grafia correta.

Quando a tabela alvo tiver um endereço que esteja com ortografia diferente da tabela base, o MapInfo Professional não conseguirá fazer a equivalência. Os registros não geocodificados pelos métodos citados acima, foram equiparados através dos campos BAIRRO e CEP.

Para classificar qual metodologia foi utilizada para geocodificar cada registro, um campo numérico inteiro ao final da tabela denominado METODO_GEO foi gerado, conforme o seguinte critério:

1= Geocodificados Automaticamente

2= Geocodificado Interativamente

3= Geocodificado por CEP

4= Geocodificado por Bairro

Assim, dos 3406 endereços de adultos entrevistados, 3145 foram geocodificados (92,3%). Esta é considerada uma taxa alta de geocodificação.

2- Definição de buffers de diferentes raios

No ArcGIS 10.7, a partir dos endereços geocodificados, as coordenadas geográficas compuseram um arquivo *shapefile* de pontos a partir dos quais foram definidos *buffers* de

500 metros, de 1.000 metros e de 1.500 metros. Um *buffer* pode ser definido como um polígono que repete a forma da feição de referência (ponto, linha ou polígono), estabelecendo uma distância igual em todas as direções a partir desta feição. No caso, temos para cada endereço, *buffers* circulares de 500, 1.000 e 1.500 m.

3- Extração de elementos do ambiente construído dentro dos buffers

Tendo como objetivo principal, verificar a relação entre ambiente construído (densidade de transporte público, índice de caminhabilidade), condições socioeconômicas do lugar de residência, atividade física no lazer e para deslocamento e diabetes do tipo 2 em população residente em área urbana do município de São Paulo, foram extraídas informações sobre as características do ambiente no local de residência de cada entrevistado. As características foram computadas para os três diferentes raios de *buffers* utilizando-se técnicas de análise espacial em Sistema de Informações Geográficas. As características extraídas para cada raio de *buffer* foram: 1) índice de caminhabilidade do local de residência; 2) densidade de transporte público do entorno; 3) contexto socioeconômico da vizinhança, a partir do índice socioeconômico composto.

4- Análises estatísticas

Usando o programa SPSS (versão: IBM SPSS Statistics 22) foram feitas análises estatísticas sobre características sociodemográficas e comportamentais da população entrevistada pelo questionário do ISA Capital 2015;

Inicialmente, foram feitas análises de frequência para saber a prevalência maior da doença entre as características individualmente. Ou seja, para saber a ocorrência maior da doença entre os sexos (feminino ou masculino), faixa etária, prática de exercícios físicos (quem pratica ou não) e entre as coordenadorias de São Paulo (Norte, Centro Oeste, Sudeste, Sul e Leste). Como os dados do ISA correspondem a uma amostragem complexa, levamos em consideração o peso amostral de cada resposta.

Depois foram feitas análises de qui-quadrado para verificar a existência ou não de relação entre as características sociodemográficas ou comportamentais da população com a Diabetes mellitus tipo 2. Ou seja, todas as características foram divididas em duas categorias para verificar se há associação entre elas. Por exemplo, testou-se se havia

associação estatística entre ser obeso e ter diabetes. “A estatística qui-quadrado testa se as duas variáveis são dependentes. Se o valor de significância é pequeno o suficiente, rejeitamos a hipótese de que as variáveis são independentes e aceitamos a hipótese de que elas estão de alguma maneira relacionadas” (FIELD, 2009). Foi considerado significativo se o valor p do teste estatístico foi menor do que 0,05.

Além dessas características, foram feitas também análises estatísticas sobre as características do ambiente construído para verificar se a infraestrutura do local se relacionava com a presença de diabetes autorreferida na população residente e entrevistada. Para esse critério de análise foi utilizado o Índice Socioeconômico do Contexto Geográfico para Estudos em Saúde (GeoSES) (BARROZO et al., 2020). O índice, que varia de -1 a 1 foi dividido em duas categorias a partir da mediana encontrada para o município: valores abaixo da mediana (que chamamos de “negativos”) e valores acima da mediana (que chamamos de “positivos”).

Além do teste qui-quadrado, para cada condição **significativa** encontrada, calculamos os riscos relativos (RR) de ter diabetes mellitus (DM), comparando as chances para a condição estudada (CE) 1 e CE 2, da seguinte forma:

$$\text{Chance de ter DM para a CE 1} = \frac{\text{número dos que têm DM tendo a CE1}}{\text{número dos que não têm DM tendo a CE1}}$$

$$\text{Chance de ter DM para a CE 2} = \frac{\text{número dos que têm DM tendo a CE2}}{\text{número dos que não tem DM tendo a CE2}}$$

$$RR = \frac{\text{Chance de ter DM para a CE1}}{\text{Chance de ter DM para a CE2}}$$

Resultados e Discussão

1- Análises de qui-quadrado

Esse item é referente às tabelas estatísticas feitas para analisar binariamente características sociodemográficas, comportamentais e do ambiente construído relacionadas com a doença Diabetes mellitus tipo 2, dentre as pessoas entrevistadas pelo ISA Capital 2015.

• Características Sociodemográficas

Entende-se por Características Sociodemográficas aquelas referentes ao sexo, faixa etária, cor, renda, escolaridade, emprego, horas trabalhadas, entre outras, as quais dizem respeito ao comportamento social das interações e organizações humanas.

- Tabela 1: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e os sexos (masculino e feminino) no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?				Sexo		
				Masculino	Feminino	Total
Não	% do Total	Estimativa		43.5%	49.1%	92.6%
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	41.7%	47.4%	91.6%
			Superior	45.3%	50.8%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa		2.8%	4.6%	7.4%
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	2.3%	3.9%	6.6%
			Superior	3.4%	5.4%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa		46.3%	53.7%	100.0%

Intervalo de confiança de 95%	Inferior	44.5%	51.9%	100.0%
	Superior	48.1%	55.5%	100.0%

Teste de independência

		Significância
Tem diabetes (binária) -Sexo (binário)	Pearson	.008
	Likelihood Ratio	.007

A tabela 1, mostra que na comparação entre os sexos, o sexo feminino apresenta a maior porcentagem de pessoas com Diabetes mellitus no município, visto que dentre a população que possui Diabetes (7,4%), 4,6% consiste na porcentagem do sexo feminino ($p < 0,05$). Sendo a comparação entre os sexos um dado significativo, isto é, mais mulheres apresentam diabetes do que homens. O RR é de 1,45 o que significa que as mulheres têm 1,45 mais chance de ter diabetes do que homens.

- Tabela 2: Teste qui-quadrado entre diabetes mellitus e a faixa etária de até 50 anos e acima de 50 anos no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?			Faixa etária em duas categorias		
			Até 50 anos	Acima de 50 anos	
Não	Tamanho população	da Estimativa	5401569.208	2310863.776	
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	4905383.767	2057986.521
			Superior	5897754.649	2563741.030
	% do Total	Estimativa	64.8%	27.7%	
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	62.4%	25.7%
			Superior	67.2%	29.9%
Sim	Tamanho População	da Estimativa	99861.830	520598.577	
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	68820.468	443242.630
			Superior	130903.192	597954.523

	% do Total	Estimativa	1.2%	6.2%
		Intervalo de confiança de Inferior 95% Superior	0.9%	5.4%
			1.6%	7.2%
Total	Tamanho População	da Estimativa	5501431.038	2831462.352
		Intervalo de confiança de Inferior 95% Superior	4997403.535	2535793.627
			6005458.540	3127131.078
	% do Total	Estimativa	66.0%	34.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95% Superior	63.5%	31.6%
			68.4%	36.5%

Teste de independência

			Significância
Tem diabetes (binária) – Faixa etária binária	Pearson		.000
	Likelihood Ratio		.000

A tabela 2 mostra que em relação as faixas etárias divididas em duas categorias: idade até 50 anos e acima de 50 anos, a porcentagem maior no município, dentre os que têm a resposta sim para a doença, é dos indivíduos que possuem idade acima de 50 anos ($p < 0,05$). O que significa que a doença está mais presente entre os mais velhos, em virtude de vários fatores. O risco relativo de ter diabetes é muito alto, de 12,5, ou seja, pessoas acima de 50 anos têm 12,5 mais chance de diabetes do que pessoas abaixo de 50 anos.

Tabela 3: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e pessoas autodeclaradas brancas e não brancas no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes ?				Cor ou raça em duas categorias	
				Brancos	Não brancos
Não	Tamanho da população	da Estimativa		4000029.348	3653850.416
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	3569454.229	3240698.141
			Superior	4430604.466	4067002.692
	% do Total	Estimativa		48.4%	44.2%
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	45.1%	40.8%
			Superior	51.7%	47.6%
Sim	Tamanho da população	da Estimativa		376811.315	238366.760
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	303998.373	195782.501
			Superior	449624.256	280951.020
	% do Total	Estimativa		4.6%	2.9%
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	3.8%	2.4%
			Superior	5.5%	3.4%
Total	Tamanho da população	da Estimativa		4376840.662	3892217.176
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	3913940.906	3459412.775
			Superior	4839740.419	4325021.578
	% do Total	Estimativa		52.9%	47.1%
		Intervalo de confiança de 95%	Inferior	49.3%	43.5%
			Superior	56.5%	50.7%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)- Cor ou raça em duas Pearson	.003
categorias Likelihood Ratio	.003

A tabela 3 mostra que entre as duas categorias de cor ou raça, sendo brancos e não brancos, a porcentagem de maiores casos de diabetes mellitus no município ocorre entre os brancos. E esse dado é significativo ($p < 0,05$) e tem RR de 1,45. Portanto, as pessoas declaradas brancas têm 1,45 mais chance de ter diabetes do que as declaradas não brancas.

- Tabela 4: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e duas categorias de renda do município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?		Renda em duas categorias		
		acima do quartil 1	quartil 1	Total
Não	% do Total Estimativa	72.1%	20.4%	92.5%
	Intervalo de confiança de Inferior 95%	69.2%	18.0%	91.5%
	Superior	74.7%	23.2%	93.4%
Sim	% do Total Estimativa	5.3%	2.2%	7.5%
	Intervalo de confiança de Inferior 95%	4.4%	1.7%	6.6%
	Superior	6.3%	2.9%	8.5%
Total	% do Total Estimativa	77.3%	22.7%	100.0%
	Intervalo de confiança de Inferior 95%	74.4%	20.0%	100.0%
	Superior	80.0%	25.6%	100.0%

Teste de independência

		Sig.
Tem diabetes (binária) - Renda (binária)	Pearson	.019
	Likelihood Ratio	.022

A tabela 4 evidencia que há associação entre renda e diabetes ($p < 0,05$). A porcentagem total (7,5%) das pessoas que têm diabetes, a maioria (5,3%) recebe acima do quartil 1, enquanto o restante (2,2%) recebe até o quartil 1. No entanto, entre os que têm renda até o primeiro quartil, 9,8% têm diabetes em comparação com os com renda acima do primeiro quartil, que são 6,8%. O RR de quem tem renda no primeiro quartil é

de 1,55, apresentando mais chance de ter diabetes do que as pessoas que têm salários acima deste limiar.

- Tabela 5: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e duas categorias de escolaridade no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?			Escolaridade em 2 categorias		
			até 2 ano do Ensino Médio	3º ano do Ensino Médio e Superior	Total
Não	% do Total	Estimativa	37.2%	55.4%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	34.3%	52.2%	91.6%
		Superior	40.2%	58.5%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	4.8%	2.6%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	4.2%	2.1%	6.6%
		Superior	5.5%	3.4%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	42.0%	58.0%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	38.8%	54.8%	100.0%
		Superior	45.2%	61.2%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária) - Escolaridade em 2 Pearson	.000
categorias Likelihood Ratio	.000

Na tabela 5, a porcentagem de Diabetes mellitus no município de São Paulo relacionada com duas categorias de escolaridade, sendo a primeira referente à parcela da população que concluiu os estudos apenas “até o 2º ano do ensino médio” e a

segunda sobre a população que possui “3º ano do ensino médio e superior”, mostra que a doença está mais presente entre as pessoas que se enquadram na primeira categoria, ou seja, que estudaram até o 2º ano do ensino médio ($p < 0,05$). O RR é de 2,7 mais chance para quem tem a escolaridade mais baixa.

- Tabela 6: Teste qui-quadrado entre diabetes mellitus e a população que não trabalha e a que trabalha no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?			Trabalha? (binária)		
			Trabalha	Não trabalha	Total
Não	% do Total	Estimativa	62.1%	30.4%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior	59.7%	28.5%	91.6%
		95%			
		Superior	64.4%	32.4%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	3.0%	4.4%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior	2.5%	3.7%	6.6%
		95%			
		Superior	3.7%	5.3%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	65.1%	34.9%	100.0%
		Intervalo de confiança 95% Inferior	62.8%	32.6%	100.0%
		Superior	67.4%	37.2%	100.0%

Teste de independência

		Significância
Tem diabetes (binária) - Trabalha? (binária)	Pearson	.000
	Likelihood Ratio	.000

Na tabela 6 são apresentadas as porcentagens de casos de Diabetes mellitus no município relacionadas com a população que trabalha e a que não trabalha. No caso de relatarem diabetes, a população que não trabalha apresenta maior porcentagem, 4,4%

de 7,4% no total ($p < 0,05$). O RR é igual a 3,0 mais chance de ter diabetes entre os que não trabalham.

- Tabela 7: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e horas de trabalho semanais em duas categorias no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes ?		Horas de trabalho semanais em duas categorias		
		Até 40 horas	Acima de 40 horas	Total
Não	% do Total Estimativa	52.2%	41.0%	93.2%
	Intervalo de confiança de Inferior	49.2%	38.2%	92.2%
	95% Superior	55.1%	43.9%	94.1%
Sim	% do Total Estimativa	3.6%	3.2%	6.8%
	Intervalo de confiança de Inferior	3.0%	2.6%	5.9%
	95% Superior	4.4%	3.9%	7.8%
Total	% do Total Estimativa	55.8%	44.2%	100.0%
	Intervalo de confiança de Inferior	52.7%	41.1%	100.0%
	95% Superior	58.9%	47.3%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária) - Horas de trabalho Pearson	.482
semanais em duas categorias Likelihood Ratio	.483

Na tabela 7, o que está sendo comparado são as horas de trabalho semanais em duas categorias no município, sendo dividida em “até 40 horas” e “acima de 40 horas”, relacionadas com a porcentagem de Diabetes mellitus da população. Assim, o teste mostra que a associação não é significativa ($p > 0,05$), ou seja, independente das horas trabalhadas por semana de cada indivíduo, isso não tem relação com a doença.

• **Características Comportamentais**

Essas características se referem a um grupo de traços individuais que refletem na forma como a pessoa age, pensa e sente dentro de uma organização, ou seja, na sociedade. Diz respeito, nesse caso, à presença de obesidade, ao comportamento tabagista, à presença de hipertensão, colesterol, de ter tido um evento de Acidente Celular Cerebral (AVC) e à realização de atividade física.

- Tabela 8: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e obesos e não obesos no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

			Obesidade (binário)		
Tem diabetes?			Não obeso	Obeso	Total
Não	% do Total	Estimativa	74.5%	18.0%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	72.7%	16.5%	91.6%
		Superior	76.3%	19.6%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	4.7%	2.8%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	4.0%	2.3%	6.6%
		Superior	5.5%	3.5%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	79.2%	20.8%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	77.4%	19.2%	100.0%
		Superior	80.8%	22.6%	100.0%

Teste de independência

		Significância
Tem diabetes (binária) -Obesidade (binário)	Pearson	.000
	Likelihood Ratio	.000

Na tabela 8, observa-se um resultado inesperado. A porcentagem dos que relataram ter diabetes é maior entre os não obesos (4,7%) do que entre os obesos (2,8%). Esta diferença é significativa ($p < 0,05$). Entretanto, entre o grupo de pessoas obesas, 13,4% apresentaram diabetes, em comparação com 5,9% entre os não obesos, resultando em RR de 2,5 mais chance de ter diabetes para as pessoas obesas.

- Tabela 9: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e relato de tabagismo em duas categorias no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?			Tabagismo em duas categorias		
			Não fumante	Fumante	Total
Não	% do Total	Estimativa	76.3%	16.3%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	74.7%	14.7%	91.7%
		Superior	77.9%	17.9%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	6.3%	1.1%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	5.5%	0.8%	6.6%
		Superior	7.1%	1.5%	8.3%
Total	% do Total	Estimativa	82.6%	17.4%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	80.9%	15.8%	100.0%
		Superior	84.2%	19.1%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)- Tabagismo em duas Pearson	.308
categorias Likelihood Ratio	.301

Na tabela 9, o que está sendo comparado é o tabagismo em duas categorias, relacionada com a porcentagem de Diabetes mellitus. Segundo o teste estatístico, não há diferença significativa entre diabetes e o hábito de fumar ($p>0,05$).

-Tabela 10: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e pessoas com hipertensão ou não no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

			Hipertensão em duas categorias		
Tem diabetes ?			Não	Sim	Total
Não	% do Total	Estimativa	75.2%	17.4%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	73.3%	15.9%	91.6%
		Superior	76.9%	19.0%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	2.2%	5.2%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	1.8%	4.5%	6.6%
		Superior	2.8%	5.9%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	77.4%	22.6%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	75.6%	20.9%	100.0%
		Superior	79.1%	24.4%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária) - Tem hipertensão Pearson	.000
(binária) Likelihood Ratio	.000

A tabela 10 mostra que essa comparação possui muita significância, pois, segundo os dados, dentre as pessoas que possuem a Diabetes a porcentagem é maior para aquelas que são hipertensas, uma porcentagem de 5,2% ($p < 0,05$). O que significa que a Diabetes mellitus e a Hipertensão estão muito relacionadas. O RR é de 10,1 mais chance de ter diabetes entre as pessoas que têm hipertensão.

-Tabela 11: Teste qui-quadrado entre Diabetes mellitus e as pessoas com colesterol alto ou não no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes?			Colesterol alto em duas categorias		
			Não	Sim	Total
Não	% do Total	Estimativa	81.6%	11.0%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	80.0%	9.7%	91.7%
		Superior	83.1%	12.5%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	4.5%	2.9%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	3.8%	2.4%	6.6%
		Superior	5.3%	3.5%	8.3%
Total	% do Total	Estimativa	86.1%	13.9%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	84.6%	12.6%	100.0%
		Superior	87.4%	15.4%	100.0%

Teste de independência

		Significância
Tem diabetes (binária) - Colesterol alto	Pearson	.000
	Likelihood Ratio	.000

A tabela 11 mostra que 4,5% das pessoas que não apresentam colesterol alto têm diabetes, contra 2,9% que não apresentam problemas de colesterol elevado ($p < 0,05$). No entanto, entre as pessoas que têm diabetes, 20,8% têm problema de colesterol elevado. O RR é de 4,8 mais chance de ter diabetes entre os que têm colesterol elevado.

- Tabela 12: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e as pessoas que fazem ou não caminhada no tempo de lazer no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes ?			Faz caminhada no tempo de lazer		
			não	sim	Total
Não	% do Total	Estimativa	71.4%	21.1%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	68.7%	18.8%	91.6%
		Superior	73.9%	23.7%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	5.8%	1.6%	7.4%
		Intervalo confiança de 95% Inferior	5.1%	1.2%	6.6%
		Superior	6.7%	2.1%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	77.2%	22.8%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior 95%	74.6%	20.3%	100.0%
		Superior	79.7%	25.4%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)- Faz caminhada no tempo de lazer (binária)	.713
Pearson	
Likelihood Ratio	.712

Na tabela 12, o que é comparado é a prática de fazer caminhada no tempo de lazer, sendo dividido em duas respostas: sim ou não, relacionado com a porcentagem de diabetes mellitus no município de São Paulo. De acordo com os dados da tabela, entre os que possuem o costume de fazer caminhada no tempo de lazer a porcentagem de diabetes é de 1,6%, comparado com 5,8% dentre os que não caminham. Porém, essa comparação não é significativa ($p > 0,05$).

- Tabela 13: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e as pessoas que fazem atividade física moderada e vigorosa ou não no tempo de lazer no município de São Paulo, segundo ISA-Capital 2015

Tem diabetes ?			Faz atividade física moderada e vigorosa no tempo de lazer		
			não faz	faz	Total
Não	% do Total	Estimativa	72.7%	19.9%	92.6%
		Intervalo de confiança de Inferior	70.3%	17.6%	91.6%
		95% Superior	74.9%	22.4%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	6.8%	0.6%	7.4%
		Intervalo de confiança de Inferior	6.0%	0.4%	6.6%
		95% Superior	7.7%	0.9%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	79.5%	20.5%	100.0%
		Intervalo de confiança de Inferior	77.0%	18.2%	100.0%
		95% Superior	81.8%	23.0%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)- Faz atividade física moderada e vigorosa no tempo de lazer Pearson	.000
Likelihood Ratio	.000

Em contraposição a tabela 12, a tabela 13, que trata da relação entre atividade física moderada a vigorosa e a presença da doença, existe uma associação significativa ($p < 0,05$) entre não praticar e ter a doença (6,8%) em comparação a quem pratica (0,6%). O RR é de 3,1 de mais chance de ter diabetes para os que não fazem atividade física moderada.

• Características do ambiente construído

O ambiente construído, como definido na literatura sobre planejamento urbano e transporte, compreende o desenho urbano, o desenvolvimento e o uso do solo e o sistema de transporte. Ou seja, é a paisagem construída pela sociedade, fruto da ação humana, do modo de produção, luta de classes e história.

Portanto, a pesquisa em pauta tratou dessas características buscando verificar se há relação entre a infraestrutura referente às cinco coordenadorias (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro-Oeste), baseado na localidade residencial de cada entrevistado pelo questionário ISA Capital 2015, do município e a ocorrência da Diabetes mellitus tipo 2. As características do ambiente construído analisadas foram: caminhabilidade, presença de parques, ciclovias, estação de metrô ou trem, pontos de ônibus. O mapa da caminhabilidade em São Paulo pode ser observado na Figura 1. Ademais, foram analisados dados referentes ao GeoSES (Índice Socioeconômico do Contexto Geográfico para Estudos em Saúde) que abrange sete dimensões socioeconômicas: educação, mobilidade, pobreza, riqueza, segregação e privação a recursos e serviços e renda. A partir desse índice foi possível relacionar as condições do ambiente, ou seja, a infraestrutura baseada nas sete dimensões socioeconômicas, com a porcentagem de diabetes. A Figura 2 mostra a distribuição das condições socioeconômicas no município a partir do índice GeoSES.

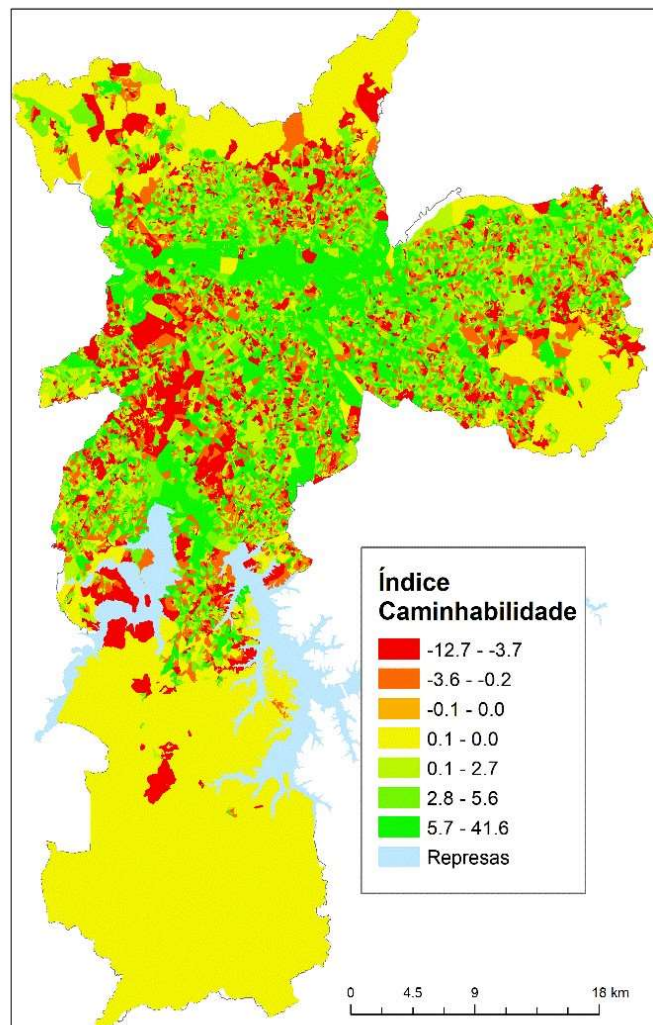


Figura 1 – Índice de Caminhabilidade em São Paulo (BARROZO et l. em elaboração). Quanto mais verde, melhores as condições de caminhabilidade e quanto mais vermelho, piores.

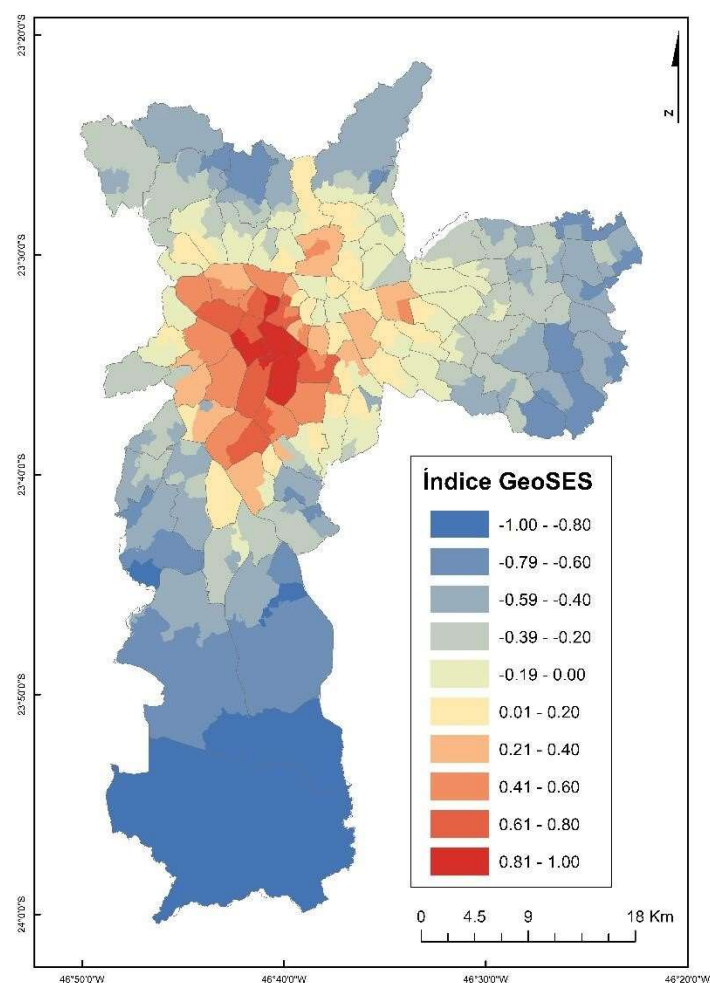


Figura 2 – Índice GeoSES por área de ponderação no município de São Paulo (BARROZO et al., 2020).

Tabela 14: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e os valores de caminhabilidade no município de São Paulo, segundo ISA Capital 2015

Tem diabetes?					Caminhabilidade		
					valores negativos	valores positivos	Total
Não	% do Total Estimativa				37.9%	54.7%	92.6%
	95% Intervalo de Inferior				29.9%	46.6%	91.6%
	confiança Superior				46.5%	62.7%	93.5%

Sim	% do Total Estimativa			2.5%	4.8%	7.4%
	95% Intervalo de Inferior	confiança		1.9%	3.8%	6.5%
		Superior		3.4%	6.1%	8.4%
Total	% do Total Estimativa			40.4%	59.6%	100.0%
	95% Intervalo de Inferior	confiança		32.0%	50.5%	100.0%
		Superior		49.5%	68.0%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Diabetes (binário) - Caminhabilidade binário	
Pearson	.072
Likelihood Ratio	.070

O índice de caminhabilidade mede as condições físicas do meio urbano que em relação ao favorecimento ao deslocamento a pé. Assim, quanto mais alto for este índice, maior a caminhabilidade do local. Este índice leva em conta três aspectos do ambiente urbano: conectividade das ruas, variedade de tipos de uso do solo e densidade residencial. A tabela 14 deixa evidente que o nível de caminhabilidade do local onde a pessoa reside não apresenta associação com a diabetes, pois entre os que apresentam diabetes, a maioria (4,8%) mora em um local com valores positivos de caminhabilidade. Assim, pode-se dizer que não há diferença no grau de caminhabilidade e a presença da doença ($P > 0,05$).

Tabela 15: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e a presença de parques nos buffers de 500 metros no município de São Paulo, sendo ISA Capital 2015

				Presença de parques nos buffers de 500 metros		
Tem diabetes?				não tem	tem	Total
Não	% do Total Estimativa			76.8%	15.7%	92.6%
	95% Intervalo de confiança	de Inferior		70.5%	10.8%	91.6%
		Superior		82.2%	22.2%	93.4%
Sim	% do Total Estimativa			5.9%	1.6%	7.4%
	95% Intervalo de confiança	de Inferior		5.0%	1.0%	6.6%
		Superior		6.8%	2.4%	8.4%
Total	% do Total Estimativa			82.7%	17.3%	100.0%
	95% Intervalo de confiança	de Interval o		75.6%	11.9%	100.0%
		Superior		88.1%	24.4%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária) - Presença de parques nos Pearson buffers de 500 metros (binário)	.084
Likelihood Ratio	.093

A tabela 15 mostra que entre as pessoas que têm parque em uma proximidade até 500 metros apenas 1,6% relataram ter diabetes, contra 5,9% entre as que não têm. No entanto, esta diferença não foi significativa ($p>0,05$).

Tabela 16: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e a presença de ciclovias nos buffers de 500 metros no município de São Paulo, segundo ISA Capital 2015

Tem diabetes?				Presença de ciclovias nos buffers de 500 metros		
				não	sim	Total
Não	% do Total	Estimativa		65.3%	27.2%	92.6%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	58.0%	20.9%	91.6%
			Superior	72.0%	34.6%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa		5.0%	2.4%	7.4%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	4.2%	1.8%	6.6%
			Superior	5.9%	3.4%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa		70.3%	29.7%	100.0%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	62.4%	22.7%	100.0%
			Superior	77.3%	37.6%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária) - Presença de ciclovias Pearson nos buffers de 500 metros (binária)	.268
Likelihood Ratio	.272

A presença de ciclovias próximo a residência dos entrevistados, apresentada na tabela 16, também não apresenta relação com diabetes, já que não há associação significativa ($p>0,05$). No entanto, as pessoas que não têm ciclovias em distância de até 500 m de suas casas apresentaram maior percentual de diabetes (5%) em relação a quem tem (2,4%).

Tabela 17: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e a presença de estações de metrô nos buffers de 500 metros ou trem no município de São Paulo, segundo ISA Capital 2015

Tem diabetes?				Presença de estações de metrô ou trem nos buffers de 500 m		
				não	sim	Total
Não	% do Total	Estimativa		87.8%	4.8%	92.6%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	84.2%	2.5%	91.6%
			Superior	90.6%	8.9%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa		7.0%	0.4%	7.4%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	6.2%	0.2%	6.6%
			Superior	8.0%	0.9%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa		94.8%	5.2%	100.0%
		95% Intervalo de Inferior	confiança	90.4%	2.8%	100.0%
			Superior	97.2%	9.6%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)-Presença de estações de metrô ou trem nos buffers de 500 m (binário)	.732
Likelihood Ratio	.736

A tabela 17 evidencia que a presença ou não de estações de metrô ou trem próximo a residência não interfere na ocorrência de diabetes nos indivíduos ($p>0,05$). Entretanto, apenas 0,4% das pessoas com estes equipamentos urbanos perto de casa apresentaram diabetes quando comparado com 7% entre as que não apresentaram.

Tabela 18: Teste de qui-quadrado entre Diabetes mellitus e a presença de ponto de ônibus no buffer de 500 metros no município de São Paulo, segundo ISA Capital 2015

				Presença de ponto de ônibus no buffer de 500 m		
Tem diabetes?				Não	Sim	Total
Não	% do Total	Estimativa		38.0%	54.6%	92.6%
		95% Intervalo de Inferior	confiância	30.5%	46.6%	91.6%
			Superior	46.1%	62.3%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa		2.9%	4.5%	7.4%
		95% Intervalo de Inferior	confiância	2.2%	3.7%	6.6%
			Superior	3.8%	5.6%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa		40.9%	59.1%	100.0%

95% Intervalo de Inferior confiança	32.8%	50.5%	100.0%
Superior	49.5%	67.2%	100.0%

Teste de independência

	Significância
Tem diabetes (binária)-Presença de ponto de Pearson ônibus no buffer de 500 m (binário)	.575
Likelihood Ratio	.574

A tabela 18, que trata da existência ou não de pontos de ônibus próximo a casa dos entrevistados, assim como as análises apresentadas pelas tabelas anteriores, também não apresentam associação ($p > 0,05$). Afinal, como mostra na tabela, a porcentagem total (7,4%) das pessoas que têm diabetes, a maioria (4,5%) possui pontos de ônibus próximos, enquanto que apenas 2,9% não possuem essa característica do ambiente construído e também apresentam a doença.

Tabela 19: Teste do qui-quadrado entre Diabetes mellitus e o quartil do GeoSES no município de São Paulo, segundo ISA Capital 2015

			GeoSES binário		
Tem diabetes?			pior	melhor	Total
Não	% do Total	Estimativa	23.7%	68.9%	92.5%
		95% Intervalo de Confiança Inferior	18.3%	62.8%	91.6%
		Superior	30.0%	74.4%	93.4%
Sim	% do Total	Estimativa	1.9%	5.5%	7.5%
		95% Intervalo de Confiança Inferior	1.4%	4.7%	6.6%

		Superior	2.6%	6.6%	8.4%
Total	% do Total	Estimativa	25.6%	74.4%	100.0%
		95% Intervalo de confiança			
		Inferior	19.8%	67.6%	100.0%
		Superior	32.4%	80.2%	100.0%

Teste de Independência

		Significância
Tem diabetes (binária) - GeoSES_quartil	Pearson	.975
	Likelihood Ratio	.975

A tabela 19 se refere à análise entre a porcentagem de diabetes mellitus e a classificação binária do quartil do GeoSES. O quartil do GeoSES equivale a -0,49, sendo os valores maiores identificados melhor contexto socioeconômico e os valores menores com piores contextos. Ou seja, os lugares melhores são aqueles com os valores positivos das categorias que abrangem esse índice, enquanto que os lugares piores são aqueles determinados pelos valores negativos dessas mesmas categorias. Tais categorias são, como já citadas anteriormente, mobilidade, pobreza, privação material, riqueza, renda e segregação, todas relacionadas com o contexto socioeconômico do lugar de residência das pessoas entrevistadas.

Assim, de acordo com a tabela, a relação entre o GeoSES e a doença não é significativa ($p > 0,05$), pois da porcentagem total (7,5%), entre pessoas que possuem diabetes mellitus, a maioria (5,5%) mora em um lugar melhor, segundo o parâmetro do GeoSES, e possuem a doença, enquanto que a minoria (1,9%) do total das pessoas que possuem a doença, mora em um lugar com valores negativos do índice GeoSES.

Tabela 20: Resumo das associações encontradas e Riscos Relativos

Condição	RR
----------	----

Sexo feminino	1,45
Idade acima de 50 anos	12,5
Cor ou raça branca	1,45
Renda abaixo ou até o 1º quartil	1,55
Escolaridade inferior ao Ensino Médio	2,7
Não trabalhar	3,0
Obesidade	2,5
Hipertensão	10,1
Colesterol alto	4,8
Não praticar atividade física moderada	3,1

Uma análise que é significativa é a correlação entre a renda do indivíduo e a renda média da área de ponderação onde ele vive, isto é, ao maior valor do GeoSES. Assim, é possível afirmar que quanto maior a renda do indivíduo maior será o valor do GeoSES. Essa análise é evidenciada pela tabela 20 a seguir.

**Correlação entre a renda individual e a renda do local onde mora,
segundo GeoSES**

	Renda do indivíduo (em Reais)	GeoSES
Renda do indivíduo (em Reais)	1	.280**
Pearson Correlation		
Sig. (2-tailed)		.000
N	2474	2472
renda do GeoSES	.280**	1
Pearson Correlation		
Sig. (2-tailed)	.000	
N	2472	3143

Teste de Independência

	Sig.
Renda do quartil 1 * GeoSES_quartil Pearson	.000
Likelihood Ratio	.000

Embora a associação da renda do indivíduo e do índice socioeconômico do lugar onde vive seja significativa ($p < 0,05$), a força da correlação é baixa.

4. Discussão dos resultados

Diversos estudos têm mostrado associação significativa entre a qualidade do contexto da vizinhança e a saúde das pessoas. Rollings et al. (2015) salientam a associação geralmente encontrada entre viver em uma vizinhança de baixa qualidade com a ocorrência de saúde pior entre seus moradores, mas que, no entanto, falta evidência rigorosa ligando atributos físicos específicos da vizinhança a um problema de saúde também específico. Neste estudo procuramos exatamente verificar a associação entre aspectos definidos da morfologia urbana de São Paulo e do contexto socioeconômico com uma doença metabólica importante – a diabetes mellitus do tipo 2.

Em seu estudo conduzido nos Estados Unidos da América, Auchincloss (2009) identificou associação entre melhores recursos da vizinhança com a menor incidência de diabetes do tipo 2. As características do ambiente que foram estudadas incluíram as respostas sobre a adequação da vizinhança à prática de atividade física e a disponibilidade de venda de alimentos saudáveis. A distância considerada foi a de até 1,6 km. Neste presente estudo em São Paulo, mesmo considerando buffers de 1000 e 1500 m (resultados não apresentados aqui), nenhuma condição do ambiente construído foi significativamente associada com a diabetes mellitus tipo 2. O índice de caminhabilidade, por exemplo, não apresenta associação com a renda individual ($p > 0,05$) e nem com a escolaridade ($p > 0,05$). No entanto, deve-se salientar que as análises foram feitas de forma geral. Sabe-se que as condições geográficas não são homogêneas. Assim, futuros estudos devem avaliar as associações de forma local, utilizando métodos como a regressão geograficamente ponderada que permite identificar a heterogeneidade dos lugares.

Considerando estudos longitudinais, a revisão sistemática e meta-análise de CHANDRABOSE et al. (2019) encontrou forte evidência das relações entre índice de caminhabilidade com obesidade, diabetes tipo 2 e hipertensão, na direção esperada. A vantagem dos estudos longitudinais é a possibilidade de estabelecer relações causais. Nenhum estudo deste tipo foi feito no Brasil, relacionando doenças metabólicas como a diabetes tipo 2 com aspectos do ambiente construído. Um dos achados do estudo de Bravo et al. (2019) em estudos transversais, as associações observadas entre o ambiente construído e a diabetes são sensíveis às diferenças metodológicas nas medidas do ambiente construído. Portanto, a robustez do método de análise deve ser sempre considerada em estudos como este.

O resumo das condições estudadas em São Paulo e as associações com a diabetes mellitus apresentadas na Tabela 20 mostram que as condições individuais são aquelas que explicam a presença da doença. Nenhum aspecto geográfico do ambiente urbano apresentou associação com a presença ou ausência de diabetes. Uma explicação plausível para este fato é a de que as variâncias dos valores das áreas sejam muito grandes, tornando os valores médios pouco representativos, no caso do GeoSES, por exemplo. Outros aspectos metodológicos podem explicar a dificuldade em se observar as associações com o ambiente construído, como salientam Rollings et al. (2015).

Rollings et al. (2015) levantaram os principais desafios metodológicos para estudos sobre as associações entre o ambiente construído e a saúde. Alguns problemas estão relacionados ao delineamento do estudo. A maioria das pesquisas sobre o ambiente construído e a saúde se baseia em *estudos transversais*. A variabilidade no ambiente construído e nos residentes individuais dentro de uma amostra transversal afeta a validade interna do estudo. Além disso, os efeitos do ambiente construído na saúde individual do residente provavelmente variam com a idade. As crianças, por exemplo, podem ficar mais tempo em casa do que os adolescentes e, assim, a exposição às características do bairro relevantes para a saúde aumenta com a idade. Metodologias mais rigorosas, como experimentos naturais, quase-experimentos e estudos longitudinais são necessários para estabelecer relações causais (ROLLINGS; WELLS; EVANS, 2015). O *viés de seleção* torna a inferência causal difícil em muitos estudos de ambiente construído. Normalmente, pessoas que se preocupam em ter uma vida saudável procuram morar em bairros que permitam caminhadas ou outras atividades assim como onde existe maior oferta de alimentação saudável. Para resolver este tipo de viés, é necessário ajustar os potenciais

confundidores de nível individual como o nível socioeconômico e pela inclusão de covariáveis em modelos de regressão ou multinível e, em seguida, estimar as associações entre bairros e saúde.

Assim, embora os resultados aqui apresentados sugiram que apenas as características individuais estejam associadas com a ocorrência de diabetes mellitus do tipo 2 em São Paulo, estudos mais sofisticados são necessários, como metodologias de modelos multinível, para que seja possível controlar para os confundidores individuais (idade, gênero etc.) e inserir covariáveis do nível da vizinhança. Por ora, pode-se concluir que não se pode excluir a possibilidade de associações com o ambiente construído enquanto estudos mais aprofundados não forem realizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUCHINCLOSS, A. H. Neighborhood Resources for Physical Activity and Healthy Foods and Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus. **Archives of Internal Medicine**, v. 169, n. 18, p. 1698, 12 out. 2009. Disponível em: <<http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archinternmed.2009.302>>.
2. ALVES DA CONCEIÇÃO, R., NOGUEIRA DA SILVA, P., BARBOSA, M. L. C. Fármacos para o Tratamento do Diabetes Tipo II: Uma Visita ao Passado e um Olhar para o Futuro. *Rev. Virtual Quim.* 2017, 9(2), 514-534.
3. BARROZO, L. V.; FORNACIALI, M.; ANDRÉ, C. D. S.; MORAIS, G. A. Z.; MANSUR, G.; CABRAL-MIRANDA, W.; MIRANDA, M. J.; SATO, J. R.; AMARO JR., E. GeoSES: A socioeconomic index for health and social research in Brazil. **PLOS ONE**, v. 15, n. 4, p. e0232074, 2020.
4. BRAVO, M. A.; ANTHOPOLOS, R.; MIRANDA, M. L. Characteristics of the built environment and spatial patterning of type 2 diabetes in the urban core of Durham, North Carolina. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 73, n. 4, p. 303–310, abr. 2019. Disponível em: <<http://jech.bmj.com/lookup/doi/10.1136/jech-2018211064>>.
5. CHANDRABOSE, M.; RACHELE, J. N.; GUNN, L.; KAVANAGH, A.; OWEN, N.; TURRELL, G.; GILES-CORTI, B.; SUGIYAMA, T. Built environment and cardio-metabolic health: systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. **Obesity Reviews**, v. 20, n. 1, p. 41–54, 25 jan. 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/obr.12759>>.
6. DIEZ ROUX, A.V. (2003) Residential environments and cardiovascular risks. *Journal of Urban Health*, v.80, n.4, 569-589.
7. FIELD, A. **Descobrendo a Estatística usando o SPSS (recurso eletrônico)**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
8. HUMPEL N., OWEN N., LESLIE, E. (2002) Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review. *American Journal of Preventive Medicine*; 22:188–199
9. Kahn, S. E.; Cooper, M. E.; Del Prato, S. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *The Lancet* 2014, 383, 1068. [CrossRef] [PubMed].
10. ROLLINGS, K.; WELLS, N.; EVANS, G. Measuring Physical Neighborhood Quality Related to Health. **Behavioral Sciences**, v. 5, n. 2, p. 190–202, 29 abr. 2015. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2076-328X/5/2/190>>.
11. ROSE, G. (1985) Sick individuals and sick populations. *International Journal of Epidemiology*, v.14, pp. 32-28.
12. SANDRIN, A.C.L.; NUCCI, L.B (2014). Análise especial da taxa de internação por diabetes mellitus e suas complicações na população de 30 a 59 anos, 2007 a 2011. Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC).