

GRUPO DE ESTUDOS

Nome do Grupo: *Mapping for Healthy Places*

Período: de agosto de 2016 a julho de 2020 (4 anos)

Título do Projeto: Iniquidades em saúde e contexto geográfico (condições socioeconômicas e morfologia urbana)

Responsável pela Coordenação: Prof^a Dr^a Ligia Vizeu Barrozo (DG/FFLCH/USP)

Áreas do Conhecimento: Geografia, Urbanismo, Cartografia, Epidemiologia, Atividade Física e Saúde

Membros permanentes do Grupo

- Ligia Vizeu Barrozo (FFLCH/USP)
- Laís Fajersztajn (FM/USP)
- William Cabral de Miranda (FFLCH/USP)
- Thais Rodrigues Bueno da Silva (FFLCH/USP)
- Gabriela Pereira Rodrigues (FCF/USP)
- Bruno Misson Barbosa (FFLCH/USP)
- André Silva (FM/USP)
- Lisie Tocci Justo Luvizutto (FM/USP)

Consultores/Colaboradores:

- Alex Antonio Florindo (EACH/USP)
- Eduardo Quieroti Rodrigues (EACH/USP)
- Francisco Chiaravalotti Neto (FSP/USP)
- Jaqueline Gaspar (CVE)
- Paulo Hilário Nascimento Saldiva (IEA/USP)

Origem dos Recursos Financeiros: bolsas de Iniciação Científica CNPq e FAPESP (solicitadas), bolsa de Doutorado (CNPq, em andamento) e Auxílio à Pesquisa Regular FAPESP (em solicitação)

Cronograma de Reuniões Internas: reuniões quinzenais

Cronograma de Atividades Públicas: workshops semestrais

Elaboração de Trabalhos Científicos (mapas, papers, livros, anais e outros): estão vinculados a este projeto: 3 iniciações científicas, 1 trabalho de conclusão de curso, 3 doutorados e 2 pós-doutorados dos quais pretende-se que resultem publicações qualificadas e apresentações de trabalho em reuniões científicas. Adicionalmente espera-se contribuir para a elaboração de propostas de políticas públicas que contribuam com a redução das iniquidades e/ou melhoria da saúde da população.

Colaboração para Material de Divulgação (site, boletim, etc): serão elaborados mapas e relatórios fartamente ilustrados que poderão ser divulgados em boletins, sites etc.

GRUPO DE ESTUDOS *Mapping for Healthy Places*

Objetivo

Esta proposta tem como objetivo usar o poder dos mapas para a identificação de iniquidades em saúde associadas ao contexto geográfico (particularmente condições socioeconômicas e morfologia urbana). A partir dos resultados espera-se encontrar recomendações de políticas com base em evidência no que pode ser feito para reduzir iniquidades em saúde contribuindo para a construção de lugares mais saudáveis.

Justificativa, impactos científicos e sociais

O médico francês Louis René Villermé, em 1830, examinou os padrões de mortalidade nos diferentes bairros de Paris e observou que seu preditor mais forte era a pobreza da vizinhança (Villermé, 1830). Seu trabalho não foi notável apenas por ter evidenciado a relação entre saúde e desigualdades sociais, mas também por demonstrar que a geografia nos diz **onde** algo acontece, **quem** vive neste local e **a quais** circunstâncias sociais as pessoas estão expostas (Chen *et al.*, 2006). O local onde as pessoas vivem afeta a saúde e a possibilidade de se desfrutar de uma vida próspera (Cdss, 2010). Devido à desigual distribuição da população segundo posição socioeconômica, os contextos sociais nos quais as pessoas vivem têm sido reconhecidos como adicionais potenciais determinantes de saúde, além dos efeitos dos fatores de risco individual e familiar (Morenoff *et al.*, 2007). Pesquisas têm sido desenvolvidas para documentar os efeitos do contexto geográfico, embora sua magnitude e natureza sejam variáveis e seu papel na compreensão e explicação das disparidades socioeconômicas em saúde ainda seja pouco claro (Diez-Roux, 2000); (Morenoff e Lynch, 2004).

Historicamente as taxas de mortalidade têm sido o indicador central da saúde de uma comunidade pela confiabilidade, abrangência e disponibilidade dos dados para a maioria das populações. No entanto, se por um lado as taxas de mortalidade bruta e padronizada descrevem a quantidade de mortes em uma população, por outro não permitem avaliar o peso da perda resultante desta mortalidade na sociedade (Gardner e Sanborn, 1990). Como a maior parte das mortes ocorre entre pessoas de grupos etários mais elevados, dados de mortalidade ajustados ou brutos são dominados pelos processos de adoecimento subjacentes aos idosos (Centers for Disease Control, 1986).

O indicador expectativa de vida ao nascer reflete o efeito cumulativo do impacto dos fatores de risco, a ocorrência e severidade de doenças e a eficiência das intervenções e tratamento. Permite-nos verificar quando a desigualdade¹ passa a constituir iniquidade² em saúde. Em termos mundiais, a diferença de expectativa de vida ao nascer varia de 49 anos, na Suazilândia (África Austral), a 84 anos em Hong Kong e Japão, para as crianças nascidas no ano de 2014 (The World Bank Group, 2016). Mesmo dentro dos países mais desenvolvidos, o degrau entre os que nascem em áreas mais abastadas e os que nascem em áreas de privação chega a 18 anos em Westminster, Londres (Reino Unido) e a 20 anos para os extremos sociais em Baltimore (Estados Unidos) (Marmot, 2015). A então chamada 'desvantagem social' tem início no desenvolvimento das crianças que nascem nesses ambientes tão desiguais. As condições sociais dos pais afetam sobremaneira o desenvolvimento físico, cognitivo, social e emocional desde a gravidez, comprometendo as subsequentes oportunidades na vida e definindo o gradiente social das desigualdades já na primeira infância (Marmot, 2015). Apesar do potencial como indicador, o cálculo da expectativa de vida em áreas intraurbanas depende de tábuas de vida, muitas vezes indisponíveis para determinados níveis de agregação, como em São Paulo.

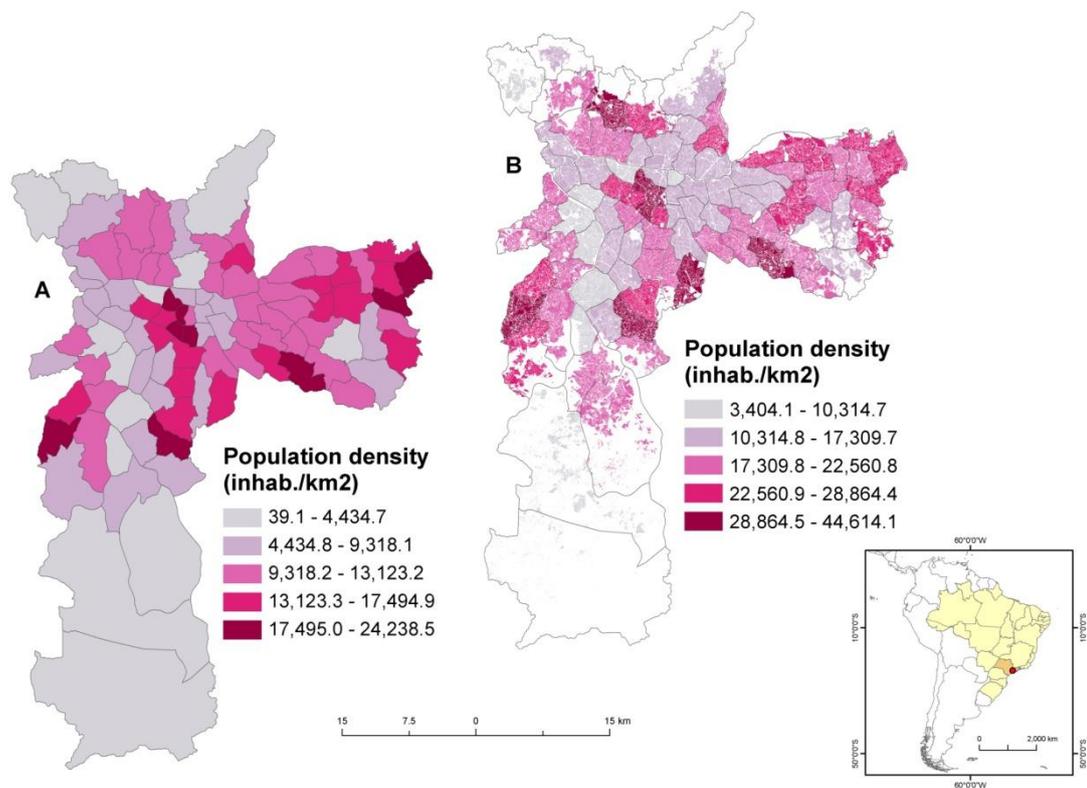
O indicador Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) é apresentado como um índice que mede a mortalidade prematura, focando nas consequências sociais e econômicas da mortalidade. O indicador APVP é definido como o número de anos potenciais de vida perdidos para cada morte que tenha ocorrido antes de uma idade predeterminada. Atualmente a idade para o cálculo do APVP tem sido 70 anos. A não inclusão de mortes acima de 70 permite manter a ênfase nas causas de mortalidade entre pessoas jovens. Caso contrário, a mortalidade prematura e as causas evitáveis não seriam distinguíveis (Gardner e Sanborn, 1990).

As variações geográficas da mortalidade prematura constituem uma ferramenta útil para o planejamento da saúde local (Centers for Disease Control, 1986). A desigual distribuição de recursos entre os membros de uma população pode ser influenciada por medidas de política pública e, por isso, compreender tal desigualdade é tão importante.

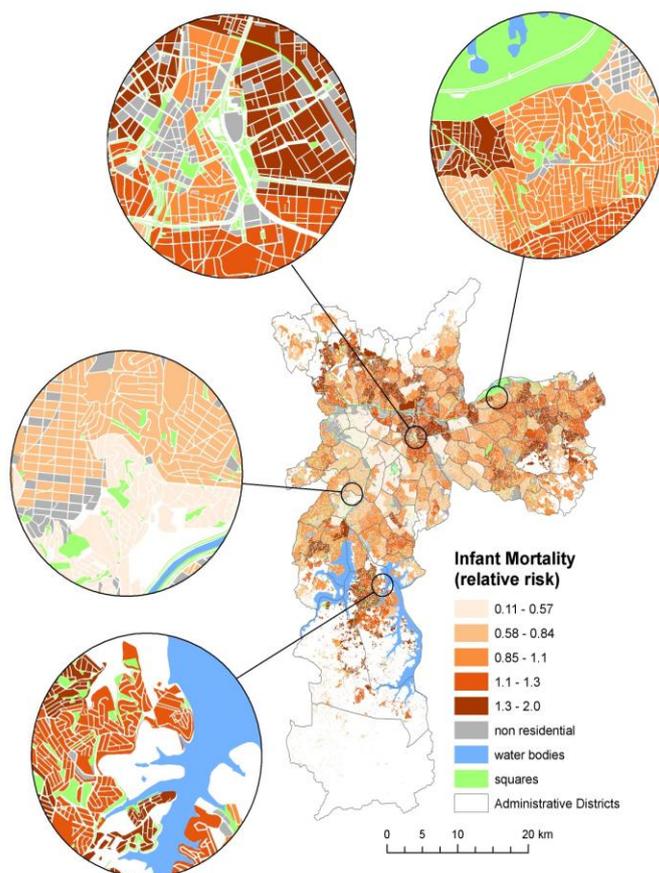
¹ Diferenciação dimensional ou variação quantitativa em coletividades ou populações. Pode ser expressa por indicadores demográficos ou epidemiológicos, como 'evidência empírica de diferenças' (Almeida Filho, 2009).

² Ausência extrema de equidade, decorrente do efeito de estruturas sociais perversas e do exercício de políticas iníquas, geradoras de desigualdades sociais eticamente inaceitáveis (Almeida Filho, 2009).

A expressão da desigualdade socioespacial da mortalidade prematura pode ser reconhecida por meio de sua representação cartográfica (Barrozo, 2014), já que as disparidades espaciais da saúde acompanham as disparidades de níveis de desenvolvimento, assim como as grandes estruturas sociais e territoriais das sociedades. Os mapas, neste contexto, potencializam a investigação da influência do contexto geográfico e de seus determinantes sociais de saúde, principalmente por permitirem a visualização das relações espaciais, a identificação de áreas iníquas e a elaboração de hipóteses. A base cartográfica dasimétrica desenvolvida para representar dados de saúde e socioeconômicos no Município de São Paulo (Barrozo *et al.*, 2015) permite visualizar a heterogeneidade intraurbana, revelando a localização mais precisa das pessoas e suas relações com o contexto geográfico (Mapas 1 e 2).



Mapa 1 - Densidade demográfica do Município de São Paulo: A) representação coroplética e, B) representação dasimétrica. (Barrozo *et al.*, 2015).



Mapa 2 - Representação dasimétrica do risco relativo de mortalidade infantil (de 2006 a 2009) no Município de São Paulo. (Barrozo *et al.*, 2015)

A desigualdade na mortalidade urbana foi recentemente investigada na Europa (Borrell *et al.*, 2014; Mari-Dell'olmo *et al.*, 2015), em 15 cidades, tendo evidenciado a relação entre iniquidades socioespaciais e a maioria das principais mortalidades por causas específicas. Ainda não completamente consolidado, o conhecimento sobre as relações entre ambiente urbano e saúde provém, na sua maior parte, de estudos realizados na Europa e América do Norte (Belon e Nykiforuk, 2013).

Cheshire (2012) aumentou o impacto das estatísticas demográficas relacionando a expectativa de vida à rede do metrô de Londres para enfatizar as desigualdades espaciais por meio de mapas. Ainda mais desigual, a expectativa de vida em Glasgow, no Reino Unido, também apresenta relação com a linha férrea (Mccartney, 2011). Tais relações espaciais em distâncias tão pequenas são fortes argumentos para a identificação

de desigualdades e muitas vezes, iniquidades decorrentes dos determinantes sociais de saúde. São Paulo, onde as desigualdades espaciais para os diferentes tipos de mortalidade têm sido significativas (Barrozo e Miranda, 2010), deve expressar sua iniquidade social ao longo das estações dos transportes sobre trilhos. O indicador APVP para diferentes causas de mortalidade torna-se interessante porque atribui maior peso às causas de morte em pessoas mais jovens, que são, em geral, causas evitáveis e, portanto, sujeitas à prevenção e intervenção. Os APVPs relacionados à causas externas (violência urbana e acidentes) devem apresentar padrão espacial diferente dos relacionados a outras causas, tais como algumas doenças crônicas que acometem população de faixa etária mais avançada. Adicionalmente, as desigualdades e iniquidades associadas a determinado grupo étnico, tal como aos afrodescendentes, podem ser evidenciadas na sua relação espacial com a distribuição da rede de transporte sobre trilhos e em relação à distância ao marco zero do Município de São Paulo. Comparar os padrões espaciais entre diferentes predominâncias de cor ou raças autodeclaradas pode auxiliar para a discussão sobre as ações afirmativas para redução das iniquidades.

O atual estilo de vida predominante nos ambientes urbanos trouxe novos desafios para a saúde. A crescente dependência do automóvel tem favorecido a inatividade física e a poluição do ar. Em termos globais, a inatividade física é tão importante como causa principal de mortalidade e morbidade evitáveis quanto o ato de fumar para a mortalidade total (World Health Organization, 2009). O fato alentador é que a inatividade física é o principal fator de risco modificável de muitas doenças crônicas (doenças cardiovasculares, câncer do cólon e de mama e diabetes do tipo 2). A atividade física ajuda a melhorar a saúde músculo-esquelética, controla o peso corporal e reduz os sintomas de depressão (World Health Organization, 2009). Assim, a morfologia urbana passa a ter um impacto de grande importância na igualdade da saúde da população através da sua influência no comportamento e segurança (Cdss, 2010). Compreender a relação entre o ambiente urbano e a saúde pode auxiliar na adoção de políticas intervencionistas já que o ambiente urbano pode promover ou inibir a atividade física (Adams *et al.*, 2014).

A morfologia urbana relaciona-se com a saúde na medida que pode promover ou dificultar a prática cotidiana de deslocamento. Aspectos como a topografia, comprimento dos quarteirões, densidade populacional, dispersão urbana, densidade de

conexões entre as ruas, iluminação pública, calçamento, entre outros, têm sido analisados na tentativa de se encontrar fatores físicos modificáveis que apresentem relação com a saúde da população. A capacidade de estimular a caminhada e a utilização de bicicletas para o deslocamento diário em ambiente urbano tem sido avaliada por meio de índices tal como o índice de caminhabilidade (*walkability index*), proposto por Frank *et al.* (2010), que considera a densidade residencial líquida, o uso misto do solo e a densidade de intersecções no arruamento do tecido urbano. Alguns estudos suportam a hipótese de que pessoas que vivem em áreas mais densas, com ruas bem conectadas e uso do solo mais diversificado tendem a ser mais fisicamente ativas (Hino *et al.*, 2010). Mais uma vez, a população fica exposta de forma desigual à infraestrutura urbana em termos de sua morfologia no que diz respeito ao padrão das ruas, à cobertura de calçadas, presença de ciclovias, disponibilidade e acessibilidade ao transporte público e à estética e segurança, já que locais mais agradáveis e seguros são mais utilizados e favorecem a prática de atividade física.

A proposta do Grupo de Estudos *Mapping for Healthy Places* é utilizar o poder dos mapas para analisar as relações entre indicadores de saúde e o contexto geográfico (condições socioeconômicas e morfologia urbana) para a identificação de áreas iníquas e elaborar recomendações de políticas com base em evidência no que pode ser feito para reduzir iniquidades (Marmot, 2006). Os impactos científicos e sociais de tal proposta são evidentes dada a relevância do tema e as lacunas científicas que se pretende preencher. O grupo de estudos proposto será transdisciplinar, incluindo docentes e pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (Geografia), Faculdade de Medicina, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Saúde Pública, Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP e Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) do Estado de São Paulo. Por ser um espaço transdisciplinar de convergência de ideias para inovação, o IEA é o lugar ideal para discutir as recomendações levantadas num contexto mais amplo e complexo, como o inerente às intervenções urbanas.

Ligia Vizeu Barrozo, junho de 2016.

Referências bibliográficas

ADAMS, M. A. et al. International variation in neighborhood walkability, transit, and recreation environments using geographic information systems: the IPEN adult study. **Int J Health Geogr**, v. 13, p. 43, 2014. ISSN 1476-072X (Electronic)

1476-072X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25343966> >.

ALMEIDA FILHO, N. A problemática teórica da determinação social da saúde (Nota breve sobre desigualdades em saúde como objeto de conhecimento). **Saúde em Debate, Rio de Janeiro**, v. 33, n. 83, p. 349-370, 2009.

BARROZO, L. V. Contribuições da Cartografia aos estudos de Geografia da Saúde: investigando associações entre padrões espaciais. **Revista do Departamento de Geografia - USP**, v. Especial Cartogeo, p. 413-425, 2014.

BARROZO, L. V.; MIRANDA, M. J. D. Geografia da mortalidade em São Paulo. In: SALDIVA, P. H. N. E. A. (Ed.). **Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles**. São Paulo: Ex-Libris, 2010. cap. X, p.174-185.

BARROZO, L. V. et al. Changing spatial perception: dasymetric mapping to improve analysis of health outcomes in a megacity. **Journal of Maps**, v. 11, p. 1-6, 2015.

BELON, A. P.; NYKIFORUK, C. Possibilities and challenges for physical and social environment research in Brazil: a systematic literature review on health behaviors. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 10, p. 1955-1973, 2013. ISSN 0102-311X.

BORRELL, C. et al. Socioeconomic inequalities in mortality in 16 European cities. **Scand J Public Health**, v. 42, n. 3, p. 245-54, May 2014. ISSN 1651-1905 (Electronic)

1403-4948 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24567425> >.

CDSS. **Redução das desigualdades no período de uma geração. Igualdade na saúde através da acção sobre os seus determinantes sociais. Relatório Final da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde**. Organização Mundial da Saúde. Portugal. 2010

CENTERS FOR DISEASE CONTROL. Premature mortality in the United States: public health issues in the use of years of potential life lost. **MMWR Suppl**, v. 35, n. 2, p. 1s-11s, Dec 19 1986. ISSN 2380-8950 (Print)

2380-8942.

CHEN, J. T. et al. Mapping and measuring social disparities in premature mortality: the impact of census tract poverty within and across Boston neighborhoods, 1999-2001. **J Urban Health**, v. 83, n. 6, p. 1063-84, Nov 2006. ISSN 1099-3460 (Print)

1099-3460 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17001522> >.

CHESHIRE, J. Featured graphic. Lives on the line: mapping life expectancy along the London Tube network. **Environment and Planning A**, v. 44, n. 7, p. 1525-1528, 2012. ISSN 0308-518X 1472-3409.

DIEZ-ROUX, A. V. Multilevel analysis in public health research. **Annu Rev Public Health**, v. 21, p. 171-92, 2000. ISSN 0163-7525 (Print)

0163-7525 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10884951> >.

FRANK, L. D. et al. The development of a walkability index: application to the neighborhood quality of life study. **Br J Sports Med**, v. 44, p. 924-933, 2010.

GARDNER, J. W.; SANBORN, J. S. Years of Potential Life Lost (YPLL) - What does it measure? **Epidemiology**, v. 1, n. 4, p. 8, 1990.

HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. Ambiente construído e atividade física: uma breve revisão dos métodos de avaliação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, p. 387-394, 2010. ISSN 14158426

19800037.

MARI-DELL'OLMO, M. et al. Socioeconomic inequalities in cause-specific mortality in 15 European cities. **J Epidemiol Community Health**, v. 69, n. 5, p. 432-41, May 2015. ISSN 1470-2738 (Electronic)

0143-005X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25631857> >.

MARMOT, M. Health in an unequal world. **The Lancet**, v. 368, p. 2081-94, 2006.

_____. The health gap: the challenge of an unequal world. **The Lancet**, v. 386, p. 2442-44, 2015.

MCCARTNEY, G. Illustrating health inequalities in Glasgow. **J Epidemiol Community Health**, v. 65, n. 1, p. 94, Jan 2011. ISSN 1470-2738 (Electronic)

0143-005X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21131306> >.

MORENOFF, J. D. et al. Understanding social disparities in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control: the role of neighborhood context. **Soc Sci Med**, v. 65, n. 9, p. 1853-66, Nov 2007. ISSN 0277-9536 (Print)

0277-9536 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17640788> >.

MORENOFF, J. D.; LYNCH, J. What Makes a Place Healthy? Neighborhood Influences on Racial/Ethnic Disparities in Health Over the Life Course. In: ANDERSON, N.;BULATAO, R., *et al* (Ed.). **Critical Perspectives on Racial and Ethnic Differences in Health in Late Life**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2004. p.406-449.

THE WORLD BANK GROUP. Life expectancy at birth, total (years). 2016. Disponible em: < <http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN/countries?display=default> >.

VILLERMÉ, L. R. De la mortalité dans les divers quartiers de la ville de Paris, et des causes qui la rendent très différente dans plusieurs d'entre eux, ainsi que dans les divers quartiers de beaucoup de grandes villes. **Annales d'hygiène publique et de médecine légale**, v. 3, p. 294-341, 1830.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: 2009. 70.

Plano de trabalho:

2º Semestre de 2016: será dedicado ao levantamento de dados de fontes diversas:

1. Dados epidemiológicos:

- do SIM (Sistema de Informações de Mortalidade): mortes por diabetes do tipo 2, câncer de mama e de cólon e doenças cardiovasculares) por município das cinco Regiões Metropolitanas (RMs) com maiores populações nas grandes regiões do Brasil – Norte (RM de Manaus), Nordeste (RM de Recife), Sudeste (RM de São Paulo), Centro-oeste (RM de Goiás) e Sul (RM de Porto Alegre), de 2009 a 2011;
- do PRO-AIM (Programa de Aprimoramento da Informação de Mortalidade) do Município de São Paulo: Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) por mil habitantes para todas as causas e por causa-específica (causas externas, câncer e doenças cardiovasculares);
- do DATASUS: % de cobertura do SUS por município, proporção de leitos hospitalares, proporção de médicos, proporção de equipamentos para diagnóstico, índice de Gini;

2. Dados socioeconômicos e demográficos do Censo de 2010

3. Dados cartográficos: do Censo de 2010 (malhas digitais dos municípios); redes de transporte metropolitano sobre trilhos do Município de São Paulo;

4. Imagens de satélite Landsat TM 7;

1º Semestre de 2017: será dedicado à análise de dados, elaboração de indicadores e mapas:

1. Análise epidemiológica:

- cálculo das taxas padronizadas das mortes por diabetes do tipo 2, câncer de mama e de cólon e doenças cardiovasculares por município das cinco RMs estudadas;

2. Elaboração de indicador socioeconômico:

- análise de componentes principais para criação de indicador socioeconômico para o Município de SP (MSP);
3. Cálculo das distâncias entre o marco zero do MSP e as estações de transportes sobre trilhos
 4. Cálculos dos APVPs por todas as causas e por causas-específicas para cada estação de transporte sobre trilhos no MSP;
 5. Elaboração de mapas:
 - dos APVPs por todas as causas e por causas-específicas sobrepostos pela rede de transportes sobre trilhos no MSP;
 6. Análise das relações entre as distâncias e APVPs no MSP por regressões espaciais.

2º Semestre de 2017: será dedicado à análise de dados, elaboração de indicadores e mapas:

1. Cálculo do índice de caminhabilidade (*walkability index*) para a zona oeste do Município de São Paulo (área piloto);
2. Elaboração de mapas:
 - das taxas padronizadas de mortalidade por RM;
 - dos APVPs por todas as causas e causas específicas para o Município de São Paulo;
 - do indicador socioeconômico para o Município de São Paulo;
 - do índice de caminhabilidade para a região oeste do MSP;

1º Semestre de 2018: será dedicado à análise de dados, elaboração de indicadores e mapas:

1. Cálculo do índice de dispersão urbana;
2. Extração da fração vegetação a partir de modelo linear de mistura espectral em imagens de satélite;
3. Análise de componentes principais para criação de indicador socioeconômico para as cinco RMs;
4. Elaboração de mapas:

- do índice de dispersão urbana;
- da fração vegetação das cinco RMs estudadas;
- dos indicadores socioeconômicos nas cinco RMs estudadas.

2º Semestre de 2018:

1. Análise de regressão espacial: elaboração de modelos das taxas padronizadas das mortes por diabetes do tipo 2, câncer de mama e de cólon e doenças cardiovasculares por município das cinco RMs estudadas e indicadores socioeconômicos, de desigualdade social (índice de Gini) e do ambiente (índice de dispersão urbana, fração vegetação, características do entorno).

1º e 2º Semestres de 2019: serão dedicados à discussão dos resultados obtidos com os gestores do MSP e à disseminação dos conhecimentos obtidos por meio da publicação de artigos, capítulos de livros etc.

1º Semestre de 2020: será dedicado à elaboração de políticas públicas com base em evidências encontradas a partir do projeto desenvolvido.