



AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS
DA POLUIÇÃO DO AR NA SAÚDE
DA POPULAÇÃO DECORRENTE DA
SUBSTITUIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA
DO TRANSPORTE PÚBLICO
NA CIDADE DE SÃO PAULO



INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE

GREENPEACE

INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

Patrono

Paulo Hilário Nascimento Saldiva

Conselho Deliberativo

Alberto J. N. Ogata

Anie Lou Magano Lima

Dagoberto de Castro Brandão

Edilson Martins Ramos

Marcelo Pereira Binder

Rubens Naves

Tatiana Correa da Fonseca

Conselho Fiscal

Alcides Soares Luna

Ruy Guilherme Cordéro da Silva

Tomás Carmona

Conselho Consultivo

Flávio Francisco Vormittag

José Theodoro Alves de Araujo

Paulo Hilário Nascimento Saldiva

Direção Executiva

Evangelina Motta Pacheco Alves de Araujo Vormittag

Desenvolvimento Institucional

Pedro Corradino

AUTORES

Paulo Afonso de André

Evangelina da M. P. A. de Araujo Vormittag

Paulo Hilário Nascimento Saldiva

RESUMO

Políticas específicas de mitigação que possam reduzir as emissões de gases efeito estufa nas cidades e resultar em co-benefícios para a saúde referem-se principalmente às medidas nas áreas de transporte e energia, entre elas, a geração de energia de fontes renováveis ou de outras fontes de baixo carbono ao invés de combustíveis fósseis. A avaliação e valoração dos impactos da poluição do ar na saúde da população decorrentes da substituição do diesel por uma matriz energética limpa no transporte público sobre rodas no município de São Paulo foi determinada para três cenários, de 2017 até 2050: 1) o pior cenário, que reflete a continuidade das políticas atuais para toda a frota; 2) o cenário 100% renováveis, que considera a substituição do diesel por uma combinação de três tipos de matriz energética limpa: Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica; e, 3) o cenário otimista, que considera a substituição de 100% de diesel por matriz elétrica a partir de 2020. O cenário 1 avalia a os efeitos sobre a saúde e sua valoração atribuíveis à poluição atmosférica na cidade devido à concentração ambiental de particulados fino. Os cenários 2 e 3 avaliam os riscos evitáveis a partir da intervenção da substituição do diesel (B7 - 7% de adição de biodiesel ao diesel) por uma matriz energética limpa em diferentes composições. Mantendo-se o padrão das políticas adotadas para toda a frota em 2017 - o uso de B7 -na matriz energética de transporte público durante 33 anos, entre 2017 a 2050, contabilizam-se 178.155 mortes atribuíveis à poluição do ar devido ao MP_{2,5} no MSP. Considerando a perda de produtividade, estima-se o custo destas mortes precoces em aproximadamente R\$ 54 bilhões em valores de 2015. Com a substituição da matriz energética de transporte público pelo Cenário 2 (composição por três tipos de matriz energética limpa: B100 + Híbrido (B100 + Elétrico) + Elétrico), estimam-se 12.191 vidas salvas até 2050, que passariam a 12.796 vidas salvas se já se tivesse adotado a matriz 100 % Elétrica - 605 mais vidas salvas que o cenário anterior. O que significa valores evitados em mortes (perda de produtividade evitada) estimados em R\$ 3,6 bilhões no caso do benefício pela introdução do cenário 2, e em R\$ 3,8 bilhões se tivesse sido adotado o cenário 3, uma diferença de R\$ 227,6 milhões em perda de produtividade evitada. Em relação às internações públicas e privadas, seriam contabilizadas 189.298 internações públicas com custo estimado em R\$ 634,7 milhões. Com a introdução do cenário 2, estima-se, até 2050, a redução de 13.082 internações

públicas, que passariam a ser 13.723 internações evitadas caso o cenário 3, a matriz 100% elétrica, já tivesse sido adotada. A substituição da matriz energética atual pelos cenários 2 e 3 representa uma economia de aproximadamente R\$ 44,5 milhões e R\$ 46,5 milhões respectivamente em relação ao B7. As mortes e doenças atribuíveis à poluição são efetivamente evitáveis e as medidas para isso são conhecidas. Esse panorama reflete a visão da política (R)evolução energética, que, além de contribuir para o objetivo maior do Acordo de Paris, a redução das emissões de gás efeito estufa, também diminuirá a poluição do ar e aumentar a qualidade de vida nas suas cidades, assim como proteger a biodiversidade e os direitos de populações tradicionais.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 2 (determinada pelo Greenpeace).....	27
Tabela 2 - Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 3 (determinada pelo Greenpeace).....	28
Tabela 3 - Frota de transporte público coletivo sobre rodas de matriz energética diesel	33
Tabela 4 - Contribuição das fontes relativas de Poluição do ar	35
Tabela 5 - Estimativa da frota de veículos da RMSP em 2014	36
Tabela 6 – Resumo sobre os cálculos para determinação de MP _{2,5}	36
Tabela 7 - Relação entre emissão diesel e ônibus híbrido.....	38
Tabela 8 - Desfechos mórbidos, mortes e internações hospitalares a serem considerados na avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde, por faixas etárias de interesse:	40
Tabela 9 - Parâmetro beta utilizado no cálculo do risco relativo de mortalidade e morbidade	42
Tabela 10 - Cenário 2 - Valores da parcela diesel do MP _{2,5} e da redução máxima que produzirá efeitos na saúde	50
Tabela 11 - Cenário 3 - Valores da parcela diesel do MP _{2,5} e da redução máxima que produzirá efeitos na saúde	51
Tabela 12 - Número de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050.....	53
Tabela 13 - Custo de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade.....	54
Tabela 14 - Total acumulado do número de mortes e respectivo custo, atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, no período 2017 a 2050	55
Tabela 15 - Número de internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050	55
Tabela 16 - - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, 2017 a 2050.....	56

Tabela 17 - Custo das internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050	57
Tabela 18 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050.....	58
Tabela 19 - Número de mortes atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	59
Tabela 20 - Custo de mortes atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade (Cenário1) e perda de produtividade evitada (Cenários 2 e 3).....	61
Tabela 21 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	62
Tabela 22 - Número de internações públicas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	63
Tabela 23 - Número de internações privadas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	64
Tabela 24 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	64
Tabela 25 - Custo das internações públicas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050.....	65
Tabela 26 - Custo das internações privadas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050.....	66
Tabela 27 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050	66
Tabela 28 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019	67
Tabela 29 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019	67
Tabela 30 - Total acumulado do custo de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019	68
Tabela 31 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1, 2 e 3, no período 2020 a 2050.....	68

Tabela 32 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3 no período 2020 a 2050	68
Tabela 33 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3 no período 2020 a 2050	69
Tabela 34 - Total de todas as variáveis nos marcos 2018, 2016 e 2050	69
Tabela 35 - Custo de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade.....	75
Figura 1 - Percentagem do total de mortes devido à poluição do ar por regiões do mundo	11
Figura 2 - Percentagem do total de mortes devido à poluição do ar por regiões do mundo segundo a renda	12
Figura 3 - Taxa de mortalidade (nº de mortes/100 mil hab) e concentração de MP _{2,5} versus renda per capita	13
Figura 4 - Localizações no mundo onde a concentração de Material Particulado excede o padrão de qualidade do ar preconizado pela OMS em 2013.....	14
Figura 5 - Localizações dos diferentes níveis da razão: concentração da média anual 2013/1990 de MP _{2,5}	14
Figura 6 - Principais riscos modificáveis por número de mortes em 1990 e 2013	15
Figura 7 - Classificação das concentrações médias anuais por estação de monitoramento de MP ₁₀ na RMSP.....	19
Figura 8 - Três áreas utilizadas em etapas para responder à proposta da pesquisa	30
Figura 9 - Esquema do processo de cálculos a partir da intervenção	31
Figura 10 - Evolução das concentrações médias anuais de MP ₁₀ na RMSP	34
Figura 11 - Emissões relativas por fonte veicular de MP _{2,5}	34
Figura 12 - Relação entre emissão diesel e biodiesel 100	37
Figura 13 - Projeção Populacional Município de São Paulo 2016 - 2050.....	44
Figura 14 - Projeção do Volume de Óbitos Município de São Paulo 2016-2050	45
Figura 15 - Total de mortes (a) e DALY devido à poluição por MP _{2,5} e por grupo de idade... 73	
Figura 16 - Cálculo do custo dos anos de vida perdidos por morte precoce - perda de rendimento para a população produtiva	76
Figura 17 Consequências macroeconômicas dos impactos da poluição do ar	77
Figura 18 - Perda de produtividade por grupos de países em relação ao PIB	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO.....	24
3. HIPÓTESES	24
4. CENÁRIOS	24
5. METODOLOGIA.....	29
5.1. METODOLOGIA AMBIENTAL	31
5.2. METODOLOGIA EPIDEMIOLÓGICA.....	38
5.3. METODOLOGIA ECONÔMICA.....	46
6. RESULTADOS.....	47
6.1. AMBIENTAL	47
6.2. EPIDEMIOLÓGICO E ECONÔMICO	52
7. DISCUSSÃO	70
REFERÊNCIAS.....	80
ANEXOS.....	88

1. INTRODUÇÃO

Reconhecendo a poluição atmosférica como uma ameaça cada vez maior à saúde pública global, em relatório oficial da 68ª Assembleia Mundial da Saúde, em maio de 2015, a Organização Mundial de Saúde (OMS) concluiu que, a nível regional e mundial, a redução da poluição atmosférica pode ser um indicador relevante para as políticas de desenvolvimento sustentável e convidou oficialmente seus Estados membros a apoiar as iniciativas de monitorização e combate à emissão de poluentes (WHO, 2015a).

A poluição atmosférica – preocupação mundial dos órgãos de saúde

A Organização Mundial de Saúde publicou, em 2015, a perda precoce de cerca de 8 milhões de vidas no mundo pela poluição do ar em 2012: 3,7 milhões devido à poluição do ar externa e 4,3 milhões devido à poluição intradomiciliar. Isto significa que uma em cada oito mortes no mundo está relacionada à exposição ao ar contaminado (WHO, 2015a). A poluição do ar se torna a principal causa de morte por complicações cardiorrespiratórias relacionadas ao meio ambiente.

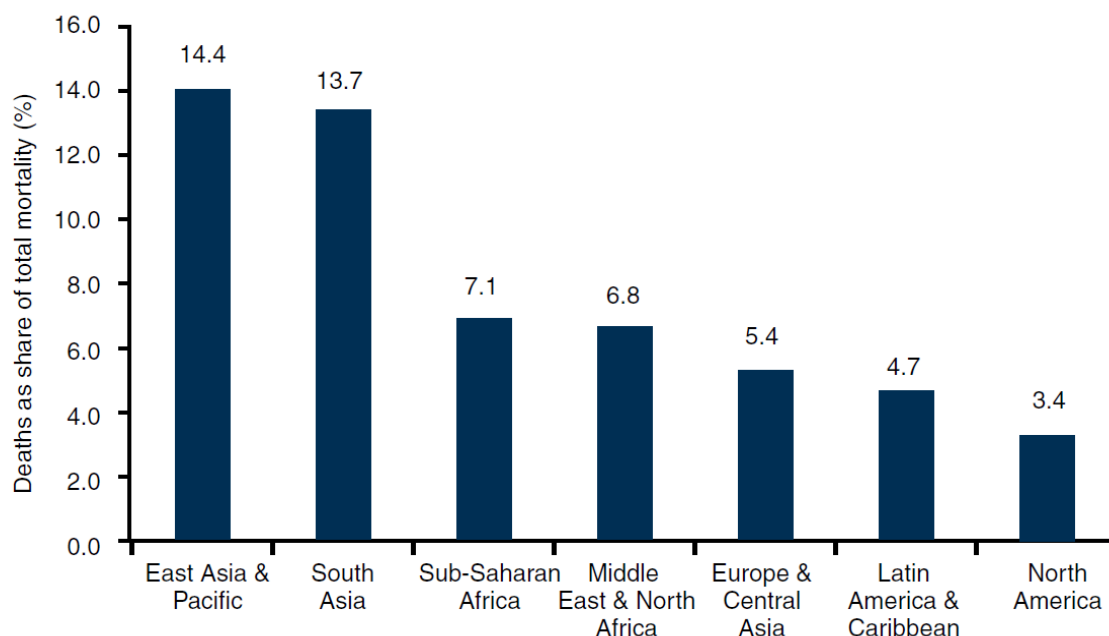
As estimativas preocupantes da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico - OECD (2016) mostram que a poluição do ar externo poderá causar 6 a 9 milhões de mortes prematuras por ano até 2060.

O nível de exposição e os efeitos adversos para a saúde relativos aos níveis de MP_{2,5} diferem entre os países, o que determinará diferentes taxas de mortalidade por este mal.

Em 2013, das mortes atribuídas à poluição atmosférica, 40% ocorreram na Ásia Oriental e no Pacífico, devido tanto à sua participação na população total do mundo, como aos altos níveis de exposição. Seguem-se pelas regiões do Sul da Ásia (33%). Nestas regiões, cerca de 14% de todas as mortes estavam relacionadas à poluição atmosférica em 2013 (THE WORLD BANK, 2016).

Figura 1 - Percentagem do total de mortes devido à poluição do ar por regiões do mundo

FIGURE 2.3 Percentage of Total Deaths from Air Pollution by Region, 2013



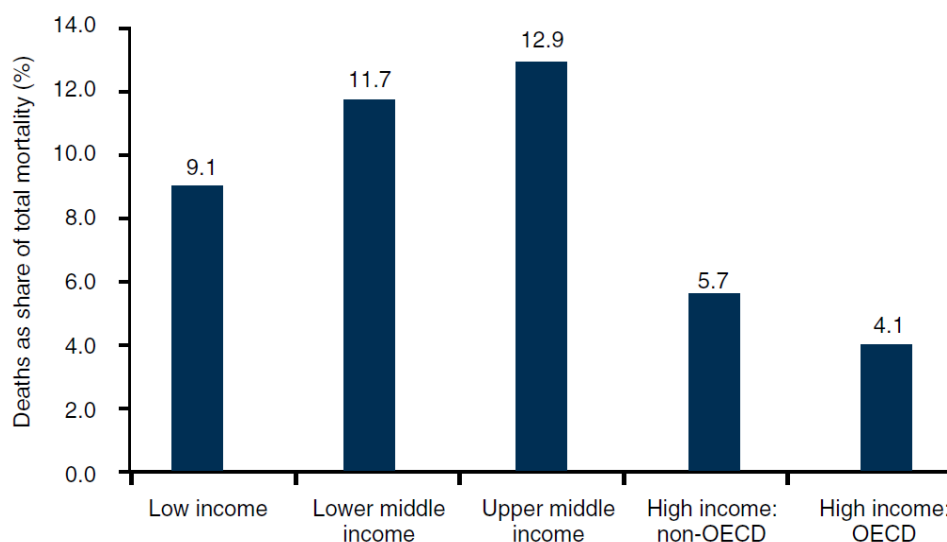
Fonte: The World Bank, 2016

Em 2013, a exposição à poluição atmosférica estava associada a 4,1% de todas as mortes em países de alto rendimento, onde a percentagem de mortes tem diminuído desde 1990. Em outras regiões, a percentagem de mortes aumentou e chega a representar 75% das mortes por MP_{2,5} (THE WORLD BANK, 2016).

O Brasil situa-se no grupo de países de renda média alta (Upper middle income) – Figura 2 ao lado da China, hoje o país mais poluidor, por esta razão o número alto de mortes. As taxas de mortalidade por infecções respiratórias inferiores atribuídas a MP_{2,5} em crianças com menos de 5 anos são 60 vezes maiores em países de baixa renda do que em países de alta renda.

Figura 2 - Percentagem do total de mortes devido à poluição do ar por regiões do mundo segundo a renda

FIGURE 2.4 Percentage of Total Deaths from Air Pollution by Income Group, 2013



Sources: World Bank and IHME, using data from IHME, GBD 2013.

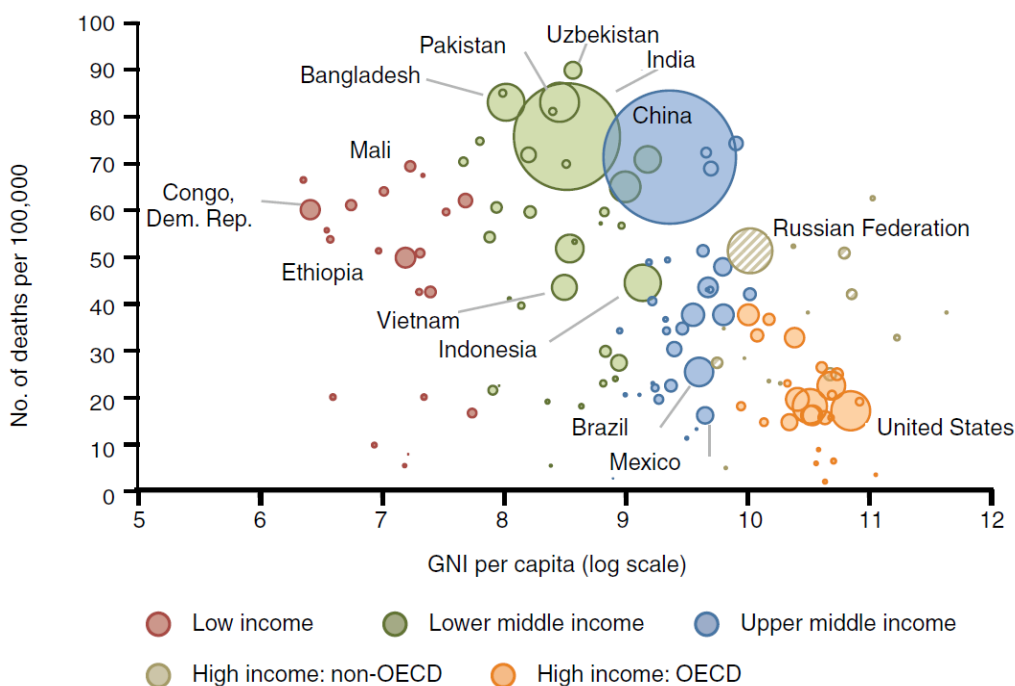
Note: OECD = Organisation for Economic Co-operation and Development.

Fonte: The World Bank, 2016

Em geral, os riscos para a saúde tenderam a ser maiores para os países de renda média-baixa e menor para países com níveis de renda mais altos - Figura 3 representa de uma outra forma o que é verificado na figura anterior, onde mais especificamente se pode ver o comportamento do Brasil, um país como a China em termos de rendimento, porém com níveis de $MP_{2,5}$ e número de mortes inferior (THE WORLD BANK, 2016).

Figura 3 - Taxa de mortalidade (nº de mortes/100 mil hab) e concentração de MP_{2,5} versus renda per capita

FIGURE 2.11 Ambient PM_{2.5} Death Rate versus Income per Capita, 2013



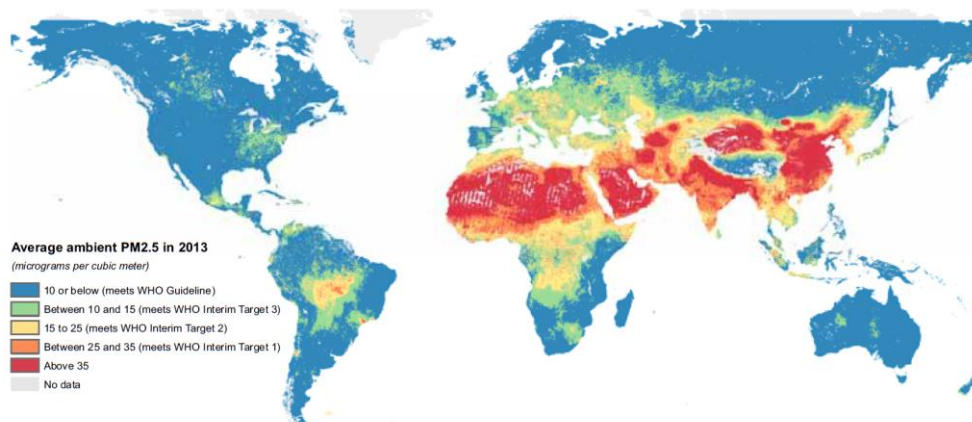
Sources: World Bank and IHME.

Note: Size of bubble corresponds to total number of deaths. GNI = gross national income; OECD = Organisation for Economic Co-operation and Development.

Fonte: World Bank, 2016

Mais de 80% das cidades no mundo estão expostas à qualidade do ar que excede os níveis preconizados pela OMS (WHO, 2016). No Brasil, quarenta cidades que monitoram a qualidade do ar estão expostas a níveis de poluição superiores aos seus limites (WHO, 2016). A Figura 4 mostra as localizações no mundo em que a concentração de Material Particulado excede o padrão de qualidade do ar preconizado pela OMS em 2013 (THE WORLD BANK, 2016).

Figura 4 - Localizações no mundo onde a concentração de Material Particulado excede o padrão de qualidade do ar preconizado pela OMS em 2013.



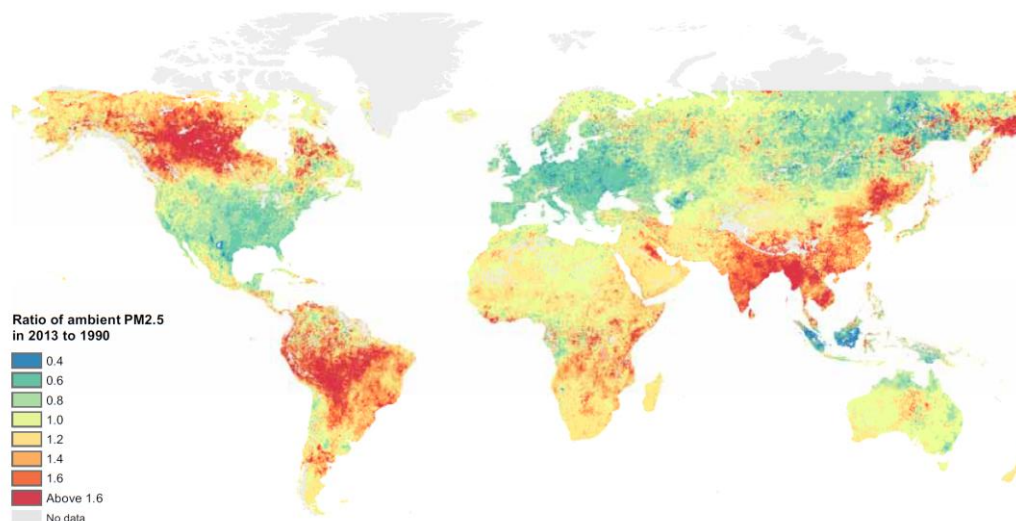
Source: Brauer et al. 2016.

Note: Reprinted with permission from Ambient Air Pollution Exposure Estimation for the Global Burden of Disease 2013. Brauer M, Freedman G, Frostad J, van Donkelaar A, Martin RV, Dentener F, van Dingenen R, Estep K, Amini H, Apte JS, Balakrishnan K, Barregard L, Broday D, Feigin V, Ghosh S, Hopke PK, Knibbs LD, Kokubo Y, Liu Y, Ma S, Morawska L, Sangrador JL, Shaddick G, Anderson HR, Vos T, Forouzanfar MH, Burnett RT, Cohen A. Environ Sci Technol. 2016 Jan 5; 50(1):79-88. doi: 10.1021/acs.est.5b03709. Copyright 2016 American Chemical Society.

Fonte: The World Bank, 2016

A Figura 5 mostra as localizações no mundo dos diferentes níveis da razão: concentração da média anual 2013/1990 de MP_{2,5}, demonstrando nos tons de amarelo, laranja a vermelho onde houve o maior aumento da poluição do ar nos últimos 23 anos (THE WORLD BANK, 2016).

Figura 5 - Localizações dos diferentes níveis da razão: concentração da média anual 2013/1990 de MP_{2,5}.



Source: Brauer et al. 2016.

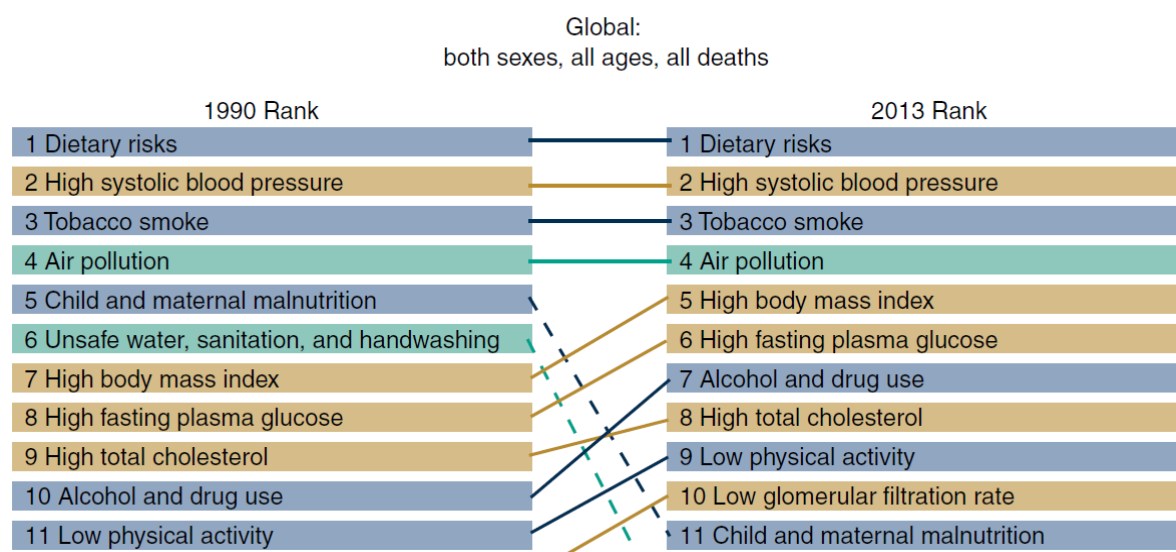
Note: Areas of darker red indicate regions with the largest relative increases in annual average PM_{2.5}, with areas of darker blue indicating regions with the largest relative decreases. White areas indicate no data. Reprinted with permission from Ambient Air Pollution Exposure Estimation for the Global Burden of Disease 2013. Brauer M, Freedman G, Frostad J, van Donkelaar A, Martin RV, Dentener F, van Dingenen R, Estep K, Amini H, Apte JS, Balakrishnan K, Barregard L, Broday D, Feigin V, Ghosh S, Hopke PK, Knibbs LD, Kokubo Y, Liu Y, Ma S, Morawska L, Sangrador JL, Shaddick G, Anderson HR, Vos T, Forouzanfar MH, Burnett RT, Cohen A. Environ Sci Technol. 2016 Jan 5; 50(1):79-88. doi: 10.1021/acs.est.5b03709. Copyright 2016 American Chemical Society.

Fonte: The World Bank, 2016

O ar passa a ser líder ambiental para riscos em saúde, superando as mortes por malária, poluição indoor, consumo de água insalubre e falta de saneamento básico (OECD, 2012; THE WORLD BANK, 2016).). Os dados são alarmantes, ultrapassam estimativas anteriores e pedem medidas emergenciais de controle efetivo da poluição.

Figura 6 - Principais riscos modificáveis por número de mortes em 1990 e 2013

FIGURE 2.6 Leading Modifiable Risks by Number of Deaths: Globally, 1990 and 2013



A Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer (IARC), vinculada à Organização Mundial da Saúde (OMS), anunciou, em 2013, a classificação da poluição do ar exterior como cancerígena, o que significa que o ar contaminado por si só, independente da concentração de poluentes ou do grau de exposição da população, passa a ser considerado uma causa ambiental de mortes por câncer. Além do ar poluído, o poluente material particulado (MP) também foi classificado como substância carcinogênica. Além de causar o câncer de pulmão, há a associação comprovada ao câncer da bexiga (IARC, 2013). Em resumo, o risco de desenvolver os dois tipos de câncer é significativamente maior em pessoas expostas à poluição atmosférica. Os dados mais recentes da agência mostram que, em 2010, mais de 223 mil pessoas morreram de câncer de pulmão relacionado à poluição do ar (IARC, 2013).

A partir da avaliação da IARC, Hamra e colaboradores, em 2014, decidiram conduzir uma revisão sistemática e uma meta-análise sobre a incidência de câncer de pulmão associado à exposição do material particulado MP₁₀ e MP_{2,5}. Foram analisados 17 estudos de coorte e um caso-controle. (HAMRA et al., 2014). O meta-risco relativo (95% IC) para câncer de pulmão associado com MP_{2,5} foi de 1,09 (95% IC; 1,04 -1,14).

A poluição atmosférica e seus efeitos para a saúde

Na década de 1990, as primeiras estimativas de efeito da poluição do ar em São Paulo, realizadas pelo pesquisador Paulo Saldiva, mostraram que a mortalidade de idosos está diretamente associada com a variação do MP₁₀ (SALDIVA, 1995). A partir da década de 90, inúmeras são as publicações científicas sobre a gravidade da poluição do ar externo para a saúde no mundo. Estima-se que para cada 10 mcg/m³ de incremento de MP₁₀, há um aumento do risco de morte de 0,5%.

Os efeitos adversos dos poluentes atmosféricos manifestam-se com maior intensidade em crianças, idosos, indivíduos portadores de doenças respiratórias e cardiovasculares crônicas e, especialmente, nos segmentos da população mais desfavorecidos do ponto de vista socioeconômico (WHO, 2006).

A variação tóxica ambiental pode afetar a saúde de maneiras e níveis de gravidade diversos, já muito bem estabelecidos na literatura mundial, a qual relaciona a poluição do ar à depressão, ao maior risco de arritmias e infarto agudo do miocárdio; bronquite crônica e asma (Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas - DPOC); obesidade e câncer do pulmão e bexiga (DOCKERY et al., 1993; POPE et al., 1994; POPE et al., 1995; BRAGA et al., 2001; CONCEIÇÃO et al., 2001; POPE et al., 2002; POPE et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; FARHAT et al., 2005; PETERS, 2005; CANÇADO, 2006; LADEN et al., 2006; WHO, 2006; POPE & DOCKERY, 2006; NASCIMENTO et al., 2006; ULIRSCH et al., 2007; LEPEULE et al., 2012; CAREY et al., 2013). Reduções das concentrações de particulados finos chegam a expressar 15% de acréscimo na expectativa de vida (POPE, 2009).

Sob o prisma da saúde das crianças, a situação é ainda mais alarmante. A criança, antes mesmo de nascer, já sofre as consequências da poluição atmosférica, comprovadas por estudos que demonstram retardo do crescimento intrauterino, menor peso ao nascer,

maior mortalidade intrauterina e maior mortalidade neonatal (PEREIRA et al., 1998; LIN et al., 2004; MEDEIROS et al., 2005).

Poluição atmosférica e efeitos para a saúde no Brasil

No Brasil, o Instituto Saúde e Sustentabilidade avaliou os dados ambientais de poluição atmosférica do Estado de São Paulo, durante o período de 2006 a 2011, estimou o impacto em saúde pública (mortalidade e internações) e sua valoração em gastos públicos e privados (SAÚDE E SUSTENTABILIDADE, 2013). As médias anuais de MP_{2,5} do Estado de São Paulo (SP) situam-se 2 a 2,5 vezes acima do padrão da OMS (10 µg/m³) em todos os anos analisados. Sob o prisma das cidades, em 2011, os 29 municípios estudados, sem exceção, apresentam média anual de MP_{2,5} acima do padrão da OMS e 12 municípios apresentam níveis acima da cidade de São Paulo: Cubatão, Osasco, Araçatuba, Guarulhos, Paulínia, São Bernardo, Santos, São José do Rio Preto, São Caetano, Americana, Taboão da Serra e Mauá (em ordem decrescente).

Ao interpretar os dados por regiões metropolitanas ou aglomerados urbanos no Estado, observam-se níveis de poluição similares aos da Região Metropolitana de São Paulo-RMSP, com exceção da Baixada Santista, muito mais alta. Em relação à mortalidade, o Estado de SP apresenta 17.443 mortes; a RMSP e a capital paulista, respectivamente, cerca de 8.000 e 4.655 óbitos em 2011. Considerando-se as mortes atribuíveis no Estado de SP para os seis anos do estudo, 2006 a 2011, observam-se 99.084 mortes (SAÚDE E SUSTENTABILIDADE, 2013). Verifica-se, para o Estado, 68.499 internações públicas atribuíveis à poluição (por doenças isquêmicas cardiovasculares e cerebrovasculares, neoplasias do trato respiratório, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções de vias aéreas inferiores) em 2011. O gasto público dessas internações, na cidade de São Paulo, em 2011, foi em torno de R\$ 31 milhões, correspondendo a 0,51% do orçamento para aquele ano. Os gastos públicos e (suplementar) privados de internações pelas mesmas doenças descritas no Estado de São Paulo, em 2011, foram respectivamente, em torno R\$ 76 milhões e R\$ 170 milhões, totalizando os gastos em R\$ 246 milhões no Estado.

No Estado do Rio de Janeiro, a situação é semelhante. Outro estudo do Instituto Saúde e Sustentabilidade (SAÚDE E SUSTENTABILIDADE, 2014a), mostrou que a região

metropolitana do Rio de Janeiro apresentou os maiores níveis de poluição que as demais analisadas e, inclusive, acima da média do Estado. Sob o prisma das cidades, em 2011 e 2012, todos os 15 municípios apresentaram média anual de MP_{2,5} acima do padrão da OMS, sendo 6 deles mais poluídos que a cidade do Rio de Janeiro: Duque de Caxias, Itaboraí, Nova Iguaçu, Macuco, Resende e Porto Real. Contabilizaram-se 36.194 mortes (morrem 14 pessoas por dia no ERJ) e 65.102 internações na rede pública de saúde devido a doenças cardiorrespiratórias e câncer de pulmão, cuja valoração alcança um gasto público de R\$ 82 milhões.

Em relação ao DALY (*Disability Adjusted Life Years*), contabiliza-se 159.422 e 79.149 anos de vida perdidos por mortalidade precoce, respectivamente, no Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro.

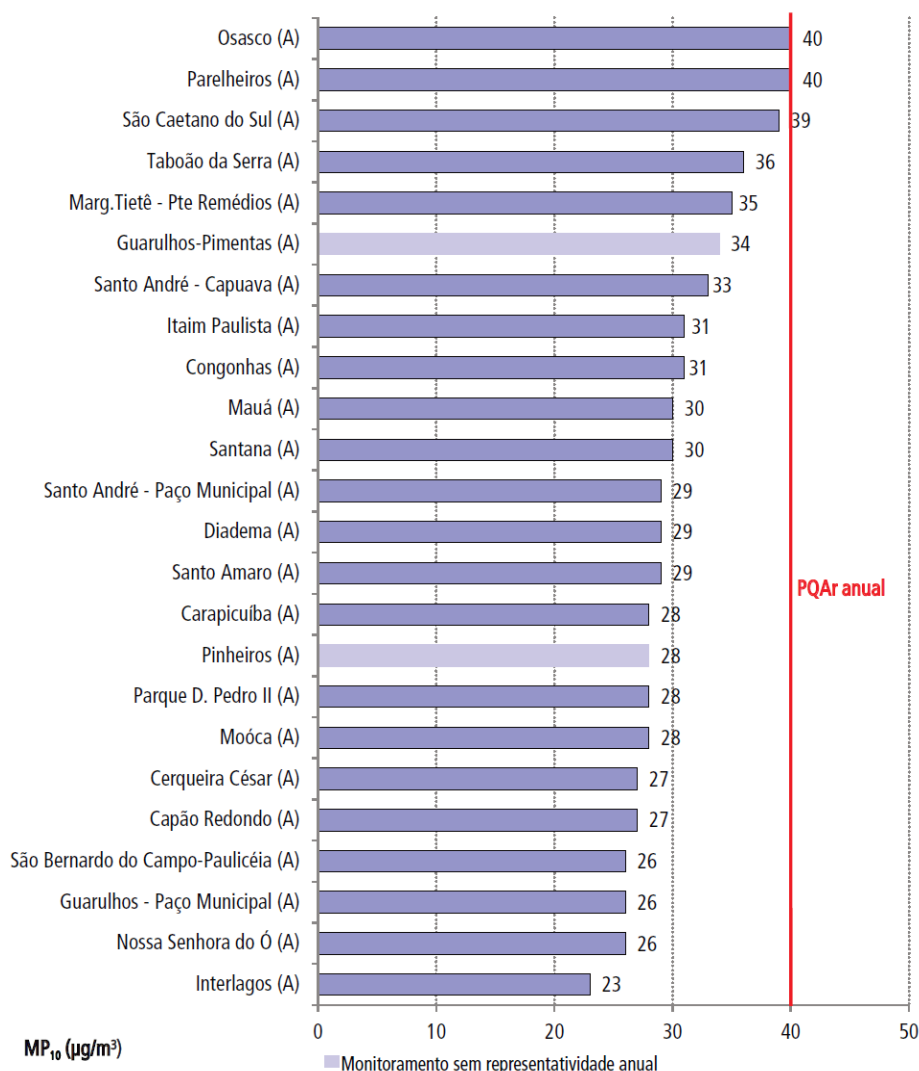
No Estado de São Paulo, morrem mais que o dobro de pessoas por poluição do ar do que por acidentes de trânsito (7.867), quase 5 vezes mais do que câncer de mama (3.620) e quase 6,5 vezes mais que por AIDS (2.922) ou câncer de próstata (2.753) (MS, 2011).

Bell et al. (2005) mostraram que se houvesse a redução de 10% de poluentes entre 2000 e 2020, na cidade de São Paulo, acarretaria a redução de 114 mil mortes, 138 mil visitas de crianças e jovens a consultórios, 103 mil visitas a prontos-socorros por doenças respiratórias, 817 mil ataques de asma, 50 mil casos de bronquite aguda e crônica e evitaria 7 milhões de dias restritivos de atividades e 2,5 milhões de absenteísmo em trabalho.

A Figura 7 abaixo mostra as concentrações médias anuais de MP₁₀ por estação de monitoramento da qualidade do ar na RMSP (CETESB, 2016). A linha vermelha representa o padrão de Qualidade do Ar vigente para o Estado de São Paulo 40mcg/m³ - comunicando que 100% das medidas estão dentro do esperado. Caso se adotasse o padrão da OMS, 20 mcg/m³, o resultado seria oposto, 100% das medidas estariam fora do padrão. Todos os locais das estações de monitoramento estão comprometidos sob o ponto de vista da qualidade do ar e o mesmo se repete para o interior do Estado.

Figura 7 - Classificação das concentrações médias anuais por estação de monitoramento de MP₁₀ na RMSP

Gráfico 08 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP – 2015



A indefinição de novos padrões em âmbito nacional dificulta o conhecimento e o controle mais rigoroso dos níveis de poluição pelos gestores públicos, protela medidas efetivas para o combate da poluição atmosférica por fontes automotoras e industriais no país e tem custado a vida de milhões de brasileiros, mortos precocemente ou adoecidos durante todos esses anos, em contramão para a salvaguarda da saúde da população. Da mesma forma, a população não possui a informação clara da real situação da qualidade do ar para conhecimento e alcance de seus direitos.

O primeiro dispositivo legal decorrente do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR) (BRASIL, 1989) foi a Resolução CONAMA nº 03/1990 (BRASIL, 1990), que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar, ainda hoje em vigor, sem nenhuma atualização dos novos conhecimentos científicos sobre o tema há 25 anos. O PRONAR também não foi cumprido, o monitoramento da qualidade do ar ocorre em apenas 1,7% dos municípios e 11 unidades federativas no Brasil. (INSTITUTO SAUDE E SUSTENTABILIDADE 2014b). Além disso, os avanços em medidas para redução de emissão de poluentes são seguidos por retrocessos. Como exemplo e tema desta pesquisa, a Lei da Mudança do Clima, Lei Nº 14.933/2009, que determina a substituição da matriz energética limpa e renovável para a frota de transporte público coletivo no município de São Paulo, não será cumprida.

Estudo realizado por André et al. (2012) apontou que o atraso na implementação de políticas mais limpas de diesel (redução de partes de enxofre) levaria a um excesso de quase 14 mil mortes até 2040 e mais de 18 mil internações na rede pública de saúde em seis regiões metropolitanas brasileiras, a um custo estimado da ordem de US\$ 11,5 bilhões até 2040 calculado pela medida de bem-estar.

Outro exemplo de retrocesso é a inspeção veicular, que foi suspensa em 2014 no município de São Paulo. Em 2011, 75% da frota foi examinada e houve redução em 28% de emissão de MP, com impacto em saúde: redução de mortes e internações. Se o mesmo resultado fosse considerado para 100% da frota da cidade ou para 100% da frota da região metropolitana, haveria um benefício de redução de 1.560 mortes e 4.000 internações. Do ponto de vista de gastos públicos haveria uma economia de 212 milhões de dólares, pela medida de bem-estar, o que significa uma taxa de retorno investida de 1: 9,9 em saúde (ANDRÉ et al., 2011). Salienta-se que a inspeção de MP ocorria apenas para veículos a diesel.

Perante o quadro de agravos à saúde e ao ambiente relacionado à degradação da qualidade do ar, bem como todas as limitações legislativas no país, evidencia-se ser a poluição atmosférica uma ameaça cada vez maior à saúde humana e a necessidade urgente de ação.

Com a finalidade de informar ao gestor público o quanto se perde em vidas, saúde e recursos públicos ao adiar medidas que contribuam para a melhoria da qualidade do ar, o Saúde e Sustentabilidade revelou o número total de 250 mil óbitos e um milhão de

internações com dispêndio público de mais de R\$ 1,5 bilhão a preços de 2011, no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 2015), caso a poluição se mantivesse aos patamares de 2012, até 2030. Significam 35 mortes ao dia no Estado de São Paulo.

O caminho para [R]evolução Energética

Dentre as medidas a serem tomadas para reduzir os efeitos negativos da poluição do ar, ressalta-se a importância de se agir diretamente nas fontes de emissão de poluentes. A maioria delas são diretamente influenciadas pelas tecnologias energéticas e de combustíveis utilizados e, portanto, a prevenção de doenças associadas à poluição atmosférica depende da aplicação de políticas setoriais específicas que objetivem a diminuição da poluição na sua fonte (WHO, 2015a).

O setor de energia, que abrange a queima de combustíveis fósseis, o uso de eletricidade e de gás natural -- foi responsável por 81,9% das emissões de gás efeito estufa no município de São Paulo, deste total, 61% são provenientes do uso de transportes. Os veículos automotores (fontes móveis) estão dentre as atividades antrópicas que mais contribuem para a poluição atmosférica. A deterioração da qualidade do ar na região metropolitana de São Paulo é decorrente das emissões atmosféricas provenientes dos veículos e das indústrias, no entanto a fonte veicular representa cerca de 90% das emissões. As emissões de diesel são a principal fonte automotiva de MP_{2,5} na cidade de São Paulo. De acordo com o Relatório de Qualidade do Ar (CETESB, 2015), a contribuição para MP_{2,5} pelo diesel é de 49,5%.

As graves consequências para o meio ambiente, para saúde e, cada vez mais, para a economia da dependência por combustíveis oriundos do petróleo têm estimulado o desenvolvimento e a implementação de fontes alternativas de energia.

Uma pesquisa avaliou o impacto na saúde pública da adição de diferentes níveis de biodiesel ao diesel automotivo, em termos de alteração da concentração ambiental de partículas finas. Considerando as duas áreas metropolitanas mais populosas do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro, por um período de 11 anos (2015-2025), tendo como matriz energética no transporte público o B5 (5% do biodiesel no diesel), estimou-se mais de 108 mil óbitos, a um custo de perda de produtividade um pouco superior a US\$ 7 bilhões, em valores de 2012. Nas duas regiões, poderiam ser evitadas mais de 2 mil mortes precoces

caso a parcela de biodiesel no diesel aumentasse para 7% (B7), a um custo em perda de produtividade evitado de mais de US\$ 134 milhões. Se o percentual da mistura aumentasse para 20% (B20), haveria um salto para mais de 13 mil vidas salvas e um ganho gerado da perda de produtividade evitada superior a US\$ 816 milhões. Em relação às internações, na RMSP e RMRJ seriam contabilizadas 239.635 internações públicas com o uso de B5 entre 2015 a 2025, em custos aos cofres públicos de US\$ 207 milhões. Com a introdução de B7 em 2015, estima-se a redução de 4.539 internações públicas, e que poderiam passar a ser 28.169 internações públicas evitadas se já se tivesse adotado o B20. A adição de B7 e B20 representam uma economia em internações de aproximadamente US\$ 4 milhões e US\$ 25 milhões, respectivamente (INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE, 2015).

O estudo [R]evolução Energética (2016) mostra como o Brasil poderá abandonar aos poucos as fontes fósseis de energia e chegar à metade deste século com 100% de sua matriz energética verdadeiramente limpa e renovável (GREENPEACE, 2016).

Uma das suas premissas do estudo [R]evolução Energética é a eliminação do uso de todos os combustíveis fósseis na matriz energética, zerando as emissões do setor. A Revolução no setor de transportes prevê a redução no consumo total de energia em 61% em relação ao cenário base. Para isso, serão necessárias medidas como introdução dos motores elétricos, transição do transporte de cargas do modal rodoviário para o ferroviário, maior eficiência logística, e priorização do transporte público e de deslocamentos não motorizados nas áreas urbanas. Tecnologias que permitam o uso da eletricidade como fonte de energia serão fundamentais para a renúncia aos combustíveis fósseis. Além disso, os biocombustíveis têm papel importante em situações em que o uso da eletricidade não é o mais indicado – como em aviões e alguns automóveis. No [R]evolução Energética, o uso da eletricidade para os transportes alcançará 25% do consumo deste setor, contra apenas 1% no cenário base. Os biocombustíveis, que hoje têm participação de 19%, alcançarão 47% em 2050 (GREENPEACE, 2016).

Investir na transição para um transporte 100% renovável, ao mesmo tempo que transportes coletivos e não motorizados são priorizados, é uma ação com poder de reduzir as desigualdades sociais, diminuir gastos públicos, reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e trazer melhorias significativas de qualidade de vida. “Essa

trajetória pode transformar as cidades em lugares melhores para viver, trabalhar e se divertir” (GREENPEACE, 2016).

A temática da mudança do clima está na pauta da OMS

Por ocasião da COP 21, a OMS declarou que “a proteção da saúde deve ser uma prioridade para o investimento, e que a mitigação das mudanças climáticas pode trazer benefícios imediatos para a saúde e para a economia. Os ganhos mais óbvios são a redução anual da mortalidade atribuível ao ambiente e à poluição do ar”. Políticas específicas de mitigação que possam reduzir as emissões de gases efeito estufa nas cidades e resultar em co-benefícios para a saúde referem-se principalmente às medidas nas áreas de transporte e energia, entre elas, a geração de energia de fontes renováveis ou de outras fontes de baixo carbono ao invés de combustíveis fósseis. Segundo a OMS, “com a implementação de intervenções comprovadas para reduzir as emissões de poluentes climáticos de curta duração, tais como as emissões dos veículos e padrões de eficiência, poder-se-ia esperar salvar cerca de 2,4 milhões de vidas por ano e reduzir o aquecimento global em cerca de 0,5°C até 2050. Colocar um preço sobre combustíveis poluentes para compensar os impactos negativos sobre a saúde poderia reduzir as mortes por poluição do ar pela metade, diminuir as emissões de dióxido de carbono em mais de 20%, e levantar cerca de US\$ 3 trilhões por ano em receitas – mais da metade do valor total das despesas de saúde por todos os governos do mundo” (WHO, 2015b).

Políticas que estimulem eficiência energética reduzirão emissões de poluentes atmosféricos e GEEs. Implementar políticas para a poluição do ar levará a benefícios imediatos da melhoria da qualidade do ar, bem como a longo prazo, além do benefício adicional da redução dos impactos do clima (OECD, 2016).

E é exato esta a proposta da [R]evolução Energética - chegar a 2050 com 100% de participação de fontes renováveis em sua matriz de energia. Isso implica zerar as emissões de gases de efeito estufa desse setor, reduzir a poluição do ar e melhorar a qualidade de vida nas cidades (GREENPEACE, 2016).

A magnitude dos resultados aponta para a necessidade de implementação de medidas mais rigorosas e urgentes para a redução da emissão de poluentes e GEE. Estudos de impacto sobre a saúde servem como instrumentos de informação baseada em

evidências à sociedade civil e auxílio aos planejadores para definição de novos critérios de controle da emissão de poluentes.

Nesse sentido, surge a presente pesquisa, com o intuito de construir elementos - os benefícios da decisão por uma matriz energética limpa no transporte público sobre rodas, seus impactos positivos em saúde e a economia de seus custos - que respaldem ainda mais a veemente necessidade da aprovação da proposta da (R)evolução energética como política pública para o município de São Paulo.

2. OBJETIVO

Avaliar o impacto de emissão do poluente material particulado fino, devido à implementação de uma composição de matriz energética limpa em substituição aos combustíveis fósseis de transporte coletivo público na cidade de São Paulo, em termos de saúde pública e privada com suas respectivas valorações econômicas.

3. HIPÓTESES

A substituição da matriz energética limpa, constituída pelas matrizes Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica, em substituição aos combustíveis fósseis de transporte coletivo público na cidade de São Paulo, irá resultar na diminuição da emissão de particulados, que por sua vez irá reduzir os impactos em saúde, em morbidade e mortalidade, e seus respectivos custos.

4. CENÁRIOS

A metodologia para o cálculo dos efeitos e os riscos evitáveis em saúde e sua valoração deve ser aplicada para três cenários (para a medida dos impactos) e o ambiente selecionado para essa simulação é o município de São Paulo (MSP):

Cenário 1:

- *2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos:*

Cenário limite: considera-se o pior cenário, que determinará o impacto atual de saúde e sua valoração.

Ele reflete a continuidade e a tendência de acordo com as políticas atuais até 2050 para toda a frota do transporte público sobre rodas da cidade de São Paulo. Segundo o Greenpeace, esse cenário partiu da projeção de dados das versões atuais do Balanço Energético Nacional, do Plano Decenal de Energia e outros documentos oficiais elaborados pela EPE – Empresa de Pesquisas Energéticas, MME – Ministério de Minas e Energia, Ministério dos Transportes, MDIC – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio, bem como estudos de universidades.

A realização do pior cenário (limite) servirá para estimar os ganhos relativos dos demais cenários do estudo. Os resultados são apresentados em desfechos de saúde, internações e mortes (quantidade e custos), atribuíveis ao impacto da poluição atmosférica devido ao MP_{2,5} exceder o padrão da OMS. Não há intervenção nesse cenário.

O ano de base para o cenário limite é 2015, quando havia o uso do combustível B7 (7% de adição de biodiesel ao diesel), utilizado no transporte público coletivo.

Cenário 2:

- *2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos:*

Segundo o Greenpeace, este cenário deve considerar a substituição da matriz energética seguindo os preceitos da Lei N° 14.933/2009 para toda a frota do transporte público sobre rodas da cidade de São Paulo, por uma combinação de três tipos de matriz energética:

Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica

Cenário 100% renováveis: considera a expansão de fontes renováveis e foi elaborado mediante premissas de evolução da participação de combustíveis e modos no setor de transportes. As projeções são balizadas por tendências e cenários econômicos no período de 2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos:

- *2017 a 2019* - Para os três primeiros anos haverá a substituição parcial de B7 por uma composição de três tipos de matriz energética escalonada para toda a frota de ônibus e correlatos utilizado para transporte público coletivo na cidade de São Paulo;
- *2020 a 2050* - Substituição de 100% de B7 por uma composição de três tipos de matriz energética - Biodiesel (B100) + Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica - para toda a frota de ônibus e correlatos utilizado para transporte público coletivo na cidade de São Paulo;

Tabela 1 - Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 2 (determinada pelo Greenpeace)

ANO	DIESEL	B100	B100 + ELÉTRICO	ELÉTRICO	FROTA TOTAL
2017	13274	500	272	728	14774
2018	8016	1000	1500	2500	13016
2019	3516	2000	3000	4500	13016
2020	0	2000	4016	7000	13016
2021	0	2000	4016	7000	13016
2022	0	2000	4016	7000	13016
2023	0	2000	4016	7000	13016
2024	0	2000	4016	7000	13016
2025	0	2000	4016	7000	13016
2026	0	2000	4016	7000	13016
2027	0	2000	4016	7000	13016
2028*	0	1500	4016	7500	13016
2029*	0	1000	4016	8000	13016
2030*	0	0	4016	9000	13016
2031	0	0	4016	9000	13016
2032	0	0	4016	9000	13016
2033**	0	0	3744	9272	13016
2034**	0	0	2516	10500	13016
2035**	0	0	1016	12000	13016
2036	0	0	1016	12000	13016
2037	0	0	1016	12000	13016
2038***	0	0	0	14968	14968
2039	0	0	0	14968	14968
2040	0	0	0	14968	14968
2041	0	0	0	14968	14968
2042	0	0	0	14968	14968
2043	0	0	0	14968	14968
2044	0	0	0	14968	14968
2045	0	0	0	14968	14968
2046	0	0	0	14968	14968
2047	0	0	0	14968	14968
2048	0	0	0	14968	14968
2049	0	0	0	14968	14968
2050	0	0	0	14968	14968

Comentários do Greenpeace:

* Substituição dos ônibus B100 comprados em 2017 por elétricos.

** Substituição dos ônibus híbridos e elétricos comprados em 2017 por elétricos.

*** Possível renovação da licitação por mais 20 anos. Usando projeção do PIB (segundo Itaú BBA) de 3,5% a.a. a partir de 2020 e um aumento de 15% na demanda por TP

Cenário 3:

➤ 2020 a 2050, ano a ano e a somatória dos 30 anos:

Cenário otimista: Substituição de 100% de diesel por ônibus elétrico para toda a frota de ônibus e correlatos utilizado para transporte público coletivo na cidade.

Tabela 2 - Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 3 (determinada pelo Greenpeace)

ANOS	DIESEL	ELÉTRICO	FROTA TOTAL
2017	12774	2000	14774
2018	8516	4500	13016
2019	4016	9000	13016
2020	0	13016	13016
2021	0	13016	13016
2022	0	13016	13016
2023	0	13016	13016
2024	0	13016	13016
2025	0	13016	13016
2026	0	13016	13016
2027	0	13016	13016
2028	0	13016	13016
2029	0	13016	13016
2030	0	13016	13016
2031	0	13016	13016
2032	0	13016	13016
2033	0	13016	13016
2034	0	13016	13016
2035	0	13016	13016
2036	0	13016	13016
2037	0	13016	13016
2038*	0	14968	14968
2039	0	14968	14968
2040	0	14968	14968
2041	0	14968	14968
2042	0	14968	14968
2043	0	14968	14968
2044	0	14968	14968
2045	0	14968	14968
2046	0	14968	14968
2047	0	14968	14968
2048	0	14968	14968
2049	0	14968	14968
2050	0	14968	14968

*** Possível renovação da licitação por mais 20 anos. Usando projeção do PIB (segundo Itaú BBA) de 3,5% a.a. a partir de 2020 e um aumento de 15% na demanda por TP

Além dos cenários descritos acima, deve-se apresentar as análises de três marcos importantes:

- 2018;
- 2036, e
- 2050

Todos os cenários contemplam cálculos ambientais, epidemiológicos e econômicos. Sempre em consideração ao MP_{2,5} e seus impactos.

5. METODOLOGIA

O presente estudo visa estimar o impacto da implantação de diferentes cenários de substituição do diesel para toda a frota do transporte público coletivo da cidade de São Paulo por uma combinação de três tipos de matriz energética: Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica, considerando o possível desfecho em termos de saúde humana, uma vez que essa adição promove uma redução nas emissões de Material Particulado dos veículos movidos a diesel.

Em termos de impacto em saúde são utilizados os desfechos que possuem notificação compulsória em saúde e, portanto, dispõem-se de fontes de dados bem conhecidas e controladas, ou cujos registros são extensivamente utilizados e conhecidos em todo o Brasil: a mortalidade no primeiro caso e morbidade no outro, representada pelas internações hospitalares.

Desenho do estudo

Este estudo simula diferentes cenários de substituição do diesel para o transporte de passageiros baseado em ônibus e correlatos da frota do Município de São Paulo, por uma combinação de três tipos de matriz energética, que promoverá correspondentemente diferentes emissões de MP ao ambiente atmosférico.

Desse modo será possível inferir o impacto da substituição da energia limpa em termos da concentração ambiental do MP: quanto maior a substituição, menor será a emissão e concentração final ambiental desse poluente.

Uma vez conhecida a variação ambiental decorrente da substituição simulada pelos cenários de intervenção na matriz energética dessa frota estabelecidos pelo Greenpeace, pode-se estimar a correspondente variação dos desfechos em saúde, pela redução na quantidade de mortes e internações hospitalares no MSP.

Para associar um valor monetário a cada um dos desfechos em saúde acima estimados, pode-se considerar, no caso das internações hospitalares, os próprios custos registrados pelo sistema público (SUS) e custos estimados para o setor privado de saúde, enquanto para as mortes aplica-se a metodologia de perda de produtividade para esse fim, inerente ao melhor uso para fins de políticas públicas.

O desenho do estudo aqui proposto, utilizará várias metodologias, envolvendo três áreas do conhecimento científico:

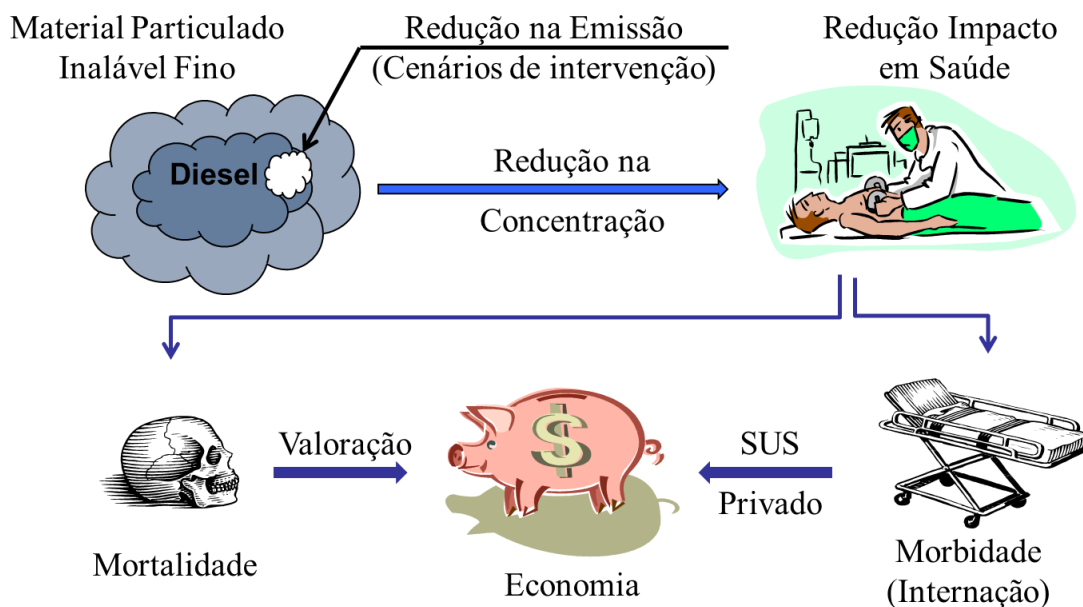
Figura 8 - Três áreas utilizadas em etapas para responder à proposta da pesquisa



1. Ambiental, para estimar a concentração de material particulado, poluente envolvido neste estudo no MSP, baseado em cenários de substituição do diesel por uma combinação de matriz energética: Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica na frota de ônibus;
2. Epidemiológica, a partir dos resultados ambientais, estimar o impacto na saúde dos efeitos dos novos cenários de matriz energética, estudadas pelo número de internações devido às doenças atribuíveis à poluição atmosférica (doenças respiratórias, cardiocerebrovasculares e câncer de pulmão) e mortalidade geral; e
3. Econômica, que valora economicamente as internações hospitalares e a mortalidade.

A partir da hipótese de intervenção (política pública), pode-se associar um valor econômico de benefício:

Figura 9 - Esquema do processo de cálculos a partir da intervenção



A seguir são descritas cada uma dessas metodologias.

5.1. METODOLOGIA AMBIENTAL

Poluente estudado

Os efeitos ambientais são baseados na medida de emissão do Material Particulado inalável fino (MP_{2,5}). Calcula-se o valor da redução da concentração de MP_{2,5} nos cenários determinados, como indicador ambiental de intervenção.

O MP_{2,5} foi selecionado, pois é capaz de chegar aos pontos mais profundos do pulmão, alvéolos pulmonares, e entrar na circulação sanguínea causando os efeitos sistêmicos em saúde. Constitui uma fração estável e conhecida do Material Particulado inalável (MP₁₀) - poluentes regularmente monitorados conforme determina a legislação ambiental do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013).

Reforça essa seleção o fato deste poluente ser também o recomendado pela Organização Mundial da Saúde, OMS (WHO, 2006) para estudos de avaliação de impacto ambiental em saúde, além de dispor de extensas bases de dados já disponíveis.

Materiais particulados são misturas de partículas líquidas e sólidas em suspensão no ar. Sua composição e tamanho dependem da fonte de emissão: partículas grandes, com diâmetro entre 2,5 e 30 μm , emitidas por combustões descontroladas, dispersão mecânica, solo (poeiras ressuspensas do solo) e materiais da crosta terrestre, como pólen, esporos e cinzas vulcânicas. As fontes do MP_{2.5} são, em geral, caracterizadas por processos secundários a partir da emissão de produtos de combustão, como queima de combustíveis de fontes móveis e fontes estacionárias, automóveis, incineradores, termelétricas, fogões a gás e tabaco. O MP₁₀ tem como fontes predominantes aquelas caracterizadas por processos mecânicos, como a ação do vento do solo e oceano, a ação de pneus de veículos em pavimentos e emissões pela vegetação.

O tamanho das partículas e sua composição química tem relação direta com os efeitos para a saúde humana, bem como a capacidade de penetração e de deposição destas no sistema respiratório (WHO, 2006). Denominam-se MP_{2,5} as partículas inaláveis finas menores ou iguais a 2,5 μm que atingem as vias respiratórias inferiores. Apresentam a importante característica de transportar gases adsorvidos em sua superfície até onde ocorre a troca gasosa nos pulmões. A presença no ar de elementos particulados em quantidades acima dos padrões de qualidade do ar pode, mesmo em seres humanos menos suscetíveis, afetar a respiração, agravar doenças cardiovasculares preexistentes ou afetar o sistema imunológico. No entanto, a sua periculosidade aos seres humanos depende do tamanho da partícula inalada e da suscetibilidade individual.

Frota de transporte público coletivo sobre rodas

O estudo usará como base de cálculo a frota de transporte público coletivo que utiliza matriz energética diesel (B7) na cidade de São Paulo, constituída por *microbus*, *minibus*, *midionibus*, ônibus básico, ônibus padronizado, articulado e biarticulado (ANTP, 2012). A última composição da frota, informada pela ANTP, dados de 2012, pode ser

considerada válida até 2016. A hipótese assumida é que a frota pouco se altera desde 2012, meramente pela substituição de veículos leves por novos.

Tabela 3 - Frota de transporte público coletivo sobre rodas de matriz energética diesel

FROTA TRANSPORTE ÔNIBUS E CORRELATOS 2012	N
(Fonte: ANTP, 2012)	
Microbus	34
Minibus	4.169
Midiônibus	948
Básico	4.335
Padron	3.988
Articulado	1.283
Biarticulado	234
Total	14.991

Cálculo ambiental da concentração de Material Particulado - MP_{2,5} no MSP

O ano de base para o *cenário limite* (pior cenário) é 2015, devido ser o último ano com dados ambientais e epidemiológicos disponíveis:

- Concentração de MP_{2,5} em 2015, na Região Metropolitana de São Paulo –RMSP (Relatório de Qualidade do Ar - CETESB, 2016);

A realização do pior cenário serve para estimar os ganhos relativos dos demais cenários do estudo.

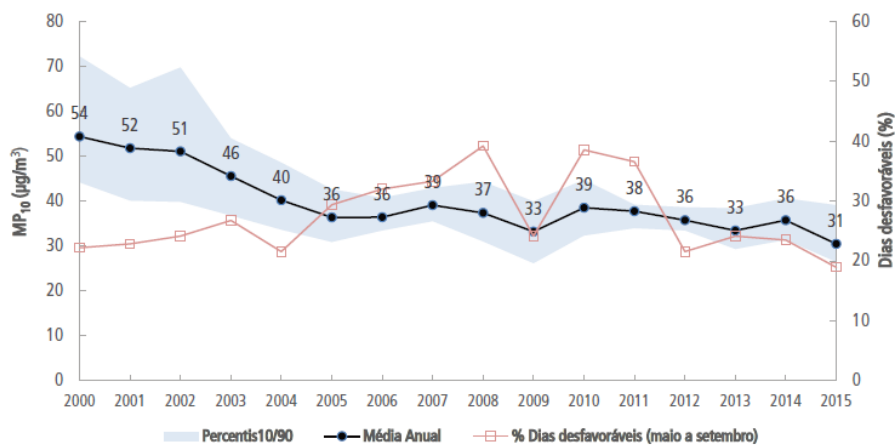
Para os cenários a seguir, são considerados níveis constantes da poluição do ar (concentração de MP_{2,5}) e da composição da frota de ônibus e correlatos. Haverá alteração apenas da matriz energética.

Para determinação da concentração de MP_{2,5} relativa à frota de ônibus no MSP é necessário cumprir algumas etapas de cálculos:

- 1) O valor da concentração de material particulado determinado para o estudo é a média diária anual de MP₁₀ de 2015 na região metropolitana de São Paulo (RMSP), igual a **31**

mcg/m^3 , disponibilizada no Relatório de Monitoramento de Qualidade do Ar (CETESB, 2016), segundo a figura abaixo:

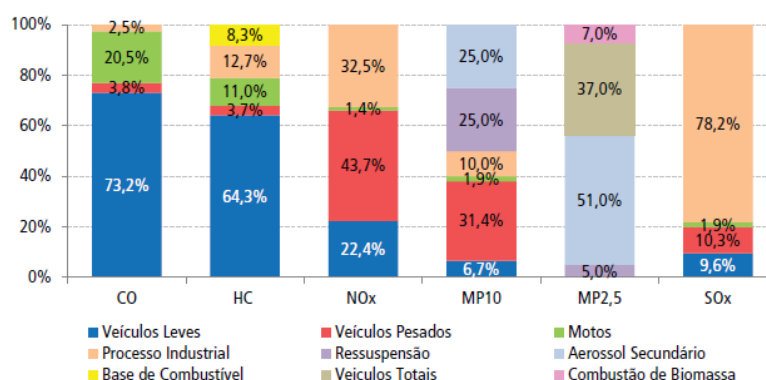
Figura 10 - Evolução das concentrações médias anuais de MP_{10} na RMSP



Fonte: CETESB, 2016

- 2) Determinação da Concentração de $\text{MP}_{2,5}$ de 2015 na RMSP: “Quanto à relação $\text{MP}_{2,5}/\text{MP}_{10}$ as medições realizadas pela CETESB na RMSP, desde 1987, mostraram que o $\text{MP}_{2,5}$ corresponde a cerca de 60% do material particulado inalável (MP_{10}), igual a **$18,6 \text{ mcg}/\text{m}^3$** (CETESB, 2016).
- 3) Determinação da fonte veicular de $\text{MP}_{2,5}$, igual a **37%**, que corresponde à **concentração de $\text{MP}_{2,5}$ de $6,88 \text{ mcg}/\text{m}^3$** (CETESB, 2016).

Figura 11 - Emissões relativas por fonte veicular de $\text{MP}_{2,5}$



Fonte: CETESB, 2016

4) Cálculo ambiental: parcela diesel de emissão de MP₁₀ na RMSP:

Para a aferição da participação diesel na concentração de material particulado presente na atmosfera, utiliza-se a Tabela 4 abaixo)- **27%: concentração de MP_{2,5} de 1,858 mcg/m³ (CETESB, 2016)**

Tabela 4 - Contribuição das fontes relativas de Poluição do ar

Categoria		Combustível	Poluentes (%)					
			CO	HC	NO _x	MP ₁₀ ¹	SO _x	
MÓVEIS	Automóveis	Gasolina C	41,39	32,22	10,93	0,99	2,69	
		Etanol Hidratado	8,39	5,94	1,40	nd	nd	
		Flex-Gasolina C	5,74	8,91	1,30	0,50	1,52	
		Flex-Etanol Hidratado	6,64	8,02	1,18	nd	nd	
	Comerciais Leves	Gasolina C	7,90	5,35	1,62	0,19	0,62	
		Etanol Hidratado	0,53	0,38	0,10	nd	nd	
		Flex-Gasolina C	0,83	1,59	0,22	0,08	0,30	
		Flex-Etanol Hidratado	1,18	1,30	0,26	nd	nd	
		Diesel	0,63	0,61	5,41	4,91	4,48	
	Caminhões	Semi-Leves	Diesel	0,14	0,16	1,56	1,57	0,48
		Leves		0,60	0,69	7,12	6,40	2,48
		Médios		0,39	0,49	4,77	5,05	1,42
		Semi-Pesados		0,49	0,43	5,77	3,67	2,44
		Pesados		0,44	0,46	5,72	3,71	2,52
	Ônibus	Urbanos	Diesel	1,46	1,24	15,81	9,87	0,16
		Micro-ônibus		0,10	0,09	1,14	0,63	0,01
		Rodoviários		0,14	0,16	1,84	0,58	0,78
	Motocicletas	Gasolina C	20,06	10,60	1,34	1,79	1,78	
		Flex-Gasolina C	0,32	0,20	0,05	0,07	0,14	
Flex Etanol Hidratado		0,13	0,10	0,02	nd	nd		
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (2008)		2,50	12,70	32,45	10,00	78,16	
	BASE DE COMBUSTÍVEL LÍQUIDO (2008)		-	8,34	-	-	-	
	RESSUSPENSÃO DE PARTÍCULAS		-	-	-	25,00	-	
	AEROSSÓIS SECUNDÁRIOS		-	-	-	25,00	-	
TOTAL			100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Fonte: CETESB, 2016

5) Determinação da frota do estudo:

Determinação da frota do estudo (ônibus e correlatos) relativa à frota veicular na RMSP, **42.591 veículos**.

Tabela 5 - Estimativa da frota de veículos da RMSP em 2014

Categoria		Combustível	Frota Circulante na RMSP	% Frota RMSP/ Estado
Automóveis		Gasolina C	2.009.835	55%
		Etanol Hidratado	137.527	42%
		Flex	3.071.990	50%
Comerciais leves		Gasolina C	389.436	59%
		Etanol Hidratado	12.556	39%
		Flex	395.714	43%
		Diesel	180.837	45%
Caminhões	Semi-Leves	Diesel	15.437	39%
	Leves		46.621	39%
	Médios		28.060	39%
	Semi-Pesados		44.999	40%
	Pesados		46.546	39%
Ônibus	Urbanos	Diesel	34.786	53%
	Micro-ônibus		7.805	54%
	Rodoviários		15.247	52%
Motocicletas		Gasolina C	791.255	37%
		Flex	105.317	23%
TOTAL			7.333.970	48%

Fonte: CETESB, 2016

Determinação da frota do estudo relativa à frota veicular no MSP: **14.991 veículos** (ANTP, 2012) – hipótese de que a frota se manteve a mesma até 2015.

Relação frota ônibus e correlatos MSP/RMSP - 35,2%: **concentração de MP_{2,5} de 0,654 mcg/m³**

Tabela 6 – Resumo sobre os cálculos para determinação de MP_{2,5}

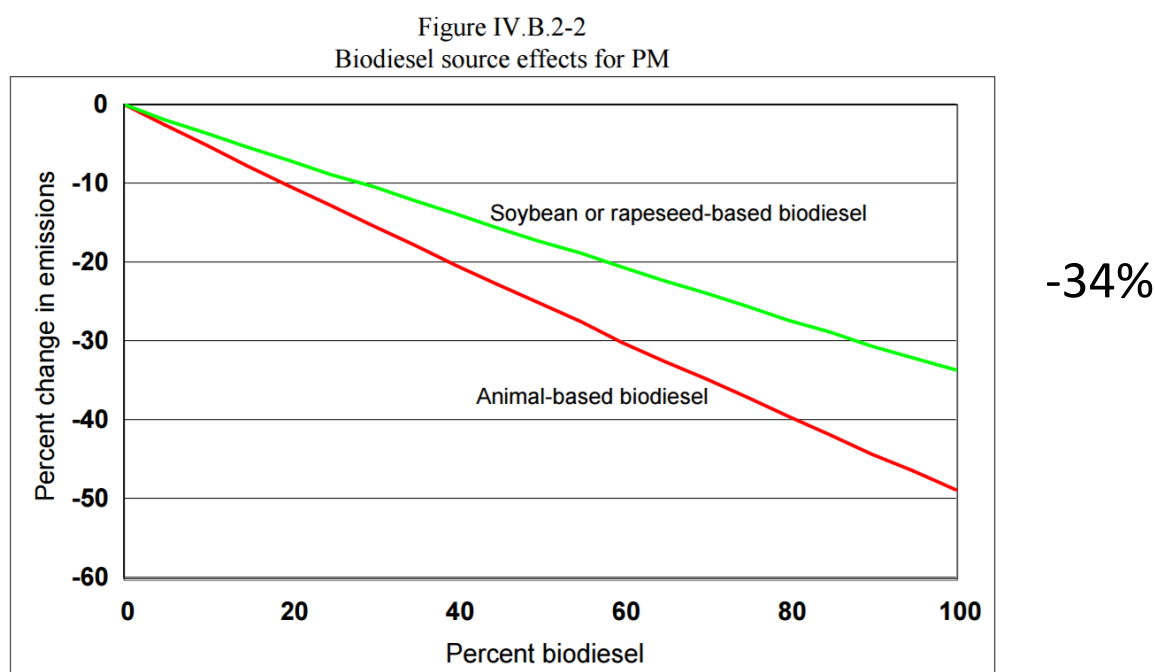
VARIÁVEL	FONTE DA INFORMAÇÃO	VALOR	MP ₁₀ RMSP	MP _{2,5}	
				RMSP	MSP
Concentração ambiental	RQAR-2015 Gráfico 9 (pag.63)		31,0		
Razão (MP _{2,5} ÷ MP ₁₀)	RQAR-2015 pag.68	60%		18,6	
Participação Frota Total	RQAR-2015 Gráfico 3 (pag.55)	37%		6,88	
Ônibus + Micro-ônibus na Frota Total (MP ₁₀)	RQAR-2015 Tabela 16 (pag.54)	27%		1,858	
Frota (O+MO) do RMSP	RQAR-2015 Tabela 14 (pag.51)	42.591			
Frota (O+MO) do MSP	ANTP 2012(*)	14.991			
Relação Frota O+MO MSP ÷ RMSP	Relação para MP ₁₀ = MP _{2,5}	35,2%			0,654

A partir da determinação da parcela de fonte diesel de emissão de MP, o próximo passo é determinar a diminuição de emissão de MP a partir da substituição das diferentes matrizes energéticas:

- Relação entre emissão diesel e biodiesel B100:

O cálculo da redução da concentração de MP do biodiesel (B100) em relação ao diesel baseia-se nos dados do Relatório da Agência Americana de Meio Ambiente sobre estudos de emissões por biodiesel e pode ser observada no gráfico abaixo (EPA, 2002).

Figura 12 - Relação entre emissão diesel e biodiesel 100



Fonte: EPA, 2002

- Relação entre emissão diesel e ônibus híbrido:

O cálculo da redução da concentração de MP do ônibus híbrido em relação ao ônibus diesel baseia-se nos dados de testes de emissões obtidos no trabalho experimental em várias cidades da América Latina, inclusive MSP, mostrado na tabela abaixo (ISSRC, 2013).

Tabela 7 - Relação entre emissão diesel e ônibus híbrido

3.3.2 Sao Paulo

As mention before in this chapter, the second city were the tests were performed was Sao Paulo; in a second campaign, emissions from a serial hybrid bus were added to the campaign analysis. Table 3.3 shows raw results performed by buses in Sao Paulo for emissions and fuel consumption.

Table 3.7 Normalized results of emissions and fuel consumption, Sao Paulo

ID BUS	THC (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	CO ₂ (g/km)	PM _{1.5} (g/km)	FC Ph1 [L/100km]	FC Ph2 [L/100km]
DB1-R	0.174	7.91	12.33	1,363	0.28	51.73	65.23
DB2-A	0.156	6.16	12.77	1,584	0.10	60.09	75.43
HB1-P	0.082	1.06	7.12	1,063	0.09	40.34	37.92
HB2-S	-	1.74	6.45	1,112	-	42.19	51.03

-68% com Diesel padrão

Fonte: ISSRC, 2013

In case of HB1-P, emissions reduction for PM_{1.5} was 67% lower than DB1-R bus and absolute values were 0.09 (g/km) for HB1-P bus and 0.28 (g/km) for DB1-R bus.

- Relação entre emissão diesel e ônibus elétrico:

A redução da concentração de MP do ônibus elétrico em relação ao ônibus diesel baseia-se no trabalho experimental em várias cidades da América Latina, inclusive MSP. A emissão do ônibus elétrico em relação ao diesel pode ser considerada zero (ISSRC, 2013).

5.2. METODOLOGIA EPIDEMIOLÓGICA

O objetivo dessa seção é estimar a contribuição da redução da emissão do MP_{2,5} sobre mortes e internações da rede pública e privada de saúde no MSP, analisadas entre 2015 e 2050.

O ano base para obtenção dos dados de morbidade (internações na rede pública e privada) por doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer de pulmão; e mortalidade, para o MSP é 2015.

Cálculo de mortes e internações públicas atribuíveis ao MP_{2,5}

Mortes

Para o impacto em mortalidade será utilizado a mortalidade total anual por causas não violentas (externas) no MSP, com base nas recomendações da OMS (WHO, 2006) onde apenas concentrações ambientais acima de 10 mcg/m³ na concentração ambiental de MP_{2,5} implicarão em impacto em saúde, considerando que a cada variação ambiental desse poluente de 10 mcg/m³ será associada uma variação na mortalidade de 6% (Tabela 8).

Morbidade

O impacto em morbidade selecionado são as internações hospitalares por doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer, nas faixas etárias apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Desfechos mórbidos, mortes e internações hospitalares a serem considerados na avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde, por faixas etárias de interesse:

MORTALIDADE	GRUPOS CID-10	GRUPOS ETÁRIOS
1) Todas as mortes	Todos (capítulo I a XVI da CID-10)	Todos
INTERNAÇÕES E GASTOS	GRUPOS CID-10	GRUPOS ETÁRIOS
1) Câncer	Neoplasia maligna de traqueia brônquios e pulmões	40 anos e mais
2) Cardiovascular		
AVC	Acid vascular cerebr não espec hemorrág ou isquem	40 anos e mais
HI	Hemorragia intracraniana	
IAM	Infarto agudo do miocárdio	
IC	Infarto cerebral	
ODIC	Outras doenças isquêmicas do coração	
3) Resp_crianças		
Pneumonia	Pneumonia	Até 5 anos
4)Resp_idosos		
	Bronquite enfisema e outr doenç pulm obstr crônic,	60 anos e mais
	Asma	
	Pneumonia	

Para o cálculo do impacto em saúde, seja para morbidade ou mortalidade, da variação da poluição atmosférica obtida em diferentes cenários de intervenção, considerando que se trata de evento de contagem de eventos e as características de seu comportamento, utiliza-se o modelo de regressão de Poisson (ROTHMAN E GREENLAND, 1998), dado pela seguinte equação:

$$[\text{Eventos } (\Delta \text{ Conc}_{\text{ano}})] = [\exp (\beta * (\Delta \text{ Conc}_{\text{ano}}) - 1)] * \text{Total de Eventos}_t$$

Onde:

Eventos são os casos de cada desfecho em saúde selecionados para este estudo (cardiovascular, respiratório e câncer, em cada uma das faixas etárias (Tabela 8), atribuíveis à exposição ambiental, em termos de contagem de eventos anuais);

Total de Eventos é o número de eventos anuais para mortes por causas não violentas em todas as faixas etárias;

$\Delta \text{ Conc}_{\text{ano}}$ é a variação na concentração do MP_{2,5} em cada ano, para cada um dos cenários de intervenção;

exp é a função exponencial;

β é o coeficiente de regressão obtido através dos estudos elencados.

Para o cálculo do número de mortes e internações atribuíveis à poluição, além da necessidade de projeções de mortalidade e internações, é necessário também encontrar qual é o parâmetro beta. Esse parâmetro é calculado a partir de estatísticas que relacionam o efeito de um aumento da poluição sobre desfechos de saúde em diferentes tipos de estudo. Para cada faixa etária e desfecho foram escolhidos estudos epidemiológicos reconhecidos na literatura científica, com metodologia semelhante, localizados na base de dados mais conhecida que é o PubMed (National Library of Medicine, USA).

O parâmetro beta utilizado neste estudo, para mortalidade e internações, pode ser visto na Tabela 9 abaixo:

Tabela 9 - Parâmetro beta utilizado no cálculo do risco relativo de mortalidade e morbidade

MORTALIDADE E MORBIDADE	REFERÊNCIA	BETA
Mortalidade	WHO, 2006	0,00583
Cardiovascular 40 a 59 anos	Anderson et al. 2003	0,00133
Cardiovascular 60 a 69 anos	Conceição et al. 2006	0,00198
Cardiovascular acima de 69 anos	Ulirsch et al. 2007	0,00228
Respiratório 0 a 4 anos	Gouveia et al.2006	0,00395
Respiratório 60 a 69 anos	Gouveia et al.2006	0,00363
Respiratório acima de 69 anos	Cançado et al. 2006	0,01050
Câncer pulmão acima de 40 anos	Hamra et al.	0,00862

Os coeficientes acima são utilizados para a estimativa do número de eventos atribuíveis à variação na concentração do material particulado inalável fino, MP_{2.5}.

O número de mortes ou internações atribuíveis corresponde ao cenário epidemiológico que seria verificado com o nível observado ou esperado de poluição, para cada uma das composições dos cenários.

O resultado final corresponde a quanto se evitaria de mortes e internações com a introdução das composições propostas das matrizes: Biodiesel, Híbrida e Elétrica em relação ao diesel(B7).

Banco de dados

Para a obtenção dos dados do número de mortes e internações e para inferir suas projeções utilizou-se as seguintes fontes de dados:

- Para a obtenção dos dados do número de mortes e internações e para inferir suas projeções utilizou-se as seguintes fontes de dados: Sistema de Informações de

Mortalidade (SIM), disponível no DATASUS, por grupos etários quinquenais e causas listadas na Tabela 9 para o ano de 2015- para cálculo das taxas de mortalidade específicas para o MSP.

- Sistema de Informações Hospitalares (SIH), do DATASUS: número e valores das internações hospitalares por grupo etário para as causas listadas na Tabela 8 ano de 2015 (baseline).
- Sistema SEADE de Projeções populacionais, por idade para o MSP da Fundação SEADE até 2050: informações utilizadas como denominador para o cálculo das projeções de óbitos e internações.
- Sistema de Tabulação dos Microdados do Registro Civil para o Estado de São Paulo, da Fundação SEADE para o ano de 2015: para calcular mortalidade por idade dos distritos do MSP cujo padrão foi utilizado como referência na elaboração das hipóteses da projeção dos óbitos.
- Tábuas de mortalidade para o Estado de São Paulo até 2030 e para o Brasil até 2060 do IBGE: referência para o cálculo de anos potenciais perdidos de vidas.
- Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros do IBGE até 2015: utilizada como referência dos valores observados.
- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua): para o MSP de 2015 realizada pelo IBGE: obtenção do valor do rendimento médio do trabalho.
- Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS TABNET): o TABNET da ANS foi utilizado para a coleta da informação sobre taxa de cobertura de beneficiários de planos de saúde na cidade de São Paulo, por grupo etário.

Hipóteses e parâmetros utilizados

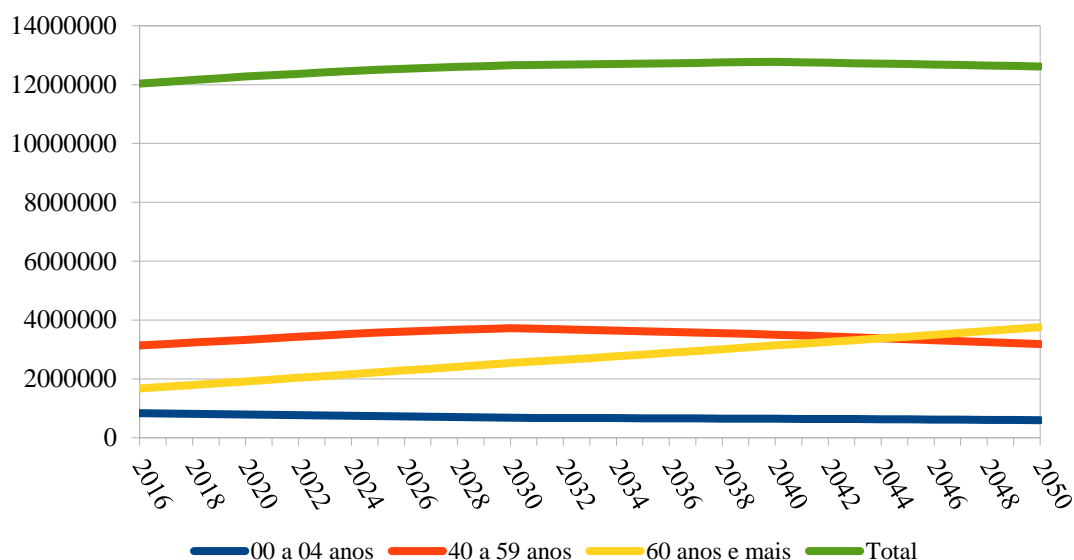
Para o cálculo do número de mortes e internações atribuíveis à poluição no MSP entre 2015 a 2050 utilizou-se as taxas específicas de mortalidade por causa e o percentual de internações. Essas informações combinadas com os dados das projeções populacionais por idade até 2050 indicaram o provável volume desses eventos.

As informações projetadas para o MSP estão disponíveis anualmente até 2020 e depois para os anos 2025 e 2030; para os anos 2040 e 2050 estão publicadas em artigos

técnicos. Para os faltantes, as informações foram interpoladas geometricamente.

1) As projeções populacionais realizadas pela Fundação SEADE utilizam a metodologia dos componentes demográficos que consideram, ao longo do tempo, as mudanças nos padrões reprodutivos, aumento de longevidade e redução das taxas de migração. Dessa forma seus resultados indicam, além da evolução do volume populacional ao longo dos anos, as alterações na estrutura etária da população, como por exemplo, redução na proporção de crianças e adultos e o crescimento de idosos (Figura 13).

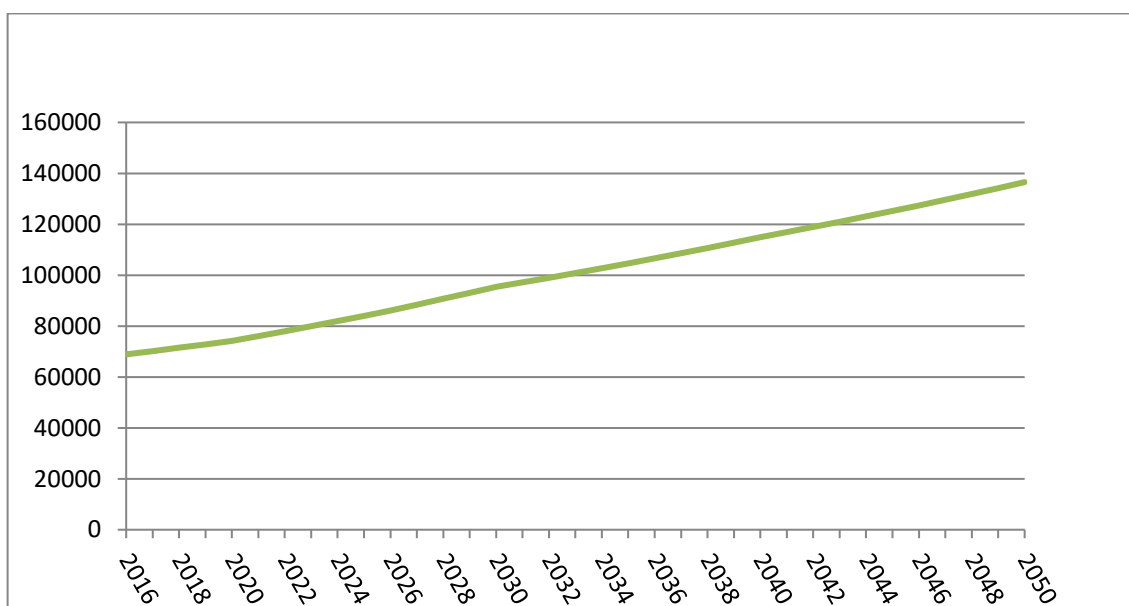
Figura 13 - Projeção Populacional Município de São Paulo 2016 - 2050



Em relação às faixas etárias, observa-se a diminuição da população de crianças de idade de 0 a 4 anos; o significativo aumento da população idosa; e, inicialmente, um aumento da população adulta, com posterior queda ao longo dos anos. Como um todo a população do MSP irá representar um pequeno crescimento até 2050. A análise desta distribuição é importante para a análise das projeções dos desfechos em saúde. Para cada grupo populacional estudado, os resultados dos efeitos da poluição em saúde nos próximos 33 anos poderão não apresentar o mesmo comportamento, influenciando o resultado final.

2) O volume de mortes projetados para o MSP até 2050 foi calculado a partir das taxas específicas de mortalidade das causas relacionadas (taxas segundo as idades). Como partida para os cálculos utilizou-se a taxa observada de 2015 e considerou-se uma evolução linear até 2050 quando as taxas adotadas foram aquelas observadas para os distritos do centro-expandido de São Paulo por apresentarem menores níveis de mortalidade e uma estrutura por idade mais envelhecida. Dessa forma, procurou-se garantir que a evolução das taxas de mortalidade continuaria decrescendo como ocorre historicamente e passaria para um padrão representativo de uma área com melhores condições de vida como é o caso do núcleo urbano da cidade. O resultado final da projeção de mortalidade é representado na Figura 14.

Figura 14 - Projeção do Volume de Óbitos Município de São Paulo 2016-2050



3) Para as internações da rede pública a taxa por idade observada em 2015 nas bases de dados da SIH permaneceriam constantes durante o período da projeção, método conhecido como projeção por taxa fixa (FINLAYSON, 2004).

4) Para as internações da rede suplementar foi adotada a hipótese de que o volume projetado seria o resultado da proporção da taxa de cobertura por idade dos beneficiários de planos de saúde multiplicado pela população. Neste caso, considerou-se fixa a taxa de cobertura ao longo dos anos.

5) Para estimar os anos perdidos de vida utilizou-se metodologia que subtrai da idade do óbito de um limite de anos de vida esperado (sobrevivência) (SILVA, 1983; ROMEDER & MCWHINNIE, 1988; PEIXOTO, 1999; ANDRADE & MELLO-JORGE, 2006). Adotou-se como referência do limite superior de anos as probabilidades de sobrevivência calculadas pelo IBGE para o Estado de São Paulo e para o Brasil ajustada ao padrão do MSP. Considerou-se também que o limite para todos os grupos etários seria 35 anos, período de referência do projeto.

5.3. METODOLOGIA ECONÔMICA

Essa seção descreve a metodologia utilizada para a valoração econômica das internações da rede pública e suplementar no MSP, bem como a valoração econômica das mortes (ZIVIN & NEIDELL, 2013; NARAI & SALL, 2016). Refere-se à valoração em termos monetários da redução do $MP_{2,5}$ sobre a morbimortalidade.

Valoração das internações hospitalares

Para o cálculo do valor total das internações, o valor médio das internações em cada grupo etário foi multiplicado pelo número de internações atribuíveis (Cenário 1) e evitáveis (Cenários 2 e 3) à poluição em cada ano, resultantes das estimativas obtidas para as internações hospitalares.

O cálculo baseia-se nos valores de custo médio de internações do Sistema Público de Saúde e estimativa do custo de internações do Sistema de Saúde Suplementar baseada no fator 1:3 dos custos de internações SUS:SSuplementar (André et al., 2012;);

Os gastos médios de internações públicas e privadas para cada uma das causas foram mantidos fixos no mesmo nível de 2015. Logo, os gastos projetados são a preços de 2015.

Valoração da morte

A valoração da morte foi determinada pela metodologia em decorrência da perda de produtividade do trabalho assalariado baseada no cálculo dos anos de vida perdidos pela morte precoce por faixa etária.

Como proxy para a produtividade do trabalho, adotou-se, neste relatório, o valor do rendimento médio do trabalhador na cidade de São Paulo, em 2015. Os dados foram obtidos a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD contínua) de 2015 para o MSP.

6. RESULTADOS

6.1. AMBIENTAL

Cenários

O estudo envolve análise de dados para 3 cenários:

1. Evolução das variáveis no horizonte de planejamento referencial (Cenário 1): apresentam as internações e mortes (quantidade e custos) referentes ao impacto da poluição atmosférica devido ao $MP_{2,5}$ exceder o padrão da OMS:

Cenário 1

- *2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos;*
2. Evolução das variáveis no horizonte de planejamento segundo as premissas do Greenpeace (Cenários 2 e 3): os Cenários 2 e 3 apresentam as internações e mortes (quantidade e custos) evitáveis segundo as intervenções definidas:

Cenário 2

- 2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos
- 2017 a 2019
- 2020 a 2050

Cenário 3

- 2020 a 2050, ano a ano e a somatória dos 30 anos:

3. Marcos:

- 2018;
- 2036, e
- 2050

O Cenário 1 considera o impacto à saúde no MSP, em termos de internações e mortes devido à poluição atmosférica, seguindo o padrão da OMS. Os valores do Cenário 1 referem-se ao impacto devido ao $MP_{2,5}$ exceder o padrão da OMS, concentração ambiental anual de $MP_{2,5} = 10$ microgramas/ m^3 (WHO, 2006)

Assim, como a concentração ambiental é de $MP_{2,5}$ de 18,6 microgramas/ m^3 , há uma concentração excedente de 8,6 que causa o impacto calculado nessa situação. As internações e mortes aqui referidas são as atribuíveis à poluição. Esse é o cenário basal, isto é, sobre o qual os demais irão ser comparados.

Os Cenários 2 e 3 consideram uma redução da concentração ambiental com base nas intervenções propostas pelo Greenpeace, havendo uma diminuição para cada um dos anos do estudo. Para essas diminuições foram calculadas as respectivas diminuições de internações e mortes, aqui referidas como internações e mortes evitadas.

Cálculo ambiental: concentrações finais de MP_{2,5} segundo as composições de substituição do diesel pela matriz energética limpa para os cenários propostos

Cálculo da concentração, a partir de cada cenário de intervenção: para os cenários 2 e 3 a variação da composição ano a ano da frota, permitiu calcular a redução da concentração do MP_{2,5}.

Nas Tabela 10 e Tabela 11 abaixo, apresentam-se os resultados das concentrações de emissão de MP_{2,5} no universo diesel (basal) e, as estimativas, em percentagem e mcg/m³, dos valores da redução na emissão de material particulado fino para os diferentes cenários.

- Cenário 1: considera a concentração ambiental de MP_{2,5} indicada na coluna "BASAL" dos cenários 2 e 3 calculados, excedente ao limite de 10 microgramas/m³
- Cenário 2: considera a variação do MP_{2,5} ambiental calculada ano a ano, considerando apenas a intervenção na frota definida pelo Greenpeace, colunas "BASAL" x "ESTIMADA", cuja variação está na coluna "VARIACÃO";
- Cenário 3: idêntico ao item anterior, mas com os valores das colunas calculados sobre a intervenção da frota mais forte definida pelo Greenpeace.

Tabela 10 - Cenário 2 - Valores da parcela diesel do MP_{2,5} e da redução máxima que produzirá efeitos na saúde

ANO	CONCENTRAÇÃO MP _{2,5}				CENÁRIO 2
	BASAL	ESTIMADA	VARIAÇÃO	ATRIBUÍVEL À FONTE	RAZÃO EMISSÃO
2015	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2017	18,60	18,542	0,058	0,596	0,911
2018	18,60	18,338	0,262	0,392	0,600
2019	18,60	18,185	0,415	0,239	0,365
2020	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2021	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2022	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2023	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2024	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2025	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2026	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2027	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2028	18,60	18,026	0,574	0,080	0,123
2029	18,60	18,012	0,588	0,066	0,101
2030	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2031	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2032	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2033	18,60	17,980	0,620	0,034	0,053
2034	18,60	17,969	0,631	0,023	0,035
2035	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2036	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2037	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2038	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2039	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2040	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2041	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2042	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2043	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2044	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2045	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2046	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2047	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2048	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2049	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2050	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

Tabela 11 - Cenário 3 - Valores da parcela diesel do MP_{2,5} e da redução máxima que produzirá efeitos na saúde

ANO	CONCENTRAÇÃO MP _{2,5}				CENÁRIO 3
	BASAL	ESTIMADA	VARIAÇÃO	ATRIBUÍVEL A FONE	RAZÃO EMISSÃO
2015	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2017	18,60	18,503	0,097	0,557	0,852
2018	18,60	18,318	0,282	0,372	0,568
2019	18,60	18,121	0,479	0,175	0,268
2020	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2021	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2022	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2023	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2024	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2025	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2026	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2027	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2028	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2029	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2030	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2031	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2032	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2033	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2034	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2035	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2036	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2037	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2038	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2039	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2040	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2041	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2042	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2043	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2044	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2045	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2046	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2047	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2048	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2049	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2050	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

6.2. EPIDEMIOLOGICO E ECONÔMICO

O objetivo dessa seção é apresentar os resultados epidemiológicos, em termos de mortes gerais e internações hospitalares e os custos respectivos, para o MSP.

Como o cenário de poluição foi mantido constante durante todo o período da projeção, o aumento no número de mortes no período representa o aumento no número de mortes na população total o que é, por sua vez, decorrente do aumento no número de pessoas na população.

- 1) **Cenário 1** - Evolução das variáveis no horizonte de planejamento referencial (Cenário 1): apresentam as internações e mortes (quantidade e custos) referentes ao impacto devido ao MP_{2,5} exceder o padrão da OMS. Não há cenário de intervenção.
- *2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos;*

Tabela 12 - Número de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050

ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS	ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS
2017	3.610	2034	5.280
2018	3.677	2035	5.378
2019	3.745	2036	5.479
2020	3.814	2037	5.583
2021	3.910	2038	5.689
2022	4.009	2039	5.798
2023	4.110	2040	5.909
2024	4.213	2041	6.010
2025	4.318	2042	6.114
2026	4.431	2043	6.219
2027	4.546	2044	6.327
2028	4.664	2045	6.437
2029	4.785	2046	6.550
2030	4.910	2047	6.664
2031	4.999	2048	6.781
2032	5.090	2049	6.900
2033	5.184	2050	7.022
TOTAL	178.155		

Entre 2017 e 2050, observa-se um total de 178.155 mortes devido à poluição atmosférica por Material Particulado no MSP, quando se utiliza a matriz energética diesel (B7) tal como ela é hoje no transporte público coletivo, ônibus e correlatos.

Observa-se que o número de mortes devido à poluição é crescente a cada ano, que se deve ao aumento da população nesse período. Como hipóteses, assumiu-se para o estudo que a poluição do ar por particulados e a frota se mantêm as mesmas durante 33 anos.

Tabela 13 - Custo de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade

CUSTO DAS MORTES ATRIBUÍVEIS (R\$)			
ANO	CUSTO DAS MORTES (R\$)	ANO	CUSTO DAS MORTES (R\$)
2017	1.280.045.656	2034	1.869.640.917
2018	1.333.485.496	2035	1.867.883.618
2019	1.384.624.117	2036	1.868.248.190
2020	1.442.426.126	2037	1.869.555.827
2021	1.486.297.040	2038	1.861.614.465
2022	1.530.025.010	2039	1.857.390.106
2023	1.574.289.990	2040	1.857.178.175
2024	1.619.112.959	2041	1.854.586.937
2025	1.663.495.029	2042	1.846.961.241
2026	1.704.115.794	2043	1.814.298.820
2027	1.733.741.180	2044	1.782.971.835
2028	1.770.008.140	2045	1.612.351.575
2029	1.806.651.254	2046	1.367.555.502
2030	1.830.433.861	2047	1.113.365.813
2031	1.842.038.907	2048	849.887.483
2032	1.854.207.126	2049	576.669.648
2033	1.868.486.901	2050	293.500.382
TOTAL	53.887.145.118		

Em 2017, observa-se a perda de produtividade de cerca de R\$ 1,3 bilhão. Em 2050, observa-se a diminuição da perda de produtividade, R\$ 293 milhões, embora o número de mortes tenha sido maior para este ano. Isso decorre do cálculo da perda de renda dever-se à somatória dos anos de vida perdidos por cada morte a partir de 15 anos. Como a pesquisa tem um período delimitado para análise dos efeitos em saúde até 2050, a proximidade da morte a este ano, delimita a somatória do número de anos de vida perdidos.

A somatória dos anos perdidos pelas 178.155 mortes precoces representa a perda de produtividade (rendimento médio) de cerca de R\$ 54 bilhões em 33 anos, 2017 a 2050 no MSP.

Tabela 14 - Total acumulado do número de mortes e respectivo custo, atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, no período 2017 a 2050

MORTES ATRIBUÍVEIS	CUSTO DAS MORTES (R\$)
178.155	53.887.145.118

Tabela 15 - Número de internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES					
ANO	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	ANO	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS
2017	1.979	2.009	2034	2.750	2.821
2018	2.009	2.040	2035	2.800	2.876
2019	2.039	2.074	2036	2.854	2.930
2020	2.071	2.107	2037	2.907	2.988
2021	2.112	2.151	2038	2.962	3.045
2022	2.154	2.197	2039	3.019	3.105
2023	2.199	2.244	2040	3.077	3.165
2024	2.246	2.291	2041	3.128	3.220
2025	2.292	2.340	2042	3.182	3.275
2026	2.340	2.392	2043	3.236	3.332
2027	2.391	2.444	2044	3.291	3.390
2028	2.444	2.501	2045	3.346	3.447
2029	2.498	2.558	2046	3.404	3.508
2030	2.553	2.616	2047	3.462	3.569
2031	2.602	2.665	2048	3.521	3.630
2032	2.649	2.715	2049	3.579	3.693
2033	2.698	2.768	2050	3.642	3.756

Em 2017, o número de internações no MSP é de 1.979 internações públicas e 2.009 privadas. Em 2050, estima-se 3.642 internações públicas e 3.756 privadas, totalizando 7398 internações atribuíveis a poluição por material particulado no MSP. Observa-se que o número de internações devido à poluição é crescente a cada ano, que se deve ao

aumento da população nesse período. Como hipóteses, assumiu-se para o estudo que a poluição do ar por particulados e a frota se mantêm as mesmas durante 33 anos.

Tabela 16 - - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, 2017 a 2050

NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES		
INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL
93.436	95.862	189.298

Tabela 17 - Custo das internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050

CUSTO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES (R\$)					
ANO	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	ANO	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS
2017	3.165.132	9.632.470	2034	4.628.486	14.168.554
2018	3.230.884	9.832.356	2035	4.712.377	14.442.241
2019	3.297.365	10.049.935	2036	4.804.806	14.719.314
2020	3.369.871	10.265.473	2037	4.892.429	15.003.979
2021	3.452.827	10.523.256	2038	4.986.006	15.290.999
2022	3.534.421	10.795.539	2039	5.084.610	15.599.529
2023	3.624.967	11.063.363	2040	5.182.303	15.896.123
2024	3.716.823	11.338.718	2041	5.266.517	16.171.658
2025	3.808.272	11.627.542	2042	5.359.880	16.450.651
2026	3.898.043	11.918.796	2043	5.450.603	16.732.767
2027	3.991.515	12.193.506	2044	5.544.328	17.024.843
2028	4.092.017	12.508.835	2045	5.633.739	17.303.974
2029	4.188.640	12.815.538	2046	5.733.518	17.613.472
2030	4.291.582	13.132.694	2047	5.830.974	17.916.527
2031	4.376.304	13.379.312	2048	5.927.119	18.218.629
2032	4.454.092	13.628.187	2049	6.024.848	18.527.478
2033	4.538.496	13.901.521	2050	6.130.575	18.836.899

Tabela 18 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050

CUSTO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES (R\$)		
INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL
156.224.370	478.524.680	634.749.051

Entre 2017 e 2050, observa-se um total de 189.298 internações devido à poluição atmosférica por Material Particulado no MSP, quando se utiliza a matriz energética diesel (B7) tal como ela é hoje no transporte público coletivo, ônibus e correlatos. O custo atribuído às internações é de cerca de R\$ 635 milhões.

- 2) **Cenários 2 e 3:** Evolução das variáveis no horizonte de planejamento segundo as premissas do Greenpeace: apresentam as internações e mortes (quantidade e custos) evitáveis segundo as intervenções definidas:

Cenário 2

- 2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos
- 2017 a 2019
- 2020 a 2050

Cenário 3

- 2020 a 2050, ano a ano e a somatória dos 30 anos:
- 2017 a 2050, ano a ano e a somatória de todos os anos para Cenários 2 e 3

Tabela 19 - Número de mortes atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DE MORTES ATRIBUÍVEIS E EVITÁVEIS							
ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 MORTES	CENÁRIO 3 MORTES	ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 MORTES	CENÁRIO 3 MORTES
2017	3.610	-24	-40	2034	5.280	-379	-393
2018	3.677	-110	-118	2035	5.378	-394	-400
2019	3.745	-177	-204	2036	5.479	-402	-408
2020	3.814	-243	-284	2037	5.583	-409	-415
2021	3.910	-249	-291	2038	5.689	-423	-423
2022	4.009	-255	-298	2039	5.798	-431	-431
2023	4.110	-262	-306	2040	5.909	-440	-440
2024	4.213	-268	-314	2041	6.010	-447	-447
2025	4.318	-275	-321	2042	6.114	-455	-455
2026	4.431	-282	-330	2043	6.219	-463	-463
2027	4.546	-289	-338	2044	6.327	-471	-471
2028	4.664	-304	-347	2045	6.437	-479	-479
2029	4.785	-320	-356	2046	6.550	-487	-487
2030	4.910	-345	-365	2047	6.664	-496	-496
2031	4.999	-351	-372	2048	6.781	-504	-504
2032	5.090	-357	-379	2049	6.900	-513	-513
2033	5.184	-365	-386	2050	7.022	-522	-522

Em 2017 ocorrem 3610 mortes no MSP atribuíveis à poluição do ar. Em se introduzindo o Cenário 2, estima-se evitar 24 mortes e se o Cenário 3, 40 mortes. Em 2033, são 5184 mortes, que poderiam ter 365 delas evitadas caso a matriz energética fosse diferente de 2015, como proposta no Cenário 2 ou 385 como proposta no Cenário 3.

Tabela 20 - Custo de mortes atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade (Cenário1) e perda de produtividade evitada (Cenários 2 e 3)

CUSTO DAS MORTES							
ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 CUSTO MORTES	CENÁRIO 3 CUSTO MORTES	ANO	MORTES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 CUSTO MORTES	CENÁRIO 3 CUSTO MORTES
2017	1.280.045.656	8.509.999	14.183.331	2034	1.869.640.917	134.203.392	139.160.773
2018	1.333.485.496	39.892.142	42.793.388	2035	1.867.883.618	136.843.835	138.927.751
2019	1.384.624.117	65.441.514	75.424.117	2036	1.868.248.190	137.075.337	139.121.238
2020	1.442.426.126	91.900.773	107.406.665	2037	1.869.555.827	136.960.117	138.969.312
2021	1.486.297.040	94.651.653	110.616.992	2038	1.861.614.465	138.418.513	138.418.513
2022	1.530.025.010	97.320.124	113.730.969	2039	1.857.390.106	138.070.910	138.070.910
2023	1.574.289.990	100.356.199	117.209.912	2040	1.857.178.175	138.290.472	138.290.472
2024	1.619.112.959	102.996.030	120.674.453	2041	1.854.586.937	137.936.832	137.936.832
2025	1.663.495.029	105.942.828	123.664.174	2042	1.846.961.241	137.449.683	137.449.683
2026	1.704.115.794	108.454.221	126.914.514	2043	1.814.298.820	135.073.220	135.073.220
2027	1.733.741.180	110.218.038	128.905.525	2044	1.782.971.835	132.729.530	132.729.530
2028	1.770.008.140	115.369.313	131.687.998	2045	1.612.351.575	119.980.799	119.980.799
2029	1.806.651.254	120.820.983	134.413.343	2046	1.367.555.502	101.679.317	101.679.317
2030	1.830.433.861	128.615.007	136.070.949	2047	1.113.365.813	82.867.564	82.867.564
2031	1.842.038.907	129.336.999	137.075.110	2048	849.887.483	63.168.160	63.168.160
2032	1.854.207.126	130.049.498	138.063.753	2049	576.669.648	42.874.135	42.874.135
2033	1.868.486.901	131.558.202	139.127.304	2050	293.500.382	21.818.171	21.818.171
TOTAL					53.887.145.118	3.616.873.507	3.844.498.876

Para os mesmos anos citados acima, em 2017, de R\$ 1,3 bilhão perdido por mortalidade precoce. Utilizando-se a matriz proposta para o Cenário 2 neste ano, evitar-se-ia a perda de produtividade de R\$ 8,5 milhões, que saltaria para cerca de R\$14 milhões caso se tratasse do Cenário 3. Em 2033, haveria a perda de cerca R\$ 1,8 bilhão por mortes precoces. Utilizando-se a matriz proposta para o Cenário 2 neste ano, evitar-se-ia a perda de produtividade de R\$ 131 milhões, que saltaria para cerca de 139 milhões caso se tratasse do Cenário 3.

Tabela 21 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DE MORTES ACUMULADAS		
	QUANTIDADE DE MORTES	CUSTO DAS MORTES (R\$)
ATRIBUÍVEL	178.155	53.887.145.118
CENÁRIO 2	-12.191	3.616.873.507
CENÁRIO 3	-12.796	3.844.498.876

Entre 2017 e 2050, observa-se um total de 178.155 mortes devido à matriz energética diesel (B7) tal como ela é hoje. Com a substituição do diesel pela composição da matriz energética proposta para o Cenário 2, estima-se 12.191 vidas salvas e para o Cenário 3, 12.796 salvas.

O ganho de produtividade pela redução das mortes, no período de 2017 a 2050, é estimado em R\$ 3,6 bilhões com a substituição do diesel pela composição da matriz energética proposta para o Cenário 2 e R\$ 3,8 bilhões para o Cenário 3.

Tabela 22 - Número de internações públicas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES PÚBLICAS							
ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES	ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES
2017	1.979	-16	-26	2034	2.750	-198	-207
2018	2.009	-65	-67	2035	2.800	-207	-212
2019	2.039	-100	-113	2036	2.854	-212	-214
2020	2.071	-134	-158	2037	2.907	-216	-218
2021	2.112	-137	-161	2038	2.962	-222	-222
2022	2.154	-141	-162	2039	3.019	-225	-225
2023	2.199	-144	-166	2040	3.077	-231	-231
2024	2.246	-145	-170	2041	3.128	-235	-235
2025	2.292	-148	-173	2042	3.182	-238	-238
2026	2.340	-151	-177	2043	3.236	-242	-242
2027	2.391	-155	-182	2044	3.291	-247	-247
2028	2.444	-162	-184	2045	3.346	-250	-250
2029	2.498	-170	-188	2046	3.404	-255	-255
2030	2.553	-182	-193	2047	3.462	-259	-259
2031	2.602	-184	-195	2048	3.521	-263	-263
2032	2.649	-188	-199	2049	3.579	-267	-267
2033	2.698	-192	-202	2050	3.642	-271	-271

Tabela 23 - Número de internações privadas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES PRIVADAS							
ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES	ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES
2017	2.009	-16	-26	2034	2.821	-205	-212
2018	2.040	-65	-68	2035	2.876	-213	-216
2019	2.074	-101	-116	2036	2.930	-218	-220
2020	2.107	-137	-160	2037	2.988	-222	-224
2021	2.151	-141	-163	2038	3.045	-227	-227
2022	2.197	-143	-166	2039	3.105	-232	-232
2023	2.244	-146	-169	2040	3.165	-238	-238
2024	2.291	-148	-173	2041	3.220	-243	-243
2025	2.340	-151	-178	2042	3.275	-246	-246
2026	2.392	-154	-180	2043	3.332	-249	-249
2027	2.444	-158	-185	2044	3.390	-254	-254
2028	2.501	-165	-189	2045	3.447	-258	-258
2029	2.558	-173	-192	2046	3.508	-264	-264
2030	2.616	-186	-197	2047	3.569	-267	-267
2031	2.665	-191	-200	2048	3.630	-271	-271
2032	2.715	-194	-204	2049	3.693	-274	-274
2033	2.768	-199	-209	2050	3.756	-281	-281

Tabela 24 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	93.436	95.862	189.298
CENÁRIO 2	-6.452	-6.630	-13.082
CENÁRIO 3	-6.772	-6.951	-13.723

Entre 2017 e 2050, observa-se um total de 189.298 internações públicas e privadas devido à matriz energética diesel (B7) tal como ela é hoje. Com a substituição do diesel pela composição da matriz energética proposta para o Cenário 2, estimam-se 13.082 internações evitadas e para o Cenário 3, 13.72 evitadas.

Tabela 25 - Custo das internações públicas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

CUSTO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES PÚBLICAS (R\$)							
ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES	ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES
2017	3.165.132	-27.067	-43.794	2034	4.628.486	-336.430	-351.670
2018	3.230.884	-108.558	-110.654	2035	4.712.377	-352.014	-359.695
2019	3.297.365	-164.154	-185.733	2036	4.804.806	-360.039	-362.135
2020	3.369.871	-221.334	-260.982	2037	4.892.429	-366.773	-371.990
2021	3.452.827	-227.508	-266.496	2038	4.986.006	-378.723	-378.723
2022	3.534.421	-235.581	-268.060	2039	5.084.610	-382.383	-382.383
2023	3.624.967	-241.094	-277.915	2040	5.182.303	-391.945	-391.945
2024	3.716.823	-242.658	-283.183	2041	5.266.517	-401.800	-401.800
2025	3.808.272	-248.172	-289.040	2042	5.359.880	-405.460	-405.460
2026	3.898.043	-252.493	-298.511	2043	5.450.603	-412.193	-412.193
2027	3.991.515	-262.419	-309.242	2044	5.544.328	-420.147	-420.147
2028	4.092.017	-274.862	-312.026	2045	5.633.739	-423.928	-423.928
2029	4.188.640	-289.570	-319.420	2046	5.733.518	-432.876	-432.876
2030	4.291.582	-310.038	-327.445	2047	5.830.974	-439.610	-439.610
2031	4.376.304	-312.861	-330.229	2048	5.927.119	-446.687	-446.687
2032	4.454.092	-319.912	-339.740	2049	6.024.848	-453.421	-453.421
2033	4.538.496	-324.863	-343.400	2050	6.130.575	-458.300	-458.300

Tabela 26 - Custo das internações privadas atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

CUSTO DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES PRIVADAS (R\$)							
ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES	ANO	INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS	CENÁRIO 2 INTERNAÇÕES	CENÁRIO 3 INTERNAÇÕES
2017	9.632.470	-81.201	-131.383	2034	14.168.554	-1.046.740	-1.076.808
2018	9.832.356	-325.673	-335.620	2035	14.442.241	-1.081.499	-1.091.661
2019	10.049.935	-496.120	-567.147	2036	14.719.314	-1.105.574	-1.111.862
2020	10.265.473	-675.932	-789.235	2037	15.003.979	-1.128.545	-1.141.427
2021	10.523.256	-696.347	-806.807	2038	15.290.999	-1.152.405	-1.152.405
2022	10.795.539	-713.030	-823.348	2039	15.599.529	-1.177.218	-1.177.218
2023	11.063.363	-729.571	-843.691	2040	15.896.123	-1.204.952	-1.204.952
2024	11.338.718	-743.484	-866.090	2041	16.171.658	-1.237.145	-1.237.145
2025	11.627.542	-756.446	-897.130	2042	16.450.651	-1.248.124	-1.248.124
2026	11.918.796	-772.987	-905.481	2043	16.732.767	-1.265.696	-1.265.696
2027	12.193.506	-797.204	-937.674	2044	17.024.843	-1.290.508	-1.290.508
2028	12.508.835	-834.533	-959.858	2045	17.303.974	-1.305.147	-1.305.147
2029	12.815.538	-878.657	-970.837	2046	17.613.472	-1.341.214	-1.341.214
2030	13.132.694	-942.688	-995.943	2047	17.916.527	-1.350.574	-1.350.574
2031	13.379.312	-975.833	-1.012.484	2048	18.218.629	-1.371.806	-1.371.806
2032	13.628.187	-986.812	-1.035.455	2049	18.527.478	-1.382.785	-1.382.785
2033	13.901.521	-1.010.887	-1.060.267	2050	18.836.899	-1.423.249	-1.423.249

Tabela 27 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3, ano a ano, 2017 a 2050

CUSTOS DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES (R\$)			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	156.224.370	478.524.680	634.749.051
CENÁRIO 2	-10.925.872	-33.530.587	-44.456.459
CENÁRIO 3	-11.458.834	-35.111.032	-46.569.865

A economia em gastos públicos de saúde pela redução das internações, no período de 2017 a 2050, estima-se em R\$ 44,5 milhões com a substituição do diesel pela composição da matriz energética proposta para o Cenário 2 e R\$ 46,5 bilhões para o Cenário 3.

➤ 2017 a 2019 para Cenário 2.

Tabela 28 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019

NÚMERO E CUSTOS DE MORTES 2017-2019		
	QUANTIDADE DE MORTES	CUSTO DAS MORTES (R\$)
ATRIBUÍVEL	11.032	3.998.155.269
CENÁRIO 2	-311	- 113.843.654

Tabela 29 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019

NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES 2017-2019			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	6.027	6.123	12.150
CENÁRIO 2	-181	-182	-363

Tabela 30 - Total acumulado do custo de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1 e 2, 2017 a 2019

CUSTOS DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES 2017-2019			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	9.693.381	29.514.761	39.208.143
CENÁRIO 2	-299.778	-902.994	-1.202.772

➤ 2020 a 2050 para Cenários 1, 2 e 3

Tabela 31 - Total acumulado do número de mortes atribuíveis e evitáveis e respectivos custos: Cenários 1, 2 e 3, no período 2020 a 2050

NÚMERO E CUSTOS DE MORTES 2020-2050		
	QUANTIDADE DE MORTES	CUSTO DAS MORTES (R\$)
ATRIBUÍVEL	167.123	49.888.990.008
CENÁRIO 2	-11.880	3.503.029.864
CENÁRIO 3	-12.434	3.712.098.051

Tabela 32 - Total acumulado do número de internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3 no período 2020 a 2050

NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES 2020-2050			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	87.409	89.739	177.148
CENÁRIO 2	-6.271	-6.448	-12.719
CENÁRIO 3	-6.566	-6.741	-13.307

Tabela 33 - Total acumulado do custo das internações públicas e privadas, atribuíveis e evitáveis: Cenários 1, 2 e 3 no período 2020 a 2050

CUSTOS DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES 2020-2050			
	INTERNAÇÕES PÚBLICAS	INTERNAÇÕES PRIVADAS	TOTAL INTERNAÇÕES
ATRIBUÍVEL	146.530.989	449.009.919	595.540.908
CENÁRIO 2	-10.626.094	-32.627.593	-43.253.686
CENÁRIO 3	-11.118.652	-34.076.881	-45.195.533

➤ **Marcos: 2018, 2036 e 2050**

Tabela 34 - Total de todas as variáveis nos marcos 2018, 2036 e 2050

RESUMO DE DADOS PARA 2018, 2036 E 2050			
	2018	2036	2050
MORTES ATRIBUÍVEIS			
NÚMERO	3.677	5.479	7.022
CUSTOS	1.333.485.487	1.868.248.213	293.500.360
MORTES CENÁRIO 2			
NÚMERO	110	402	522
CUSTOS	39.892.141	137.075.339	21.818.170
MORTES CENÁRIO 3			
NÚMERO	118	408	522
CUSTOS	42.793.388	139.121.239	21.818.170
INTERNAÇÕES ATRIBUÍVEIS			
NÚMERO	4.049	5.784	7.398
CUSTOS	13.063.240	19.524.120	24.967.474
INTERNAÇÕES CENÁRIO 2			
NÚMERO	130	430	552
CUSTOS	434.231	1.465.613	1.881.549
INTERNAÇÕES CENÁRIO 3			
NÚMERO	135	434	552
CUSTOS	446.274	1.473.997	1.881.549

Os números referentes às diversas variáveis podem ser comparados entre os 3 marcos, excetuando-se os custos das mortes precoces, que é calculado pelo número de anos de vida perdidos, que não são comparáveis a cada ano.

7. DISCUSSÃO

A avaliação e valoração dos impactos da poluição do ar na saúde da população do município de São Paulo, decorrentes da substituição do diesel pela matriz energética limpa do transporte público sobre rodas na cidade de São Paulo, foram aplicadas para supostos três cenários, até 2050: 1) pior cenário que reflete a continuidade das políticas atuais para toda a frota; 2) cenário 100% renováveis, considera a substituição da matriz energética por uma combinação de três tipos de matriz energética Biodiesel (B100), Híbrida (B100 + Elétrica) e Elétrica; e, 3) cenário otimista, considera a substituição de 100% de diesel por ônibus elétrico a partir de 2020.

O cenário 1 avalia a os efeitos sobre a saúde e sua valoração atribuíveis à poluição atmosférica na cidade devido à concentração ambiental de particulados finos. Os cenários 2 e 3 avaliam os riscos evitáveis a partir da intervenção, a substituição do diesel por uma matriz energética limpa, em diferentes composições:

Para o Cenário 2, o diesel está presente apenas nos três primeiros anos, 2017 a 2019, em combinação com diferentes partes nas três matrizes propostas. A partir de 2020, há duas possibilidades de composição: a) até 2029: combinação de B100 + Híbrido + Elétrico; 2030 a 2037: combinação de Híbrido + Elétrico; e 2038 a 2050, apenas Elétrico.

Para o Cenário 3, o diesel está presente apenas nos três primeiros anos 2017 a 2019 em combinação com o Elétrico e a partir de 2020, apenas o Elétrico.

Mantendo-se o padrão das políticas adotadas para toda a frota em 2017 - o uso de B7 -na matriz energética de transporte público durante 33 anos, entre 2017 a 2050, contabilizam-se 178.155 mortes atribuíveis à poluição do ar devido ao MP_{2,5} no MSP. Considerando a perda de produtividade, estima-se o custo destas mortes precoces em aproximadamente R\$ 54 bilhões em valores de 2015. Com a substituição da matriz energética de transporte público pelo Cenário 2 (composição por três tipos de matriz energética limpa: B100 + Híbrido (B100 + Elétrico) + Elétrico), estimam-se 12.191 (6,8% do total de mortes) vidas salvas até 2050, que passariam a 12.796 (7,2%) vidas salvas se já se tivesse adotado a matriz 100 % Elétrica – 605 mais vidas salvas que o cenário anterior. O que significa valores evitados em mortes (perda de produtividade evitada) estimados em R\$ 3,6 bilhões no caso do benefício pela introdução do cenário 2, e em R\$

3,8 bilhões se tivesse sido adotado o cenário 3, uma diferença de R\$ 227,6 milhões em perda de produtividade evitada. Em relação às internações públicas e privadas, seriam contabilizadas 189.298 internações públicas com custo estimado em R\$ 634,7 milhões. Com a introdução do cenário 2, estima-se, até 2050, a redução de 13.082 internações públicas e privadas, que passariam a ser 13.723 internações evitadas caso o cenário 3, a matriz 100% elétrica, já tivesse sido adotada. A substituição da matriz energética atual pelos cenários 2 e 3 representa uma economia de aproximadamente R\$ 44,5 milhões e R\$ 46,5 milhões respectivamente em relação ao B7.

Vidas salvas - 12.191 ou 12.796 (Cenários 2 e 3 respectivamente) significam cerca de 1 vida salva por dia até 2050.

Os dados obtidos associam à emissão da frota de ônibus e micro-ônibus do MSP aproximadamente 9,5% da concentração ambiental do MP_{2,5} emitida pela frota total circulante na RMSP (diesel, gasolina e etanol), ou 35,2% da emitida pela frota urbana da RMSP.

Entretanto, essa frota sozinha representa menos de 3,6% da frota total diesel circulante na RMSP, demonstrando que o foco da intervenção proposta pelos cenários 2 e 3, o transporte público do MSP, têm grande peso nas emissões ambientais e é uma frota pequena, tornando-a um alvo estratégico e prioritário para intervenção.

Neste estudo não foi considerado que as intervenções propostas trazem outros benefícios em saúde, como por exemplo, toda a RMSP também se beneficiar pela redução ambiental obtida pelas intervenções simuladas.

O impacto em morbidade obtido está bastante subestimado, haja vista que é esperado que o número de eventos para esse desfecho seja da ordem de 70 a 100 vezes maior que o de mortes. Neste trabalho essa relação ficou na ordem de 1:1. Isso pode ser explicado por estar sendo utilizado apenas um pequeno grupo de desfechos em morbidade, dada a pequena cobertura de estudos epidemiológicos ambientais e fontes restritas confiáveis de dados desses atendimentos.

Outro motivo para considerar os resultados muito conservadores é que apesar do estudo considerar a projeção populacional e seus reflexos na morbi-mortalidade, a concentração ambiental foi mantida fixa, sem nenhum crescimento, apesar disso, o que em tese é improvável pois com o aumento da população, a demanda por transportes e o aumento esperado no nível de atividade econômica também traria um aumento nas

emissões.

Deve-se lembrar finalmente que o conhecimento científico, apesar de ter crescido muito desde a segunda metade do século passado, ainda é insuficiente para esclarecer os mecanismos de atuação da poluição sobre a saúde e mesmo identificar todos os impactos no organismo humano, mas sinalizam também para aspectos cognitivos e sequelas, no caso de gestações em ambiente poluído, no desenvolvimento humano em toda a sua vida, efeitos esses sequer cogitados ou passíveis de serem calculados, mostrando apenas que, se hoje já somos capazes de identificar forte impacto em saúde, qualquer atuação também trará maiores benefícios para a saúde da população.

O Relatório *Metodologia para Valorar os Impactos da Poluição Atmosférica na Saúde* (World Bank Group, 2016) utiliza duas abordagens para avaliar os custos da mortalidade prematura: (1) uma abordagem baseada no bem-estar que monetiza o aumento do risco de fatalidade da poluição do ar de acordo com o desejo dos indivíduos pagarem para evitarem o risco (*Willing To Pay*); e, (2) uma abordagem baseada no rendimento que equipara o custo financeiro da mortalidade prematura com o valor presente dos rendimentos perdidos durante a vida. Cada uma dessas abordagens é dada igual peso, embora eles são adaptados para diferentes fins (World Bank Group, 2016).

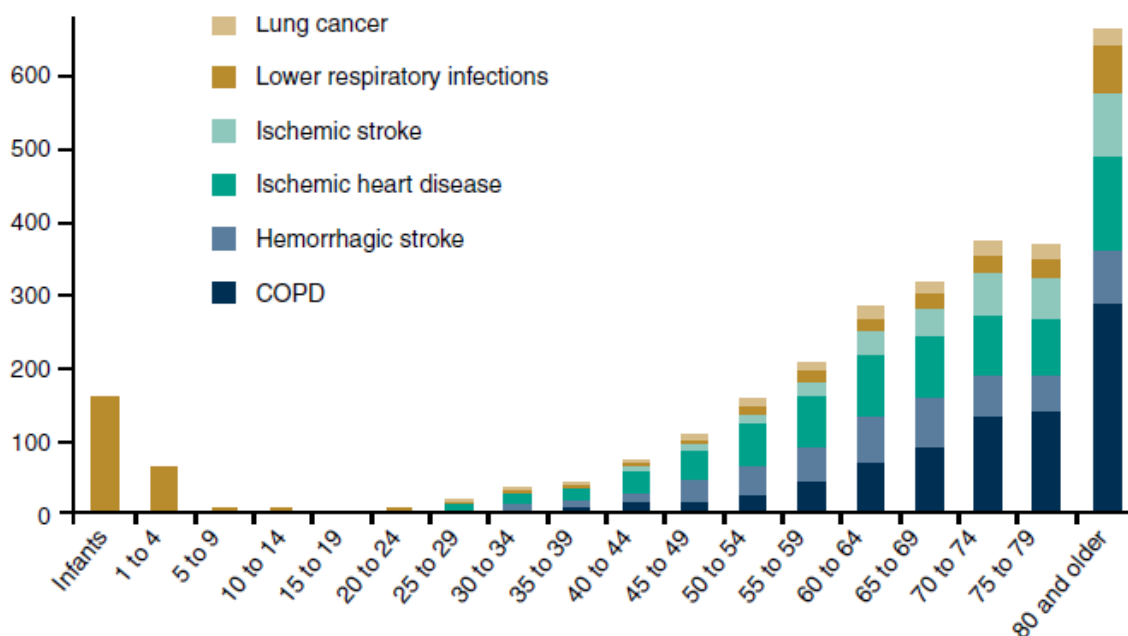
No caso desse estudo optou-se por utilizar apenas o cálculo dos rendimentos perdidos ao longo dos anos, tendo em vista o seu objetivo em políticas públicas.

Considerou-se a perda de produtividade do trabalhador, dada pela multiplicação da renda média mensal do trabalho para a população produtiva pelas mortes precoces, atribuíveis à população atmosférica - considerando os anos de vida perdidos pela morte precoce até 2050, ano limite imposto aos cenários estudados nesta pesquisa. No caso de mortes evitáveis, multiplicou-se o número de mortes evitáveis de cada cenário, pelo rendimento médio, a preços de 2015.

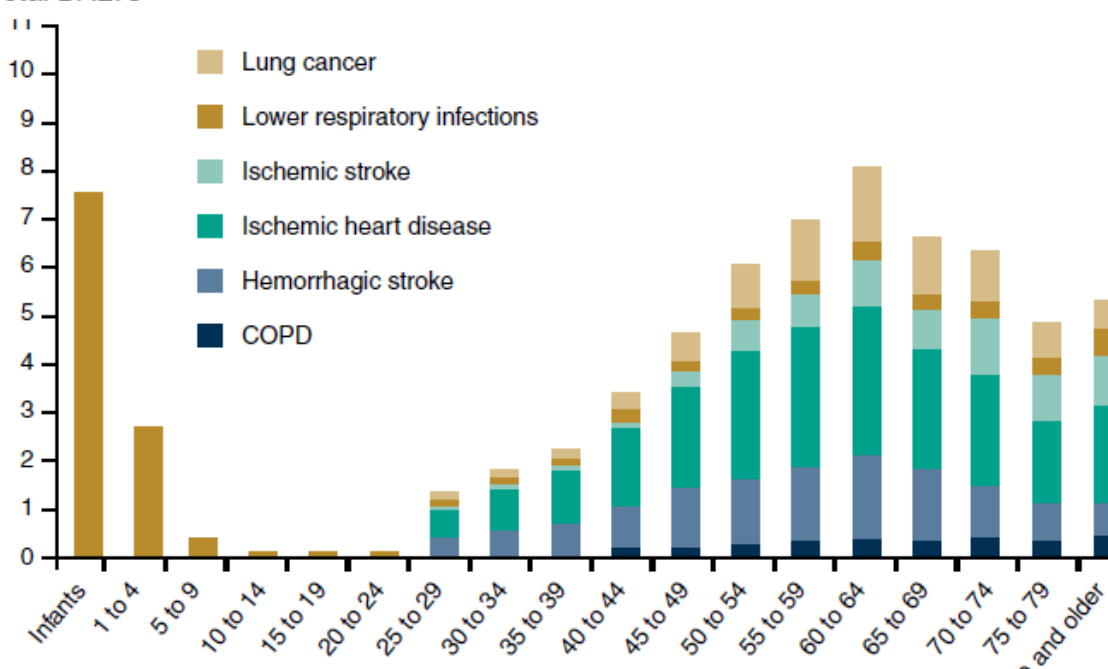
A Figura 15 abaixo ilustra a diferença imposta pelo número de mortes e o DALY (*Disability Adjusted Life Years* que significa os anos de vida ajustados por incapacidade e morte prematura), devido à poluição por particulados finos, por grupos de doenças e faixas etárias.

Figura 15 - Total de mortes (a) e DALY devido à poluição por MP_{2,5} e por grupo de idade.

a. Total deaths



b. Total DALYs



Source: IHME, GBD 2013.

O total de mortes por 100.000 pessoas associadas ao MP aumenta com a idade (a). Em 2013 houve pouco mais de 120.000 mortes por MP entre crianças menores de 5 anos (e para menos de 10.000 mortes entre crianças mais velhas) e taxas substancialmente

mais altas na população de meia idade e idosos. A taxa de mortalidade em 2013 foi de 18 mortes por 100.000 pessoas com menos de 5 anos de idade (principalmente por infecções respiratórias inferiores), saltando para 397 por 100.000 pessoas com mais de 70 anos de idade (impulsionadas principalmente por doenças cardiovasculares e câncer).

O padrão de idade para a variação da gravidade dos anos perdidos por incapacidade ou morte precoce, - DALY (b) - apresenta um pico para as crianças e, posteriormente, novamente em idosos na faixa etária de 60 a 64 anos. Para crianças mais novas, este aumento na carga é explicado pela maior perda de anos de vida de morte prematura e mais anos vividos com deficiência.

As diferenças dos dois gráficos (a e b) ilustram a diferença em tratar, na metodologia, o número de mortes ou o DALY - anos perdidos por morte prematura e vividos por incapacidade. Observa-se um número muito maior de anos perdidos e vividos com incapacidade do que o número de mortes ou taxa de mortes – área ocupada pelos traçados, bem como sua distribuição nas diversas faixas etárias.

Observa-se, nos resultados dos cálculos de mortes atribuíveis (cenário 1), valores crescentes de mortes de 2015 a 2050, bem como evitáveis nos cenários 2 e 3 – como demonstrado na Figura 15 (a).

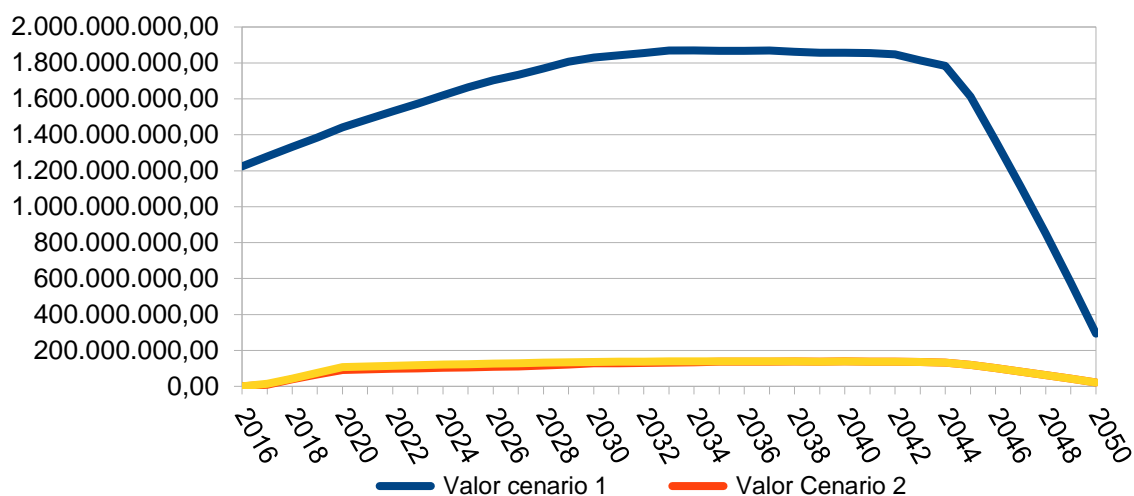
No entanto, o cálculo do custo de mortes se baseia no componente dos anos perdidos por morte precoce do DALY - Figura 15 (b) (sem o componente de incapacidade). O peso das mortes é muito maior que o da incapacidade em se tratando de poluição do ar (THE WORLD BANK, 2016)

Assim o observado, tanto na Tabela 37 e na Figura 16, é um aumento acentuado do custo por perda de rendimentos no início do período, seguido pelo leve aumento até o início do drástico declínio a partir de 2038, dado o limite do cálculo imposto pelo limite dos cálculos em 2050.

Tabela 35 - Custo de mortes atribuíveis à poluição por MP, cenário 1, sem intervenção, ano a ano, 2017 a 2050 - perda de produtividade

CUSTO DAS MORTES ATRIBUÍVEIS (R\$)			
ANO	CUSTO DAS MORTES (R\$)	ANO	CUSTO DAS MORTES (R\$)
2017	1.280.045.656	2034	1.869.640.917
2018	1.333.485.496	2035	1.867.883.618
2019	1.384.624.117	2036	1.868.248.190
2020	1.442.426.126	2037	1.869.555.827
2021	1.486.297.040	2038	1.861.614.465
2022	1.530.025.010	2039	1.857.390.106
2023	1.574.289.990	2040	1.857.178.175
2024	1.619.112.959	2041	1.854.586.937
2025	1.663.495.029	2042	1.846.961.241
2026	1.704.115.794	2043	1.814.298.820
2027	1.733.741.180	2044	1.782.971.835
2028	1.770.008.140	2045	1.612.351.575
2029	1.806.651.254	2046	1.367.555.502
2030	1.830.433.861	2047	1.113.365.813
2031	1.842.038.907	2048	849.887.483
2032	1.854.207.126	2049	576.669.648
2033	1.868.486.901	2050	293.500.382
		TOTAL	53.887.145.118

Figura 16 - Cálculo do custo dos anos de vida perdidos por morte precoce - perda de rendimento para a população produtiva



Essa tendência decorre do total de anos de vida perdidos e o peso de cada grupo etário na população estudada, pois o maior valor de custo deve-se ao maior acúmulo de anos de vida perdidos. Quanto maior o número de pessoas jovens, maior será o custo - a mortalidade prematura em crianças e jovens provoca a perda de maior tempo de expectativa de vida, diferente dos grupos etários mais velhos, cuja expectativa de vida é menor.

Além disso há de se considerar a transição da estrutura etária da população projetada para 2050, como o envelhecimento populacional. Isso significa que, a cada ano, o número de mortes de crianças e jovens é menor, tanto pela redução da taxa de mortalidade quanto pela redução da população nesses grupos etários. Isso faz com que o peso desse grupo diminua ao longo dos anos, resultando em número menor de anos de vida perdidos.

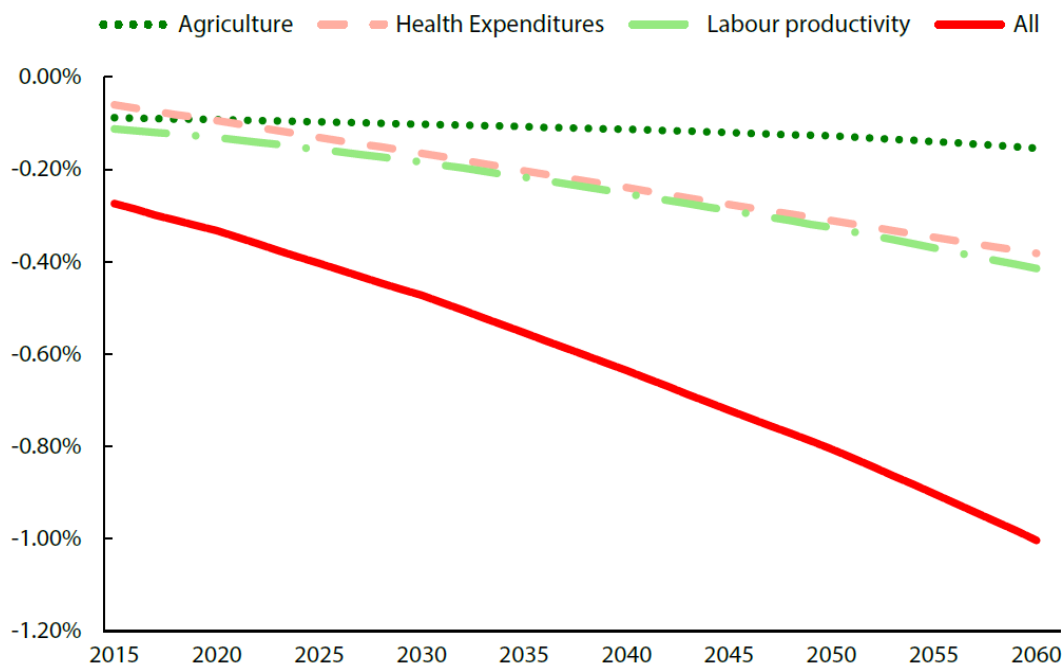
O maior peso das mortes em grupos etários intermediários e mais velhos mantém o patamar dos anos perdidos, exceto quando a soma decai pelo limite da contabilidade imposta pelos cenários do estudo até 2050.

Segundo a OECD (2016), as consequências macroeconômicas no mercado devido à poluição do ar são a perda de produtividade, gastos em assistência em saúde e perda do rendimento das colheitas agrícolas, que juntos levarão ao aumento gradual do custo econômico global de 0,3 em 2015 a 1% do PIB global em 2060 (Figura 17).

Figura 17 Consequências macroeconômicas dos impactos da poluição do ar

Figure 6. Attribution of macroeconomic consequences to selected climate change impacts, central projection

Percentage change, central projection w.r.t. no-feedback projection



Fonte: OECD, 2016

Os custos anuais de assistência em saúde relacionados à poluição atmosférica aumentarão, em 2060 para US \$ 176 bilhões em relação aos US \$ 21 bilhões em 2015 e a perda de produtividade por doenças relacionadas poluição atmosférica saltará para 3,7 bilhões (em 2060) em relação a 1,2 bilhões em 2015 (OECD, 2016).

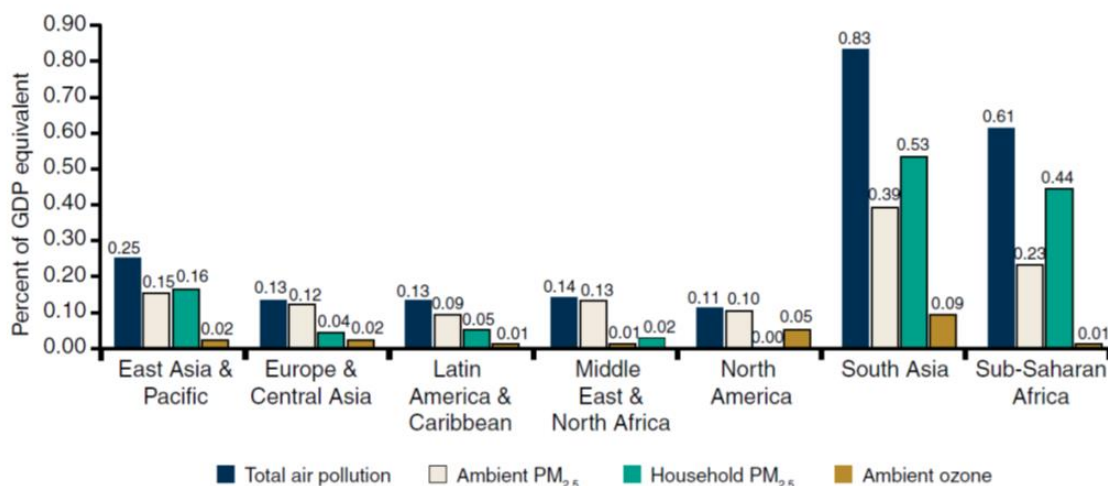
O estudo mostrou para 33 anos, - período 2017 a 2050, o custo das mortes precoces por perda de produtividade em aproximadamente R\$ 54 bilhões (média anual de R\$ 1,6 bilhão) e o custo das internações estimado em R\$ 634,7 milhões em valores de 2015.

Para o Município de SP, o rendimento (produtividade) anual médio foi de R\$ 1,5 bilhão e o PIB foi de R\$ 628 bilhões em 2015. Os números alcançados para o estudo significam a perda equivalente a 0.2% do PIB atual.

A Figura 18 mostra a perda de produtividade em relação ao PIB devido à poluição do ar externa. A parte de perda do PIB devido à poluição do ar é de 0,13% e ao MP_{2,5} é de 0,09% nos países da América Latina e Caribe (THE WORLD BANK, 2016).

Figura 18 - Perda de produtividade por grupos de países em relação ao PIB

FIGURE 3.2 Forgone Labor Output Due to Air Pollution by Region, 2013



Sources: World Bank and IHME.

Note: Total air pollution damages include ambient PM_{2.5}, household PM_{2.5}, and ozone. GDP = gross domestic product.

Fonte: The World Bank, 2016

Para o Greenpeace, além de ser uma solução para reanimar economias em crise, como é caso do Brasil, a transição rumo ao fim dos combustíveis fósseis criará oportunidades de mudanças positivas do ponto de vista social e ambiental. Enquanto as mudanças climáticas podem colocar em risco cerca de US\$ 2,5 trilhões em ativos financeiros – o equivalente a 1,8% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, o investimento em renováveis alavancará a economia. Alcançar 36% de energias renováveis na matriz energética global até 2030 (o equivalente a dobrar a participação destas em relação aos níveis de 2010) elevaria o PIB mundial em cerca de US\$ 1,3 trilhão. E, ainda, criaria 24,4 milhões de novos postos de trabalho e salvaria 4 milhões de vidas por ano (GREENPEACE, 2016).

O caminho trilhado para a Revolução energética é certo.

Consagra-se uma importante aliança Mudança do clima – Saúde que sinaliza aspectos extremamente favoráveis para a adoção da matriz energética limpa no Setor de transportes.

Os resultados desse estudo têm como finalidade informar, encorajar e apoiar o poder decisório do gestor público em prol da salvaguarda da saúde da população e o desenvolvimento sustentável do país.

REFERÊNCIAS

ANDERSON H.R., ATKINSON R.W., BREMNER A.S., MARSTON L. Particulate air pollution and hospital admissions for cardiorespiratory diseases: are the elderly at greater risk? **Eur Respir J.** 2003; suppl.40:39s:46s.

ANDERSON, H. R. et al. **Meta-analysis of time-series studies and panel studies of Particulate Matter (PM) and Ozone (O3).** Copenhagen: WHO, 2004.

ANDRADE, S,S,C,A, MELLO-JORGE, M.H.P. Mortalidade e anos potenciais de vida perdidos por acidentes de transporte no Brasil, 2013. **Rev Saude Publica.** 2016;50:59.

ANDRÉ, P. A.; VERAS, M. M.; MIRAGLIA, S. G. E. K.; SALDIVA, P. H. N. **Redução estimada da emissão de poluentes pelo programa de inspeção veicular em veículos diesel e seu impacto em saúde.** LPAE - Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental da USP, 2012. Disponível em: < <http://vimeo.com/44475710>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

ANDRÉ, P. A.; VERAS, M. M.; MIRAGLIA, S. G. E. K.; SALDIVA, P. H. N. Lean diesel technology and human health: a case study in six Brazilian metropolitan regions. **Clinics**, vol.67, no.6. São Paulo, 2012. Disponível em: < [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012\(06\)15](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012(06)15)>. Acesso em 25 de abril de 2017.

ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Mapa Assistencial da Saúde Suplementar.** 2015. Disponível em: < http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/mapa_assistencial_2016007.pdf >. Acesso em 25 de abril de 2017.

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana. Relatório Geral 2014.** Julho/2016 Disponível em: < http://files.antp.org.br/2016/9/3/sistemasinformacao-mobilidade--geral_2014.pdf >. Acesso em 25 de abril de 2017.

BRAGA, A. L. et al. Health Effects of Air Pollution Exposure on Children and Adolescents in São Paulo, Brazil. **Pediatric Pulmonology**, v. 31, p. 106 - 133, 2001.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res89/res0589.html>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

BELL, M. L. et al. The avoidable health effects of air pollution in three Latin American cities: Santiago, São Paulo, and Mexico City. **Environmental Research**, v. 100, n. 2006, p. 431 - 440, 2005.

CANÇADO, J.E., SALDIVA, P.H., PEREIRA, L.A., LARA, L.B., ARTAXO, P., MARTINELLI, L.A., ARBEX, M.A., ZONOBETTI, A., BRAGA, A.L. The impact of sugar cane-burning emissions on the respiratory system of children and the elderly. **Environ Health Perspect**. 2006 May;114(5) 725:9.

CAREY, I. M. et al. Mortality Associations with Long-Term Exposure to Outdoor Air Pollution in a National English Cohort. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 187, p. 1226 - 1233, 2013.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2015**. São Paulo: CETESB, 2016.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2014**. São Paulo: CETESB, 2015.

CONCEIÇÃO, G. M. S. et al. Air Pollution and Child Mortality: A Time-Series Study in São Paulo, Brazil. **Environmental Health Perspectives**, v. 109, p. 347 - 350, 2001.

DOCKERY, D. W. et al. An Association between Air Pollution and Mortality in Six U.S. Cities. **The New England Journal of Medicine**, v. 329, n. 24, p. 1753 - 1759, 1993.

EPA. **Technical Report EPA420-P-02-001. A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions**. Oct.2002. Disponível em:<

<https://www3.epa.gov/otaq/models/analysis/biodsl/p02001.pdf>> Acesso em 25 de abril de 2017.

FARHAT, S. C. L. et al. Effect o fair pollution on pediatric respiratory emergency room visits and hospital admissions. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 38, n. 2, p. 227 - 235, 2005.

FINLAYSON, G.S. et al. Antecipating change: how many acute care hospital beds will Manitoba regions need in 2020? **Canadian Journal on Aging**, [Cambridge], v. 24, p. 133-140, Sep.2004. Suppl. 1.

GOUVEIA N, DE FREITAS CU, MARTINS LC, MARCILIO IO. Respiratory and cardiovascular hospitalizations associated with air pollution in the city of São Paulo, Brazil. **Cad Saude Publica**. 2006 Dec;22(12):2669-77.

GREENPEACE. **(R)evolução Energética. Rumo a um Brasil com 100% de energias renováveis**. Cenário brasileiro 2016. Disponível em: <

<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Dezembro/2016/Revoluc%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%81tica%202016.%20Greenpeace%20Brasil.pdf>>Acesso em 25 abril de 2017.

HAMRA, G. B.; GUHA, N.; COHEN, A.; LADEN, F.; RAASCHOU-NIELSEN, O.; SAMET, J. M.; VINEIS, P.; FORASTIERE, F.; SALVIDA, P.; YORIFUJI, T.; LOOMIS, D. **Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer:A Systematic Review and Meta-Analysis. Environmental Health Perspectives**. DOI:10.1289/ehp.1408092. National Institute of Environmental Health Sciences. 2014. Disponível em: <
<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1408092> > Acesso em 25 de abril de 2017.

IARC - International Agency for Research on Cancer. **Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths**. Lyon: WHO, 2013. Disponível em: <
http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf > Acesso em 25 de abril de 2017.

INSTITUTO SAUDE E SUSTENTABILIDADE. **Avaliação dos Impactos da Saúde Pública e sua Valoração devido à Implementação Progressiva do Componente Biodiesel na Matriz Energética de Transporte.** São Paulo. 2015. Disponível em: < http://www.saudeesustentabilidade.org.br/site/wp-content/uploads/2015/08/Relatorio-Final-COMPLETO_ago.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2017.

INSTITUTO SAUDE E SUSTENTABILIDADE. **Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado do Rio de Janeiro sob a visão da saúde.** São Paulo: 2014a. Disponível em: <http://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacoes/pesquisa-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil/> > Acesso em 25 de abril de 2017.

INSTITUTO SAUDE E SUSTENTABILIDADE. **Monitoramento da qualidade do ar no Brasil.** São Paulo. 2014b. Disponível em: <http://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacoes/avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-do-rio-de-janeiro-sob-a-visao-da-saude/> > Acesso em 25 de abril de 2017.

INSTITUTO SAUDE E SUSTENTABILIDADE. **Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado de São Paulo sob a visão da saúde.** São Paulo. 2013. Disponível em: < <http://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacoes/pesquisa-avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/> > Acesso em 25 de abril de 2017.

ISSRC - International Sustainable Systems Research Center - C40 and Clinton Climate Initiative (CCI). **Hybrid – Electric Bus Test Program in Latin America - Final Report.** Santiago Report (ISSRC-HEBTP-08). Jan.2013. Disponível em: < <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2218821/C40+-+HEBTP+-+FinalReport.pdf> > Acesso em 25 de abril de 2017.

KHOLOD, N.; EVANS, M. Reducing black carbon emissions from diesel vehicles in Russia: An assessment and policy recommendations. **Environmental Science & Policy** 56 (2016) 1–8, 2015.

LADEN, F. et al. Reduction in Fine Particulate Air Pollution and Mortality. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 173, p. 667 - 672, 2006.

LEPEULE, J. et al. Chronic Exposure to Fine Particles and Mortality: An Extended Follow-up of the Harvard Six Cities Study from 1974 to 2009. **Environmental Health Perspectives**, v. 120, n. 7, p. 965 - 970, 2012.

LIN, C. A. et al. Air pollution and neonatal deaths in São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 37, n. 5, p. 765 - 770, 2004.

MEDEIROS, A. et al. Relationship between low birthweight and air pollution in the city of São Paulo, Brazil. **Public Health Magazine**, v. 39, n.6, p. 965 - 972, 2005.

2013.

MS - Ministério da Saúde - **Sistema de Informações Mortalidade do SUS (SIM/SUS)**. 2011. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/mortalidade>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

NASCIMENTO, L. F. C. et al. Efeitos da poluição atmosférica na saúde infantil em São José dos Campos, SP. **Revista Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 77 - 82, 2006.

NARAI, U.; SALL, C. **Methodology for Valuing the Health Impacts of Air Pollution Discussion of Challenges and Proposed Solutions.2016**. World Bank Group. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/832141466999681767/pdf/106607-WP-ADD-AUTHORS-ABSTRACT-PUB-DATE-PUBLIC.pdf>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development, 2016 **The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. Policy Highlights**. 2016 Disponível em: <<https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/Policy-Highlights-Economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-web.pdf>>. Acesso em 25 de abril de 2017

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development. **Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction**. 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/qXDHAX>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

PEIXOTO, H.G. Mortalidade em Santa Catarina. Aplicações do Indicador Anos Potenciais de Vida Perdidos. Florianópolis - Santa Catarina. **Informe Epidemiológico do SUS**, 8(1):17-25, 1999.

PEREIRA, L. A. et al. Association between air pollution and intrauterine mortality in São Paulo, Brazil. **Environ Health Perspect**, v. 106, p. 325 - 329, 1998.

PETERS, A. Particulate matter and heart disease: Evidence from epidemiological studies. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 207, n. 2005, p. 477 - 482, 2005.

POPE, C. A.; EZZATI, M.; DOCKERY, D.W. Fine-Particulate Air Pollution and Life Expectancy in the United States. **The New England Journal of Medicine**, v. 360, n., p. 376-86, 2009.

POPE, C. A.; DOCKERY, D. W. Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. **Air & Waste Management Association**, v. 56, p. 709 - 742, 2006.

POPE, C. A. et al. Cardiovascular Mortality and Long-Term Exposure to Particulate Air Pollution: Epidemiological Evidence of General Pathophysiological Pathways of Disease. **Circulation**, v. 109, p. 71 - 77, 2004.

POPE, C. A. et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. **Journal of the American Medical Association**, v. 287, p. 1132 - 1141, 2002.

POPE, C. A. et al. Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of US adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 151, p. 669-674, 1995.

POPE, C. A. et al. Particulate Air Pollution as a Predictor of Mortality in a Prospective Study of U.S. Adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 151, p. 669 - 674, 1994.

THE WORLD BANK & IHME - Institute for Health Metrics and Evaluation. **The Cost of Air Pollution. Strengthening the Economic Case for Action.** University of Washington, Seattle. 2016,. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/781521473177013155/pdf/108141-REVISED-Cost-of-PollutionWebCORRECTEDfile.pdf>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

RODRIGUES, C.G.; VORMITTAG, E.M.P.A.; CAVALCANTE, J.A.; SALDIVA, P.H.N. Projeção da mortalidade e internações hospitalares na rede pública de saúde atribuíveis à poluição atmosférica no Estado de São Paulo entre 2012 e 2030. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.32(3): p.489-509, 2015. Disponível em: <<http://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacoes/projecao-da-mortalidade-internacoes-hospitalares-na-rede-publica-e-gastos-publicos-em-saude-decorrentes-da-poluicao-atmosferica-no-estado-de-sao-paulo-de-2012-a-2030/>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

ROMEDER, J. M. & McWHINNIE, J. R., 1977. Potential years of life lost between ages 1 and 70: an indicator of premature mortality for health planning. **International Journal of Epidemiology**, 6: 143-151.

ROTHMAN KJ AND GREENLAND S. **Modern Epidemiology**, 2nd Edition. Chapter 21, 401-32. Lippincott-Raven Publishers, Washington, 1998.

SALDIVA, P. H. N. et al. Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in São Paulo, Brazil. **Arch Environ Health**, v. 50, n. 2, p. 159 - 163, 1995.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.113, de 23 de abril de 2013.** Disponível em: <<http://goo.gl/3HxH1i>>. Acesso em 25 de abril de 2017.

SILVA, M. G. C. **Anos potenciais de vida perdidos segundo causas em Fortaleza (Brasil), 1978-80.** Trabalho realizado no Registro de Câncer do Ceará e apresentado no II Congresso Paulista de Saúde Pública e I Congresso da ABRASCO, em São Paulo, abril de 1983.

ULIRSCH, G.V., BALL, L.M., KAYE W., SHY C.M., LEE, C.V., CRAWFORD-BROWN D, SYMONS M, HOLLOWAY T. Effect of particulate matter air pollution on hospital admissions and

medical visits for lung and heart disease in two southeast Idaho cities. **J Expo Sci Environ Epidemiol**. 2007 Aug;17(5):478-87. Epub 2007 Feb 14.

WHO. World Health Organization. 2016. **Global Urban Ambient Air Pollution Database** (update 2016). Disponível em: < http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en> Acesso em 25 de abril de 2017.

WHO. World Health Organization. 2015b. **WHO key messages for COP21**. Disponível em: < <http://who.int/globalchange/mediacentre/events/cop21-key-messages/en/> >. Acesso em 25 de abril de 2017.at:

WHO - World Health Organization. 2015a **Health and the Environment: Addressing the health impact of air pollution. Draft resolution proposed by the delegations of Albania, Chile, Colombia, France, Germany, Monaco, Norway, Panama, Sweden, Switzerland, Ukraine, United States of America, Uruguay and Zambia**. Sixty-Eighth World Health Assembly. Agenda item 14.6. A68/CONF./2 Rev.1. 26 May 2015. Disponível em: < http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_ACONF2Rev1-en.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2017.

WHO - World Health Organization. **Air Quality Guidelines - Global Update 2005**. Copenhagen: WHO, 2006. Disponível em: < http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2017.

ZIVIN, J.C.; NEIDELL, M. Environment, Health, and Human Capital. **Journal of Economic Literature** V. 51(3), 689–730. <http://dx.doi.org/10.1257/jel.51.3.689> 689. 2013.. Disponível em: < https://gps.ucsd.edu/_files/faculty/graff-zivin/graff-zivin_publications_2013b.pdf Acesso em 25 de abril de 20

ANEXOS

Anexo 1 – CENÁRIOS

Cenário 1

ANO	CONCENTRAÇÃO MP _{2,5}				CENÁRIO 1
	BASAL	ESTIMADA	VARIAÇÃO		
2014	18,60	10,000	8,600		
2015	18,60	10,000	8,600		
2016	18,60	10,000	8,600		
2017	18,60	10,000	8,600		
2018	18,60	10,000	8,600		
2019	18,60	10,000	8,600		
2020	18,60	10,000	8,600		
2021	18,60	10,000	8,600		
2022	18,60	10,000	8,600		
2023	18,60	10,000	8,600		
2024	18,60	10,000	8,600		
2025	18,60	10,000	8,600		
2026	18,60	10,000	8,600		
2027	18,60	10,000	8,600		
2028	18,60	10,000	8,600		
2029	18,60	10,000	8,600		
2030	18,60	10,000	8,600		
2031	18,60	10,000	8,600		
2032	18,60	10,000	8,600		
2033	18,60	10,000	8,600		
2034	18,60	10,000	8,600		
2035	18,60	10,000	8,600		
2036	18,60	10,000	8,600		
2037	18,60	10,000	8,600		
2038	18,60	10,000	8,600		
2039	18,60	10,000	8,600		
2040	18,60	10,000	8,600		
2041	18,60	10,000	8,600		
2042	18,60	10,000	8,600		
2043	18,60	10,000	8,600		

2044	18,60	10,000	8,600		
2045	18,60	10,000	8,600		
2046	18,60	10,000	8,600		
2047	18,60	10,000	8,600		
2048	18,60	10,000	8,600		
2049	18,60	10,000	8,600		
2050	18,60	10,000	8,600		

Cenário 2

ANO	CONCENTRAÇÃO MP _{2,5}				CENÁRIO 2
	BASAL	ESTIMADA	VARIAÇÃO		
2014	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2015	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2016	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2017	18,60	18,542	0,058	0,596	0,911
2018	18,60	18,338	0,262	0,392	0,600
2019	18,60	18,185	0,415	0,239	0,365
2020	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2021	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2022	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2023	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2024	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2025	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2026	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2027	18,60	18,041	0,559	0,095	0,145
2028	18,60	18,026	0,574	0,080	0,123
2029	18,60	18,012	0,588	0,066	0,101
2030	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2031	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2032	18,60	17,983	0,617	0,037	0,057
2033	18,60	17,980	0,620	0,034	0,053
2034	18,60	17,969	0,631	0,023	0,035
2035	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2036	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2037	18,60	17,955	0,645	0,009	0,014
2038	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

2039	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2040	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2041	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2042	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2043	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2044	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2045	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2046	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2047	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2048	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2049	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2050	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

Cenário 3

ANO	CONCENTRAÇÃO MP _{2,5}				CENÁRIO 3
	BASAL	ESTIMADA	VARIAÇÃO		
2014	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2015	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2016	18,60	18,600	0,000	0,654	1,000
2017	18,60	18,503	0,097	0,557	0,852
2018	18,60	18,318	0,282	0,372	0,568
2019	18,60	18,121	0,479	0,175	0,268
2020	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2021	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2022	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2023	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2024	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2025	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2026	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2027	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2028	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2029	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2030	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2031	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2032	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2033	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

2034	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2035	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2036	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2037	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2038	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2039	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2040	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2041	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2042	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2043	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2044	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2045	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2046	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2047	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2048	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2049	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000
2050	18,60	17,946	0,654	0,000	0,000

Anexo 2 – AIH

ANO	CENÁRIO 1	NÚMERO DE CASOS								CUSTOS TOTAL AIH (em R\$)		
		MSP - PÚBLICO		MSP - PRIVADO		RMSP - PÚBLICO		RMSP - PRIVADO		MSP		
	DESFECHO	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	PÚBLICO	PRIVADO	TOTAL
2016	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.079	105	9.163	106	0	0,0000	0	0,0000	379.402,80	1.149.048,48	1.528.451,28
2017	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.209	106	9.294	107	0	0,0000	0	0,0000	383.016,16	1.159.888,56	1.542.904,72
2018	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.337	108	9.423	109	0	0,0000	0	0,0000	390.242,88	1.181.568,72	1.571.811,60
2019	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.462	109	9.550	110	0	0,0000	0	0,0000	393.856,24	1.192.408,80	1.586.265,04
2020	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.585	111	9.674	112	0	0,0000	0	0,0000	401.082,96	1.214.088,96	1.615.171,92
2021	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.732	112	9.823	113	0	0,0000	0	0,0000	404.696,32	1.224.929,04	1.629.625,36
2022	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.877	114	9.969	115	0	0,0000	0	0,0000	411.923,04	1.246.609,20	1.658.532,24
2023	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.020	116	10.114	117	0	0,0000	0	0,0000	419.149,76	1.268.289,36	1.687.439,12
2024	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.161	117	10.256	118	0	0,0000	0	0,0000	422.763,12	1.279.129,44	1.701.892,56
2025	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.300	119	10.395	120	0	0,0000	0	0,0000	429.989,84	1.300.809,60	1.730.799,44
2026	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.441	121	10.537	122	0	0,0000	0	0,0000	437.216,56	1.322.489,76	1.759.706,32
2027	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.581	122	10.678	123	0	0,0000	0	0,0000	440.829,92	1.333.329,84	1.774.159,76
2028	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.719	124	10.817	125	0	0,0000	0	0,0000	448.056,64	1.355.010,00	1.803.066,64
2029	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.855	125	10.954	127	0	0,0000	0	0,0000	451.670,00	1.376.690,16	1.828.360,16
2030	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.990	127	11.090	128	0	0,0000	0	0,0000	458.896,72	1.387.530,24	1.846.426,96
2031	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.961	127	11.061	128	0	0,0000	0	0,0000	458.896,72	1.387.530,24	1.846.426,96
2032	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.932	126	11.031	127	0	0,0000	0	0,0000	455.283,36	1.376.690,16	1.831.973,52
2033	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.901	126	11.000	127	0	0,0000	0	0,0000	455.283,36	1.376.690,16	1.831.973,52
2034	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.869	126	10.967	127	0	0,0000	0	0,0000	455.283,36	1.376.690,16	1.831.973,52
2035	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.837	125	10.934	126	0	0,0000	0	0,0000	451.670,00	1.365.850,08	1.817.520,08
2036	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.803	125	10.899	126	0	0,0000	0	0,0000	451.670,00	1.365.850,08	1.817.520,08
2037	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.767	124	10.864	125	0	0,0000	0	0,0000	448.056,64	1.355.010,00	1.803.066,64

2038	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.731	124	10.827	125	0	0,0000	0	0,0000	448.056,64	1.355.010,00	1.803.066,64
2039	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.694	124	10.789	125	0	0,0000	0	0,0000	448.056,64	1.355.010,00	1.803.066,64
2040	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.655	123	10.749	124	0	0,0000	0	0,0000	444.443,28	1.344.169,92	1.788.613,20
2041	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.592	122	10.686	123	0	0,0000	0	0,0000	440.829,92	1.333.329,84	1.774.159,76
2042	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.529	122	10.622	123	0	0,0000	0	0,0000	440.829,92	1.333.329,84	1.774.159,76
2043	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.464	121	10.556	122	0	0,0000	0	0,0000	437.216,56	1.322.489,76	1.759.706,32
2044	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.399	120	10.490	121	0	0,0000	0	0,0000	433.603,20	1.311.649,68	1.745.252,88
2045	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.333	119	10.423	120	0	0,0000	0	0,0000	429.989,84	1.300.809,60	1.730.799,44
2046	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.265	119	10.355	120	0	0,0000	0	0,0000	429.989,84	1.300.809,60	1.730.799,44
2047	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.197	118	10.285	119	0	0,0000	0	0,0000	426.376,48	1.289.969,52	1.716.346,00
2048	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.127	117	10.215	118	0	0,0000	0	0,0000	422.763,12	1.279.129,44	1.701.892,56
2049	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.057	116	10.144	117	0	0,0000	0	0,0000	419.149,76	1.268.289,36	1.687.439,12
2050	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.985	115	10.072	116	0	0,0000	0	0,0000	415.536,40	1.257.449,28	1.672.985,68
2016	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.539	130	7.547	130	0	0,0000	0	0,0000	519.673,70	1.559.021,10	2.078.694,80
2017	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.809	135	7.817	135	0	0,0000	0	0,0000	539.661,15	1.618.983,45	2.158.644,60
2018	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.084	139	8.093	139	0	0,0000	0	0,0000	555.651,11	1.666.953,33	2.222.604,44
2019	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.366	144	8.375	144	0	0,0000	0	0,0000	575.638,56	1.726.915,68	2.302.554,24
2020	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.654	149	8.663	149	0	0,0000	0	0,0000	595.626,01	1.786.878,03	2.382.504,04
2021	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.867	153	8.876	153	0	0,0000	0	0,0000	611.615,97	1.834.847,91	2.446.463,88
2022	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.082	156	9.091	157	0	0,0000	0	0,0000	623.608,44	1.882.817,79	2.506.426,23
2023	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.298	160	9.308	160	0	0,0000	0	0,0000	639.598,40	1.918.795,20	2.558.393,60
2024	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.516	164	9.526	164	0	0,0000	0	0,0000	655.588,36	1.966.765,08	2.622.353,44
2025	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.736	168	9.746	168	0	0,0000	0	0,0000	671.578,32	2.014.734,96	2.686.313,28
2026	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.892	170	9.903	171	0	0,0000	0	0,0000	679.573,30	2.050.712,37	2.730.285,67
2027	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.047	173	10.058	173	0	0,0000	0	0,0000	691.565,77	2.074.697,31	2.766.263,08
2028	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.200	176	10.211	176	0	0,0000	0	0,0000	703.558,24	2.110.674,72	2.814.232,96
2029	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.351	178	10.362	178	0	0,0000	0	0,0000	711.553,22	2.134.659,66	2.846.212,88

2030	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.500	181	10.511	181	0	0,0000	0	0,0000	723.545,69	2.170.637,07	2.894.182,76
2031	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.673	184	10.684	184	0	0,0000	0	0,0000	735.538,16	2.206.614,48	2.942.152,64
2032	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.847	187	10.859	187	0	0,0000	0	0,0000	747.530,63	2.242.591,89	2.990.122,52
2033	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.023	190	11.035	190	0	0,0000	0	0,0000	759.523,10	2.278.569,30	3.038.092,40
2034	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.201	193	11.212	193	0	0,0000	0	0,0000	771.515,57	2.314.546,71	3.086.062,28
2035	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.379	196	11.391	196	0	0,0000	0	0,0000	783.508,04	2.350.524,12	3.134.032,16
2036	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.559	199	11.571	199	0	0,0000	0	0,0000	795.500,51	2.386.501,53	3.182.002,04
2037	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.740	202	11.753	202	0	0,0000	0	0,0000	807.492,98	2.422.478,94	3.229.971,92
2038	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.923	205	11.935	205	0	0,0000	0	0,0000	819.485,45	2.458.456,35	3.277.941,80
2039	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.106	208	12.119	209	0	0,0000	0	0,0000	831.477,92	2.506.426,23	3.337.904,15
2040	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.291	212	12.304	212	0	0,0000	0	0,0000	847.467,88	2.542.403,64	3.389.871,52
2041	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.450	214	12.463	215	0	0,0000	0	0,0000	855.462,86	2.578.381,05	3.433.843,91
2042	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.609	217	12.622	217	0	0,0000	0	0,0000	867.455,33	2.602.365,99	3.469.821,32
2043	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.768	220	12.782	220	0	0,0000	0	0,0000	879.447,80	2.638.343,40	3.517.791,20
2044	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.928	223	12.941	223	0	0,0000	0	0,0000	891.440,27	2.674.320,81	3.565.761,08
2045	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.087	225	13.101	225	0	0,0000	0	0,0000	899.435,25	2.698.305,75	3.597.741,00
2046	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.246	228	13.260	228	0	0,0000	0	0,0000	911.427,72	2.734.283,16	3.645.710,88
2047	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.405	231	13.420	231	0	0,0000	0	0,0000	923.420,19	2.770.260,57	3.693.680,76
2048	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.564	233	13.578	234	0	0,0000	0	0,0000	931.415,17	2.806.237,98	3.737.653,15
2049	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.722	236	13.737	236	0	0,0000	0	0,0000	943.407,64	2.830.222,92	3.773.630,56
2050	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.880	239	13.895	239	0	0,0000	0	0,0000	955.400,11	2.866.200,33	3.821.600,44
2016	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.021	159	8.226	163	0	0,0000	0	0,0000	488.751,69	1.503.141,99	1.991.893,68
2017	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.285	165	8.495	169	0	0,0000	0	0,0000	507.195,15	1.558.472,37	2.065.667,52
2018	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.556	170	8.771	174	0	0,0000	0	0,0000	522.564,70	1.604.581,02	2.127.145,72
2019	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.833	175	9.053	180	0	0,0000	0	0,0000	537.934,25	1.659.911,40	2.197.845,65
2020	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.117	181	9.342	185	0	0,0000	0	0,0000	556.377,71	1.706.020,05	2.262.397,76
2021	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.498	189	9.732	193	0	0,0000	0	0,0000	580.968,99	1.779.793,89	2.360.762,88

2022	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.891	196	10.135	201	0	0,0000	0	0,0000	602.486,36	1.853.567,73	2.456.054,09
2023	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.295	204	10.549	209	0	0,0000	0	0,0000	627.077,64	1.927.341,57	2.554.419,21
2024	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.711	213	10.975	218	0	0,0000	0	0,0000	654.742,83	2.010.337,14	2.665.079,97
2025	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.139	221	11.414	227	0	0,0000	0	0,0000	679.334,11	2.093.332,71	2.772.666,82
2026	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.595	230	11.881	236	0	0,0000	0	0,0000	706.999,30	2.176.328,28	2.883.327,58
2027	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.064	239	12.362	245	0	0,0000	0	0,0000	734.664,49	2.259.323,85	2.993.988,34
2028	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.546	249	12.858	255	0	0,0000	0	0,0000	765.403,59	2.351.541,15	3.116.944,74
2029	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.043	259	13.368	265	0	0,0000	0	0,0000	796.142,69	2.443.758,45	3.239.901,14
2030	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.554	269	13.892	276	0	0,0000	0	0,0000	826.881,79	2.545.197,48	3.372.079,27
2031	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.940	277	14.289	283	0	0,0000	0	0,0000	851.473,07	2.609.749,59	3.461.222,66
2032	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.336	284	14.696	291	0	0,0000	0	0,0000	872.990,44	2.683.523,43	3.556.513,87
2033	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.742	292	15.112	300	0	0,0000	0	0,0000	897.581,72	2.766.519,00	3.664.100,72
2034	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.157	301	15.539	308	0	0,0000	0	0,0000	925.246,91	2.840.292,84	3.765.539,75
2035	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.582	309	15.976	317	0	0,0000	0	0,0000	949.838,19	2.923.288,41	3.873.126,60
2036	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.016	318	16.423	326	0	0,0000	0	0,0000	977.503,38	3.006.283,98	3.983.787,36
2037	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.461	326	16.880	335	0	0,0000	0	0,0000	1.002.094,66	3.089.279,55	4.091.374,21
2038	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.916	335	17.348	344	0	0,0000	0	0,0000	1.029.759,85	3.172.275,12	4.202.034,97
2039	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.382	345	17.826	353	0	0,0000	0	0,0000	1.060.498,95	3.255.270,69	4.315.769,64
2040	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.858	354	18.315	363	0	0,0000	0	0,0000	1.088.164,14	3.347.487,99	4.435.652,13
2041	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.305	363	18.776	372	0	0,0000	0	0,0000	1.115.829,33	3.430.483,56	4.546.312,89
2042	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.761	372	19.245	382	0	0,0000	0	0,0000	1.143.494,52	3.522.700,86	4.666.195,38
2043	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.226	381	19.723	391	0	0,0000	0	0,0000	1.171.159,71	3.605.696,43	4.776.856,14
2044	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.700	391	20.210	401	0	0,0000	0	0,0000	1.201.898,81	3.697.913,73	4.899.812,54
2045	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.182	400	20.706	411	0	0,0000	0	0,0000	1.229.564,00	3.790.131,03	5.019.695,03
2046	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.673	410	21.211	421	0	0,0000	0	0,0000	1.260.303,10	3.882.348,33	5.142.651,43
2047	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.173	420	21.726	431	0	0,0000	0	0,0000	1.291.042,20	3.974.565,63	5.265.607,83
2048	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.682	430	22.249	441	0	0,0000	0	0,0000	1.321.781,30	4.066.782,93	5.388.564,23

2049	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.200	440	22.782	452	0	0,0000	0	0,0000	1.352.520,40	4.168.221,96	5.520.742,36
2050	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.726	451	23.324	462	0	0,0000	0	0,0000	1.386.333,41	4.260.439,26	5.646.772,67
2016	Respiratório_ 0 a 4 anos	19.082	660	19.127	661	0	0,0000	0	0,0000	578.206,20	1.737.246,81	2.315.453,01
2017	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.851	652	18.940	655	0	0,0000	0	0,0000	571.197,64	1.721.477,55	2.292.675,19
2018	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.614	644	18.747	648	0	0,0000	0	0,0000	564.189,08	1.703.080,08	2.267.269,16
2019	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.372	635	18.547	641	0	0,0000	0	0,0000	556.304,45	1.684.682,61	2.240.987,06
2020	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.125	627	18.341	634	0	0,0000	0	0,0000	549.295,89	1.666.285,14	2.215.581,03
2021	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.855	617	18.111	626	0	0,0000	0	0,0000	540.535,19	1.645.259,46	2.185.794,65
2022	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.581	608	17.875	618	0	0,0000	0	0,0000	532.650,56	1.624.233,78	2.156.884,34
2023	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.304	598	17.635	610	0	0,0000	0	0,0000	523.889,86	1.603.208,10	2.127.097,96
2024	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.024	589	17.390	601	0	0,0000	0	0,0000	516.005,23	1.579.554,21	2.095.559,44
2025	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.740	579	17.142	593	0	0,0000	0	0,0000	507.244,53	1.558.528,53	2.065.773,06
2026	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.494	570	16.929	585	0	0,0000	0	0,0000	499.359,90	1.537.502,85	2.036.862,75
2027	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.244	562	16.713	578	0	0,0000	0	0,0000	492.351,34	1.519.105,38	2.011.456,72
2028	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.991	553	16.491	570	0	0,0000	0	0,0000	484.466,71	1.498.079,70	1.982.546,41
2029	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.736	544	16.266	563	0	0,0000	0	0,0000	476.582,08	1.479.682,23	1.956.264,31
2030	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.477	535	16.037	555	0	0,0000	0	0,0000	468.697,45	1.458.656,55	1.927.354,00
2031	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.417	533	16.013	554	0	0,0000	0	0,0000	466.945,31	1.456.028,34	1.922.973,65
2032	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.356	531	15.987	553	0	0,0000	0	0,0000	465.193,17	1.453.400,13	1.918.593,30
2033	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.292	529	15.958	552	0	0,0000	0	0,0000	463.441,03	1.450.771,92	1.914.212,95
2034	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.226	527	15.927	551	0	0,0000	0	0,0000	461.688,89	1.448.143,71	1.909.832,60
2035	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.159	524	15.894	550	0	0,0000	0	0,0000	459.060,68	1.445.515,50	1.904.576,18
2036	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.089	522	15.859	548	0	0,0000	0	0,0000	457.308,54	1.440.259,08	1.897.567,62
2037	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.018	519	15.821	547	0	0,0000	0	0,0000	454.680,33	1.437.630,87	1.892.311,20
2038	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.944	517	15.781	546	0	0,0000	0	0,0000	452.928,19	1.435.002,66	1.887.930,85
2039	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.869	514	15.739	544	0	0,0000	0	0,0000	450.299,98	1.429.746,24	1.880.046,22
2040	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.792	512	15.694	543	0	0,0000	0	0,0000	448.547,84	1.427.118,03	1.875.665,87

2041	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.681	508	15.614	540	0	0,0000	0	0,0000	445.043,56	1.419.233,40	1.864.276,96
2042	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.569	504	15.532	537	0	0,0000	0	0,0000	441.539,28	1.411.348,77	1.852.888,05
2043	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.456	500	15.447	534	0	0,0000	0	0,0000	438.035,00	1.403.464,14	1.841.499,14
2044	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.341	496	15.361	531	0	0,0000	0	0,0000	434.530,72	1.395.579,51	1.830.110,23
2045	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.224	492	15.272	528	0	0,0000	0	0,0000	431.026,44	1.387.694,88	1.818.721,32
2046	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.107	488	15.182	525	0	0,0000	0	0,0000	427.522,16	1.379.810,25	1.807.332,41
2047	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.987	484	15.089	522	0	0,0000	0	0,0000	424.017,88	1.371.925,62	1.795.943,50
2048	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.867	480	14.994	519	0	0,0000	0	0,0000	420.513,60	1.364.040,99	1.784.554,59
2049	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.745	475	14.897	515	0	0,0000	0	0,0000	416.133,25	1.353.528,15	1.769.661,40
2050	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.621	471	14.799	512	0	0,0000	0	0,0000	412.628,97	1.345.643,52	1.758.272,49
2016	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.336	106	3.339	106	0	0,0000	0	0,0000	136.895,82	410.687,46	547.583,28
2017	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.457	110	3.460	110	0	0,0000	0	0,0000	142.061,70	426.185,10	568.246,80
2018	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.580	114	3.584	114	0	0,0000	0	0,0000	147.227,58	441.682,74	588.910,32
2019	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.707	118	3.710	118	0	0,0000	0	0,0000	152.393,46	457.180,38	609.573,84
2020	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.836	122	3.840	122	0	0,0000	0	0,0000	157.559,34	472.678,02	630.237,36
2021	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.933	125	3.937	125	0	0,0000	0	0,0000	161.433,75	484.301,25	645.735,00
2022	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.031	128	4.036	128	0	0,0000	0	0,0000	165.308,16	495.924,48	661.232,64
2023	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.131	131	4.135	132	0	0,0000	0	0,0000	169.182,57	511.422,12	680.604,69
2024	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.231	135	4.235	135	0	0,0000	0	0,0000	174.348,45	523.045,35	697.393,80
2025	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.332	138	4.336	138	0	0,0000	0	0,0000	178.222,86	534.668,58	712.891,44
2026	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.402	140	4.407	140	0	0,0000	0	0,0000	180.805,80	542.417,40	723.223,20
2027	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.471	142	4.476	142	0	0,0000	0	0,0000	183.388,74	550.166,22	733.554,96
2028	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.540	144	4.545	145	0	0,0000	0	0,0000	185.971,68	561.789,45	747.761,13
2029	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.608	147	4.613	147	0	0,0000	0	0,0000	189.846,09	569.538,27	759.384,36
2030	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.674	149	4.679	149	0	0,0000	0	0,0000	192.429,03	577.287,09	769.716,12
2031	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.753	151	4.758	151	0	0,0000	0	0,0000	195.011,97	585.035,91	780.047,88
2032	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.832	154	4.837	154	0	0,0000	0	0,0000	198.886,38	596.659,14	795.545,52

2033	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.912	156	4.917	156	0	0,0000	0	0,0000	201.469,32	604.407,96	805.877,28
2034	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.993	159	4.998	159	0	0,0000	0	0,0000	205.343,73	616.031,19	821.374,92
2035	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.074	161	5.080	162	0	0,0000	0	0,0000	207.926,67	627.654,42	835.581,09
2036	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.156	164	5.162	164	0	0,0000	0	0,0000	211.801,08	635.403,24	847.204,32
2037	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.239	167	5.244	167	0	0,0000	0	0,0000	215.675,49	647.026,47	862.701,96
2038	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.322	169	5.327	169	0	0,0000	0	0,0000	218.258,43	654.775,29	873.033,72
2039	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.405	172	5.411	172	0	0,0000	0	0,0000	222.132,84	666.398,52	888.531,36
2040	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.489	175	5.495	175	0	0,0000	0	0,0000	226.007,25	678.021,75	904.029,00
2041	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.562	177	5.568	177	0	0,0000	0	0,0000	228.590,19	685.770,57	914.360,76
2042	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.635	179	5.641	179	0	0,0000	0	0,0000	231.173,13	693.519,39	924.692,52
2043	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.708	182	5.714	182	0	0,0000	0	0,0000	235.047,54	705.142,62	940.190,16
2044	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.781	184	5.788	184	0	0,0000	0	0,0000	237.630,48	712.891,44	950.521,92
2045	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.855	186	5.861	186	0	0,0000	0	0,0000	240.213,42	720.640,26	960.853,68
2046	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.928	188	5.934	189	0	0,0000	0	0,0000	242.796,36	732.263,49	975.059,85
2047	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.001	191	6.007	191	0	0,0000	0	0,0000	246.670,77	740.012,31	986.683,08
2048	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.074	193	6.080	193	0	0,0000	0	0,0000	249.253,71	747.761,13	997.014,84
2049	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.147	195	6.153	196	0	0,0000	0	0,0000	251.836,65	759.384,36	1.011.221,01
2050	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.219	198	6.226	198	0	0,0000	0	0,0000	255.711,06	767.133,18	1.022.844,24
2016	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.276	688	7.487	708	0	0,0000	0	0,0000	839.263,68	2.590.982,64	3.430.246,32
2017	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.488	708	7.704	729	0	0,0000	0	0,0000	863.660,88	2.667.833,82	3.531.494,70
2018	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.703	728	7.925	749	0	0,0000	0	0,0000	888.058,08	2.741.025,42	3.629.083,50
2019	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.923	749	8.149	771	0	0,0000	0	0,0000	913.675,14	2.821.536,18	3.735.211,32
2020	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.147	770	8.378	792	0	0,0000	0	0,0000	939.292,20	2.898.387,36	3.837.679,56
2021	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.485	802	8.726	825	0	0,0000	0	0,0000	978.327,72	3.019.153,50	3.997.481,22
2022	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.833	835	9.084	859	0	0,0000	0	0,0000	1.018.583,10	3.143.579,22	4.162.162,32
2023	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.192	869	9.452	894	0	0,0000	0	0,0000	1.060.058,34	3.271.664,52	4.331.722,86
2024	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.560	904	9.831	930	0	0,0000	0	0,0000	1.102.753,44	3.403.409,40	4.506.162,84

2025	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.940	940	10.221	966	0	0,0000	0	0,0000	1.146.668,40	3.535.154,28	4.681.822,68
2026	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.358	979	10.652	1.007	0	0,0000	0	0,0000	1.194.242,94	3.685.197,06	4.879.440,00
2027	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.790	1.020	11.097	1.049	0	0,0000	0	0,0000	1.244.257,20	3.838.899,42	5.083.156,62
2028	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.235	1.062	11.555	1.093	0	0,0000	0	0,0000	1.295.491,32	3.999.920,94	5.295.412,26
2029	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.694	1.106	12.028	1.137	0	0,0000	0	0,0000	1.349.165,16	4.160.942,46	5.510.107,62
2030	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.166	1.150	12.514	1.183	0	0,0000	0	0,0000	1.402.839,00	4.329.283,14	5.732.122,14
2031	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.530	1.185	12.889	1.219	0	0,0000	0	0,0000	1.445.534,10	4.461.028,02	5.906.562,12
2032	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.903	1.220	13.273	1.255	0	0,0000	0	0,0000	1.488.229,20	4.592.772,90	6.081.002,10
2033	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.285	1.256	13.667	1.292	0	0,0000	0	0,0000	1.532.144,16	4.728.177,36	6.260.321,52
2034	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.677	1.293	14.071	1.330	0	0,0000	0	0,0000	1.577.278,98	4.867.241,40	6.444.520,38
2035	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.079	1.331	14.485	1.369	0	0,0000	0	0,0000	1.623.633,66	5.009.965,02	6.633.598,68
2036	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.491	1.370	14.909	1.409	0	0,0000	0	0,0000	1.671.208,20	5.156.348,22	6.827.556,42
2037	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.913	1.410	15.344	1.451	0	0,0000	0	0,0000	1.720.002,60	5.310.050,58	7.030.053,18
2038	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.345	1.451	15.790	1.493	0	0,0000	0	0,0000	1.770.016,86	5.463.752,94	7.233.769,80
2039	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.787	1.492	16.246	1.536	0	0,0000	0	0,0000	1.820.031,12	5.621.114,88	7.441.146,00
2040	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.240	1.535	16.713	1.580	0	0,0000	0	0,0000	1.872.485,10	5.782.136,40	7.654.621,50
2041	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.668	1.576	17.154	1.622	0	0,0000	0	0,0000	1.922.499,36	5.935.838,76	7.858.338,12
2042	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.105	1.617	17.605	1.664	0	0,0000	0	0,0000	1.972.513,62	6.089.541,12	8.062.054,74
2043	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.551	1.659	18.065	1.708	0	0,0000	0	0,0000	2.023.747,74	6.250.562,64	8.274.310,38
2044	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.006	1.702	18.534	1.752	0	0,0000	0	0,0000	2.076.201,72	6.411.584,16	8.487.785,88
2045	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.470	1.746	19.012	1.797	0	0,0000	0	0,0000	2.129.875,56	6.576.265,26	8.706.140,82
2046	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.943	1.791	19.500	1.843	0	0,0000	0	0,0000	2.184.769,26	6.744.605,94	8.929.375,20
2047	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.425	1.836	19.997	1.890	0	0,0000	0	0,0000	2.239.662,96	6.916.606,20	9.156.269,16
2048	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.917	1.883	20.504	1.938	0	0,0000	0	0,0000	2.296.996,38	7.092.266,04	9.389.262,42
2049	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.417	1.930	21.021	1.987	0	0,0000	0	0,0000	2.354.329,80	7.271.585,46	9.625.915,26
2050	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.927	1.978	21.546	2.037	0	0,0000	0	0,0000	2.412.883,08	7.454.564,46	9.867.447,54
2016	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.294	100	1.307	101	0	0,0000	0	0,0000	153.727,32	465.793,82	619.521,14

2017	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.330	103	1.343	104	0	0,0000	0	0,0000	158.339,14	479.629,28	637.968,42
2018	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.366	106	1.380	107	0	0,0000	0	0,0000	162.950,96	493.464,74	656.415,70
2019	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.404	109	1.418	110	0	0,0000	0	0,0000	167.562,78	507.300,20	674.862,98
2020	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.442	111	1.456	113	0	0,0000	0	0,0000	170.637,32	521.135,66	691.772,98
2021	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.481	114	1.495	116	0	0,0000	0	0,0000	175.249,14	534.971,12	710.220,26
2022	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.520	117	1.535	119	0	0,0000	0	0,0000	179.860,96	548.806,58	728.667,54
2023	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.560	121	1.576	122	0	0,0000	0	0,0000	186.010,05	562.642,04	748.652,09
2024	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.600	124	1.617	125	0	0,0000	0	0,0000	190.621,87	576.477,50	767.099,37
2025	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.641	127	1.658	128	0	0,0000	0	0,0000	195.233,69	590.312,96	785.546,65
2026	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.680	130	1.698	131	0	0,0000	0	0,0000	199.845,51	604.148,42	803.993,93
2027	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.720	133	1.739	134	0	0,0000	0	0,0000	204.457,33	617.983,88	822.441,21
2028	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.761	136	1.780	137	0	0,0000	0	0,0000	209.069,15	631.819,34	840.888,49
2029	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.802	139	1.821	141	0	0,0000	0	0,0000	213.680,97	650.266,62	863.947,59
2030	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.843	142	1.863	144	0	0,0000	0	0,0000	218.292,79	664.102,08	882.394,87
2031	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.872	145	1.893	146	0	0,0000	0	0,0000	222.904,61	673.325,72	896.230,33
2032	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.901	147	1.923	148	0	0,0000	0	0,0000	225.979,16	682.549,36	908.528,52
2033	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.931	149	1.953	151	0	0,0000	0	0,0000	229.053,70	696.384,82	925.438,52
2034	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.962	151	1.984	153	0	0,0000	0	0,0000	232.128,25	705.608,46	937.736,71
2035	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.993	154	2.015	156	0	0,0000	0	0,0000	236.740,07	719.443,92	956.183,99
2036	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.024	156	2.047	158	0	0,0000	0	0,0000	239.814,61	728.667,56	968.482,17
2037	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.056	159	2.080	161	0	0,0000	0	0,0000	244.426,43	742.503,02	986.929,45
2038	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.088	161	2.113	163	0	0,0000	0	0,0000	247.500,98	751.726,66	999.227,64
2039	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.121	164	2.146	166	0	0,0000	0	0,0000	252.112,80	765.562,12	1.017.674,92
2040	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.154	166	2.180	168	0	0,0000	0	0,0000	255.187,35	774.785,76	1.029.973,11
2041	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.183	168	2.209	171	0	0,0000	0	0,0000	258.261,89	788.621,22	1.046.883,11
2042	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.213	171	2.239	173	0	0,0000	0	0,0000	262.873,71	797.844,86	1.060.718,57
2043	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.242	173	2.270	175	0	0,0000	0	0,0000	265.948,26	807.068,50	1.073.016,76

2044	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.273	175	2.301	178	0	0,0000	0	0,0000	269.022,81	820.903,96	1.089.926,77
2045	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.303	178	2.332	180	0	0,0000	0	0,0000	273.634,62	830.127,60	1.103.762,22
2046	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.334	180	2.363	182	0	0,0000	0	0,0000	276.709,17	839.351,24	1.116.060,41
2047	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.365	182	2.395	185	0	0,0000	0	0,0000	279.783,72	853.186,70	1.132.970,42
2048	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.396	185	2.427	187	0	0,0000	0	0,0000	284.395,54	862.410,34	1.146.805,88
2049	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.428	187	2.460	190	0	0,0000	0	0,0000	287.470,08	876.245,80	1.163.715,88
2050	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.460	190	2.492	192	0	0,0000	0	0,0000	292.081,90	885.469,44	1.177.551,34
		95.384		97.837		0		0		159.320.291	487.940.603	647.260.894

TODOS	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	361.444	4.175	364.706	4.211					15.085.778,00	45.647.576,88	60.733.354,88
TODOS	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	384.345	6.618	384.750	6.623					26.455.388,82	79.426.128,81	105.881.517,63
TODOS	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	520.168	10.318	533.407	10.580					31.716.603,38	97.565.903,40	129.282.506,78
TODOS	Respiratório_ 0 a 4 anos	552.249	19.099	575.150	19.889					16.732.060,93	52.272.468,69	69.004.529,62
TODOS	Respiratório_ 60 a 69 anos	171.353	5.450	171.538	5.455					7.038.511,50	21.134.906,55	28.173.418,05
TODOS	Respiratório_ Mais de 69 anos	471.471	44.571	485.126	45.864					54.370.380,06	167.842.977,12	222.213.357,18
TODOS	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	66.741	5.153	67.507	5.215					7.921.568,65	24.050.641,30	31.972.209,95
		2.527.771	95.384	2.582.184	97.837					159.320.291,34	487.940.602,75	647.260.894,09

2016	TODOS	55.627	1.948	56.196	1.975
2017	TODOS	56.428	1.979	57.053	2.009
2018	TODOS	57.241	2.009	57.922	2.040
2019	TODOS	58.067	2.039	58.802	2.074
2020	TODOS	58.905	2.071	59.694	2.107
2021	TODOS	59.850	2.112	60.700	2.151
2022	TODOS	60.815	2.154	61.725	2.197
2023	TODOS	61.799	2.199	62.768	2.244
2024	TODOS	62.804	2.246	63.831	2.291

										3.095.921,21	9.415.922,30	12.511.843,51
										3.165.131,82	9.632.470,13	12.797.601,95
										3.230.884,39	9.832.356,05	13.063.240,44
										3.297.364,88	10.049.935,25	13.347.300,13
										3.369.871,43	10.265.473,22	13.635.344,65
										3.452.827,08	10.523.256,17	13.976.083,25
										3.534.420,62	10.795.538,78	14.329.959,40
										3.624.966,62	11.063.362,91	14.688.329,53
										3.716.823,30	11.338.718,12	15.055.541,42

2025	TODOS	63.828	2.292	64.912	2.340
2026	TODOS	64.863	2.340	66.008	2.392
2027	TODOS	65.918	2.391	67.123	2.444
2028	TODOS	66.993	2.444	68.258	2.501
2029	TODOS	68.088	2.498	69.412	2.558
2030	TODOS	69.204	2.553	70.586	2.616
2031	TODOS	70.146	2.602	71.586	2.665
2032	TODOS	71.107	2.649	72.605	2.715
2033	TODOS	72.087	2.698	73.642	2.768
2034	TODOS	73.085	2.750	74.699	2.821
2035	TODOS	74.102	2.800	75.775	2.876
2036	TODOS	75.138	2.854	76.870	2.930
2037	TODOS	76.194	2.907	77.985	2.988
2038	TODOS	77.269	2.962	79.120	3.045
2039	TODOS	78.364	3.019	80.275	3.105
2040	TODOS	79.478	3.077	81.450	3.165
2041	TODOS	80.442	3.128	82.470	3.220
2042	TODOS	81.422	3.182	83.506	3.275
2043	TODOS	82.417	3.236	84.557	3.332
2044	TODOS	83.427	3.291	85.624	3.390
2045	TODOS	84.454	3.346	86.707	3.447
2046	TODOS	85.496	3.404	87.805	3.508
2047	TODOS	86.554	3.462	88.919	3.569
2048	TODOS	87.627	3.521	90.049	3.630
2049	TODOS	88.716	3.579	91.194	3.693
2050	TODOS	89.820	3.642	92.354	3.756
		2.527.771	95.384	2.582.184	97.837

3.808.271,75	11.627.541,62	15.435.813,37
3.898.043,31	11.918.796,14	15.816.839,45
3.991.514,79	12.193.505,90	16.185.020,69
4.092.017,33	12.508.835,30	16.600.852,63
4.188.640,21	12.815.537,85	17.004.178,06
4.291.582,47	13.132.693,65	17.424.276,12
4.376.303,94	13.379.312,30	17.755.616,24
4.454.092,34	13.628.187,01	18.082.279,35
4.538.496,39	13.901.520,52	18.440.016,91
4.628.485,69	14.168.554,47	18.797.040,16
4.712.377,31	14.442.241,47	19.154.618,78
4.804.806,32	14.719.313,69	19.524.120,01
4.892.429,13	15.003.979,43	19.896.408,56
4.986.006,40	15.290.999,02	20.277.005,42
5.084.610,25	15.599.528,68	20.684.138,93
5.182.302,84	15.896.123,49	21.078.426,33
5.266.517,11	16.171.658,40	21.438.175,51
5.359.879,51	16.450.650,83	21.810.530,34
5.450.602,61	16.732.767,49	22.183.370,10
5.544.328,01	17.024.843,29	22.569.171,30
5.633.739,13	17.303.974,38	22.937.713,51
5.733.517,61	17.613.472,01	23.346.989,62
5.830.974,20	17.916.526,55	23.747.500,75
5.927.118,82	18.218.628,85	24.145.747,67
6.024.847,58	18.527.478,01	24.552.325,59
6.130.574,93	18.836.899,47	24.967.474,40
159.320.291,34	487.940.602,75	647.260.894,09

ANO	CENÁRIO 2	NÚMERO DE CASOS								CUSTOS TOTAL AIH (em R\$)		
		MSP - PÚBLICO		MSP - PRIVADO		RMSP - PÚBLICO		RMSP - PRIVADO		MSP		
	DESFECHO	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	PÚBLICO	PRIVADO	TOTAL
2016	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.079	0	9.163	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.209	1	9.294	1	0	0,0000	0	0,0000	3.613,36	10.840,08	14.453,44
2018	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.337	4	9.423	4	0	0,0000	0	0,0000	14.453,44	43.360,32	57.813,76
2019	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.462	6	9.550	6	0	0,0000	0	0,0000	21.680,16	65.040,48	86.720,64
2020	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.585	8	9.674	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2021	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.732	8	9.823	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2022	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.877	8	9.969	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2023	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.020	8	10.114	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2024	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.161	8	10.256	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2025	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.300	8	10.395	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2026	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.441	8	10.537	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2027	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.581	8	10.678	8	0	0,0000	0	0,0000	28.906,88	86.720,64	115.627,52
2028	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.719	9	10.817	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2029	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.855	9	10.954	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2030	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.990	10	11.090	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2031	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.961	9	11.061	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2032	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.932	9	11.031	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2033	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.901	9	11.000	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2034	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.869	10	10.967	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2035	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.837	10	10.934	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2036	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.803	10	10.899	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40

2037	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.767	10	10.864	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2038	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.731	10	10.827	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2039	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.694	10	10.789	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2040	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.655	10	10.749	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2041	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.592	10	10.686	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2042	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.529	10	10.622	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2043	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.464	10	10.556	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2044	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.399	10	10.490	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2045	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.333	9	10.423	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2046	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.265	9	10.355	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2047	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.197	9	10.285	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2048	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.127	9	10.215	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2049	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.057	9	10.144	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2050	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.985	9	10.072	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2016	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.539	0	7.547	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.809	1	7.817	1	0	0,0000	0	0,0000	3.997,49	11.992,47	15.989,96
2018	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.084	5	8.093	5	0	0,0000	0	0,0000	19.987,45	59.962,35	79.949,80
2019	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.366	7	8.375	7	0	0,0000	0	0,0000	27.982,43	83.947,29	111.929,72
2020	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.654	10	8.663	10	0	0,0000	0	0,0000	39.974,90	119.924,70	159.899,60
2021	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.867	10	8.876	10	0	0,0000	0	0,0000	39.974,90	119.924,70	159.899,60
2022	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.082	11	9.091	11	0	0,0000	0	0,0000	43.972,39	131.917,17	175.889,56
2023	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.298	11	9.308	11	0	0,0000	0	0,0000	43.972,39	131.917,17	175.889,56
2024	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.516	11	9.526	11	0	0,0000	0	0,0000	43.972,39	131.917,17	175.889,56
2025	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.736	11	9.746	11	0	0,0000	0	0,0000	43.972,39	131.917,17	175.889,56
2026	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.892	11	9.903	11	0	0,0000	0	0,0000	43.972,39	131.917,17	175.889,56
2027	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.047	12	10.058	12	0	0,0000	0	0,0000	47.969,88	143.909,64	191.879,52
2028	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.200	12	10.211	12	0	0,0000	0	0,0000	47.969,88	143.909,64	191.879,52

2029	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.351	13	10.362	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2030	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.500	13	10.511	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2031	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.673	14	10.684	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2032	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.847	14	10.859	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2033	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.023	14	11.035	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2034	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.201	14	11.212	15	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	179.887,05	235.851,91
2035	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.379	15	11.391	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2036	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.559	15	11.571	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2037	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.740	15	11.753	16	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	191.879,52	251.841,87
2038	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.923	16	11.935	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2039	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.106	16	12.119	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2040	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.291	16	12.304	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2041	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.450	17	12.463	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2042	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.609	17	12.622	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2043	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.768	17	12.782	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2044	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.928	17	12.941	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2045	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.087	17	13.101	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2046	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.246	18	13.260	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2047	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.405	18	13.420	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2048	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.564	18	13.578	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2049	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.722	18	13.737	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2050	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.880	18	13.895	19	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	227.856,93	299.811,75
2016	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.021	0	8.226	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.285	2	8.495	2	0	0,0000	0	0,0000	6.147,82	18.443,46	24.591,28
2018	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.556	6	8.771	6	0	0,0000	0	0,0000	18.443,46	55.330,38	73.773,84
2019	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.833	9	9.053	9	0	0,0000	0	0,0000	27.665,19	82.995,57	110.660,76
2020	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.117	12	9.342	12	0	0,0000	0	0,0000	36.886,92	110.660,76	147.547,68

2021	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.498	13	9.732	13	0	0,0000	0	0,0000	39.960,83	119.882,49	159.843,32
2022	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.891	13	10.135	13	0	0,0000	0	0,0000	39.960,83	119.882,49	159.843,32
2023	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.295	14	10.549	14	0	0,0000	0	0,0000	43.034,74	129.104,22	172.138,96
2024	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.711	14	10.975	15	0	0,0000	0	0,0000	43.034,74	138.325,95	181.360,69
2025	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.139	15	11.414	15	0	0,0000	0	0,0000	46.108,65	138.325,95	184.434,60
2026	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.595	15	11.881	16	0	0,0000	0	0,0000	46.108,65	147.547,68	193.656,33
2027	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.064	16	12.362	16	0	0,0000	0	0,0000	49.182,56	147.547,68	196.730,24
2028	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.546	17	12.858	17	0	0,0000	0	0,0000	52.256,47	156.769,41	209.025,88
2029	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.043	18	13.368	18	0	0,0000	0	0,0000	55.330,38	165.991,14	221.321,52
2030	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.554	20	13.892	20	0	0,0000	0	0,0000	61.478,20	184.434,60	245.912,80
2031	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.940	20	14.289	21	0	0,0000	0	0,0000	61.478,20	193.656,33	255.134,53
2032	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.336	21	14.696	21	0	0,0000	0	0,0000	64.552,11	193.656,33	258.208,44
2033	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.742	21	15.112	22	0	0,0000	0	0,0000	64.552,11	202.878,06	267.430,17
2034	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.157	22	15.539	23	0	0,0000	0	0,0000	67.626,02	212.099,79	279.725,81
2035	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.582	23	15.976	24	0	0,0000	0	0,0000	70.699,93	221.321,52	292.021,45
2036	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.016	24	16.423	25	0	0,0000	0	0,0000	73.773,84	230.543,25	304.317,09
2037	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.461	25	16.880	25	0	0,0000	0	0,0000	76.847,75	230.543,25	307.391,00
2038	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.916	26	17.348	26	0	0,0000	0	0,0000	79.921,66	239.764,98	319.686,64
2039	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.382	26	17.826	27	0	0,0000	0	0,0000	79.921,66	248.986,71	328.908,37
2040	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.858	27	18.315	28	0	0,0000	0	0,0000	82.995,57	258.208,44	341.204,01
2041	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.305	28	18.776	29	0	0,0000	0	0,0000	86.069,48	267.430,17	353.499,65
2042	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.761	28	19.245	29	0	0,0000	0	0,0000	86.069,48	267.430,17	353.499,65
2043	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.226	29	19.723	30	0	0,0000	0	0,0000	89.143,39	276.651,90	365.795,29
2044	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.700	30	20.210	31	0	0,0000	0	0,0000	92.217,30	285.873,63	378.090,93
2045	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.182	31	20.706	31	0	0,0000	0	0,0000	95.291,21	285.873,63	381.164,84
2046	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.673	31	21.211	32	0	0,0000	0	0,0000	95.291,21	295.095,36	390.386,57
2047	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.173	32	21.726	33	0	0,0000	0	0,0000	98.365,12	304.317,09	402.682,21

2048	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.682	33	22.249	34	0	0,0000	0	0,0000	101.439,03	313.538,82	414.977,85
2049	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.200	34	22.782	34	0	0,0000	0	0,0000	104.512,94	313.538,82	418.051,76
2050	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.726	34	23.324	35	0	0,0000	0	0,0000	104.512,94	322.760,55	427.273,49
2016	Respiratório_ 0 a 4 anos	19.082	0	19.127	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.851	5	18.940	5	0	0,0000	0	0,0000	4.380,35	13.141,05	17.521,40
2018	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.614	20	18.747	20	0	0,0000	0	0,0000	17.521,40	52.564,20	70.085,60
2019	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.372	31	18.547	31	0	0,0000	0	0,0000	27.158,17	81.474,51	108.632,68
2020	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.125	41	18.341	41	0	0,0000	0	0,0000	35.918,87	107.756,61	143.675,48
2021	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.855	40	18.111	41	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	107.756,61	142.799,41
2022	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.581	39	17.875	40	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	105.128,40	139.295,13
2023	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.304	39	17.635	40	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	105.128,40	139.295,13
2024	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.024	38	17.390	39	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	102.500,19	135.790,85
2025	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.740	38	17.142	38	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	99.871,98	133.162,64
2026	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.494	37	16.929	38	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	99.871,98	132.286,57
2027	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.244	36	16.713	37	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	97.243,77	128.782,29
2028	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.991	37	16.491	38	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	99.871,98	132.286,57
2029	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.736	37	16.266	38	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	99.871,98	132.286,57
2030	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.477	38	16.037	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2031	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.417	38	16.013	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2032	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.356	38	15.987	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2033	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.292	38	15.958	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2034	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.226	38	15.927	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2035	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.159	39	15.894	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2036	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.089	39	15.859	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2037	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.018	39	15.821	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2038	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.944	39	15.781	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2039	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.869	39	15.739	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34

2040	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.792	39	15.694	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2041	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.681	38	15.614	41	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	107.756,61	141.047,27
2042	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.569	38	15.532	41	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	107.756,61	141.047,27
2043	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.456	38	15.447	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2044	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.341	38	15.361	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2045	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.224	37	15.272	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2046	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.107	37	15.182	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2047	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.987	37	15.089	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2048	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.867	36	14.994	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2049	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.745	36	14.897	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2050	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.621	36	14.799	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2016	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.336	0	3.339	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.457	1	3.460	1	0	0,0000	0	0,0000	1.291,47	3.874,41	5.165,88
2018	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.580	4	3.584	4	0	0,0000	0	0,0000	5.165,88	15.497,64	20.663,52
2019	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.707	6	3.710	6	0	0,0000	0	0,0000	7.748,82	23.246,46	30.995,28
2020	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.836	8	3.840	8	0	0,0000	0	0,0000	10.331,76	30.995,28	41.327,04
2021	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.933	8	3.937	9	0	0,0000	0	0,0000	10.331,76	34.869,69	45.201,45
2022	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.031	9	4.036	9	0	0,0000	0	0,0000	11.623,23	34.869,69	46.492,92
2023	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.131	9	4.135	9	0	0,0000	0	0,0000	11.623,23	34.869,69	46.492,92
2024	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.231	9	4.235	9	0	0,0000	0	0,0000	11.623,23	34.869,69	46.492,92
2025	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.332	9	4.336	9	0	0,0000	0	0,0000	11.623,23	34.869,69	46.492,92
2026	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.402	9	4.407	9	0	0,0000	0	0,0000	11.623,23	34.869,69	46.492,92
2027	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.471	10	4.476	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2028	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.540	10	4.545	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2029	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.608	10	4.613	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2030	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.674	11	4.679	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2031	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.753	11	4.758	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68

2032	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.832	11	4.837	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2033	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.912	12	4.917	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2034	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.993	12	4.998	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2035	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.074	12	5.080	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2036	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.156	13	5.162	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2037	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.239	13	5.244	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2038	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.322	13	5.327	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2039	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.405	13	5.411	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2040	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.489	14	5.495	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2041	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.562	14	5.568	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2042	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.635	14	5.641	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2043	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.708	14	5.714	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2044	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.781	14	5.788	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2045	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.855	14	5.861	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2046	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.928	15	5.934	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2047	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.001	15	6.007	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2048	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.074	15	6.080	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2049	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.147	15	6.153	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2050	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.219	15	6.226	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2016	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.276	0	7.487	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.488	5	7.704	5	0	0,0000	0	0,0000	6.099,30	18.297,90	24.397,20
2018	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.703	22	7.925	22	0	0,0000	0	0,0000	26.836,92	80.510,76	107.347,68
2019	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.923	35	8.149	36	0	0,0000	0	0,0000	42.695,10	131.744,88	174.439,98
2020	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.147	48	8.378	50	0	0,0000	0	0,0000	58.553,28	182.979,00	241.532,28
2021	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.485	50	8.726	52	0	0,0000	0	0,0000	60.993,00	190.298,16	251.291,16
2022	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.833	53	9.084	54	0	0,0000	0	0,0000	64.652,58	197.617,32	262.269,90
2023	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.192	55	9.452	56	0	0,0000	0	0,0000	67.092,30	204.936,48	272.028,78

2024	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.560	57	9.831	58	0	0,0000	0	0,0000	69.532,02	212.255,64	281.787,66
2025	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.940	59	10.221	61	0	0,0000	0	0,0000	71.971,74	223.234,38	295.206,12
2026	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.358	62	10.652	63	0	0,0000	0	0,0000	75.631,32	230.553,54	306.184,86
2027	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.790	64	11.097	66	0	0,0000	0	0,0000	78.071,04	241.532,28	319.603,32
2028	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.235	68	11.555	70	0	0,0000	0	0,0000	82.950,48	256.170,60	339.121,08
2029	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.694	73	12.028	75	0	0,0000	0	0,0000	89.049,78	274.468,50	363.518,28
2030	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.166	80	12.514	82	0	0,0000	0	0,0000	97.588,80	300.085,56	397.674,36
2031	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.530	82	12.889	84	0	0,0000	0	0,0000	100.028,52	307.404,72	407.433,24
2032	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.903	84	13.273	87	0	0,0000	0	0,0000	102.468,24	318.383,46	420.851,70
2033	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.285	87	13.667	90	0	0,0000	0	0,0000	106.127,82	329.362,20	435.490,02
2034	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.677	91	14.071	94	0	0,0000	0	0,0000	111.007,26	344.000,52	455.007,78
2035	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.079	96	14.485	99	0	0,0000	0	0,0000	117.106,56	362.298,42	479.404,98
2036	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.491	99	14.909	102	0	0,0000	0	0,0000	120.766,14	373.277,16	494.043,30
2037	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.913	102	15.344	105	0	0,0000	0	0,0000	124.425,72	384.255,90	508.681,62
2038	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.345	106	15.790	109	0	0,0000	0	0,0000	129.305,16	398.894,22	528.199,38
2039	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.787	109	16.246	112	0	0,0000	0	0,0000	132.964,74	409.872,96	542.837,70
2040	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.240	112	16.713	116	0	0,0000	0	0,0000	136.624,32	424.511,28	561.135,60
2041	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.668	115	17.154	119	0	0,0000	0	0,0000	140.283,90	435.490,02	575.773,92
2042	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.105	118	17.605	122	0	0,0000	0	0,0000	143.943,48	446.468,76	590.412,24
2043	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.551	121	18.065	125	0	0,0000	0	0,0000	147.603,06	457.447,50	605.050,56
2044	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.006	125	18.534	128	0	0,0000	0	0,0000	152.482,50	468.426,24	620.908,74
2045	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.470	128	19.012	132	0	0,0000	0	0,0000	156.142,08	483.064,56	639.206,64
2046	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.943	131	19.500	135	0	0,0000	0	0,0000	159.801,66	494.043,30	653.844,96
2047	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.425	134	19.997	138	0	0,0000	0	0,0000	163.461,24	505.022,04	668.483,28
2048	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.917	138	20.504	142	0	0,0000	0	0,0000	168.340,68	519.660,36	688.001,04
2049	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.417	141	21.021	145	0	0,0000	0	0,0000	172.000,26	530.639,10	702.639,36
2050	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.927	145	21.546	149	0	0,0000	0	0,0000	176.879,70	545.277,42	722.157,12

2016	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.294	0	1.307	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.330	1	1.343	1	0	0,0000	0	0,0000	1.537,27	4.611,82	6.149,09
2018	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.366	4	1.380	4	0	0,0000	0	0,0000	6.149,09	18.447,28	24.596,37
2019	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.404	6	1.418	6	0	0,0000	0	0,0000	9.223,64	27.670,92	36.894,56
2020	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.442	7	1.456	8	0	0,0000	0	0,0000	10.760,91	36.894,56	47.655,47
2021	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.481	8	1.495	8	0	0,0000	0	0,0000	12.298,19	36.894,56	49.192,75
2022	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.520	8	1.535	8	0	0,0000	0	0,0000	12.298,19	36.894,56	49.192,75
2023	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.560	8	1.576	8	0	0,0000	0	0,0000	12.298,19	36.894,56	49.192,75
2024	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.600	8	1.617	8	0	0,0000	0	0,0000	12.298,19	36.894,56	49.192,75
2025	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.641	8	1.658	9	0	0,0000	0	0,0000	12.298,19	41.506,38	53.804,57
2026	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.680	9	1.698	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2027	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.720	9	1.739	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2028	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.761	9	1.780	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2029	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.802	10	1.821	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2030	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.843	10	1.863	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2031	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.872	10	1.893	11	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	50.730,02	66.102,75
2032	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.901	11	1.923	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2033	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.931	11	1.953	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2034	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.962	11	1.984	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2035	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.993	12	2.015	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2036	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.024	12	2.047	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2037	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.056	12	2.080	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2038	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.088	12	2.113	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2039	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.121	12	2.146	13	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	59.953,66	78.400,94
2040	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.154	13	2.180	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2041	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.183	13	2.209	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2042	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.213	13	2.239	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21

2043	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.242	13	2.270	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2044	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.273	13	2.301	14	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	64.565,48	84.550,03
2045	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.303	14	2.332	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2046	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.334	14	2.363	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2047	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.365	14	2.395	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2048	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.396	14	2.427	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2049	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.428	14	2.460	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2050	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.460	14	2.492	15	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	69.177,30	90.699,12
		6.452		6.630		0		0		10.925.872	33.530.587	44.456.459

TODOS	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	361.444	294	364.706	299					1.062.327,84	3.241.183,92	4.303.511,76
TODOS	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	384.345	462	384.750	465					1.846.840,38	5.576.498,55	7.423.338,93
TODOS	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	520.168	729	533.407	746					2.240.880,39	6.879.410,58	9.120.290,97
TODOS	Respiratório_ 0 a 4 anos	552.249	1.233	575.150	1.291					1.080.194,31	3.393.019,11	4.473.213,42
TODOS	Respiratório_ 60 a 69 anos	171.353	382	171.538	383					493.341,54	1.483.899,03	1.977.240,57
TODOS	Respiratório_ Mais de 69 anos	471.471	2.995	485.126	3.083					3.653.480,70	11.282.485,14	14.935.965,84
TODOS	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	66.741	357	67.507	363					548.806,52	1.674.090,66	2.222.897,18
		2.527.771	6.452	2.582.184	6.630					10.925.871,68	33.530.586,99	44.456.458,67

2016	TODOS	55.627	0	56.196	0
2017	TODOS	56.428	16	57.053	16
2018	TODOS	57.241	65	57.922	65
2019	TODOS	58.067	100	58.802	101
2020	TODOS	58.905	134	59.694	137
2021	TODOS	59.850	137	60.700	141
2022	TODOS	60.815	141	61.725	143
2023	TODOS	61.799	144	62.768	146

		0,00	0,00	0,00
		27.067,06	81.201,19	108.268,25
		108.557,64	325.672,93	434.230,57
		164.153,51	496.120,11	660.273,62
		221.333,52	675.931,55	897.265,07
		227.508,36	696.346,85	923.855,21
		235.580,83	713.030,27	948.611,10
		241.094,46	729.571,16	970.665,62

2024	TODOS	62.804	145	63.831	148
2025	TODOS	63.828	148	64.912	151
2026	TODOS	64.863	151	66.008	154
2027	TODOS	65.918	155	67.123	158
2028	TODOS	66.993	162	68.258	165
2029	TODOS	68.088	170	69.412	173
2030	TODOS	69.204	182	70.586	186
2031	TODOS	70.146	184	71.586	191
2032	TODOS	71.107	188	72.605	194
2033	TODOS	72.087	192	73.642	199
2034	TODOS	73.085	198	74.699	205
2035	TODOS	74.102	207	75.775	213
2036	TODOS	75.138	212	76.870	218
2037	TODOS	76.194	216	77.985	222
2038	TODOS	77.269	222	79.120	227
2039	TODOS	78.364	225	80.275	232
2040	TODOS	79.478	231	81.450	238
2041	TODOS	80.442	235	82.470	243
2042	TODOS	81.422	238	83.506	246
2043	TODOS	82.417	242	84.557	249
2044	TODOS	83.427	247	85.624	254
2045	TODOS	84.454	250	86.707	258
2046	TODOS	85.496	255	87.805	264
2047	TODOS	86.554	259	88.919	267
2048	TODOS	87.627	263	90.049	271
2049	TODOS	88.716	267	91.194	274
2050	TODOS	89.820	271	92.354	281

242.658,11	743.483,84	986.141,95
248.171,74	756.446,19	1.004.617,93
252.492,52	772.987,08	1.025.479,60
262.419,04	797.204,49	1.059.623,53
274.861,82	834.532,83	1.109.394,65
289.569,79	878.656,75	1.168.226,54
310.037,53	942.688,18	1.252.725,71
312.861,38	975.833,36	1.288.694,74
319.912,28	986.812,10	1.306.724,38
324.863,33	1.010.886,98	1.335.750,31
336.430,04	1.046.739,50	1.383.169,54
352.014,09	1.081.499,16	1.433.513,25
360.039,05	1.105.574,04	1.465.613,09
366.772,54	1.128.545,25	1.495.317,79
378.723,38	1.152.405,30	1.531.128,68
382.382,96	1.177.217,59	1.559.600,55
391.945,19	1.204.952,05	1.596.897,24
401.800,10	1.237.144,99	1.638.945,09
405.459,68	1.248.123,73	1.653.583,41
412.193,17	1.265.695,99	1.677.889,16
420.146,52	1.290.508,28	1.710.654,80
423.927,85	1.305.146,60	1.729.074,45
432.876,39	1.341.213,95	1.774.090,34
439.609,88	1.350.574,34	1.790.184,22
446.687,16	1.371.806,18	1.818.493,34
453.420,65	1.382.784,92	1.836.205,57
458.300,09	1.423.249,26	1.881.549,35

2.527.771	6.452	2.582.184	6.630
-----------	-------	-----------	-------

10.925.871,68	33.530.586,99	44.456.458,67
---------------	---------------	---------------

ANO	CENÁRIO 3 DESFECHO	NÚMERO DE CASOS								CUSTOS TOTAL AIH (em R\$)		
		MSP - PÚBLICO		MSP - PRIVADO		RMSP - PÚBLICO		RMSP - PRIVADO		MSP		
		TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	TOTAL	ATRIBUÍVEL	PÚBLICO	PRIVADO	TOTAL
2016	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.079	0	9.163	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.209	2	9.294	2	0	0,0000	0	0,0000	7.226,72	21.680,16	28.906,88
2018	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.337	4	9.423	4	0	0,0000	0	0,0000	14.453,44	43.360,32	57.813,76
2019	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.462	7	9.550	7	0	0,0000	0	0,0000	25.293,52	75.880,56	101.174,08
2020	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.585	9	9.674	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2021	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.732	9	9.823	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2022	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.877	9	9.969	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2023	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.020	9	10.114	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2024	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.161	9	10.256	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2025	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.300	9	10.395	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2026	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.441	10	10.537	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2027	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.581	10	10.678	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2028	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.719	10	10.817	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2029	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.855	10	10.954	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2030	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.990	10	11.090	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2031	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.961	10	11.061	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2032	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.932	10	11.031	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2033	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.901	10	11.000	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2034	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.869	10	10.967	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2035	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.837	10	10.934	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2036	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.803	10	10.899	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40

2037	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.767	10	10.864	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2038	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.731	10	10.827	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2039	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.694	10	10.789	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2040	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.655	10	10.749	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2041	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.592	10	10.686	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2042	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.529	10	10.622	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2043	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.464	10	10.556	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2044	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.399	10	10.490	10	0	0,0000	0	0,0000	36.133,60	108.400,80	144.534,40
2045	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.333	9	10.423	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2046	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.265	9	10.355	10	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	108.400,80	140.921,04
2047	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.197	9	10.285	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2048	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.127	9	10.215	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2049	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	10.057	9	10.144	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2050	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	9.985	9	10.072	9	0	0,0000	0	0,0000	32.520,24	97.560,72	130.080,96
2016	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.539	0	7.547	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	7.809	2	7.817	2	0	0,0000	0	0,0000	7.994,98	23.984,94	31.979,92
2018	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.084	5	8.093	5	0	0,0000	0	0,0000	19.987,45	59.962,35	79.949,80
2019	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.366	8	8.375	8	0	0,0000	0	0,0000	31.979,92	95.939,76	127.919,68
2020	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.654	12	8.663	12	0	0,0000	0	0,0000	47.969,88	143.909,64	191.879,52
2021	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	8.867	12	8.876	12	0	0,0000	0	0,0000	47.969,88	143.909,64	191.879,52
2022	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.082	12	9.091	12	0	0,0000	0	0,0000	47.969,88	143.909,64	191.879,52
2023	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.298	13	9.308	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2024	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.516	13	9.526	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2025	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.736	13	9.746	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2026	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	9.892	13	9.903	13	0	0,0000	0	0,0000	51.967,37	155.902,11	207.869,48
2027	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.047	14	10.058	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2028	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.200	14	10.211	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44

2029	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.351	14	10.362	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2030	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.500	14	10.511	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2031	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.673	14	10.684	14	0	0,0000	0	0,0000	55.964,86	167.894,58	223.859,44
2032	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	10.847	15	10.859	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2033	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.023	15	11.035	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2034	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.201	15	11.212	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2035	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.379	15	11.391	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2036	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.559	15	11.571	15	0	0,0000	0	0,0000	59.962,35	179.887,05	239.849,40
2037	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.740	16	11.753	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2038	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	11.923	16	11.935	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2039	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.106	16	12.119	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2040	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.291	16	12.304	16	0	0,0000	0	0,0000	63.959,84	191.879,52	255.839,36
2041	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.450	17	12.463	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2042	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.609	17	12.622	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2043	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.768	17	12.782	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2044	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	12.928	17	12.941	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2045	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.087	17	13.101	17	0	0,0000	0	0,0000	67.957,33	203.871,99	271.829,32
2046	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.246	18	13.260	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2047	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.405	18	13.420	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2048	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.564	18	13.578	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2049	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.722	18	13.737	18	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	215.864,46	287.819,28
2050	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	13.880	18	13.895	19	0	0,0000	0	0,0000	71.954,82	227.856,93	299.811,75
2016	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.021	0	8.226	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.285	2	8.495	2	0	0,0000	0	0,0000	6.147,82	18.443,46	24.591,28
2018	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.556	6	8.771	6	0	0,0000	0	0,0000	18.443,46	55.330,38	73.773,84
2019	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	8.833	10	9.053	10	0	0,0000	0	0,0000	30.739,10	92.217,30	122.956,40
2020	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.117	14	9.342	14	0	0,0000	0	0,0000	43.034,74	129.104,22	172.138,96

2021	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.498	15	9.732	15	0	0,0000	0	0,0000	46.108,65	138.325,95	184.434,60
2022	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	9.891	15	10.135	16	0	0,0000	0	0,0000	46.108,65	147.547,68	193.656,33
2023	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.295	16	10.549	16	0	0,0000	0	0,0000	49.182,56	147.547,68	196.730,24
2024	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	10.711	16	10.975	17	0	0,0000	0	0,0000	49.182,56	156.769,41	205.951,97
2025	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.139	17	11.414	18	0	0,0000	0	0,0000	52.256,47	165.991,14	218.247,61
2026	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	11.595	18	11.881	18	0	0,0000	0	0,0000	55.330,38	165.991,14	221.321,52
2027	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.064	19	12.362	19	0	0,0000	0	0,0000	58.404,29	175.212,87	233.617,16
2028	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	12.546	19	12.858	20	0	0,0000	0	0,0000	58.404,29	184.434,60	242.838,89
2029	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.043	20	13.368	20	0	0,0000	0	0,0000	61.478,20	184.434,60	245.912,80
2030	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.554	21	13.892	21	0	0,0000	0	0,0000	64.552,11	193.656,33	258.208,44
2031	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	13.940	21	14.289	22	0	0,0000	0	0,0000	64.552,11	202.878,06	267.430,17
2032	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.336	22	14.696	22	0	0,0000	0	0,0000	67.626,02	202.878,06	270.504,08
2033	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	14.742	22	15.112	23	0	0,0000	0	0,0000	67.626,02	212.099,79	279.725,81
2034	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.157	23	15.539	24	0	0,0000	0	0,0000	70.699,93	221.321,52	292.021,45
2035	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	15.582	24	15.976	24	0	0,0000	0	0,0000	73.773,84	221.321,52	295.095,36
2036	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.016	24	16.423	25	0	0,0000	0	0,0000	73.773,84	230.543,25	304.317,09
2037	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.461	25	16.880	26	0	0,0000	0	0,0000	76.847,75	239.764,98	316.612,73
2038	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	16.916	26	17.348	26	0	0,0000	0	0,0000	79.921,66	239.764,98	319.686,64
2039	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.382	26	17.826	27	0	0,0000	0	0,0000	79.921,66	248.986,71	328.908,37
2040	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	17.858	27	18.315	28	0	0,0000	0	0,0000	82.995,57	258.208,44	341.204,01
2041	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.305	28	18.776	29	0	0,0000	0	0,0000	86.069,48	267.430,17	353.499,65
2042	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	18.761	28	19.245	29	0	0,0000	0	0,0000	86.069,48	267.430,17	353.499,65
2043	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.226	29	19.723	30	0	0,0000	0	0,0000	89.143,39	276.651,90	365.795,29
2044	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	19.700	30	20.210	31	0	0,0000	0	0,0000	92.217,30	285.873,63	378.090,93
2045	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.182	31	20.706	31	0	0,0000	0	0,0000	95.291,21	285.873,63	381.164,84
2046	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	20.673	31	21.211	32	0	0,0000	0	0,0000	95.291,21	295.095,36	390.386,57
2047	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.173	32	21.726	33	0	0,0000	0	0,0000	98.365,12	304.317,09	402.682,21

2048	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	21.682	33	22.249	34	0	0,0000	0	0,0000	101.439,03	313.538,82	414.977,85
2049	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.200	34	22.782	34	0	0,0000	0	0,0000	104.512,94	313.538,82	418.051,76
2050	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	22.726	34	23.324	35	0	0,0000	0	0,0000	104.512,94	322.760,55	427.273,49
2016	Respiratório_ 0 a 4 anos	19.082	0	19.127	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.851	8	18.940	8	0	0,0000	0	0,0000	7.008,56	21.025,68	28.034,24
2018	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.614	21	18.747	21	0	0,0000	0	0,0000	18.397,47	55.192,41	73.589,88
2019	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.372	35	18.547	36	0	0,0000	0	0,0000	30.662,45	94.615,56	125.278,01
2020	Respiratório_ 0 a 4 anos	18.125	47	18.341	48	0	0,0000	0	0,0000	41.175,29	126.154,08	167.329,37
2021	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.855	47	18.111	47	0	0,0000	0	0,0000	41.175,29	123.525,87	164.701,16
2022	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.581	46	17.875	47	0	0,0000	0	0,0000	40.299,22	123.525,87	163.825,09
2023	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.304	45	17.635	46	0	0,0000	0	0,0000	39.423,15	120.897,66	160.320,81
2024	Respiratório_ 0 a 4 anos	17.024	45	17.390	45	0	0,0000	0	0,0000	39.423,15	118.269,45	157.692,60
2025	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.740	44	17.142	45	0	0,0000	0	0,0000	38.547,08	118.269,45	156.816,53
2026	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.494	43	16.929	44	0	0,0000	0	0,0000	37.671,01	115.641,24	153.312,25
2027	Respiratório_ 0 a 4 anos	16.244	43	16.713	44	0	0,0000	0	0,0000	37.671,01	115.641,24	153.312,25
2028	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.991	42	16.491	43	0	0,0000	0	0,0000	36.794,94	113.013,03	149.807,97
2029	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.736	41	16.266	43	0	0,0000	0	0,0000	35.918,87	113.013,03	148.931,90
2030	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.477	41	16.037	42	0	0,0000	0	0,0000	35.918,87	110.384,82	146.303,69
2031	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.417	40	16.013	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2032	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.356	40	15.987	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2033	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.292	40	15.958	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2034	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.226	40	15.927	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2035	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.159	40	15.894	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2036	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.089	40	15.859	42	0	0,0000	0	0,0000	35.042,80	110.384,82	145.427,62
2037	Respiratório_ 0 a 4 anos	15.018	39	15.821	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2038	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.944	39	15.781	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2039	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.869	39	15.739	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34

2040	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.792	39	15.694	41	0	0,0000	0	0,0000	34.166,73	107.756,61	141.923,34
2041	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.681	38	15.614	41	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	107.756,61	141.047,27
2042	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.569	38	15.532	41	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	107.756,61	141.047,27
2043	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.456	38	15.447	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2044	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.341	38	15.361	40	0	0,0000	0	0,0000	33.290,66	105.128,40	138.419,06
2045	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.224	37	15.272	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2046	Respiratório_ 0 a 4 anos	14.107	37	15.182	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2047	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.987	37	15.089	40	0	0,0000	0	0,0000	32.414,59	105.128,40	137.542,99
2048	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.867	36	14.994	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2049	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.745	36	14.897	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2050	Respiratório_ 0 a 4 anos	13.621	36	14.799	39	0	0,0000	0	0,0000	31.538,52	102.500,19	134.038,71
2016	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.336	0	3.339	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.457	2	3.460	2	0	0,0000	0	0,0000	2.582,94	7.748,82	10.331,76
2018	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.580	4	3.584	4	0	0,0000	0	0,0000	5.165,88	15.497,64	20.663,52
2019	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.707	7	3.710	7	0	0,0000	0	0,0000	9.040,29	27.120,87	36.161,16
2020	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.836	10	3.840	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2021	Respiratório_ 60 a 69 anos	3.933	10	3.937	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2022	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.031	10	4.036	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2023	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.131	10	4.135	10	0	0,0000	0	0,0000	12.914,70	38.744,10	51.658,80
2024	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.231	11	4.235	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2025	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.332	11	4.336	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2026	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.402	11	4.407	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2027	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.471	11	4.476	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2028	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.540	11	4.545	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2029	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.608	11	4.613	11	0	0,0000	0	0,0000	14.206,17	42.618,51	56.824,68
2030	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.674	12	4.679	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2031	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.753	12	4.758	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56

2032	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.832	12	4.837	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2033	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.912	12	4.917	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2034	Respiratório_ 60 a 69 anos	4.993	12	4.998	12	0	0,0000	0	0,0000	15.497,64	46.492,92	61.990,56
2035	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.074	13	5.080	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2036	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.156	13	5.162	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2037	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.239	13	5.244	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2038	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.322	13	5.327	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2039	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.405	13	5.411	13	0	0,0000	0	0,0000	16.789,11	50.367,33	67.156,44
2040	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.489	14	5.495	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2041	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.562	14	5.568	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2042	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.635	14	5.641	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2043	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.708	14	5.714	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2044	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.781	14	5.788	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2045	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.855	14	5.861	14	0	0,0000	0	0,0000	18.080,58	54.241,74	72.322,32
2046	Respiratório_ 60 a 69 anos	5.928	15	5.934	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2047	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.001	15	6.007	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2048	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.074	15	6.080	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2049	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.147	15	6.153	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2050	Respiratório_ 60 a 69 anos	6.219	15	6.226	15	0	0,0000	0	0,0000	19.372,05	58.116,15	77.488,20
2016	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.276	0	7.487	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.488	8	7.704	8	0	0,0000	0	0,0000	9.758,88	29.276,64	39.035,52
2018	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.703	23	7.925	24	0	0,0000	0	0,0000	28.056,78	87.829,92	115.886,70
2019	Respiratório_ Mais de 69 anos	7.923	40	8.149	42	0	0,0000	0	0,0000	48.794,40	153.702,36	202.496,76
2020	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.147	57	8.378	58	0	0,0000	0	0,0000	69.532,02	212.255,64	281.787,66
2021	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.485	59	8.726	61	0	0,0000	0	0,0000	71.971,74	223.234,38	295.206,12
2022	Respiratório_ Mais de 69 anos	8.833	61	9.084	63	0	0,0000	0	0,0000	74.411,46	230.553,54	304.965,00
2023	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.192	64	9.452	66	0	0,0000	0	0,0000	78.071,04	241.532,28	319.603,32

2024	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.560	66	9.831	68	0	0,0000	0	0,0000	80.510,76	248.851,44	329.362,20
2025	Respiratório_ Mais de 69 anos	9.940	69	10.221	71	0	0,0000	0	0,0000	84.170,34	259.830,18	344.000,52
2026	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.358	72	10.652	74	0	0,0000	0	0,0000	87.829,92	270.808,92	358.638,84
2027	Respiratório_ Mais de 69 anos	10.790	75	11.097	77	0	0,0000	0	0,0000	91.489,50	281.787,66	373.277,16
2028	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.235	78	11.555	80	0	0,0000	0	0,0000	95.149,08	292.766,40	387.915,48
2029	Respiratório_ Mais de 69 anos	11.694	81	12.028	83	0	0,0000	0	0,0000	98.808,66	303.745,14	402.553,80
2030	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.166	84	12.514	87	0	0,0000	0	0,0000	102.468,24	318.383,46	420.851,70
2031	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.530	87	12.889	89	0	0,0000	0	0,0000	106.127,82	325.702,62	431.830,44
2032	Respiratório_ Mais de 69 anos	12.903	89	13.273	92	0	0,0000	0	0,0000	108.567,54	336.681,36	445.248,90
2033	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.285	92	13.667	95	0	0,0000	0	0,0000	112.227,12	347.660,10	459.887,22
2034	Respiratório_ Mais de 69 anos	13.677	95	14.071	97	0	0,0000	0	0,0000	115.886,70	354.979,26	470.865,96
2035	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.079	98	14.485	100	0	0,0000	0	0,0000	119.546,28	365.958,00	485.504,28
2036	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.491	100	14.909	103	0	0,0000	0	0,0000	121.986,00	376.936,74	498.922,74
2037	Respiratório_ Mais de 69 anos	14.913	103	15.344	106	0	0,0000	0	0,0000	125.645,58	387.915,48	513.561,06
2038	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.345	106	15.790	109	0	0,0000	0	0,0000	129.305,16	398.894,22	528.199,38
2039	Respiratório_ Mais de 69 anos	15.787	109	16.246	112	0	0,0000	0	0,0000	132.964,74	409.872,96	542.837,70
2040	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.240	112	16.713	116	0	0,0000	0	0,0000	136.624,32	424.511,28	561.135,60
2041	Respiratório_ Mais de 69 anos	16.668	115	17.154	119	0	0,0000	0	0,0000	140.283,90	435.490,02	575.773,92
2042	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.105	118	17.605	122	0	0,0000	0	0,0000	143.943,48	446.468,76	590.412,24
2043	Respiratório_ Mais de 69 anos	17.551	121	18.065	125	0	0,0000	0	0,0000	147.603,06	457.447,50	605.050,56
2044	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.006	125	18.534	128	0	0,0000	0	0,0000	152.482,50	468.426,24	620.908,74
2045	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.470	128	19.012	132	0	0,0000	0	0,0000	156.142,08	483.064,56	639.206,64
2046	Respiratório_ Mais de 69 anos	18.943	131	19.500	135	0	0,0000	0	0,0000	159.801,66	494.043,30	653.844,96
2047	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.425	134	19.997	138	0	0,0000	0	0,0000	163.461,24	505.022,04	668.483,28
2048	Respiratório_ Mais de 69 anos	19.917	138	20.504	142	0	0,0000	0	0,0000	168.340,68	519.660,36	688.001,04
2049	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.417	141	21.021	145	0	0,0000	0	0,0000	172.000,26	530.639,10	702.639,36
2050	Respiratório_ Mais de 69 anos	20.927	145	21.546	149	0	0,0000	0	0,0000	176.879,70	545.277,42	722.157,12

2016	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.294	0	1.307	0	0	0,0000	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
2017	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.330	2	1.343	2	0	0,0000	0	0,0000	3.074,55	9.223,64	12.298,19
2018	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.366	4	1.380	4	0	0,0000	0	0,0000	6.149,09	18.447,28	24.596,37
2019	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.404	6	1.418	6	0	0,0000	0	0,0000	9.223,64	27.670,92	36.894,56
2020	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.442	9	1.456	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2021	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.481	9	1.495	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2022	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.520	9	1.535	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2023	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.560	9	1.576	9	0	0,0000	0	0,0000	13.835,46	41.506,38	55.341,84
2024	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.600	10	1.617	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2025	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.641	10	1.658	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2026	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.680	10	1.698	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2027	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.720	10	1.739	10	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	46.118,20	61.490,93
2028	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.761	10	1.780	11	0	0,0000	0	0,0000	15.372,73	50.730,02	66.102,75
2029	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.802	11	1.821	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2030	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.843	11	1.863	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2031	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.872	11	1.893	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2032	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.901	11	1.923	11	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	50.730,02	67.640,02
2033	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.931	11	1.953	12	0	0,0000	0	0,0000	16.910,00	55.341,84	72.251,84
2034	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.962	12	1.984	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2035	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	1.993	12	2.015	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2036	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.024	12	2.047	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2037	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.056	12	2.080	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2038	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.088	12	2.113	12	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	55.341,84	73.789,12
2039	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.121	12	2.146	13	0	0,0000	0	0,0000	18.447,28	59.953,66	78.400,94
2040	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.154	13	2.180	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2041	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.183	13	2.209	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2042	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.213	13	2.239	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21

2043	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.242	13	2.270	13	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	59.953,66	79.938,21
2044	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.273	13	2.301	14	0	0,0000	0	0,0000	19.984,55	64.565,48	84.550,03
2045	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.303	14	2.332	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2046	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.334	14	2.363	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2047	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.365	14	2.395	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2048	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.396	14	2.427	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2049	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.428	14	2.460	14	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	64.565,48	86.087,30
2050	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	2.460	14	2.492	15	0	0,0000	0	0,0000	21.521,82	69.177,30	90.699,12
		6.772		6.951		0		0		11.458.834	35.111.032	46.569.865

TODOS	Cardiovascular_ 40 a 59 anos	361.444	311	364.706	314					1.123.754,96	3.403.785,12	4.527.540,08
TODOS	Cardiovascular_ 60 a 69 anos	384.345	487	384.750	488					1.946.777,63	5.852.325,36	7.799.102,99
TODOS	Cardiovascular_ Mais de 69 anos	520.168	758	533.407	777					2.330.023,78	7.165.284,21	9.495.307,99
TODOS	Respiratório_ 0 a 4 anos	552.249	1.315	575.150	1.374					1.152.032,05	3.611.160,54	4.763.192,59
TODOS	Respiratório_ 60 a 69 anos	171.353	403	171.538	403					520.462,41	1.561.387,23	2.081.849,64
TODOS	Respiratório_ Mais de 69 anos	471.471	3.124	485.126	3.216					3.810.842,64	11.769.209,28	15.580.051,92
TODOS	Câncer pulmão_ Mais de 40 anos	66.741	374	67.507	379					574.940,17	1.747.879,78	2.322.819,95
		2.527.771	6.772	2.582.184	6.951					11.458.833,64	35.111.031,52	46.569.865,16

2016	TODOS	55.627	0	56.196	0
2017	TODOS	56.428	26	57.053	26
2018	TODOS	57.241	67	57.922	68
2019	TODOS	58.067	113	58.802	116
2020	TODOS	58.905	158	59.694	160
2021	TODOS	59.850	161	60.700	163
2022	TODOS	60.815	162	61.725	166
2023	TODOS	61.799	166	62.768	169
2024	TODOS	62.804	170	63.831	173

	0,00	0,00	0,00
	43.794,45	131.383,34	175.177,79
	110.653,57	335.620,30	446.273,87
	185.733,32	567.147,33	752.880,65
	260.982,33	789.234,78	1.050.217,11
	266.495,96	806.807,04	1.073.303,00
	268.059,61	823.347,93	1.091.407,54
	277.914,52	843.690,93	1.121.605,45
	283.182,98	866.089,84	1.149.272,82

2025	TODOS	63.828	173	64.912	178
2026	TODOS	64.863	177	66.008	180
2027	TODOS	65.918	182	67.123	185
2028	TODOS	66.993	184	68.258	189
2029	TODOS	68.088	188	69.412	192
2030	TODOS	69.204	193	70.586	197
2031	TODOS	70.146	195	71.586	200
2032	TODOS	71.107	199	72.605	204
2033	TODOS	72.087	202	73.642	209
2034	TODOS	73.085	207	74.699	212
2035	TODOS	74.102	212	75.775	216
2036	TODOS	75.138	214	76.870	220
2037	TODOS	76.194	218	77.985	224
2038	TODOS	77.269	222	79.120	227
2039	TODOS	78.364	225	80.275	232
2040	TODOS	79.478	231	81.450	238
2041	TODOS	80.442	235	82.470	243
2042	TODOS	81.422	238	83.506	246
2043	TODOS	82.417	242	84.557	249
2044	TODOS	83.427	247	85.624	254
2045	TODOS	84.454	250	86.707	258
2046	TODOS	85.496	255	87.805	264
2047	TODOS	86.554	259	88.919	267
2048	TODOS	87.627	263	90.049	271
2049	TODOS	88.716	267	91.194	274
2050	TODOS	89.820	271	92.354	281
		2.527.771	6.772	2.582.184	6.951

289.040,40	897.130,39	1.186.170,79
298.511,18	905.480,92	1.203.992,10
309.242,16	937.673,86	1.246.916,02
312.025,67	959.857,94	1.271.883,61
319.420,36	970.836,68	1.290.257,04
327.445,32	995.942,93	1.323.388,25
330.228,83	1.012.483,82	1.342.712,65
339.739,95	1.035.455,03	1.375.194,98
343.399,53	1.060.267,32	1.403.666,85
351.670,30	1.076.808,21	1.428.478,51
359.695,26	1.091.661,36	1.451.356,62
362.134,98	1.111.861,83	1.473.996,81
371.989,89	1.141.426,56	1.513.416,45
378.723,38	1.152.405,30	1.531.128,68
382.382,96	1.177.217,59	1.559.600,55
391.945,19	1.204.952,05	1.596.897,24
401.800,10	1.237.144,99	1.638.945,09
405.459,68	1.248.123,73	1.653.583,41
412.193,17	1.265.695,99	1.677.889,16
420.146,52	1.290.508,28	1.710.654,80
423.927,85	1.305.146,60	1.729.074,45
432.876,39	1.341.213,95	1.774.090,34
439.609,88	1.350.574,34	1.790.184,22
446.687,16	1.371.806,18	1.818.493,34
453.420,65	1.382.784,92	1.836.205,57
458.300,09	1.423.249,26	1.881.549,35
11.458.833,64	35.111.031,52	46.569.865,16

Anexo 3 – MORTES

CENÁRIO 1	NÚMERO DE MORTES		CUSTOS MORTES (R\$)	
	MSP		TOTAL	ATRIBUÍVEL
ANO	TOTAL	ATRIBUÍVEL		MSP
2016	68.895	3.543	1.223.407.891,26	1.223.407.891,26
2017	70.200	3.610	1.280.045.640,80	1.280.045.640,80
2018	71.513	3.677	1.333.485.486,91	1.333.485.486,91
2019	72.833	3.745	1.384.624.132,15	1.384.624.132,15
2020	74.160	3.814	1.442.426.118,72	1.442.426.118,72
2021	76.043	3.910	1.486.297.039,20	1.486.297.039,20
2022	77.967	4.009	1.530.025.027,95	1.530.025.027,95
2023	79.931	4.110	1.574.290.002,30	1.574.290.002,30
2024	81.934	4.213	1.619.112.944,02	1.619.112.944,02
2025	83.978	4.318	1.663.495.034,70	1.663.495.034,70
2026	86.165	4.431	1.704.115.808,64	1.704.115.808,64
2027	88.409	4.546	1.733.741.160,34	1.733.741.160,34
2028	90.708	4.664	1.770.008.148,48	1.770.008.148,48
2029	93.064	4.785	1.806.651.252,45	1.806.651.252,45
2030	95.477	4.910	1.830.433.859,20	1.830.433.859,20
2031	97.208	4.999	1.842.038.918,52	1.842.038.918,52
2032	98.984	5.090	1.854.207.137,90	1.854.207.137,90
2033	100.806	5.184	1.868.486.901,12	1.868.486.901,12
2034	102.676	5.280	1.869.640.924,80	1.869.640.924,80
2035	104.593	5.378	1.867.883.625,64	1.867.883.625,64
2036	106.559	5.479	1.868.248.212,97	1.868.248.212,97
2037	108.573	5.583	1.869.555.817,23	1.869.555.817,23
2038	110.637	5.689	1.861.614.485,17	1.861.614.485,17
2039	112.751	5.798	1.857.390.111,72	1.857.390.111,72
2040	114.917	5.909	1.857.178.195,77	1.857.178.195,77
2041	116.885	6.010	1.854.586.955,20	1.854.586.955,20
2042	118.896	6.114	1.846.961.263,08	1.846.961.263,08
2043	120.950	6.219	1.814.298.845,58	1.814.298.845,58
2044	123.048	6.327	1.782.971.820,09	1.782.971.820,09
2045	125.189	6.437	1.612.351.604,08	1.612.351.604,08
2046	127.375	6.550	1.367.555.505,00	1.367.555.505,00
2047	129.604	6.664	1.113.365.808,80	1.113.365.808,80
2048	131.878	6.781	849.887.480,65	849.887.480,65
2049	134.196	6.900	576.669.639,00	576.669.639,00
2050	136.558	7.022	293.500.359,72	293.500.359,72
	3.533.560	181.698	55.110.553.159,16	55.110.553.159,16

CENÁRIO 2	NÚMERO DE MORTES		CUSTOS MORTES (R\$)	
	MSP		TOTAL	ATRIBUÍVEL
	TOTAL	ATRIBUÍVEL		MSP
2016	68.895	0	0,00	0,00
2017	70.200	24	8.509.998,72	8.509.998,72
2018	71.513	110	39.892.141,30	39.892.141,30
2019	72.833	177	65.441.514,39	65.441.514,39
2020	74.160	243	91.900.772,64	91.900.772,64
2021	76.043	249	94.651.652,88	94.651.652,88
2022	77.967	255	97.320.125,25	97.320.125,25
2023	79.931	262	100.356.199,66	100.356.199,66
2024	81.934	268	102.996.028,72	102.996.028,72
2025	83.978	275	105.942.828,75	105.942.828,75
2026	86.165	282	108.454.222,08	108.454.222,08
2027	88.409	289	110.218.036,81	110.218.036,81
2028	90.708	304	115.369.313,28	115.369.313,28
2029	93.064	320	120.820.982,40	120.820.982,40
2030	95.477	345	128.615.006,40	128.615.006,40
2031	97.208	351	129.336.999,48	129.336.999,48
2032	98.984	357	130.049.498,67	130.049.498,67
2033	100.806	365	131.558.201,95	131.558.201,95
2034	102.676	379	134.203.392,14	134.203.392,14
2035	104.593	394	136.843.835,72	136.843.835,72
2036	106.559	402	137.075.338,86	137.075.338,86
2037	108.573	409	136.960.116,29	136.960.116,29
2038	110.637	423	138.418.514,19	138.418.514,19
2039	112.751	431	138.070.910,34	138.070.910,34
2040	114.917	440	138.290.473,20	138.290.473,20
2041	116.885	447	137.936.833,44	137.936.833,44
2042	118.896	455	137.449.685,10	137.449.685,10
2043	120.950	463	135.073.221,66	135.073.221,66
2044	123.048	471	132.729.528,57	132.729.528,57
2045	125.189	479	119.980.801,36	119.980.801,36
2046	127.375	487	101.679.317,70	101.679.317,70
2047	129.604	496	82.867.563,20	82.867.563,20
2048	131.878	504	63.168.159,60	63.168.159,60
2049	134.196	513	42.874.134,03	42.874.134,03
2050	136.558	522	21.818.169,72	21.818.169,72
	3.533.560	12.191	3.616.873.518,50	3.616.873.518,50

CENÁRIO 3	NÚMERO DE MORTES		CUSTOS MORTES (R\$)	
	MSP		TOTAL	ATRIBUÍVEL
	TOTAL	ATRIBUÍVEL		MSP
2016	68.895	0	0,00	0,00
2017	70.200	40	14.183.331,20	14.183.331,20
2018	71.513	118	42.793.387,94	42.793.387,94
2019	72.833	204	75.424.118,28	75.424.118,28
2020	74.160	284	107.406.664,32	107.406.664,32
2021	76.043	291	110.616.991,92	110.616.991,92
2022	77.967	298	113.730.969,90	113.730.969,90
2023	79.931	306	117.209.912,58	117.209.912,58
2024	81.934	314	120.674.451,56	120.674.451,56
2025	83.978	321	123.664.174,65	123.664.174,65
2026	86.165	330	126.914.515,20	126.914.515,20
2027	88.409	338	128.905.524,02	128.905.524,02
2028	90.708	347	131.687.999,04	131.687.999,04
2029	93.064	356	134.413.342,92	134.413.342,92
2030	95.477	365	136.070.948,80	136.070.948,80
2031	97.208	372	137.075.110,56	137.075.110,56
2032	98.984	379	138.063.753,49	138.063.753,49
2033	100.806	386	139.127.303,98	139.127.303,98
2034	102.676	393	139.160.773,38	139.160.773,38
2035	104.593	400	138.927.752,00	138.927.752,00
2036	106.559	408	139.121.239,44	139.121.239,44
2037	108.573	415	138.969.311,15	138.969.311,15
2038	110.637	423	138.418.514,19	138.418.514,19
2039	112.751	431	138.070.910,34	138.070.910,34
2040	114.917	440	138.290.473,20	138.290.473,20
2041	116.885	447	137.936.833,44	137.936.833,44
2042	118.896	455	137.449.685,10	137.449.685,10
2043	120.950	463	135.073.221,66	135.073.221,66
2044	123.048	471	132.729.528,57	132.729.528,57
2045	125.189	479	119.980.801,36	119.980.801,36
2046	127.375	487	101.679.317,70	101.679.317,70
2047	129.604	496	82.867.563,20	82.867.563,20
2048	131.878	504	63.168.159,60	63.168.159,60
2049	134.196	513	42.874.134,03	42.874.134,03
2050	136.558	522	21.818.169,72	21.818.169,72
	3.533.560	12.796	3.844.498.888,44	3.844.498.888,44

Anexo 4

Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 2						
Ano	Diesel	B100	B100 + Elétrico	Elétrico	Frota Total	Comentários
2017	13274	500	272	728	14774	
2018	8016	1000	1500	2500	13016	
2019	3516	2000	3000	4500	13016	
2020	0	2000	4016	7000	13016	
2021	0	2000	4016	7000	13016	
2022	0	2000	4016	7000	13016	
2023	0	2000	4016	7000	13016	
2024	0	2000	4016	7000	13016	
2025	0	2000	4016	7000	13016	
2026	0	2000	4016	7000	13016	
2027	0	2000	4016	7000	13016	
2028	0	1500	4016	7500	13016	Substituição dos ônibus B100 comprados em 2017 por elétricos
2029	0	1000	4016	8000	13016	Substituição dos ônibus B100 comprados em 2018 por elétricos
2030	0	0	4016	9000	13016	Substituição dos ônibus B100 comprados em 2019 por elétricos
2031	0	0	4016	9000	13016	
2032	0	0	4016	9000	13016	
2033	0	0	3744	9272	13016	Substituição dos ônibus híbridos e elétricos comprados em 2017 por elétricos
2034	0	0	2516	10500	13016	Substituição dos ônibus híbridos e elétricos comprados em 2018 por elétricos

2035	0	0	1016	12000	13016	Substituição dos ônibus híbridos e elétricos comprados em 2019 por elétricos
2036	0	0	1016	12000	13016	
2037	0	0	1016	12000	13016	
2038	0	0	0	14968	14968	Possível renovação da licitação por mais 20 anos. Usando projeção do PIB (segundo Itaí BBA) de 3,5% a.a. a partir de 2020 e um aumento de 15% na demanda por TP.
2039	0	0	0	14968	14968	
2040	0	0	0	14968	14968	
2041	0	0	0	14968	14968	
2042	0	0	0	14968	14968	
2043	0	0	0	14968	14968	
2044	0	0	0	14968	14968	
2045	0	0	0	14968	14968	
2046	0	0	0	14968	14968	
2047	0	0	0	14968	14968	
2048	0	0	0	14968	14968	
2049	0	0	0	14968	14968	
2050	0	0	0	14968	14968	

Proposta Transição Matriz Energética - Cenário 3				
Anos	Diesel	Elétrico	Frota Total	Comentários
2017	12774	2000	14774	
2018	8516	4500	13016	
2019	4016	9000	13016	
2020	0	13016	13016	
2021	0	13016	13016	
2022	0	13016	13016	
2023	0	13016	13016	
2024	0	13016	13016	
2025	0	13016	13016	
2026	0	13016	13016	
2027	0	13016	13016	
2028	0	13016	13016	
2029	0	13016	13016	
2030	0	13016	13016	
2031	0	13016	13016	
2032	0	13016	13016	
2033	0	13016	13016	
2034	0	13016	13016	
2035	0	13016	13016	
2036	0	13016	13016	
2037	0	13016	13016	
2038	0	14968	14968	Possível renovação da licitação por mais 20 anos. Usando projeção do PIB (segundo Itaí BBA) de 3,5% a.a. a partir de 2020 e um aumento de 15% na demanda por TP.
2039	0	14968	14968	

2040	0	14968	14968	
2041	0	14968	14968	
2042	0	14968	14968	
2043	0	14968	14968	
2044	0	14968	14968	
2045	0	14968	14968	
2046	0	14968	14968	
2047	0	14968	14968	
2048	0	14968	14968	
2049	0	14968	14968	
2050	0	14968	14968	

INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

O Instituto Saúde e Sustentabilidade, fundado em dezembro de 2008, é uma OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público. Seu principal objetivo é contribuir para o viver saudável em grandes cidades, a partir da preservação e promoção da saúde humana, por meio da realização de projetos que envolvam os mais diversos atores sociais, como órgãos do governo, organizações da sociedade civil, empresas, instituições de ensino, comunidades, entre outros.

GREENPEACE

O Greenpeace é uma organização global cuja missão é proteger o meio ambiente, promover a paz e inspirar mudanças de atitudes que garantam um futuro mais verde e limpo para esta e para as futuras gerações. Suas campanhas envolvem: mudanças climáticas, proteção às florestas, oceanos, agricultura sustentável, poluição e energia nuclear. No Brasil, as principais frentes de trabalho são a proteção à Amazônia e a campanha de Clima e Energia.

INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE
AV. BRIGADEIRO LUÍS ANTÔNIO, 278, 7º ANDAR
SALAS 10 E 11 / CEP 01318-901 SÃO PAULO



/saudeesustentabilidade



@saudeesustentabilidade



saudeesustentabilidade.org.br



INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE

GREENPEACE