

A DIABETES MELLITUS TIPO 2 NA ÁREA METROPOLITANA DO PORTO - O RISCO DE UMA REALIDADE AMARGA PROVOCADA TAMBÉM PELO (DES)ORDENAMENTO TERRITÓRIO***DIABETES MELLITUS TYPE 2 IN THE PORTO METROPOLITAN AREA - RISK OF A BITTER REALITY ALSO CAUSED BY (POOR) TERRITORIAL PLANNING**

Carlos Sousa

85NU- PRONUTRISENIOR, Faculdade de Ciências da Nutrição e da Alimentação da Universidade do Porto
miguelsousa83@gmail.com

Ana Monteiro

Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto
CITTA; ISPUP; ERA URBAN NET
85NU PRONUTRISENIOR
anamonteirosousa@gmail.com**RESUMO**

A diabetes tipo 2 (DM) é uma doença metabólica com uma componente genética mas muito determinada pelo estilo de vida que já evidencia na Área Metropolitana do Porto custos individuais, sociais e económicos muito elevados e bastante graves. Todavia, para por cobro a este flagelo e mediar uma mudança de estilo de vida elaboramos em Sistema de Informação Geográfica (SIG), um projeto que nos permitisse combinar as características das 266 freguesias e construir o Índice de Privação para o Risco de Aparecimento de DM, uma ferramenta essencial a considerar no ordenamento de territórios mais saudáveis.

Palavras-chave: Diabetes tipo 2 (DM), Índice de privação ambiental e socioeconómico, Risco de diabetes tipo 2(DM), SIG, Área Metropolitana do Porto.

ABSTRACT

Type 2 diabetes (DM) is a metabolic disorder with a genetic component but much determined by lifestyle that is already showing - in the Porto Metropolitan Area (AMP) - huge and very serious Individual, social and economic costs. However, to put an end to this scourge and mediate an efficient lifestyle change, we create a Geographical Information System (GIS) project that allowed us to combine all sorts of variables in each of the 266 parishes of AMP so that we can build up the geographical distribution of a DM Risk Deprivation Index which is an essential tool to consider in the planning policies for healthier places.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus (DM), Environmental and socio-economic deprivation index, Type 2 Diabetes risk (DM), GIS, Porto Metropolitan Area.

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM) en el área metropolitana de Oporto (AMP) - el riesgo de una amarga realidad también causada por la mala planificación - La DM es una enfermedad metabólica con componente genético influenciado significativamente por el estilo de vida y que, en el caso de Oporto, ya ha significado costos individuales, sociales y económicos muy elevados y bastante graves. Para poner fin a este flagelo y recetar un cambio en el estilo de vida, elaboramos en Sistema de Información Geográfica (SIG) un proyecto que permitiese combinar las características de cada una de las 266 parroquias del AMP y construir un Índice de Privación asociado al Riesgo de Agravamiento de la DM que se espera sea una herramienta esencial en el ordenamiento de territorios más saludables.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2 (DM), índice de privación, Riesgo de DM, SIG, Área Metropolitana de Porto.

RESUMÉ

Diabète mellitus type 2 (DM) dans la région métropolitaine de Porto - Le risque d'une réalité amère causée par une mauvaise planification - Le DM est un trouble métabolique avec une composante génétique, mais beaucoup plus déterminée par le mode de vie qui est déjà présent dans la région métropolitaine de Porto (coûts énormes et grave crise socio-économique). Toutefois, afin de mettre un terme à ce fléau et opérer un changement de mode de vie complexe, on a combiné en Système d'Information Géographique (SIG) toutes les caractéristiques de chacune des 266 paroisses de l'AMP et mis en place l'Indice de Privation pour des Risques d'Aggravation de DM qui est un outil essentiel dans la planification des territoires sains.

Mots-clé: Diabète de type 2 (DM), indice de privation, risque de DM, SIG, Région Métropolitaine de Porto.

* O texto deste artigo foi submetido em 25-11-2015, sujeito a revisão por pares a 18-03-2016 e aceite para publicação em 31-03-2016.

Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 23, 2016, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

A Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM) é uma doença que tem vindo a aumentar em todo o mundo e em Portugal é já responsável por 97 óbitos por 100 000 habitantes dos 20 aos 79 anos (Santana, 2014) cujas consequências materiais e imateriais urge mitigar. Ao revelar uma forte associação com os estilos de vida, os contextos sociais, culturais e económicos assim como com a qualidade da oferta de lazer e recreio nos espaços públicos e privados (Monteiro, 2012), parece sugerir que a inversão desta tendência dramática, numa época em que a pirâmide etária é cada vez mais envelhecida e os recursos disponíveis para a medicina preventiva e curativa são cada vez mais escassos, terá de passar por uma conjugação inteligente entre terapias médicas e de planeamento e ordenamento do território. Os sinais de uma relação estreita entre a morbilidade e a mortalidade com a DM e os *modus vivendi* em *ambientes obesogénicos*, que combinam injustiças sociais, económicas e ambientais e que, por isso mesmo, parecem propiciar a adopção de hábitos alimentares pobres e sobre-energéticos, a inatividade física, comunidades envelhecidas, baixa escolaridade, desemprego elevado, baixos rendimentos, más condições da habitação, fraca disponibilidade de infraestruturas e equipamentos de desporto, recreio e lazer e dificuldades de acesso aos cuidados de saúde (Santana, 2014), stress emocional, do trabalho, ansiedade, desordens depressivas, exposição a poluição atmosférica e sonora (Tamayo, T., *et al.*, 2014), foram a motivação central desta reflexão que procura, à escala da Área Metropolitana do Porto (AMP), compreender um pouco melhor qual tem sido a distribuição da morbilidade por DM, avaliar os custos financeiros decorrentes do seu tratamento durante os períodos de internamento hospitalar e comparar estes resultados com as características ambientais e socioeconómicas dos contextos de vida destes indivíduos em concreto. Só com uma análise detalhada e minuciosa destas evidências será possível, como afirma Tuomilehto, J., *et al.* (2004), identificar o risco de DM em indivíduos vulneráveis e procurar reduzi-lo muito rapidamente para metade, promovendo alterações no seu estilo de vida. A inventariação espacializada da prevalência da DM na AMP permitirá avaliar conjuntamente “*people and its place*” e motivar os fazedores do território a contemplar também esta variável nas ofertas que esboçam, planificam e ajudam a construir.

Escolhemos uma abordagem deste flagelo pela perspectiva da avaliação dos custos diretos com o tratamento desta doença durante os períodos de internamento porque escasseiam, ainda, em Portugal, os diagnósticos sob este ponto de vista e a esta escala. Apesar de sabermos que a utilização deste

critério subestima a realidade já que as diversas complicações decorrentes da DM, nomeadamente as lesões macro e micro vasculares conduzem a inúmeras incapacidades, a perda de qualidade de vida, a invalidez e, frequentemente, à morte, aumentam exponencialmente os custos tornando-os muito superiores aos que conseguiremos contabilizar neste exercício.

Elegemos a comparação dos custos associados a este flagelo com o grau de privação socioeconómico e ambiental na AMP porque a literatura tem vindo a evidenciar a importância dos atributos físicos (o acesso a bens e serviços, a espaços verdes, a iluminação pública, a disponibilidade de álcool e tabaco, a oferta alimentar, etc.), e sociais (o desemprego, a segregação, o capital social, a segurança, o crime, a qualidade da habitação, etc.) do espaço vivido na saúde e no aparecimento/agravamento da obesidade e da DM (Schootman *et al.*, 2007b; Cox *et al.*, 2007; Mujahid *et al.*, 2008; Diez Roux and Mair, 2010). Esta relação entre os atributos físicos e sociais e a prevalência da DM pode ser direta ou indireta. Auchincloss *et al.* (2008) por exemplo, demonstraram que viver num bairro com melhores recursos para praticar desporto e comer comida saudável está associado diretamente à menor prevalência de resistência a insulina e a uma taxa de incidência de DM 38% mais baixa. Mezuk *et al.* (2008b), Carnethon *et al.* (2003), Lorant *et al.*, 2003 ou Krueger and Chang (2008) concluíram que a DM ao estar muito relacionada com a depressão sobretudo em contextos ambientais e socioeconómicos de grande privação até pela menor capacidade financeira dos menos privilegiados para lidar com um episódio depressivo pode ser uma causa indireta de aparecimento/agravamento da DM porque este grupo é muito mais vulnerável ao risco da presença de ofertas indesejáveis como a de lojas de venda de *fastfood*, de álcool e de tabaco (Auchincloss *et al.*, 2008, 2009).

Ao escolhermos como espaço de análise a AMP (fig.1), procuramos realizar uma leitura crítica desta problemática numa área geográfica onde em cerca de 1900km² residem 1759524 pessoas (INE, 2011), distribuídas por uma enorme diversidade de mosaicos físico-sócio-económico-culturais e que se acomodam e vivem com modos e estilos de vida muito diferentes que incluem todas as matizes do espectro urbano-rural. Por isso, a AMP parece poder ser um estudo de caso adequado para procurar conhecer um pouco melhor os determinantes geográficos de saúde no caso da DM uma vez que, entre 2000 e 2013, foram registados nos 4 maiores hospitais públicos da área (de Sul para Norte: Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano), segundo a ACSS, 175812 internamentos de indivíduos residentes na AMP com DM (ICD9CM 250, 648.0 E 775.1).



Fig. 1 - Enquadramento da Área Metropolitana do Porto em Portugal.

Fig. 1 - Location of the Porto Metropolitan Area in Portugal.

Breves notas sobre a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM)

A diabetes é uma doença metabólica caracterizada pela persistência de um nível elevado de glicose no sangue que provoca lesões nos tecidos de diversos órgãos embora seja mais frequente afetar os rins, os olhos, os nervos periféricos e o sistema vascular provocando complicações muitas vezes fatais (OND, 2014). É uma das principais causas de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores nos países desenvolvidos e um dos riscos mais elevados para a ocorrência de doenças coronárias e de acidentes vasculares cerebrais (OND, 2014).

Existem muitos tipos de diabetes embora os dois mais comuns sejam a do tipo 1 e a do tipo 2. A diabetes do tipo 1, muito menos frequente do que a do tipo 2, correspondendo a cerca de 10% do total de casos de diabetes, deve-se à destruição, geralmente devido a uma reação autoimune, das células produtoras de insulina do pâncreas (OND, 2014; Tamayo, T., *et al.*, 2014). Ao produzirem pouca ou nenhuma insulina, as células-beta do pâncreas permitem que a glicose entre em excesso nas células do corpo. Esta doença surge repentinamente e pode afetar pessoas de qualquer idade embora seja mais frequente em crianças e adultos jovens. A sobrevivência destas pessoas obriga a um controlo diário do nível de

glicose no sangue e ao fornecimento artificial de insulina. A diabetes do tipo 2 ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o organismo não consegue utilizar eficazmente a insulina produzida (Tamayo, T., *et al.*, 2014). É mais frequente após os 40 anos de idade e está fortemente associada à obesidade e aos estilos de vida embora tenha também uma forte componente genética (Tamayo, T., *et al.*, 2014).

A literatura enuncia um vasto leque de fatores determinantes para o aparecimento e agravamento da diabetes mellitus tipo 2 (DM) dentre os quais se destacam: a obesidade e o excesso de peso, a alimentação inadequada, a inatividade física, a privação socioeconómica, a qualidade da habitação, a distribuição de lojas de venda de *fastfood*, álcool e tabaco, a escolaridade, o envelhecimento, a etnia, a saúde mental, a resistência à insulina, a história familiar de diabetes e de outras doenças metabólicas ou o ambiente intrauterino deficitário (Yen and Kaplan, 1999; Lorant *et al.*, 2003; Auchincloss *et al.*, 2008 e 2009; Mujahid *et al.*, 2008; Diez Roux and Mair, 2010; Tamayo, T., *et al.*, 2014)

Ao contrário do que acontece com os indivíduos com a Diabetes tipo 1, as pessoas com DM apesar de não serem dependentes de insulina exógena e não serem propensas a cetose, podem necessitar de insulina para o controlo da hiperglicemia se não o conseguirem através da alimentação, do estilo de vida e/ou da toma de antidiabéticos orais. Por esse motivo é que o aumento substantivo da DM nas últimas décadas (fig. 2), tem vindo a ser fortemente associado às rápidas mudanças culturais e sociais, ao envelhecimento da população, à crescente urbanização, às alterações nos hábitos alimentares, à diminuição da atividade física, em suma, à adoção de estilos de vida pouco saudáveis (Auchincloss *et al.*, 2008, 2009; OND, 2014).

Em 2013 a prevalência estimada da diabetes na população portuguesa com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos (7,8 milhões de indivíduos) foi de 13,0%, isto é, cerca de 1 milhão de portugueses neste grupo etário (OND, 2014). E, calcula-se que destes, apenas 56% tenham sido já diagnosticados existindo portanto, cerca de 44% ainda não diagnosticados. A prevalência é maior nos homens (15,6%) do que nas mulheres (10,7%) e muito maior nos mais idosos já que cerca de 25% das pessoas com idades entre os 60 e os 79 anos têm diabetes (OND, 2014). E, o *Observatório Nacional da Diabetes* (OND, 2014), afirma que em Portugal houve, entre 1999 e 2014, uma diminuição de 15% no número de anos potenciais de vida perdidos devido exclusivamente à DM (OND, 2014).

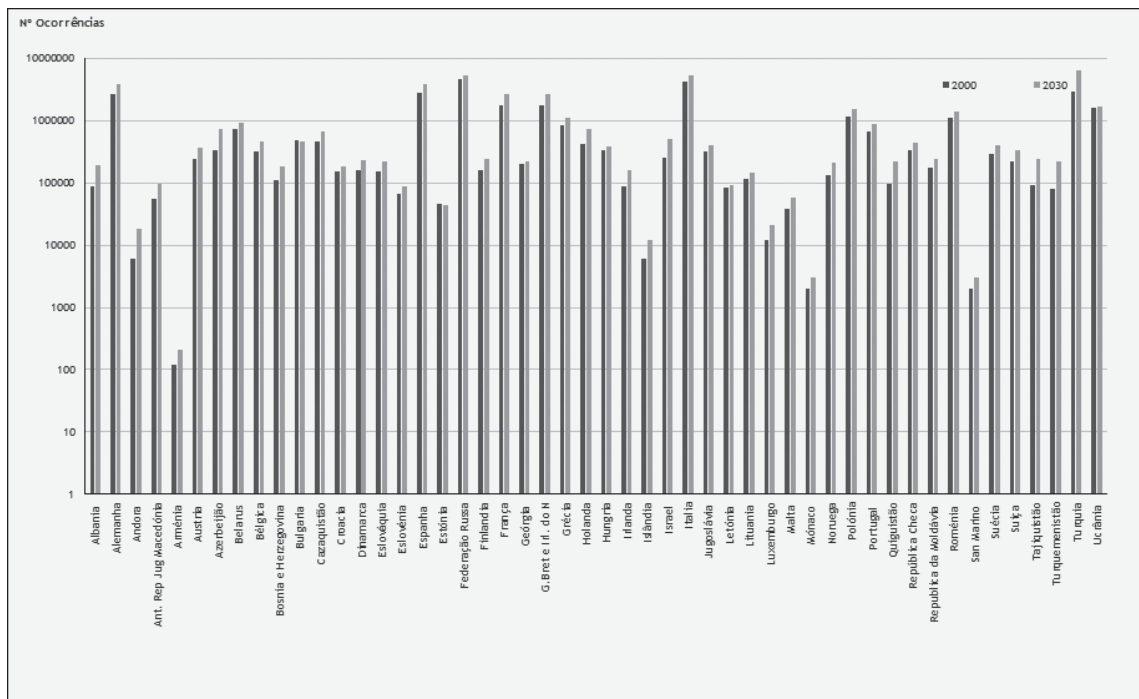


Fig. 2 - Projeção do aumento do número de casos de DM (%) na Europa entre 2000 e 2030, segundo a OMS, 2015
(<http://apps.who.int/gho/data/node.main.PROJNUMWORLD?lang=en>).

Fig. 2 - Projection for the increase in the number of DM cases (%) in Europe from 2000 to 2030, according to WHO, 2015
(<http://apps.who.int/gho/data/node.main.PROJNUMWORLD?lang=en>).

Dados e Métodos

Para este exercício procuramos reunir a informação disponível sobre os registos diários de internamentos nos hospitais Santos Silva, Sto. António, S. João e Pedro Hispano selecionando na série temporal 2000-2013 da *Administração Central do Sistema de Saúde* (ACSS), todos os casos de indivíduos residentes na AMP cujo diagnóstico principal ou associado era a DM. Os registos de internamentos com DM coligidos foram os que na base da ACSS correspondiam aos códigos ICD9 CM (*Classificação Internacional de Doenças*, 9ª Revisão, Modificação Clínica) 250, 648.0 e 775. Foram triados todos os casos de residentes na AMP. Para cada registo foi associado o sexo, a idade e a freguesia de residência. Para cada um dos casos foi identificada a data da entrada e saída do internamento e contabilizado o período de internamento. Com base no período de internamento e de acordo com a *Tabela Nacional de Preços por GDH - Internamento* e com a *Tabela Nacional de Grupos de Diagnóstico Homogéneo*, atualizadas entre 2000 e 2013 (A Tabela Nacional de Preços por GDH - Internamento publicada na Portaria 189 de 2001, de 9 de março, Portaria 132 de 2003, de 5 de Fevereiro e na Portaria 567 de 2006, de 12 de Junho e Tabela Nacional de Grupos de Diagnóstico Homogéneo publicada na Portaria 110A de 2007, de 23 de janeiro, na Portaria 839_A de 2009, de 31 de julho e na Portaria 163 de 2013, de 24 de Abril) foram estimados os custos com o internamento de cada um dos

indivíduos. A série de registos de internamentos com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1), assim como o custo associado a cada um desses casos de internamento foi, posteriormente, distribuída espacialmente de acordo com a respetiva freguesia de residência, o seu sexo e idade, utilizando para o efeito um Sistema de Informação Geográfica (SIG), suportado no *software* ArcGis 10.2.

Em simultâneo foi coligida toda a informação relativa às características demográficas e socioeconómicas da AMP disponibilizada no *Recenseamento Geral da População*, 2011 (INE, 2011).

As características biogeofísicas do território foram extraídas da *Carta Administrativa Oficial de Portugal* (CAOP, 2011) e da *Carta de Ocupação do Solo* (COS, 2010).

Toda a informação de índole geográfica (física e humana) foi compilada em SIG para onde foram também drenados os registos de internamentos com diagnóstico principal ou associado de DM previamente selecionados.

Finalmente, todas as variáveis foram alvo de uma análise multicritério cujo objetivo foi procurar encontrar alguns indícios da interrelação, frequentemente citada na literatura, entre a prevalência da DM e o *carácter dos lugares* onde os indivíduos vivem e desenvolvemos um primeiro esboço do que pode ser o índice de (in)justiça social e ambiental propiciador do aparecimento e/ou do agravamento da DM na população da AMP.

Resultados

O número total de internamentos de indivíduos residentes na AMP com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1), totalizou, entre 2000 e 2013, 175812 casos nos 4 hospitais públicos analisados. O total de internamentos anuais aumentou consecutivamente ao longo dos últimos 14 anos (fig.3).

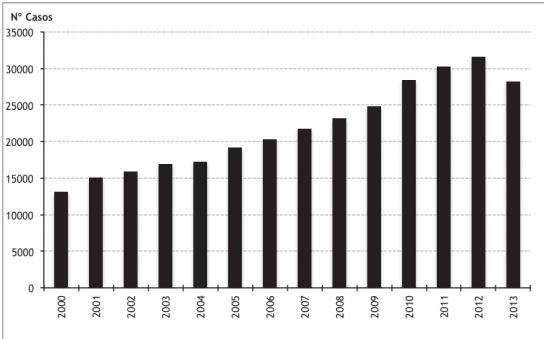


Fig. 3 - Totais de internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 3 - Total admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals living in the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013.

O número de internamentos com esta patologia não evidenciou uma sazonalidade expressiva embora pareça haver, ao longo dos 14 anos analisados, um ligeiro pico nos internamentos com diagnóstico principal ou associado de DM entre outubro e janeiro. Isto verificou-se tanto quando se analisam os dados na sua totalidade (fig.4), como quando se compara a distribuição por concelho (fig.5).

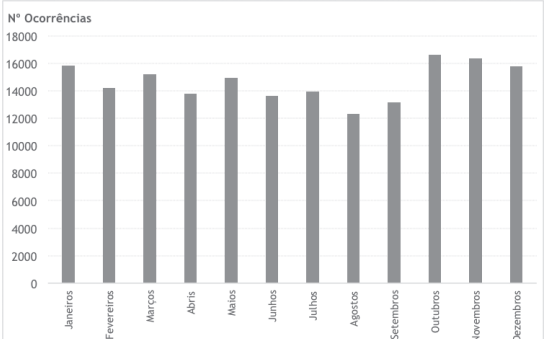


Fig. 4 - Totais Mensais de internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 4 - Total monthly admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals living in the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013.

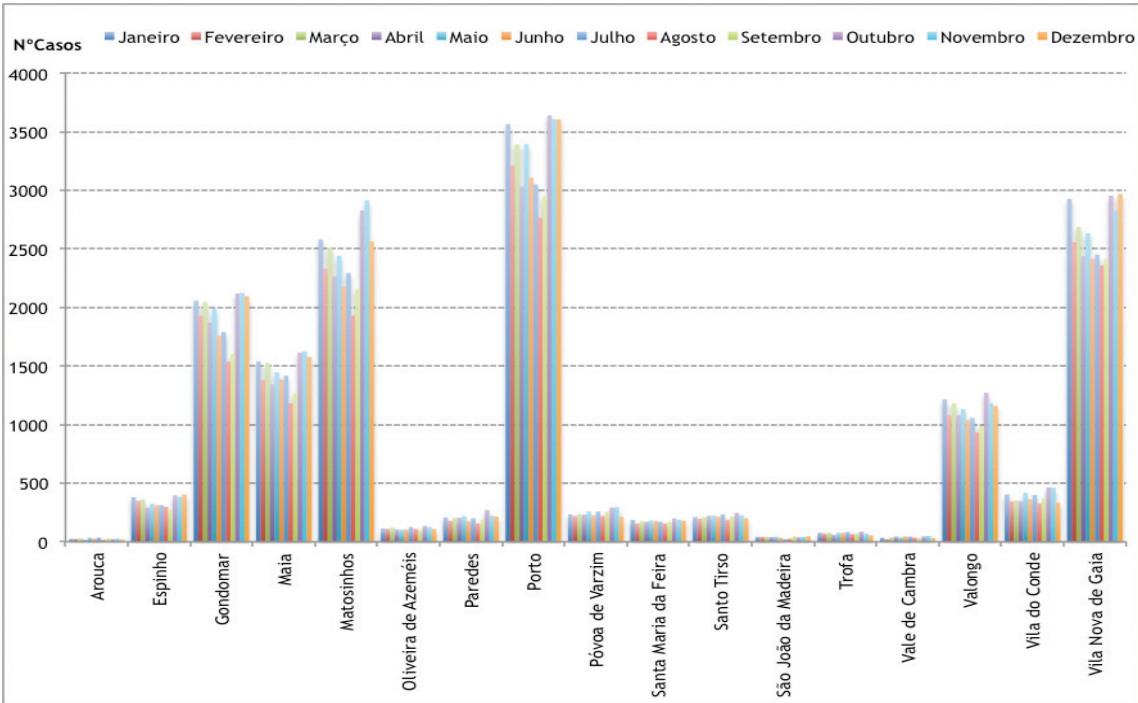


Fig. 5 - Totais Mensais de internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes nos Concelhos da Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013, por concelho de residência.

Fig. 5 - Total monthly admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals living in the municipalities of the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013, by county of residence.

O maior número de internamentos foi de indivíduos residentes nos concelhos do Porto, Vila Nova de Gaia, Matosinhos, Gondomar e Maia (fig.6). As freguesias que neste período tiveram o número mais elevado de internamentos com DM nestes 4 hospitais foram Paranhos, Campanhã e Rio Tinto (fig.6).

Todavia, se tivermos em conta a população residente em cada um dos 17 concelhos da AMP, o maior número de internamentos *per capita* foi de pessoas residentes nos concelhos do Porto, Matosinhos, Valongo, Gondomar e Espinho (fig. 7 e 8 e TABELA I). E, as freguesias com maior número de internamentos *per capita* foram Vitória, S. Nicolau, Sé, Campanhã e Miragaia, todas do concelho do Porto.

O número de internamentos com diagnóstico principal ou associado de DM aumentou consecutivamente entre 2000 e 2013 (fig. 9). O número de idosos (> de 64 anos de idade) representa, qualquer que seja o concelho de residência da AMP analisado, mais de 50% dos internamentos com

diagnóstico principal ou associado de DM (fig.10). O peso dos idosos no total dos internamentos é particularmente elevado em indivíduos residentes em Espinho (72%), no Porto (70%), em Vila Nova de Gaia (67%), em Matosinhos (66%) e na Maia (65%).

O número de mulheres internadas com diagnóstico principal ou associado de DM foi, ao longo do período analisado, sempre maior do que o dos homens tanto para a população em geral como para os maiores de 64 anos de idade (fig.11).

A duração dos internamentos variou entre 1 e mais de 400 dias embora na maior parte dos casos tenha sido inferior a um mês tanto na população em geral como nos idosos (fig.12).

O cálculo dos custos com os internamentos hospitalares de indivíduos residentes na AMP com diagnóstico principal ou associado de DM foi realizado com o suporte nos valores diários para o tratamento desta patologia em internamento hospitalar segundo a *Tabela Nacional de Preços por GDH - Internamento* publicada na Portaria 189 de 2001, de 9 de Março, na *Portaria 132 de 2003*, de 5 de Fevereiro e na *Portaria 567 de 2006*, de 12 de Junho e a *Tabela Nacional de Grupos de Diagnóstico Homogêneo* publicada na *Portaria 110A*

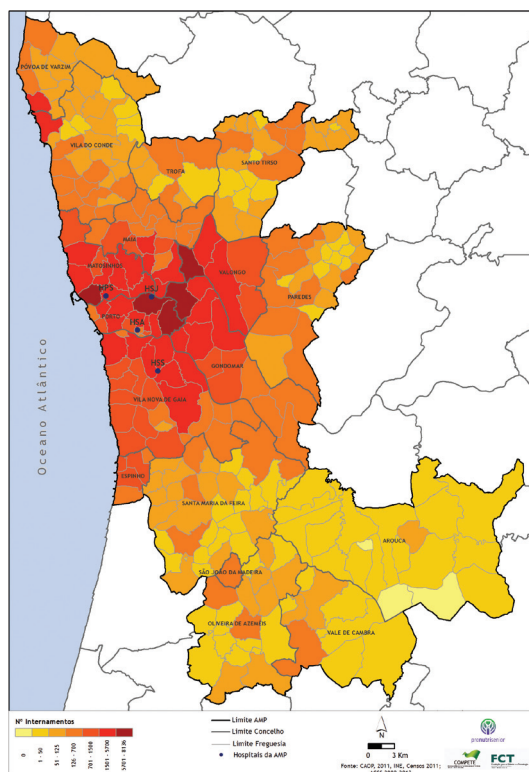


Fig. 6 - Distribuição geográfica do número de internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 6 - Geographical distribution of the total number of admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals living in the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013.

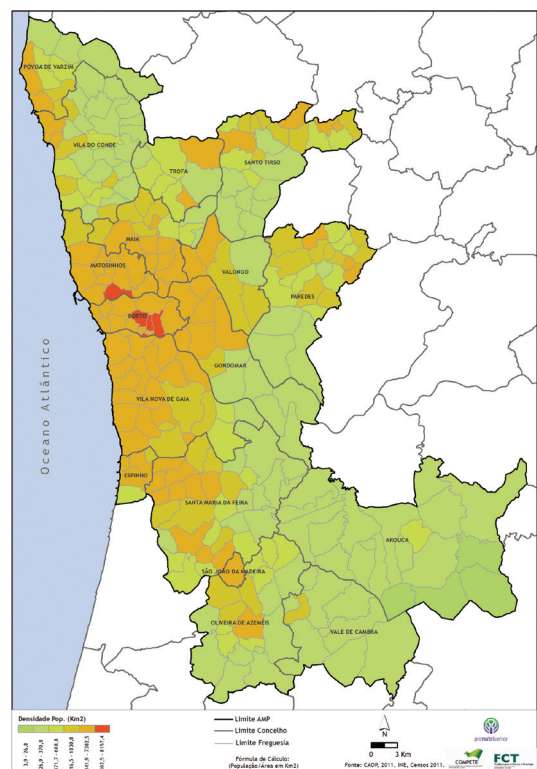


Fig. 7 - Densidade populacional na Área Metropolitana do Porto (INE, 2011).

Figure 7 - Population density in the Porto Metropolitan Area (INE, 2011).

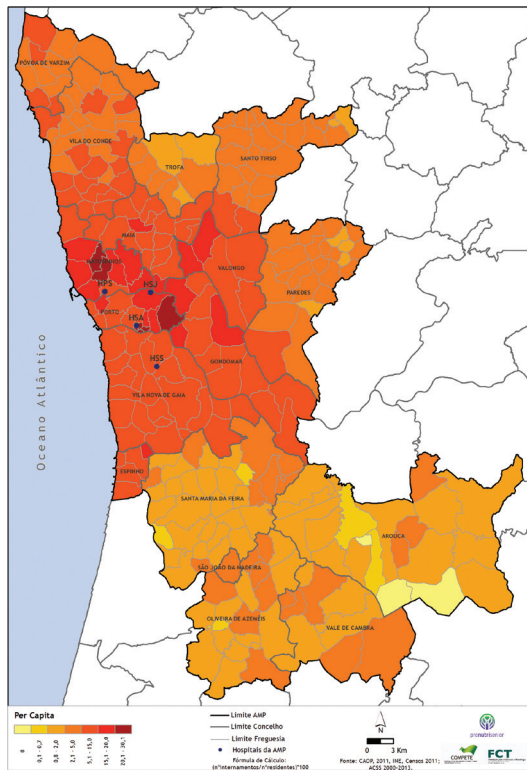


Fig. 8 - Distribuição geográfica do número de internamentos *per capita* nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 8 - Geographical distribution of the number of admissions per capita in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals living in the Porto Metropolitan Area from 2000 and 2013.

de 2007, de 23 de Janeiro, na *Portaria 839_A de 2009*, de 31 de Julho e na *Portaria 163 de 2013*, de 24 de Abril. Os resultados obtidos relativizados à população residente expressam um aumento ao longo de todo o período analisado tanto no total da AMP como em cada um dos concelhos da AMP. Em 2011 e 2013 houve um ligeiro decréscimo que interrompeu a tendência crescente que se manteve entre 2000 e 2013 (fig. 13). Os concelhos que registaram um maior aumento dos custos com esta patologia entre 2000 e 2013 foram Vila Nova de Gaia, Matosinhos e Porto (fig. 14) embora ao relativizar à população residente em cada concelho os custos mais elevados tenham sido com residentes nos

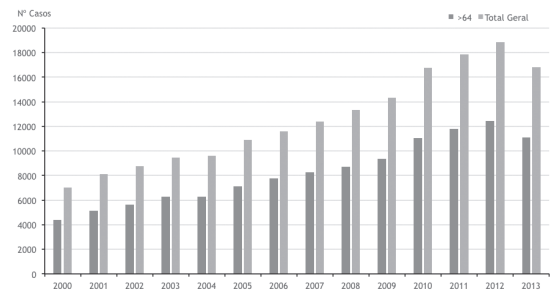


Fig. 9 - Número de internamentos total e de maiores de 64 anos de idade nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 9 - Number of overall admissions and over than 64 years old people in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) for residents in the area metropolitan Porto between 2000 and 2013.

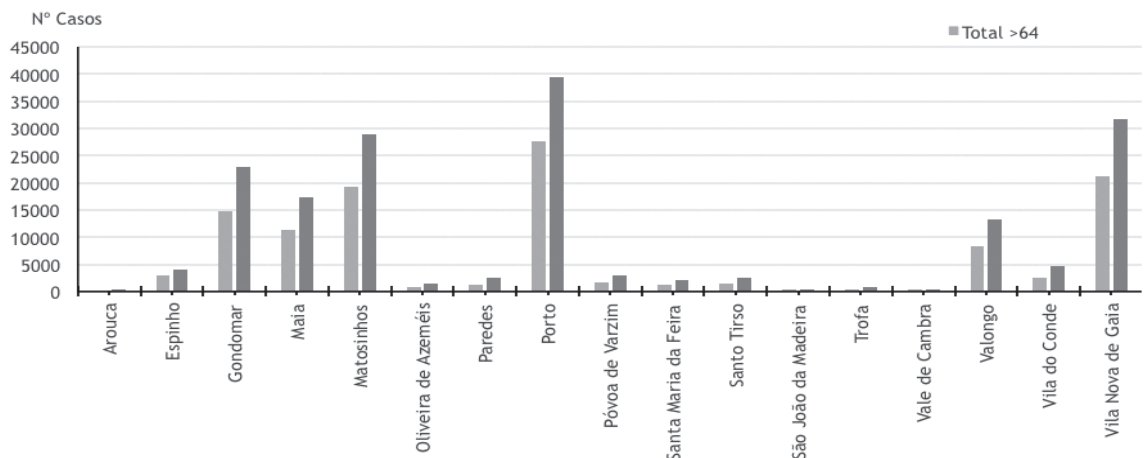


Fig. 10 - Comparação entre o número total de Internamentos e o número de internamentos de indivíduos com mais de 64 anos de idade nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) por concelho de residência entre 2000 e 2013.

Fig. 10 - Comparison of the total number of admissions and the number of hospitalizations of individuals over 64 years of age in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) by parish of residence between 2000 and 2013.

TABELA I - Número de internamentos com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) provenientes de cada um dos concelhos da AMP entre 2000 e 2013, relativizados à população residente e ao número de anos analisados.

TABLE I - Number of admissions with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) from each of the AMP municipalities between 2000 and 2013, relativized to the resident population and the number of years analyzed.

Freguesias	Pop Residente	Internamentos com DM	Internamentos com DM/Pop Residente (%)	Internamentos com DM/Pop Residente (%)/14 anos
Arouca	22359	315	1,4	0,1
Espinho	31786	4089	12,9	0,92
Gondomar	168027	22928	13,6	0,97
Maia	135306	17312	12,8	0,91
Matosinhos	175478	29001	16,5	1,18
Oliveira de Azeméis	68611	1370	2	0,14
Paredes	86854	2446	2,8	0,2
Porto	237591	39322	16,6	1,19
Póvoa de Varzim	63408	2946	4,6	0,33
Santa Maria da Feira	139312	2116	1,5	0,11
Santo Tirso	71530	2592	3,6	0,26
São João da Madeira	21713	481	2,2	0,16
Trofa	38999	884	2,3	0,16
Vale de Cambra	22864	470	2,1	0,15
Valongo	93858	13326	14,2	1,01
Vila do Conde	79533	4584	5,8	0,41
Vila Nova de Gaia	302295	31630	10,5	0,75
Total	1759524	175812	10	0,71

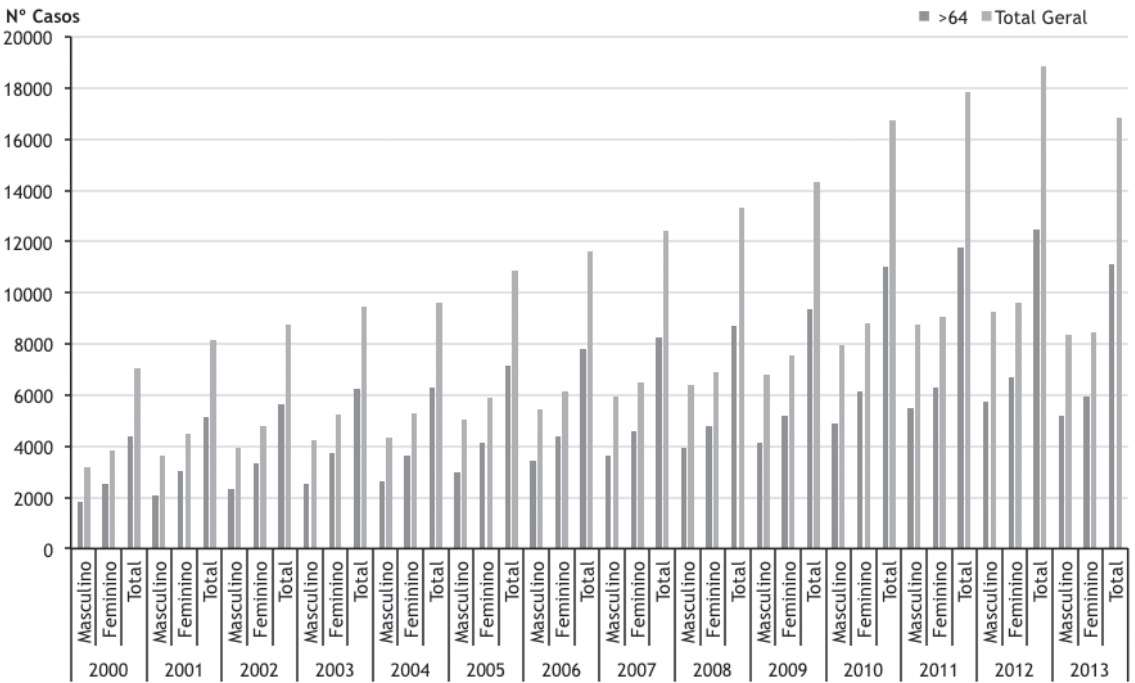


Fig. 11 - Número de internamentos por sexo - total e de maiores de 64 anos de idade - nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 11 - Number of admissions by gender - total and more than 64 years old - in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) of individuals residing in the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013.

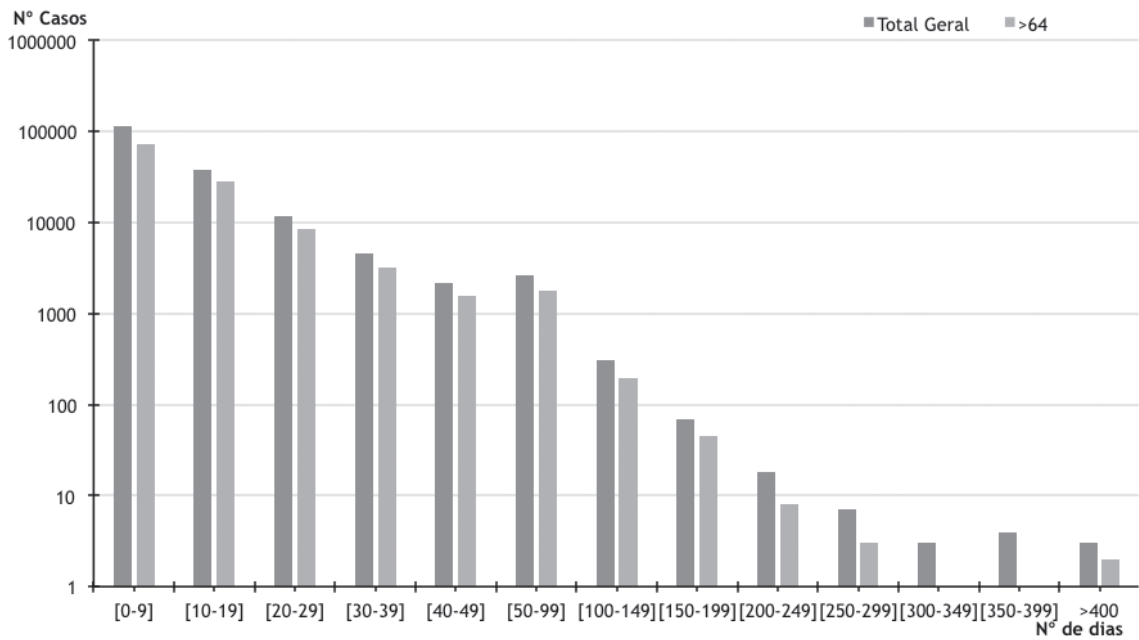


Fig. 12 - Tempo de internamento - total e maiores de 64 anos de idade - nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) de indivíduos residentes na Área Metropolitana do Porto entre 2000 e 2013.

Fig. 12 - Inpatient time - overall and over 64 years old - in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) for residents in the Porto Metropolitan Area between 2000 and 2013.

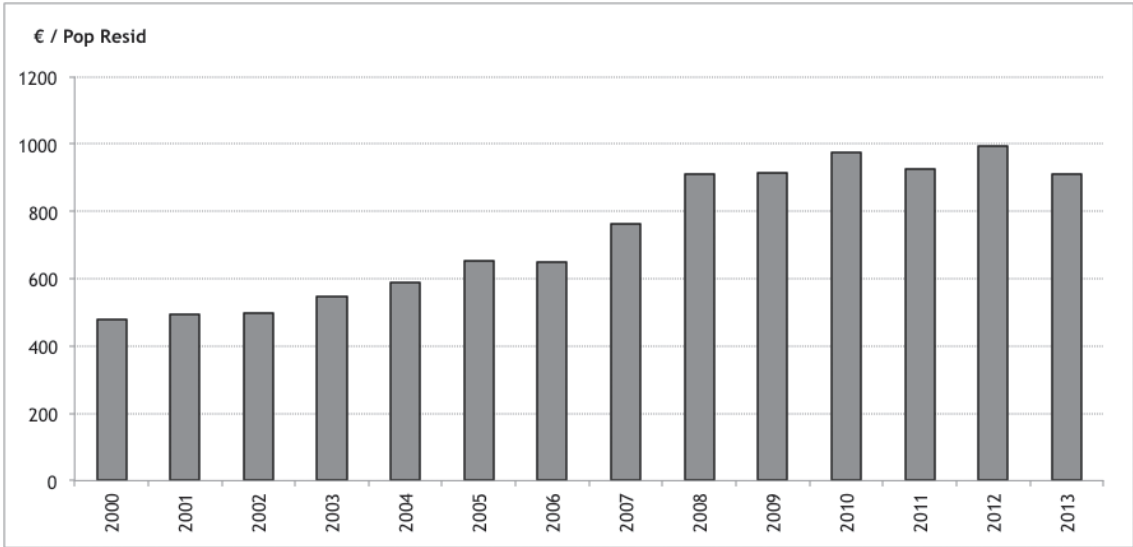


Fig. 13 - Custos relativizados à população residente com os internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) entre 2000 e 2013.

Fig 13 - Costs relativized to the resident population with the admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) between 2000 and 2013.

concelhos do Porto, Matosinhos e Valongo (fig. 15). Note-se que os custos *per capita* com os internamentos de indivíduos com diagnóstico principal ou associado de DM atingem nos concelhos limítrofes do Porto valores acima dos 1500€ *per capita* (fig. 15 e fig. 16).

Sabendo que esta patologia metabólica tem uma forte componente genética mas também uma grande relação com os estilos de vida, procuramos numa correlação linear de Pearson os valores de *r* em que o teste *t student* fosse estatisticamente significativo.

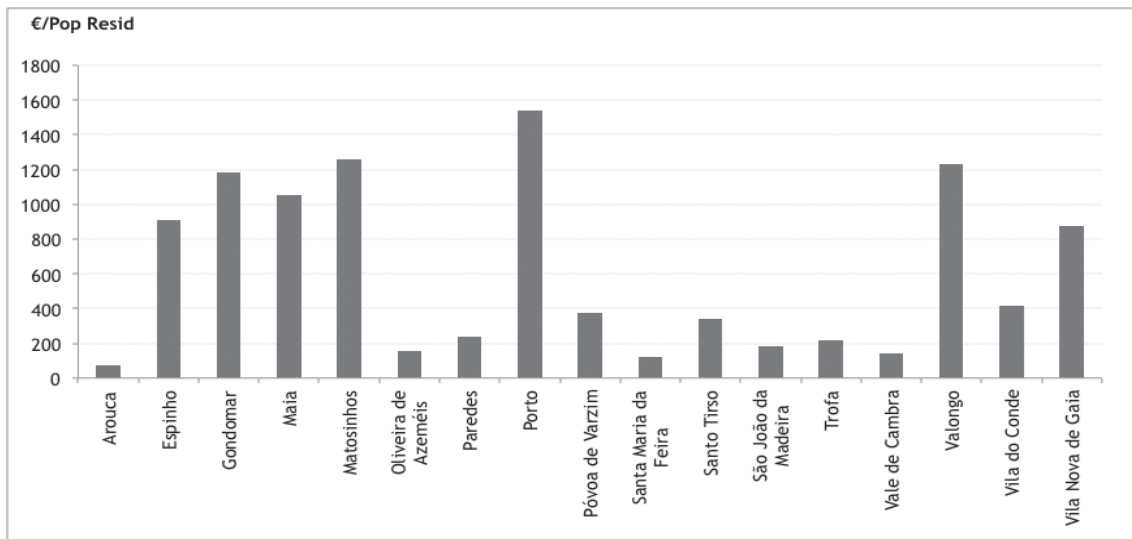


Fig. 14 - Distribuição geográfica dos custos totais com os internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano de residentes a AMP com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) entre 2000 e 2013 em cada concelho.

Fig. 14 - Geographical distribution of the total cost of the admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano of AMP residents with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) between 2000 and 2013 by municipality.

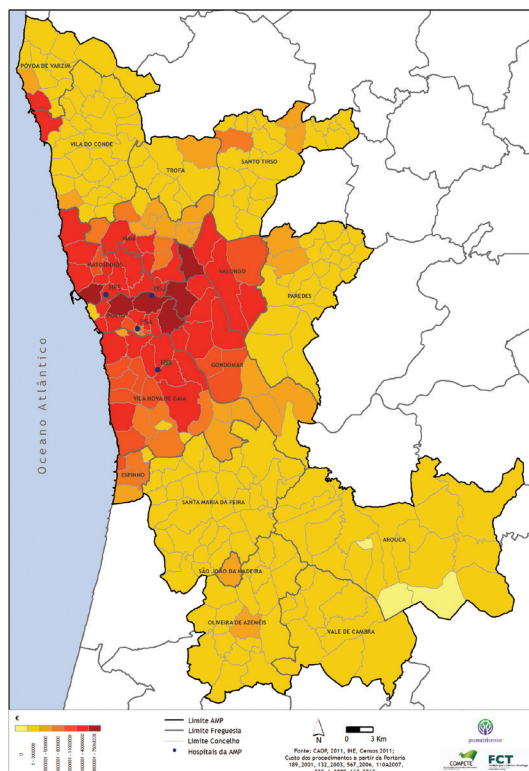


Fig. 15 - Distribuição geográfica dos custos totais com os internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano de residentes a AMP com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) entre 2000 e 2013.

Fig. 15 - Geographical distribution of the total cost of the admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano of AMP residents with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) between 2000 and 2013.

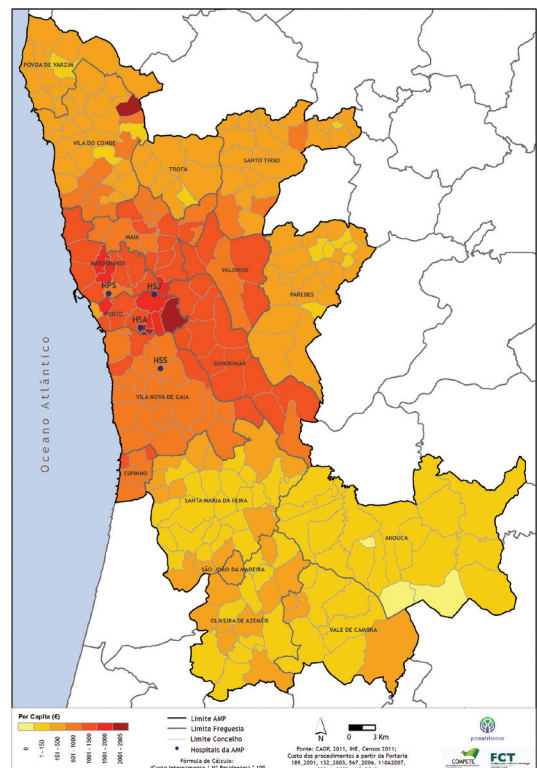


Fig. 16 - Distribuição geográfica dos custos relativizados à população residente em cada um dos concelhos da AMP com os internamentos nos Hospitais Santos Silva, Stº António, S. João e Pedro Hispano de residentes a AMP com diagnóstico principal ou associado de DM (ICD9CM 250 e 648.0 e 775.1) entre 2000 e 2013.

Fig. 16 - Geographical distribution of costs with the admissions in hospitals Santos Silva, Stº António, S. João and Pedro Hispano proportional to the resident population in each of the AMP parishes with main or associated diagnosis of DM (ICD9CM 250 and 648.0 and 775.1) between 2000 and 2013.

No leque de variáveis considerado foi incluída a distribuição geográfica da prevalência da DM e das variáveis socioeconômicas e ambientais disponíveis à freguesia. O uso do solo, a taxa de atividade e de desemprego, a iliteracia e o peso dos idosos emergiram como as mais relevantes (fig. 17 a fig. 21). E, por isso, foram estas as variáveis ponderadas na análise multicritério (TABELA II) que deu origem à elaboração em SIG do Índice de Privação para o Risco de DM na AMP (fig. 22).

Discussão dos Resultados

A DM evidencia consequências individuais e sociais muito graves e preocupantes na AMP que se têm vindo a traduzir, por exemplo, num enorme aumento dos custos com o seu tratamento (Fig. 8, Fig. 12 e Fig. 15). Os residentes nas freguesias com maior peso relativo de idosos, de mulheres, de menor grau de literacia, de mais desempregados, e os que habitam as áreas mais degradadas ambiental e socialmente parecem coincidir com as freguesias de residência onde se verificaram maior número de internamentos e, consequentemente também os maiores custos com o tratamento da DM. Na análise de componentes principais que identificou as relações mais fortes entre as variáveis ambientais e socioeconômicas consideradas no projeto SIG e que, por esse motivo foram utilizadas na análise multicritério que

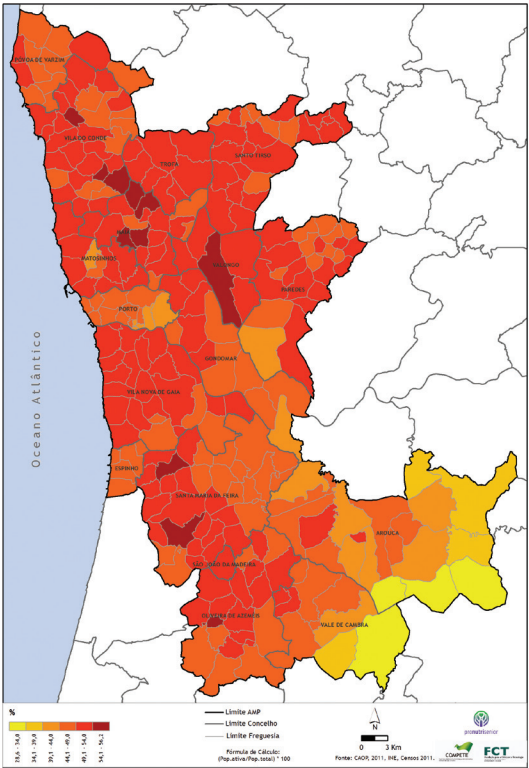


Fig. 18 - Taxa de atividade na AMP (INE, 2011).

Fig. 18 - Activity rate in AMP (INE, 2011).

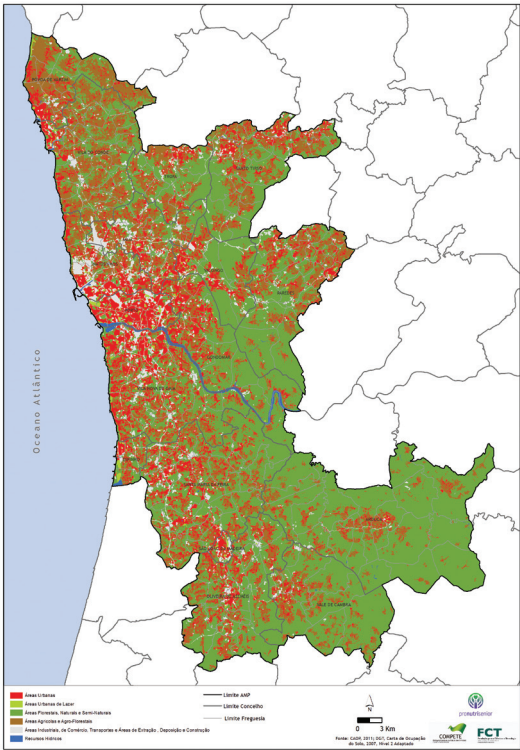


Fig. 17 - Usos do solo na AMP (CAOP, 2011; COS, 2007).

Fig. 17 - Land Uses in AMP. (CAOP, 2011; COS, 2007).

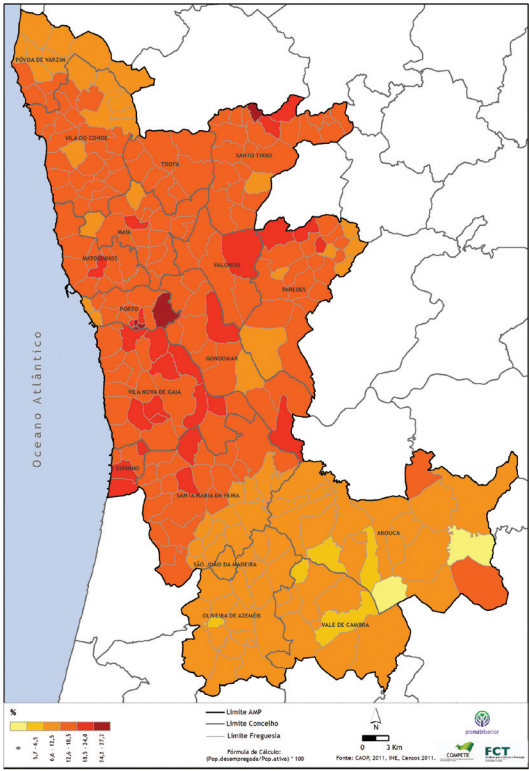


Fig. 19 - Taxa de desemprego na AMP (INE, 2011).

Fig. 19 - Unemployment rate in AMP (INE, 2011).

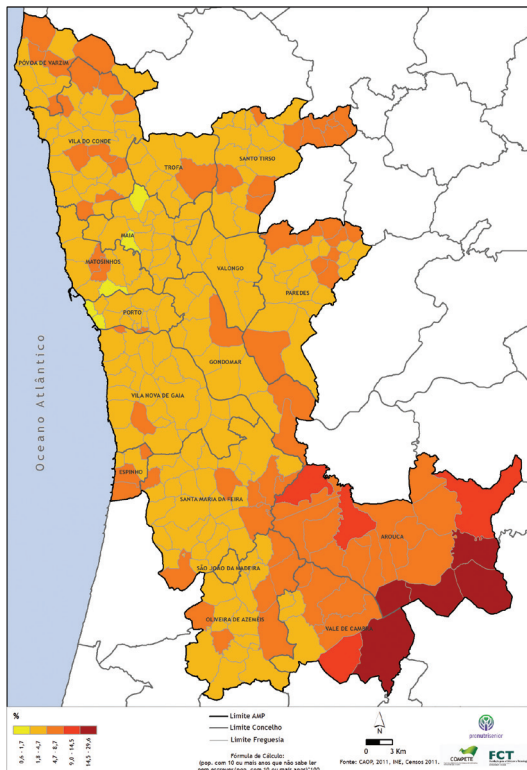


Fig. 20 - Taxa de analfabetismo na AMP (INE, 2011).

Fig. 20 - Illiteracy rate in AMP (INE, 2011).

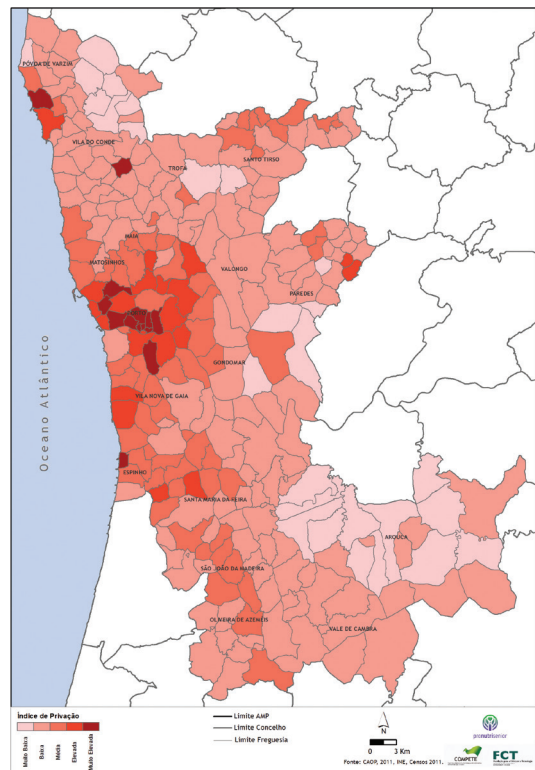


Fig. 22 - Índice de Privação para o Risco de DM na AMP.

Fig. 22 - DM Risk Deprivation Index in AMP.

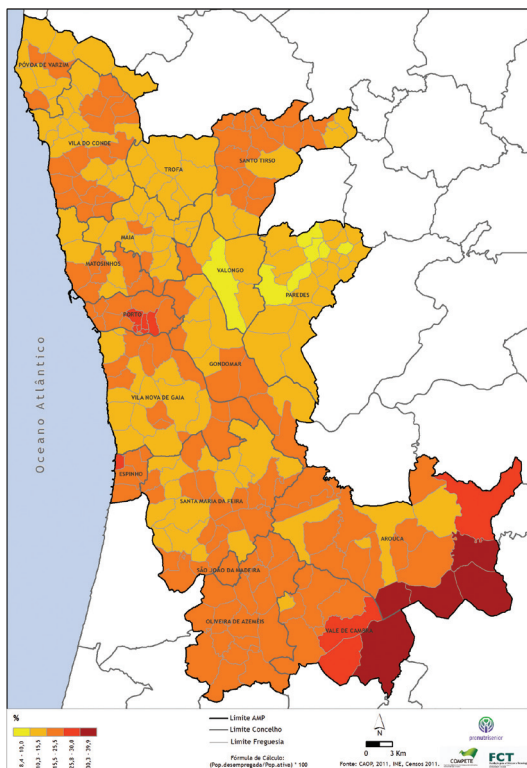


Fig. 21 - Peso dos maiores de 64 anos de idade na população residente (INE, 2011).

Fig. 21 - Weight of the older than 64 years among the resident population (INE, 2011).

sustentou o mapeamento do Risco de Privação associado à maior prevalência de DM na AMP foram: o peso de áreas urbanizadas, a taxa de desemprego e a de analfabetismo,

Estes resultados, absolutamente indesejáveis, aconselham a necessidade urgente de uma reflexão mais profunda sobre a necessidade de alterar os paradigmas de saúde e qualidade de vida e agir preventivamente incentivando e facilitando as mudanças de estilo de vida como uma das terapêuticas mais eficazes e menos onerosas. Todavia, prescrever mudanças de estilo de vida impõe, entre outras coisas, que sejam oferecidas condições de qualidade no espaço vivido. Estas implicam a adoção, a montante, de políticas de ordenamento do território que consagrem, por exemplo, espaços de lazer e recreio de proximidade seguros, oferta de alimentos saudáveis, infraestruturas e equipamentos desportivos acessíveis, espaços públicos pedonais, formação para a criação de hábitos e rotinas quotidianas promotoras de saúde, etc. E, para isso, é necessário identificar à escala local e em concreto os constrangimentos e as ameaças existentes em cada lugar tanto do ponto de vista do território como da matriz cultural, social e económica das pessoas que o utiliza.

À semelhança do que foi realizado em experiências anteriores por Monteiro (2012), a identificação dos determinantes geográficos conducente à obtenção de um Índice de Privação para o Risco de Aparecimento/Agravamento da DM pode contribuir substantivamente

TABELA II - Análise multicritério para ponderação das variáveis a considerar no cálculo do índice de privação (adaptado de Satty, 1980 e Monteiro, 2012).

TABLE II - Multi-criteria analysis for selection of variables to consider when calculating the deprivation index (adapted de Satty, 1980 and Monteiro, 2012).

Matriz	Internamentos DM	Áreas Urbanas	População ≥ 65 anos	Taxa Desemprego	Taxa Analfabetismo
Internamentos DM	1	3	5	7	9
Áreas Urbanas	1/3	1	3	5	7
População ≥ 65 anos	1/5	1/3	1	3	5
Taxa Desemprego	1/7	1/5	1/3	1	3
Taxa Analfabetismo	1/9	1/7	1/5	1/3	1

Matriz	Internamentos DM	Áreas Urbanas	População ≥ 65 anos	Taxa Desemprego	Taxa Analfabetismo
Internamentos DM	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
Áreas Urbanas	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
População ≥ 65 anos	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
Taxa Desemprego	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Taxa Analfabetismo	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
	1,79	4,68	9,53	16,33	25,00

Matriz	Internamentos DM	Áreas Urbanas	População ≥ 65 anos	Taxa Desemprego	Taxa Analfabetismo	Índice Privação (Somatório / 5 indicadores)
Internamentos DM	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,50
Áreas Urbanas	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,26
População ≥ 65 anos	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,13
Taxa Desemprego	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,07
Taxa Analfabetismo	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
						1,00

para zonar as áreas mais vulneráveis ao risco e delinear políticas, programas, ações e medidas *tailored* mais eficazes quer do ponto de vista dos resultados obtidos na diminuição da prevalência da DM, quer quanto à optimização dos recursos humanos e financeiros necessários para a sua concretização desta meta sem prejudicar as expectativas de qualidade de vida dos diversos grupos populacionais presentes.

Agradecimentos

À Fundação para a Ciência e para a Tecnologia (FCT) que financiou ao abrigo do programa Compete - Programa Operacional Factores de Competitividade - a investigação no âmbito do projeto ERA NET URBAN/0001/2009 e na EEA GRANT - 81NU5-PRONUTRISENIOR. À Dr.^a Cláudia

Medeiros Borges da Administração Central dos Serviços de Saúde (ACSS) que nos permitiu ter acesso aos registos diários de internamentos no 4 hospitais considerados. À Dr.^a Paula Gonçalves mestre em SIG pela preciosa ajuda na cartografia em ArcGIS 10.2 e ao Dr. Fernando Oliveira Lopes da FMUP pela ajuda indispensável na correta seleção dos códigos correspondentes à DM.

Referências Bibliográficas

- Auchincloss, A. H., Diez Roux, A. V., Brown, D. G., Erdmann, C. A., & Bertoni, A. G. (2008). Neighborhood resources for physical activity and healthy foods and their association with insulin resistance. *Epidemiology*, 19(1), 146-157.
- Auchincloss, A. H., Diez Roux, A. V., Mujahid, M. S., Shen, M., Bertoni, A. G., & Carnethon, M. R.

- (2009). Neighborhood resources for physical activity and healthy foods and incidence of type 2 diabetes mellitus: the Multi-Ethnic study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med*, 169(18), 1698-1704.
- Carnethon, M. R., Kinder, L. S., Fair, J. M., Stafford, R. S., & Fortmann, S. P. (2003). Symptoms of depression as a risk factor for incident diabetes: findings from the National Health and Nutrition Examination Epidemiologic Follow-up Study, 1971-1992. *Am J Epidemiol*, 158(5), 416-423.
- Cox, M., Boyle, P. J., Davey, P. G., Feng, Z., & Morris, A. D. (2007). Locality deprivation and Type 2 diabetes incidence: a local test of relative inequalities. *Soc Sci Med*, 65(9), 1953-1964.
- Diez Roux, A. V., & Mair, C. (2010). Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci*, 1186, 125-145.
- Hannon, T. S., Carroll, A. E., Palmer, K. N., Saha, C., Childers, W. K., & Marrero, D. G. (2015). Rationale and design of a comparative effectiveness trial to prevent type 2 diabetes in mothers and children: the ENCOURAGE healthy families study. *Contemp Clin Trials*, 40, 105-111.
- INE (2011). Recenseamento Geral da População. Lisboa.
- Krueger, P. M., & Chang, V. W. (2008). Being poor and coping with stress: health behaviors and the risk of death. *Am J Public Health*, 98(5), 889-896.
- Lorant, V., Deliege, D., Eaton, W., Robert, A., Philippot, P., & Anseau, M. (2003). Socioeconomic inequalities in depression: a meta-analysis. *Am J Epidemiol*, 157(2), 98-112.
- Mezuk, B., Chaikiat, Å., Li, X., Sundquist, J., Kendler, K. S., & Sundquist, K. (2013). Depression, neighborhood deprivation and risk of type 2 diabetes. *Health & Place*, 23, 63-69.
- Mezuk, B., Eaton, W. W., Golden, S. H., & Ding, Y. (2008). The influence of educational attainment on depression and risk of type 2 diabetes. *Am J Public Health*, 98(8), 1480-1485.
- Monteiro, A., Fonseca, L., Almeida, M., Sousa, C., Velho, S., Carvalho, V. (2012). *Atlas da saúde e da doença - vulnerabilidades climáticas e socioeconómicas na Grande Área Metropolitana do Porto e Concelho do Porto*, (Volumes I e II), 167 páginas. ISBN: 978-989-98681-0-6 (versão papel), ISBN: 978-989-98681-0-6 (versão digital).
- Mujahid, M. S., Diez Roux, A. V., Shen, M., Gowda, D., Sanchez, B., Shea, S., Jackson, S. A. (2008). Relation between neighborhood environments and obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol*, 167(11), 1349-1357.
- OND (2015). *Diabetes. Factos e Números. O ano de 2014*. Sociedade Portuguesa de Diabetologia, Lisboa.
- Saaty, L., (1980). The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. New York and London: McGraw-Hill International Book Co.
- Santana, Paula C. C., Loureiro, Adriana, Raposo, João, Boavida, José Manuel. (2014). Geografias da Diabetes em Portugal. Como as condições do contexto influenciam o Risco de Morrer, *Acta Médica Portuguesa*, (2014). *Revista Científica da Ordem dos Médicos*.
- Schootman, M., Andresen, E. M., Wolinsky, F. D., Malmstrom, T. K., Miller, J. P., Yan, Y., & Miller, D. K. (2007). The effect of adverse housing and neighborhood conditions on the development of diabetes mellitus among middle-aged African Americans. *Am J Epidemiol*, 166(4), 379-387.
- Tamayo, T., Rosenbauer, J., Wild, S. H., Spijkerman, A. M. W., Baan, C., Forouhi, N. G., Rathmann, W. (2014). Diabetes in Europe: An update. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 103(2), 206-217.
- Tuomilehto, J., & Lindström, J. (2004). Recent lifestyle trials in the prevention of type 2 diabetes. *International Congress Series*, 1262, 328-331.
- Yen, I. H., & Kaplan, G. A. (1999). Poverty area residence and changes in depression and perceived health status: evidence from the Alameda County Study. *Int J Epidemiol*, 28(1), 90-94.

Legislação Consultada

- Portaria nº 189 de 2001, de 9 de Março, Diário da República I Série-B, N.º 58 — 9/03/2001, páginas 1299-1368.
- Portaria nº 132 de 2003, de 5 de Fevereiro, Diário da República I Série-B, N.º 30 — 5/02/2003, páginas 743-806.
- Portaria nº 567 de 2006, de 12 de Junho, Diário da República I Série-B, N.º 113 — 12/06/2006, páginas 4173-4267.
- Portaria nº 110-A de 2007, de 23 de Janeiro, Diário da República I Série, N.º 16 — 23/01/2007, páginas 636-(2) a 636-(124).
- Portaria nº 839-A de 2009, de 31 de Julho, Diário da República I Série, N.º 147 — 31/07/2009, páginas 4978-(2) a 4978-(124).
- Portaria nº 163 de 2013, de 24 de Abril, Diário da República I Série, N.º 80 — 24/04/2013, páginas 2495-2606.