



FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA**

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

JOÃO PEDRO PITREZ RODRIGUES

***Diabetes e Covid-19: Impacto nos CSP***

ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

ÁREA CIENTÍFICA DE MEDICINA GERAL E FAMILIAR

Trabalho realizado sob a orientação científica de:

PROFESSOR DOUTOR ANTÓNIO CRUZ FERREIRA  
PROFESSOR DOUTOR LUIZ MIGUEL SANTIAGO

ABRIL/2021



## Diabetes e COVID-19: Impacto nos CSP

João Pedro Pitrez Rodrigues <sup>1</sup>

Professor Doutor António Cruz Ferreira <sup>2</sup>

Professor Doutor Luiz Miguel Santiago <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Portugal

<sup>2</sup> Doutor, Assistente de MGF; USF Mealhada; Assistente convidado da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Clínica Universitária de Medicina Geral e Familiar da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Endereço de e-mail: krusferreira@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Associado com Agregação na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Clínica Universitária de Medicina Geral e Familiar na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Consultor, Assistente Graduado Sénior em Medicina Geral e Familiar. ORCID: 0000-0002-9343-2827.

Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal  
Azinhaga de Santa Comba, Celas  
3000 – 548 Coimbra

## Índice

Lista de abreviaturas e siglas .....	3
Resumo .....	4
<i>Abstract</i> .....	6
Introdução .....	8
Métodos .....	10
Resultados .....	12
Discussão .....	17
Conclusão .....	22
Agradecimentos .....	23
Referências .....	24

## **Lista de abreviaturas e siglas**

DM - Diabetes Mellitus

PTGO - Prova de tolerância à glicose oral

HgbA1c - Hemoglobina Glicosada

CSP - Cuidados de Saúde Primários

OMS – Organização Mundial da Saúde

PIB - Produto Interno Bruto

INE- Instituto Nacional de Estatística

COVID-19 - Doença do novo Coronavírus 2019

SARS-CoV-2 - severe acute respiratory syndrome coronavirus 2

BI-CSP - Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários

ARS - Administração Regional de Saúde

ACeS - Agrupamento de Centros de Saúde

LVT - Lisboa e Vale do Tejo

PND - Programa Nacional para a diabetes

USF - Unidade de Saúde Familiar

UCSP - Unidade de Cuidados Saúde Personalizados

SNS - Serviço Nacional de Saúde

TIC - Tecnologias de Informação e Computação

UHD - Unidade Hospitalização Domiciliária

## Resumo

### Introdução

A “Diabetes Mellitus” (DM) apresenta uma prevalência crescente a nível mundial. Em 2015, Portugal tinha uma prevalência de 13,3 % e em 2017 a Diabetes era a 4º causa de morte. O diagnóstico precoce, a educação para a saúde e o controlo são pilares fundamentais do prognóstico de quem sofre de diabetes. No dia 18 de março de 2020, foi decretado estado de emergência em Portugal com redução da atividade presencial dos cuidados de saúde primários (CSP). Analisou-se o impacto do período de confinamento em proporção de utentes com diabetes com: pelo menos um exame dos pés registado no último ano; consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano; pelo menos uma HgbA1c por semestre e analisou-se o número de novos diagnósticos com o objetivo de avaliar como é que estes indicadores se comportaram tendo em conta outros períodos de análise fora do contexto pandémico.

### Métodos

Estudo observacional transversal de dados públicos da plataforma online “Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários”. Foram avaliados quatro indicadores: proporção de utentes com diabetes com pelo menos um exame dos pés registado no último ano (035), com consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano (037), utentes com diabetes com pelo menos uma HgbA1c por semestre (038) e Incidência de “Diabetes Mellitus” (236). Foram avaliados os 3 primeiros indicadores no mês de abril de 2019 e de 2020 no período de análise fixo e o último indicador nos meses de dezembro de 2017-2020 no período de análise flutuante a partir de uma amostra representativa dos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS) de cada Administração Regional de Saúde (ARS). Considerou-se dinâmica de crescimento excessivo para valores superiores a  $\pm 0,05$ .

### Resultados

O controlo da diabetes em Portugal teve uma redução nos valores médios dos indicadores durante o período de análise em todas as regiões do país. Todas as ARS obtiveram dinâmicas de crescimento excessivamente negativas. A ARS Norte obteve as dinâmicas mais negativas para os indicadores avaliados ( $035/\Delta = -0,33$ ;  $037/\Delta = -0,32$ ;  $038/\Delta = -0,32$ ), todas elas inferiores aos valores nacionais ( $035/\Delta = -0,30$ ;  $037/\Delta = -0,30$ ;  $038/\Delta = -0,27$ ). Já na ARS Alentejo, observaram-se dinâmicas de crescimento menos negativas ( $035/\Delta = -0,26$ ;  $037/\Delta = -0,24$ ;  $038/\Delta = -0,26$ ). No ano de 2020, a incidência de DM teve uma diminuição excessiva de  $\Delta = -0,23$  comparando com o valor médio nacional para o período homólogo de 2019.

## **Discussão**

A diminuição da atividade presencial não foi colmatada pela Telemedicina no doente que sofre de DM. As diferenças regionais poderão ser explicadas pelo contexto epidemiológico e pelas especificidades locais relacionadas ao modo independente como os serviços se organizaram.

A diminuição da incidência da DM pode antecipar problemas graves na saúde da população portuguesa bem como nos custos associados com o aumento de complicações e internamentos pela descompensação da doença.

Alerta-se para a necessidade de garantir equidade e ganhos em saúde nos doentes que sofrem de diabetes encontrando esquemas alternativos de vigilância.

## **Conclusão**

Verificou-se a redução do controlo e monitorização dos doentes com diabetes nos CSP no período de confinamento estudado bem como dos novos diagnósticos de DM, com dinâmicas de crescimento excessivamente negativas. Urge a necessidade de começar a planear alternativas que possam garantir a equidade e acesso à saúde neste grupo de doentes.

**Palavras-Chave:** *Diabetes Mellitus; Declaração de Emergência; Covid-19; Cuidados de Saúde Primários; Telemedicina.*

## **Abstract**

### **Background**

"Diabetes Mellitus" (DM) has an increasing prevalence worldwide. In 2015, Portugal had a prevalence of 13.3% and in 2017 it was the 4th leading cause of death. Early diagnosis, health education, and control are fundamental pillars for diabetic prognosis. The evolution of the covid-19 pandemic led to the declaration of emergency in Portugal, with a reduction in all the activity of health services, mainly from primary health care activity (PHC).

We studied indicators that could assess the surveillance and monitoring of diabetics as well as the diagnosis of new cases of DM to understand how they behaved when compared to other periods of analysis outside the pandemic context.

### **Methods**

An observational study was made collecting public data on the "Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários" platform. Four indicators were evaluated: proportion of users with diabetes with at least one foot examination registered in the last year (035), with a diabetes surveillance nursing consultation in the last year (037), with at least one HgbA1c per se (038) and Incidence of "Diabetes Mellitus" (236). The first 3 indicators were evaluated in the month of April 2019 and 2020 in the fixed analysis period and the last indicator in the months of December 2017-2020 in the floating analysis period from a representative sample of ACeS of each ARS. Excessive growth dynamics for values greater than  $\pm 0.05$  were considered.

### **Results**

The control of diabetes in Portugal had a reduction in the average values of the indicators during the period of analysis in all regions of the country. All ARS had excessively negative dynamics. ARS Norte obtained the most negative dynamics for the evaluated indicators (035/ $\Delta$ = -0.33; 037/ $\Delta$ = -0.32; 038/ $\Delta$ = -0.32), all of which are lower than the national values (035/ $\Delta$ = -0.30; 037/ $\Delta$ = -0.30; 038/ $\Delta$ = -0.27). In the ARS Alentejo, less negative growth dynamics were observed (035/ $\Delta$ = -0.26; 037/ $\Delta$ = -0.24; 038/ $\Delta$ = -0.26). In the year of 2020, the incidence of DM had an excessive decrease of  $\Delta$ = -0.23 compared to the average value of 2019.

### **Discussion**

With the decrease in PHC activity, there has been a reduction in the control of diabetics, so we have to find solutions in these pandemic times.

The presencial activity was not compensated by telemedicine in monitoring patients with DM. The regional differences can be explained by the epidemiological context and by the local specificities related to the independent way in which the services were organized.



The decrease in the incidence of DM can anticipate serious health problems in diabetics as well as in the costs associated with possible increases in complications and hospitalizations due to the decompensation of the disease. For all these reasons, it is necessary to guarantee equity and health gains in patients suffering from diabetes by finding alternative surveillance strategies.

### **Conclusion**

There was a reduction in the control and monitoring of patients suffering from diabetes in the confinement period, as well as new diagnoses of DM. It's urgent to start planning alternatives that can guarantee equity and access to health in this group of patients.

**Keywords:** *Diabetes Mellitus; Declaration of Emergency; Covid-19; Primary Health Care; Telemedicine.*

## Introdução

A “Diabetes Mellitus” (DM) é uma doença crónica caracterizada por hiperglicemia na ausência de tratamento [1]. A classificação da diabetes estabelece a existência de quatro tipos clínicos: Diabetes tipo 1; Diabetes tipo 2; Formas híbridas de diabetes; Hiperglicemia detetada durante a gravidez; Diabetes não classificada e outros tipos específicos de diabetes [1].

A DM do tipo 2 corresponde a cerca de 90% dos casos sendo o diagnóstico feito com base nos seguintes valores séricos para plasma venoso na população em geral: Glicemia em jejum  $\geq 126$  mg/dl (ou  $\geq 7,0$  mmol/l); ou sintomas clássicos + glicemia ocasional  $\geq 200$  mg/dl (ou  $\geq 11,1$  mmol/l); ou Glicemia  $\geq 200$  mg/dl ou  $\geq 11,1$  mmol/l às 2 horas, na prova de tolerância à glicose oral (PTGO) com 75g de glicose; ou hemoglobina glicosada A1c (HgbA1c)  $\geq 6,5\%$  [2]. Os Cuidados de Saúde Primários (CSP) têm um papel fundamental na prevenção, diagnóstico, tratamento e controlo dos diabéticos. Cabe ao Enfermeiro e Médico de Família a avaliação e registo de toda a história clínica, exame clínico completo incluindo a avaliação dos parâmetros metabólicos, educação para a terapêutica e rastreio de complicações crónicas como por exemplo a retinopatia e o pé diabético [3].

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima 422 milhões de adultos com diabetes em todo o mundo em 2014 [1], acrescentando-se 1,1 milhões de crianças e adolescentes com menos de 20 anos com diabetes tipo 1 [4]. Em Portugal, no ano de 2015, a prevalência estimada nos adultos entre os 20 e os 79 anos (7,7 milhões de indivíduos) era de 13,3% e a nível económico, estima-se que possa representar 1% do Produto Interno Bruto (PIB) e 12% da despesa total em saúde [5]. Segundo o Instituto Nacional de estatística (INE), em 2017 a DM foi a quarta causa de morte em Portugal [6].

No dia 11 de março de 2020, a OMS declarou o surto da doença do novo coronavírus (COVID-19) causado pelo “severe acute respiratory syndrome coronavirus 2” (SARS-CoV-2) como uma pandemia de escala internacional [7]. Em Portugal, dada a evolução pandémica em todo o mundo, houve a necessidade de reduzir os contatos interpessoais para controlar a transmissão do vírus conduzindo à declaração de estado de emergência pelo Decreto do Presidente da República n.º 14-A/2020, no dia 18 de março [8]. Ainda antes, no dia 16 de março e por despacho da ministra da saúde, já tinha sido suspensa toda atividade programada não urgente dos cuidados de saúde sugerindo-se, por exemplo, o uso de meios de comunicação alternativos nomeadamente para renovação de receituário e realização de consultas não presenciais [9]. Reorganizaram-se escalas de serviço e horários de trabalho de forma a evitar a presença física, em simultâneo, de toda a equipa na mesma unidade de saúde [10].

Uma vez que os diabéticos constituem um grupo de risco específico para a COVID-19 [11] e, tendo em conta a importância de um bom controlo para o seu prognóstico, qual terá sido o impacto da redução da atividade dos CSP neste grupo de doentes? Entenda-se impacto com o número de

consultas efetuadas pelos CSP durante o confinamento quer presenciais quer não presenciais devidamente registadas. Houve uma resposta eficaz dos CSP? Existiu heterogeneidade na redução da atividade a nível local e regional? Qual o papel da Telemedicina como meio para a equidade em saúde? Os indicadores do BI-CSP usados para descrever e discriminar o que se está a medir na população estarão bem assim ou poderá haver alterações? Quais as consequências da redução de atividade na saúde dos doentes diabéticos?

Apesar de surgirem cada vez mais estudos que revelam os números da redução de atividade nos CSP, a análise crítica desses números especificamente nos doentes que sofrem de Diabetes não foi alvo de estudos, daí a originalidade deste tema. Foi objetivo do presente trabalho analisar o seguimento prestados pelos CSP aos doentes com diabetes em pleno mês de confinamento e avaliar o impacto nos novos diagnósticos de DM. De seguida, compararam-se as várias regiões e ACeS procurando-se avaliar a existência de assimetrias entre as mesmas. Por fim, procuraram-se encontrar respostas e alternativas que possam ser adotadas pelos CSP com o intuito de defender e promover a saúde dos diabéticos em Portugal.

## Métodos

Realizado estudo observacional transversal e descritivo a partir de informação obtida na plataforma online “Bilhete de Identidade dos Indicadores de Contratualização CSP” (BI-CSP) [12], de acesso público.

Os quatro indicadores escolhidos para a realização deste trabalho descrevem-se a seguir:

- 1) 035 [Proporção de utentes com diabetes, com pelo menos um exame dos pés registado no último ano];
- 2) 037 [Proporção de utentes com diabetes, com consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano];
- 3) 038 [Proporção de utentes com diabetes, com pelo menos 2 HgbA1c no último ano, desde que abranjam os 2 semestres];
- 4) 236 [Incidência de "Diabetes Mellitus"].

O indicador 035 tem como objetivo monitorar o programa de diabetes e exprime a proporção de utentes com diabetes, com exame dos pés realizado no último ano. Tem como numerador a contagem de utentes inscritos com diabetes com exame dos pés realizado no último ano, podendo este ser registado por qualquer médico, interno ou enfermeiro da unidade de saúde durante o período em análise e tem de cumprir com as condições do denominador, não sendo necessário existir um segundo registo médico se já existir nesse ano um registo de enfermagem, e vice-versa. O denominador corresponde à contagem de doentes com o diagnóstico de diabetes, com inscrição ativa na unidade de saúde na data de referência do indicador, em que o diagnóstico de diabetes se encontra na lista de problemas ativo na data de referência do indicador.

O indicador 037 é semelhante ao anterior, mas exprime a proporção de utentes com diabetes, com consulta de vigilância de enfermagem. O denominador é igual ao acima citado. O numerador cumpre as condições enunciadas pelo denominador e tem de existir, nos últimos 12 meses, pelo menos uma consulta de enfermagem de vigilância de diabetes registada no SClínico, MedicineOne ou Vita-Care.

O indicador 038 é idêntico aos anteriores, mas exprime a proporção de utentes com diabetes, com pelo menos 2 HgbA1c no último ano, abrangendo os 2 semestres. O denominador é igual ao acima citado. O numerador inclui todas as condições enunciadas para o denominador e tem de existir pelo menos um registo de HgbA1c no último semestre e um registo de HgbA1c no penúltimo semestre. Apenas se contabilizam as HgbA1c com resultado registado e se for realizado por qualquer médico, interno ou enfermeiro da unidade de saúde.

O indicador 236 tem por objetivo caracterizar a população inscrita nos CSP e exprime a proporção de utentes com novo diagnóstico de DM no último ano. O numerador inclui os doentes inscritos com diagnóstico de DM com o estado de "ativo" à data de referência do indicador e teve início nos últimos 12 meses. O denominador abrange todos os doentes com inscrição ativa na data de referência do indicador. Inclui apenas as inscrições do tipo "primeira inscrição" e "transferido de uma inscrição primária".

Procurou-se estudar uma amostra representativa da realidade nacional incluindo todas as 5 administrações regionais da saúde (ARS). Para a escolha dos agrupamentos de centros de saúde (ACeS) foi atribuído um número cardinal a cada um deles por ordem crescente. Posteriormente foram selecionados de forma aleatória os números pares, de forma a perfazer sempre a metade+1 de cada ARS. Os dados dos indicadores 035,037,038 foram recolhidos em dezembro de 2020 na plataforma online dos "BI-CISP" selecionando-se o mês de abril de 2019 e de 2020 pelo método "período de análise fixo". O indicador 236 foi recolhido em março de 2021 selecionando-se o mês de dezembro para os anos de 2017, 2018, 2019 e 2020 pelo método "período de análise flutuante". Num documento excel realizaram-se várias tabelas onde se registaram os valores relativo a cada ACeS, ARS e o valor do total nacional de cada indicador para o mês e anos acima citados. Com esses dados, preenchemos novas tabelas onde se calcularam as dinâmicas de crescimento nacional, para cada ARS e ACeS segundo a seguinte fórmula:  $\Delta=(t2-t1) /t1$ , em que t2 corresponde ao valor médio do ano 2020 e t1 ao valor médio do ano 2019. Considerou-se dinâmica de crescimento excessivo para valores superiores a  $\pm 0,05$ .

## Resultados

Segundo a Tabela 1, o indicador 035 em abril de 2019 era de 44,90 % e em 2020 era de 31,26 % como valor médio nacional. Em abril de 2019 verificavam-se valores médios mais elevados na região Norte ao contrário do Centro e Lisboa e Vale do Tejo (LVT), que eram as regiões com os valores médios mais baixos, o mesmo se verificando em 2020.

Para o indicador 037, em abril de 2019, o valor médio nacional era de 51,77 % e em 2020 era de 36,36 %. Em abril de 2019, o valor médio mais elevado encontrava-se a Norte, com valores próximos para Alentejo e Algarve, opondo-se à região LVT. Em abril de 2020 a região do Alentejo e Algarve assumiram os valores mais elevados, tendo LVT os valores mais baixos.

Para o indicador 038, em abril de 2019, o valor da média nacional era de 44,01 % e em 2020 era de 31,79 %. Em abril de 2019, o valor médio mais elevado encontrava-se na região Centro, ao contrário da região LVT. Em abril de 2020, os valores encontravam-se mais distribuídos com superioridade para a região Centro opondo-se à região de LVT.

Em abril de 2019, o ACeS Lisboa Central da ARS LVT obteve os valores mais baixos dos ACeS estudados para os indicadores 037 e 038 e os valores mais baixos para todos os indicadores em 2020. Em abril de 2019, o ACeS Baixo Alentejo da ARS Alentejo obteve o valor mais elevado para o indicador 037 e os valores mais elevados para os indicadores 037 e 038 em 2020. O ACeS Vale de Sousa Sul obteve o valor mais elevado em 2019 e 2020 para o indicador 035.

**Tabela 1** - Estatística descritiva de cada região (ARS) a partir dos 31 ACeS aleatorizados por ARS, para os indicadores 035,037 e 038 nos períodos de análise fixa de abril de 2019 e de abril de 2020.

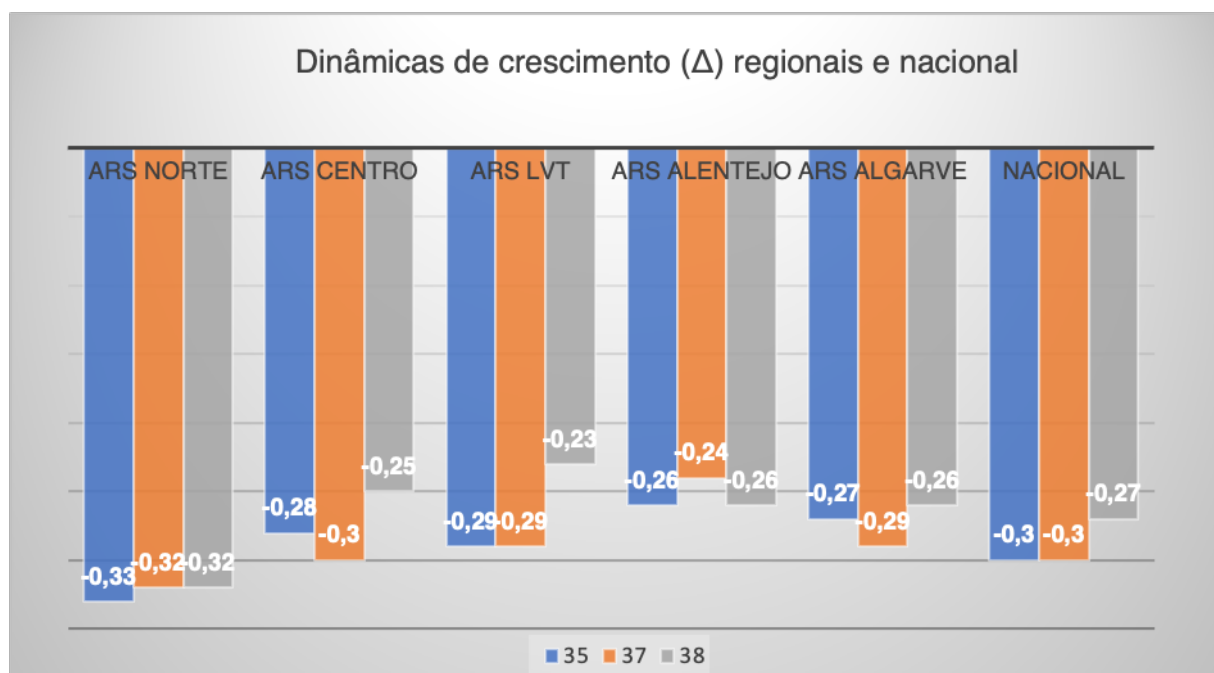
Período Análise	Ind	ARS	Nº	Média/%	Mediana	Dp	Mínimo	Máximo
ABRIL 2019	035	Norte	13	53,17	54,38	6,20	43	63,73
		Centro	5	39,31	41,03	10,27	22,11	49,17
		LVT	8	35,08	33,71	7,44	25,34	47,06
		Alentejo	3	46,58	51,39	9,50	35,64	52,72
		Algarve	2	41,83	41,83	13,82	32,05	51,60
ABRIL 2020		Norte	13	35,72	35,12	4,28	27,21	42,69
		Centro	5	27,93	30,57	5,97	18,72	33,57
		LVT	8	25,05	24,78	5,80	17,93	33,94
		Alentejo	3	34,83	40,52	9,97	23,32	40,64
		Algarve	2	30,06	30,06	7,78	24,56	35,56
ABRIL 2019	037	Norte	13	57	57,92	5,35	47,29	63,4
		Centro	5	54,80	56,44	3,79	49,40	58,20
		LVT	8	38,4	36,96	8,92	25,09	52,41
		Alentejo	3	56,61	52,50	7,14	52,48	64,85
		Algarve	2	56,47	56,47	9,14	50	62,93
ABRIL 2020		Norte	13	39,07	40,12	4,83	31,39	48,68
		Centro	5	38,40	38,69	2,05	36,20	40,70
		LVT	8	27,15	26,94	6,71	19,16	38,15
		Alentejo	3	43,37	41,56	8,73	35,69	52,86
		Algarve	2	40,04	40,04	4,84	36,61	43,46
ABRIL 2019	038	Norte	13	46,45	47,31	5,98	38,48	55,28
		Centro	5	51,17	50,64	3,76	47,64	57,21
		LVT	8	35,08	35,36	5,22	26,96	42,61
		Alentejo	3	43,45	42	9,15	35,12	53,24
		Algarve	2	46,83	46,83	7,83	41,29	52,36
ABRIL 2020		Norte	13	31,52	31,82	3,62	26,72	37,98
		Centro	5	38,45	37,60	1,79	36,42	40,56
		LVT	8	27,07	27,03	4,75	20,01	34,86
		Alentejo	3	32,48	31,83	8,94	23,88	41,73
		Algarve	2	34,79	34,79	8,81	28,56	41,02

Nota: Ind035 – Proporção de utentes com diabetes, com pelo menos um exame dos pés registado no último ano; Ind037 – proporção de utentes com diabetes, com consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano; Ind038 – proporção de utentes com diabetes, com pelo menos uma HgbA1c por semestre; Dp - desvio padrão; Nº – número de AceS; LVT – Lisboa e Vale do Tejo.

Segundo a Figura 1, em 2020 as dinâmicas de crescimento foram excessivamente negativas tendo em conta o período homólogo de 2019 a nível nacional e em todas as regiões, para todos os indicadores registados.

A nível regional, o Alentejo, Algarve e LVT obtiveram índices superiores à média nacional para todos os indicadores. A ARS Alentejo obteve os índices menos negativos para os indicadores 035 e 037 a nível nacional. A ARS Norte, apresentou, para todos os indicadores, índices de crescimento mais negativos que a média nacional e os mais negativos quando comparados com as restantes regiões. A ARS LVT obteve o índice menos negativo para o indicador 038 a nível nacional. A ARS Centro obteve índices de crescimento superiores à média nacional para os indicadores 035 e 038, com o indicador 037 a apresentar o mesmo resultado que a média nacional e segundo pior a nível nacional.

**Figura 1-** Estatística descritiva das dinâmicas de crescimento a nível nacional e regional calculadas a partir dos valores médios nacionais e das ARS Norte, Centro, LVT, Alentejo e Algarve para os indicadores 035,037 e 038 entre os períodos de abril de 2019 e 2020.



Nota: 35 – Proporção de utentes com diabetes, com pelo menos um exame dos pés registado no último ano; 37 – proporção de utentes com diabetes, com consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano; 38 – proporção de utentes com diabetes, com pelo menos uma HgbA1c por semestre; LVT – Lisboa e Vale do Tejo; Δ- dinâmica de crescimento.

Analisando os dados da Tabela 2, observamos que o Aces Vale de Sousa e Norte da ARS Norte obteve os índices mais baixos para os indicadores 035 e 038 e um dos mais baixos para o indicador 037 ( $\Delta = -0,42$ ) de entre todos os ACeS estudados. O Aces da Amadora na ARS LVT obteve o



índice mais baixo para o indicador 037 e um dos mais baixos para os indicadores 035 ( $\Delta = -0,40$ ) e 038 ( $\Delta = -0,38$ ). Os ACeS Gaia (35/ $\Delta = -0,37$ ; 37/ $\Delta = -0,34$ ; 38/ $\Delta = -0,32$ ), Gondomar (35/ $\Delta = -0,36$  37/  $\Delta = -0,36$ ; 38/ $\Delta = -0,32$ ) e Matosinhos (35/ $\Delta = -0,35$ ; 37/ $\Delta = -0,34$ ; 38/ $\Delta = -0,40$ ) obtiveram índices baixos para todos os indicadores.

Para o indicador 035, o melhor índice foi obtido no Aces Pinhal Interior Sul da ARS Centro. Para o indicador 037 o melhor índice foi obtido no Aces Baixo Alentejo da ARS Alentejo. Para o indicador 038, os melhores índices foram obtidos pelos Aces Ave/Famalicão e Aces Cascais na região Norte e LVT respetivamente.

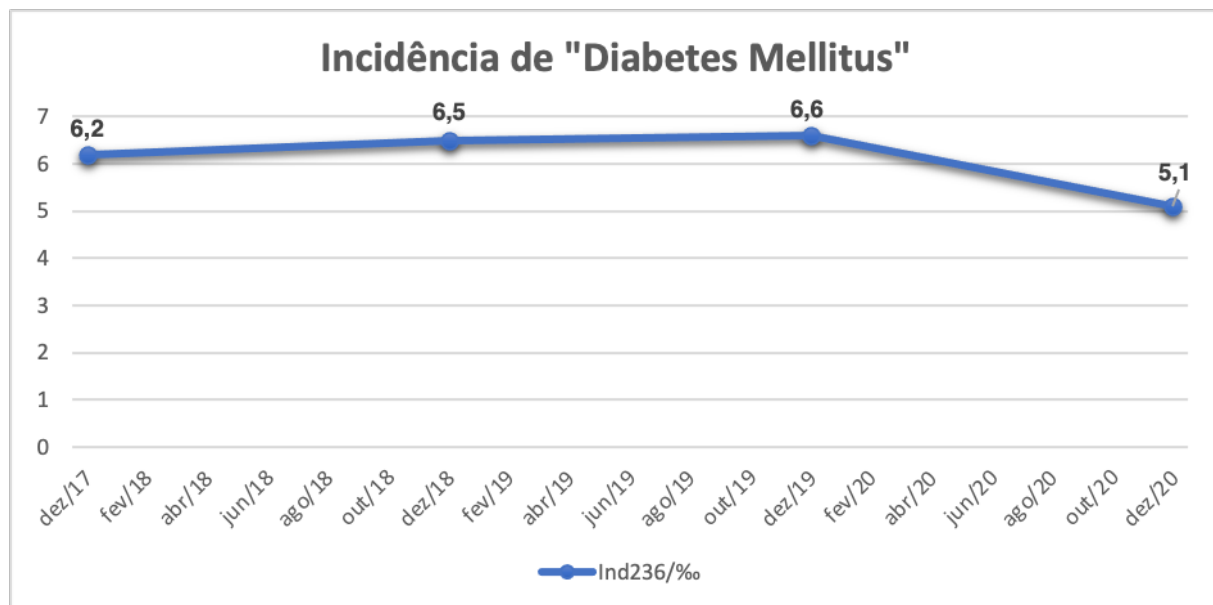
**Tabela 2** - Estatística descritiva dos ACeS com maiores e menores índices de crescimento para os indicadores 035, 037 e 038 calculados a partir do valor médio de cada ACeS aleatorizado, nos períodos de análise fixa de abril de 2019 e de abril de 2020.

Período de análise	Ind	ARS	Menor $\Delta$	Maior $\Delta$
ABRIL 2019 / ABRIL 2020	035	Norte	-0,46	-0,26
		Centro	-0,38	-0,15
		LVT	-0,40	-0,22
		Alentejo	-0,35	-0,21
		Algarve	-0,31	-0,23
	037	Norte	-0,42	-0,23
		Centro	-0,36	-0,26
		LVT	-0,44	-0,23
		Alentejo	-0,32	-0,19
		Algarve	-0,31	-0,27
	038	Norte	-0,44	-0,14
		Centro	-0,29	-0,23
		LVT	-0,38	-0,13
		Alentejo	-0,32	-0,22
		Algarve	-0,31	-0,22

Nota: Ind035 – Proporção de utentes com diabetes, com pelo menos um exame dos pés registado no último ano; Ind037 – proporção de utentes com diabetes, com consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano; Ind038 – proporção de utentes com diabetes, com pelo menos uma HgbA1c por semestre;  $\Delta$ - dinâmica de crescimento.

O resultado da Figura 2 mostra a diminuição nos novos diagnósticos de DM no final do ano de 2020 em comparação com os anos de 2017, 2018 e 2019. A dinâmica de crescimento foi excessivamente negativa  $\Delta = -0,23$  entre dezembro de 2020 e o período homólogo de 2019.

**Figura 2** - Taxa de novos casos de Diabetes por cada 1000 utentes, registados ao nível dos Cuidados de Saúde Primários em Portugal Continental.



Nota: Ind236 – Incidência de "Diabetes Mellitus".

## Discussão

Portugal apresenta maus resultados de prevalência e mortalidade por diabetes mesmo quando comparado com os restantes países da União Europeia, com tendência para aumentar [13]. Em 2015, 5,8% dos diabéticos em Portugal estariam ainda por diagnosticar [5]. Para além das graves consequências que pode trazer na saúde das pessoas afetadas, a diabetes tem custos elevados para a sociedade sendo importante definir um plano de prevenção e controlo, o Programa Nacional para a Diabetes (PND) [13].

As ARS são instituições públicas a nível regional da tutela direta do Ministério da Saúde, que têm como missão garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde. Por sua vez, estes são constituídos por vários ACeS que têm como unidade elementar as unidades funcionais como as Unidade de Saúde Familiar (USF) e as Unidades Cuidados Saúde Primários (UCSP).

Em 2015, 846.955 doentes com Diabetes estavam registados na Rede de Cuidados de Saúde Primários do Sistema Nacional de Saúde (SNS) de Portugal Continental dos quais 55,4% nas UCSP e 44,6% nas USF, num total de 12.470.910 utentes registados [5]. Seria de prever que a redução da atividade durante os meses de março e abril de 2020 devido à pandemia COVID-19 tivessem afetado os doentes diabéticos pondo em causa a equidade de acessos aos melhores cuidados de saúde.

A utilização dos dados relativos aos indicadores do BI-CSP serviram como instrumentos de análise do verdadeiro impacto provocado no acompanhamento e diagnóstico precoce da DM nos CSP. Em abril de 2020, os indicadores 035, 036 e 037 tiveram um decréscimo de atividade nos seus valores médios em todas as regiões do país (Tabela 1) bem como nos índices de crescimento (Figura 1) que, segundo a nossa definição, se pode considerar de excessiva. Na sua generalidade, estes dados podem ser explicados pelo estado de emergência decretado a 18 de março [8]. As consultas presenciais e ao domicílio realizadas durante este período foram substituídas pelas consultas não presenciais ou inespecíficas [10], não sendo suficientemente eficazes para manter os valores semelhantes aos de 2019.

As dinâmicas de crescimento nacional dos indicadores 035 e 037 foram inferiores à verificada para o indicador 038 (Figura 1). Para isto poderá ter contribuído a prática da Telemedicina com recurso às Tecnologias de Informação e comunicação (TIC). Conseguimos perceber que fazer pedidos de análise da HgbA1c (038) é mais acessível do que realizar exame físico à distância (035 e 037). No primeiro caso basta recorrer às TIC para enviar o pedido da análise ao doente e posteriormente ser transmitido pelos doentes ao médico de família utilizando os mesmos métodos, sem necessidade de consulta presencial. Já no segundo caso é necessária comunicação por videochamada exigindo outra preparação por parte dos profissionais de saúde assim como equipamentos e programas tecnológicos menos implementados nos CSP.

O futuro pós COVID-19 ainda é incerto. Questões sobre eficácia da vacinação a longo prazo, os portadores assintomáticos transmissores de doença, as novas variantes, futuras pandemias, são situações que podem requerer uma diminuição nos contactos físicos entre pessoas. Desta forma, compreendemos a necessidade de encontrar alternativas ao contacto persistentemente presencial dos doentes diabéticos.

Em Portugal, já existem planos concretos para estimular a utilização da Telemedicina. O Plano Nacional para a Telesaúde foi criado em 2019 com o objetivo de promover e estimular o desenvolvimento das TIC como meio para uma melhor gestão em saúde, dando exemplos da sua utilização nas diversas especialidades médicas [14]. Em 2015, o Hospital Garcia da Horta em Almada criou a Unidade de Hospitalização Domiciliária (UHD) mostrando como a Telemonitorização pode aumentar a capacidade de internamento, reduzindo custos e complicações inerentes ao internamento hospitalar [15]. Mais recentemente, a telemedicina foi usada no combate à pandemia COVID-19 através da linha SNS24 e da plataforma Trace Covid-19, a primeira na triagem e encaminhamento de casos suspeitos e a segunda no registo e acompanhamento de casos confirmados e rastreio de contactos. O investimento e implementação de novos programas como o RSE live que permitem realizar teleconsultas sob forma de “videochamada” com transmissão de som e imagem em tempo real [16], são fundamentais para o apoio à atividade presencial. A sua utilização permitiria aumentar a autonomia, capacitação e conhecimento dos diabéticos das suas co-morbilidades conduzindo a uma maior satisfação e adesão à terapêutica. Por outro lado, com o controlo à distância de um grupo selecionado de doentes, teríamos maior disponibilidade de consultas presenciais para doentes com mais complicações da sua doença e maior disponibilidade para a realização de primeiras consultas, aumentando o diagnóstico precoce.

Relativamente ao indicador 038 podemos questionar a necessidade de realizar semestralmente uma análise de HgbA1c. O controlo da glicemia é fundamental no controlo da DM, mas será necessário um doente compensado, cumpridor da sua terapêutica com valores estáveis ao longo do tempo ter a mesma necessidade face a um doente com afeção de órgão alvo estabelecida? Propomos que sejam definidos parâmetros como sendo a idade, IMC, Perímetro abdominal, perfil lipídico, antecedentes de complicações vasculares entre outros, que possam identificar grupos de risco que necessitem de um controlo mais rigoroso da HgbA1c. Isto daria ao indicador maior custo/efetividade e permitiria uma monitorização mais rigorosa da atividade nos CSP. Por outro lado, o investimento em dispositivos de monitorização contínua da glicemia ou até a criação de novos dispositivos que medissem outros parâmetros metabólicos, reduziriam a necessidade de realizar análises, com a vantagem de podermos ajustar a terapêutica às necessidades particulares de cada doente. Os médicos de família teriam acesso a mais informação clínica do que a HgbA1c e os doentes reconheceriam os benefícios que, por exemplo, o exercício físico provoca na redução da glicemia. Devido aos custos associados a este tipo de monitorização seria necessário definir guidelines que pudessem analisar o custo-efetividade do uso desta tecnologia, como por exemplo, os doentes institucionalizados com maiores dificuldades de deslocação. Atualmente este tipo de sistema de monitorização ainda é residual e voltado para

crianças com DM do tipo 1, uma vez que não é participado pelo SNS [17]. Todas estas propostas minimizariam riscos, deslocações e contactos dispensáveis.

As restrições de atividades das unidades de saúde foram gerais para todas as regiões. Ainda assim, o Norte apresentou os índices mais baixos durante o período de confinamento, com índice 1,13 vezes inferior ao resultado nacional para o indicador 035, 1,10 vezes inferior para o indicador 037 e 1,22 vezes inferior para o indicador 038. Na mesma altura, o Alentejo era a região que apresentava os melhores índices, com resultados 1,15 vezes superior ao resultado nacional para o indicador 035, 1,22 vezes superior para o 037 e 1,04 vezes superior para o 038. Apesar do Alentejo ser a região do país com maior índice de envelhecimento [18] e taxa de prevalência padronizada de DM [5], os resultados evidenciados poderão dever-se apenas a especificidades regionais inerentes à evolução da pandemia. Segundo o relatório epidemiológico do dia 30 de Abril de 2020, a região norte era a região com mais casos confirmados e óbitos a nível nacional e o Alentejo era a região oposta, com menos casos e óbitos [19]. A taxa de mortalidade por COVID-19 na região Norte era a mais alta do país sendo que a taxa de letalidade não acompanhou esta tendência [20]. O facto de os primeiros casos serem diagnosticados no distrito do Porto, com uma elevada densidade populacional, levou a uma rápida transmissão do vírus e uma preocupação na testagem e rastreamento de contactos contribuindo para um número absoluto de casos superiores, explicando as taxas em cima descritas. Nesta primeira fase de evolução da pandemia, pode ter ocorrido maior confinamento nas regiões com mais casos confirmados, diretamente por um maior controlo sanitário das autoridades nacionais e maior cancelamento de consultas pelas unidades de saúde ou indiretamente pelo receio da população em se deslocar aos cuidados de saúde. A iliteracia marcada ao nível da promoção da saúde, o envelhecimento da população e a carga de doenças nos doentes diabéticos aliadas à propaganda catastrófica transmitida pelos media poderão ter contribuído para o medo de contrair a doença e desvalorização de cuidados, com um possível aumento do número de faltas injustificadas. Era importante uma comunicação de risco mais centrada nesta população e uma aposta em campanhas de sensibilização e educação promovidas pelas autoridades de saúde de modo a reduzir o impacto do fator medo em situações pandémicas como as atuais.

Um estudo europeu concluiu que os enfermeiros especialistas em diabetes detetaram aumentos nos problemas físicos e psicológicos nos doentes durante a pandemia [21]. O investimento na contratação de mais psicólogos para os CSP assim como outros projetos de terapias de grupo poderão ser um fator preponderante na saúde mental dos doentes essencial para uma boa adesão terapêutica.

A nível local, o ACeS Vale de Sousa e Norte da ARS Norte seguido do Aces Amadora da ARS LVT obtiveram os índices mais negativos quando comparados com os restantes ACeS para todos os indicadores (Tabela 2). Pelo contrário, os ACeS com melhores índices situaram-se um pouco por todas as regiões (Tabela 2). Estes dados coincidem com a informação em cima descrita, onde os ACeS com piores valores médios e índices (Tabela1, Tabela 2) localizaram-se nas regiões mais afetadas com mais casos confirmados [19]. Isto demonstra a dificuldade das unidades de saúde em acompanhar os

doentes por vias alternativas, seja pelo menor acesso e disponibilidade das TIC seja pela incapacidade na reorganização dos serviços, justificáveis pela situação pandémica nunca antes vivida conduzindo à desinformação dos doentes. Por outro lado, a utilização de telemóveis privados, a realização de consultas por videochamadas através de plataformas não seguras poderão ter condicionado o registo de todas as consultas no processo clínico do doente. Os surtos de COVID-19 nos profissionais das diferentes unidades de saúde que compõem os ACeS podem ter conduzido a uma diminuição heterogénea de toda a atividade. Outro aspeto interessante é o facto de os ACeS com piores índices de crescimento (Tabela 2), para todos os indicadores, localizaram-se no distrito do Porto ou em LVT, em regiões litorais com maior densidade populacional e habitantes por centro de saúde e extensão [22].

Por último, ocorreu uma diminuição excessiva de novos diagnósticos de DM em Portugal, no ano de 2020 (Figura 2). Isto prova que as repercussões do confinamento não se limitaram à queda do seguimento e controlo dos diabéticos em Portugal. Em 2015, a prevalência de hiperglicemia intermédia era de 27,4% na população entre os 20-79 anos [5]. Com o confinamento, a quebra na atividade física e os excessos alimentares poderão ter levado a um aumento de diabéticos sem diagnóstico, antecipando-se problemas graves na saúde da população portuguesa. O diagnóstico precoce foi indicado como um dos principais objetivos do PND [13]. Percebe-se a importância de instituir precocemente terapêutica hipoglicemiante pois o perpetuar do estado hiperglicémico agrava o prognóstico destes doentes, com aumento de lesão de órgão alvo irreversível, aumento do número de agudizações, internamentos e custos para o SNS. É necessário encontrar alternativas que permitam melhorar o valor deste indicador, sem sobrecarregar os CSP. A definição de um indicador a contratuar no âmbito da Medicina Preventiva em Medicina Geral e Familiar será uma solução para mostrar aos médicos a importância de tal tarefa.

Este estudo teve como ponto de partida alertar para a necessidade de começar a antecipar problemas e encontrar soluções uma vez que a pandemia pode ter conduzido à desigualdade nos acessos aos cuidados de saúde nos doentes diabéticos em Portugal. Era importante perceber a importância das TIC para os profissionais de saúde e doentes neste contexto, qual o seu papel no futuro dos CSP bem como estudar a disponibilidade e o custo-benefício do uso de novos dispositivos eletrónicos que possam registar parâmetros como peso corporal, frequência cardíaca, pressão arterial, atividade do sono, colesterol ou glicose. Tudo isto com o objetivo de garantir a monitorização dos doentes diabéticos independentemente do contexto epidemiológico.

Admitimos que o nosso estudo teve algumas fragilidades pois avaliamos o primeiro mês e meio de confinamento, numa altura em que a incidência do vírus ainda não era significativa nomeadamente no Alentejo pelo que uma visão mais abrangente ao longo dos meses seria importante para ter uma visão mais alargada do impacto, da capacidade de resposta das diferentes tipologias de unidades de saúde e estudar características específicas da população de cada região. Não se estudaram todos os fatores que pudessem ter contribuído para estes resultados pois a reorganização dos CSP foi muito

particular e condicionada pela evolução epidemiológica, assim como pelo comportamento da população que, sendo difícil de prever, poderá ter tido um papel na obtenção destes resultados.

Ficam por estudar outros indicadores que possam avaliar a taxa de internamentos hospitalares por complicações da DM e a sua relação com a diminuição de atividade nos CSP.

## Conclusão

O controlo e monitorização dos diabéticos nos CSP diminuíram significativamente no período de confinamento relativo ao mês de Abril de 2020 quando comparado com o período homólogo de 2019 em todas as regiões do país. A dinâmica de crescimento negativa foi excessiva segundo o valor definido para este estudo:  $\pm 0.05$ .

O cancelamento da atividade presencial não foi compensado pela atividade não presencial conduzindo a uma queda significativa da atividade notando-se assimetrias, a região Norte com pior dinâmica de crescimento e Alentejo com dinâmicas menos negativas. A incidência de DM reduziu excessivamente em 2020 podendo representar problemas acrescidos futuros.

Estes achados devem ser alvo de reflexão e estudo para o encontro de soluções que diminuam o impacto em saúde e reduzam as desigualdades melhorando a equidade em saúde.



## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor António Cruz Ferreira e ao Professor Doutor Luiz Miguel Santiago, pela disponibilidade imediata e orientação fantástica ao longo de todo o trabalho.

À minha família por acreditarem sempre no meu percurso.

## Referências

1. World Health Organization. Classification of Diabetes Mellitus 2019 [e-book]. [Internet]. Available from: World Health Organization Publications. [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
2. Direção-Geral da Saúde - Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus. Norma nº 002/2011 de 14/01/2011. [Internet]. Available from: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0022011-de-14012011-pdf.aspx> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
3. Direção-Geral da Saúde - Processo Assistencial Integrado da Diabetes Mellitus tipo 2. Norma nº 001/2013 de 19/02/2013. [Internet]. Available from: <http://nocs.pt/wp-content/uploads/2016/02/Processo-Assistencial-Integrado-Diabetes-Mellitus-tipo-2.pdf> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
4. IDF Diabetes Atlas. 9<sup>o</sup> Edition. [Internet]. Available from: <https://www.diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
5. Sociedade Portuguesa de Diabetologia – Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes. “Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2015”. [Internet]. 12/2016. Available from: [https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/03/OND-2017\\_Anexo2.pdf](https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/03/OND-2017_Anexo2.pdf) [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
6. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Causas de morte 2017-Edição 2019. Lisboa, 2019 [e-book]. [Internet]. Available from: Publicações Instituto Nacional de Estatística [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
7. WHO Director General. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 11 March 2020. [Internet]. Available from: <https://www.who.int/director->

general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020\_[Acedido em 10 de dezembro de 2020].

8. Presidência da República. Decreto do Presidente da República nº 14-A/2020 de 18 de março. Available from: [Internet]. <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/130399862/details/normal?l=1> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
  
9. Ministra da Saúde. Despacho de 16 março 2020. [Internet]. Available from: <https://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c324679626d56304c334e706447567a4c31684a566b786c5a793944543030764f554e544c305276593356745a57353062334e4259335270646d6c6b5957526c5132397461584e7a595738764e5759335a4451795a5755744d5751324e4330304d474e694c574a6c4e544d744e6d55774e6a49774e57526a4f5459324c6e426b5a673d3d&fi ch=5f7d42ee-1d64-40cb-be53-6e06205dc966.pdf&Inline=true> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
  
10. Direção do Colégio da Especialidade de Medicina Geral e Familiar - Reorganização de serviços em Medicina Geral e Familiar no contexto de exceção do combate à COVID-19. 19 de março de 2020. [Internet]. Available from: <https://ordemosmedicos.pt/wp-content/uploads/2020/03/Reorganização-de-serviços-em-MGF--COVID-19.pdf> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
  
11. Direção-Geral da Saúde, SNS 24- Quais são os grupos de risco para a COVID-19? [Internet]. Available from: <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-infecciosas/covid-19/grupos-de-risco/#sec-0> [Acedido em 10 de dezembro de 2020].
  
12. Ministério da Saúde. Administração Central do Sistema de Saúde, IP- Bilhete de Identidade dos Indicadores dos Cuidados de Saúde Primários para o ano de 2017. Abril 2017. [Internet]. Available from: [https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/04/bilhete\\_identidade\\_indicadores\\_contratualizacao\\_2017.pdf](https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/04/bilhete_identidade_indicadores_contratualizacao_2017.pdf) [Acedido em 10 de dezembro de 2020 e 5 de março de 2021].

13. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde- Programa Nacional para a Diabetes 2019. Desafios e Estratégias. [Internet]. Available from: <https://www.dgs.pt/portal-da-estatistica-da-saude/diretorio-de-informacao/diretorio-de-informacao/por-serie-1184293-pdf.aspx?v=%3d%3dDwAAAB%2bLCAAAAAAABAARYszltzVUY81MsTU1MDAFAHzFEfkPA-AAA> [Acedido em 5 de março de 2021].
14. Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, E.P.E e Centro Nacional de Telesaúde- Plano Estratégico Nacional para a Telesaúde 2019-2022. [Internet]. Available from: [https://www.spms.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/11/PENTS\\_português.pdf](https://www.spms.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/11/PENTS_português.pdf) [Acedido em 5 de março de 2021].
15. Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P.- “5 anos de Hospitalização Domiciliária em Portugal - Garcia de Orta aumenta capacidade de resposta em mais de 20 mil dias de internamento. 23 de dezembro de 2020. [Internet]. Available from: [https://www.arslvt.min-saude.pt/frontoffice/pages/342?news\\_id=2647](https://www.arslvt.min-saude.pt/frontoffice/pages/342?news_id=2647) [Acedido em 5 de março de 2021].
16. Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, E.P.E.- RSE live, Manual , Manual para Profissional de Saude. [Internet]. Available from: [http://www.cnts.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/05/RSE-LIVE\\_ManualAplicacionalClinico\\_v\\_1.3.pdf](http://www.cnts.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/05/RSE-LIVE_ManualAplicacionalClinico_v_1.3.pdf) [Acedido em 5 de março de 2021].
17. Ministério da Saúde, Direção-Geral da Saúde. Crianças e jovens com Diabets Mellitus do tipo 1. Manual de formação para apoio as profissionais de saúde e educação, 2019. [Internet]. Available from: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp2020/wp-content/uploads/2020/01/Crianças-e-jovens-com-diabetes-mellitus-tipo-1-Manual-de-formação-para-apoio-aos-profissionais-de-saúde-e-de-educação.pdf> [Acedido em 5 de março de 2021].
18. PORDATA; “Índice de envelhecimento segundo os censos”. [Internet]. Available from: <https://www.pordata.pt/Municipios/Índice+de+envelhecimento+segundo+os+Censos-348> [Acedido em 5 de março de 2021].

19. Direcção-Geral da Saúde COVID-19- Relatório de Situação nº059, 30/04/2020. [Internet]. Available from: [https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/05/59\\_DGS\\_boletim\\_20200430\\_NOVO.pdf](https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/05/59_DGS_boletim_20200430_NOVO.pdf) [Acedido em 5 de março de 2021].
  
20. Escola Nacional de Saúde Pública- Epidemiologia da COVID-19. Letalidade e Mortalidade das regiões em Portugal. [Internet]. Available from: <https://barometro-covid-19.ensp.unl.pt/epidemiologia-da-covid-19/letalidade-e-mortalidade-das-regioes-em-portugal/> [Acedido em 5 de março de 2021].
  
21. Forde R, Arente L, Ausili D, De Backer K, Due-Christensen M, Epps A, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on people with diabetes and diabetes services: A pan-European survey of diabetes specialist nurses undertaken by the Foundation of European Nurses in Diabetes survey consortium. *Diabet Med* [Internet]. 2020 Dec 14; e14498. doi: 10.1111/dme.14498. [Acedido em 5 de março de 2021].
  
22. PORDATA- Densidade populacional- Onde há mais e menos pessoas, em média, por km<sup>2</sup>?. [Internet]. Available from: <https://www.pordata.pt/Municipios/Densidade+populacional-452> [Acedido em 5 de março de 2021].