

Liliana Alexandra Babo Teixeira

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Avaliação da exposição humana ao cádmio: riscos associados à alimentação” referente à Unidade Curricular “Estágio”, sob orientação, da Dra. Maria do Carmo Moço, da Dra. Catarina Coelho e do Professor Doutor André Teixeira Pereira e apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

Julho 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Eu, Liliana Alexandra Babo Teixeira, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o nº2013148229, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo do Documento Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Avaliação da exposição humana ao cádmio: riscos associados à alimentação” apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade de Estágio Curricular.

Mais declaro que este Documento é um trabalho original e que toda e qualquer afirmação ou expressão, por mim utilizada, está referenciada na Bibliografia, segundo os critérios bibliográficos legalmente estabelecidos, salvaguardando sempre os Direitos de Autor, à exceção das minhas opiniões pessoais.

Coimbra, 16 de julho de 2018.



(Liliana Alexandra Babo Teixeira)

AGRADECIMENTOS

Se quer chegar depressa, vá sozinho. Se quer chegar longe, vá acompanhado.
(Provérbio Africano)

À excecional equipa da Farmácia Moço, a qual me acolheu de forma incrível desde o primeiro ao último dia, a todos um sincero obrigado. À Dra. Márcia, Dra. Inês, ao Dr. João e ao Sr. Pedro, a todos um enorme agradecimento pelos esclarecimentos e apoio diário providos. À D. Júlia um obrigado por todas as manhãs que me fez sorrir. À Dra. Ana agradeço todo o carinho e amizade demonstrados e a paciência e ajuda prestadas. Às minhas colegas de estágio agradeço profundamente os momentos de entreaajuda, amizade e companheirismo, a maneira simples como sempre me fizeram perceber que as nossas dificuldades são facilmente resolvidas em conjunto. À Dra. Carmo reservo um agradecimento especial por toda a brilhante sabedoria e total apoio, compreensão e disponibilidade que me ofereceu, por todas os dias me ter ajudado a melhorar, por me ter feito chegar mais longe.

A toda equipa da ARSC, I.P., agradeço por desde o primeiro dia me fazerem sentir parte da casa. Às extraordinárias farmacêuticas, a Dra. Catarina, a Dra. Paula, a Dra. Isabel, a Dra. Emília, a Dra. Fátima e a Dra. Cláudia, um enorme obrigado pela excelente forma como me receberam, por todos os dias me terem brindado com tanta sabedoria e dedicação, por todos os momentos incríveis e oportunidades dadas. À minha colega de estágio, obrigada por nunca me fazeres sentir sozinha, por partilhares todas as dificuldades comigo, por todos os momentos, por toda a entreaajuda e amizade, por todas as gargalhadas.

Ao meu orientador da Monografia, Professor Doutor André Pereira, agradeço sinceramente todo o apoio, dedicação, orientação, preocupação, disponibilidade e simpatia demonstrados ao longo de todo este percurso.

À Faculdade de Farmácia, agradeço por toda a brilhante formação académica oferecida ao longo destes 5 anos. Agradeço a todo o corpo docente e não-docente que me fez orgulhar de escolher a Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra.

Às melhores pessoas que Coimbra me deu, as minhas verdadeiras amigas, que me acompanharam ao longo destes verdes anos, que me proporcionaram todos os melhores momentos, que viveram comigo intensamente os dias melhores e os piores. Um agradecimento especial à Patrícia por todas as vezes que me amparou e ouviu, por toda a amizade, por ter sido a minha companheira durante toda esta fase, nos momentos em que pensei que não seria capaz.

Às minhas colegas de casa, agradeço profundamente todas as experiências partilhadas ao jantar, por me terem permitido esquecer as minhas dificuldades ao olhar para as delas.

A Coimbra, que para sempre estará no meu coração, a cidade que me proporcionou os momentos mais felizes da minha vida.

Às minhas amigas de infância por, ainda que longe, estarem sempre presentes na minha vida e depositarem tanto orgulho em mim.

A toda a minha família, por todo o apoio e orgulho demonstrados.

Aos meus **pais**, reservo o agradecimento mais especial de todos, por todo o amor, carinho e paciência demonstrados ao longo destes meses, por aguentarem a saudade e por sempre acreditarem em mim, por serem o melhor da minha vida, por serem quem me faz querer ser mais e melhor todos os dias.

Ao Pedro, o meu porto seguro, agradeço por todo o amor, consolo e principalmente pela força que me deu nos momentos mais difíceis. Por acreditar em mim. Por seres tu, por estares presente em todos os momentos da minha vida, sabes o quanto te agradeço, do fundo do meu coração.

A Quem está sempre comigo, que me oferece a força diária para ultrapassar todos os desafios.

A todos o meu mais sincero obrigada! Sem vós não teria sido possível.

ÍNDICE

RESUMO	1
ABSTRACT	3
Parte I – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária	
ABREVIATURAS	5
1. INTRODUÇÃO	6
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA FARMÁCIA.....	7
2.1 A Farmácia Moço	7
2.2 A Equipa	7
2.3 O Horário.....	8
2.4 As Instalações.....	8
2.5 A Localização da farmácia e a População	8
3. ANÁLISE SWOT	9
3.1 Pontos Fortes.....	10
3.1.1 Aplicação de conhecimentos adquiridos no MICF	10
3.1.2 Cartão das farmácias portuguesas – Cartão Saúde	10
3.1.3 Meias de compressão elástica – O primeiro contacto	11
3.1.4 Planeamento e gestão do estágio curricular	12
3.1.5 Preparação de medicamentos manipulados.....	13
3.1.6 Prestação de cuidados farmacêuticos	13
3.1.7 Produtos para todos os gostos: Espaço Dermocosmético	14
3.1.8 Sistema informático e <i>Cashlogy</i> [®]	14
3.2 Pontos Fracos	15
3.2.1 Erros no <i>stock</i>	15
3.2.2 Falta de confiança: o medo de errar	16
3.2.3 Lacunas no plano curricular do MICF.....	16
3.3 Oportunidades.....	16
3.3.1 Atividades: uma farmácia dinâmica	16
3.3.2 Avaliação de parâmetros bioquímicos – Importância dos rastreios.....	17
3.3.3 Formações: uma aprendizagem contínua e enriquecedora.....	17
3.3.4 População abrangida: como agradar a todos os utentes	18
3.4 Ameaças	18
3.4.1 Medicamentos esgotados e rateados.....	18
3.4.2 O grande desconhecimento do utente.....	19
3.4.3 Receitas manuais.....	21

4. CASO PRÁTICO.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
ANEXOS.....	24

Parte II – Relatório de Estágio em Farmácia Hospitalar

ABREVIATURAS	30
1. INTRODUÇÃO	32
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ARSC, I.P.....	33
3. SERVIÇOS FARMACÊUTICOS DA ARSC, I.P.....	33
4. ANÁLISE SWOT	35
4.1 Pontos Fortes.....	36
4.1.1 Amplificação de conhecimentos ao nível dos dispositivos médicos	36
4.1.2 Colaboração nos processos de seleção e aquisição de medicamentos, produtos farmacêuticos e dispositivos médicos	36
4.1.3 Colaboração na elaboração de normas para o GCL-PPCIRA do ACES BM.....	37
4.1.4 Sistema Informático de Gestão Integrada do Circuito do Medicamento.....	38
4.2 Pontos Fracos	38
4.2.1 Execução de tarefas concernentes à função administrativa.....	38
4.3 Oportunidades.....	39
4.3.1 Participação em atividades no exterior	39
4.3.2 Visita à Unidade de Alcoologia do Centro.....	39
4.4 Ameaças	40
4.4.1 Impossibilidade de realizar visitas às Unidades Funcionais.....	40
5. CASO PRÁTICO: Quebra de rede de frio	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS.....	44

Parte III – Monografia

ABREVIATURAS	53
1. INTRODUÇÃO	55
2. CARACTERIZAÇÃO DO CÁDMIO.....	56
3. PRINCIPAIS USOS.....	57
4. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS	57
5. ABSORÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, METABOLIZAÇÃO E EXCREÇÃO	58

6. EFEITOS NOCIVOS DO CÁDMIO PARA A SAÚDE HUMANA	59
6.1 Toxicidade Aguda	59
6.2 Toxicidade Crônica	59
7. LEGISLAÇÃO	62
8. METODOLOGIAS ANALÍTICAS	62
9. OCORRÊNCIA.....	65
9.1 Ar.....	66
9.2 Água	67
9.3 Solo.....	67
9.4 Alimentos.....	68
10. EXPOSIÇÃO HUMANA.....	69
11. INCIDÊNCIA E AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO PRÉ-NATAL E PÓS-NATAL AO CÁDMIO	72
11.1 Exposição Pré-Natal.....	72
11.2 Exposição Pós-Natal	74
12. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
ANEXOS.....	83

RESUMO

Este documento encontra-se dividido em três partes distintas. Na primeira parte é discutida a experiência vivida no estágio curricular em farmácia comunitária, realizado na Farmácia Moço (FM), através de uma análise SWOT onde são analisados os pontos fortes (*strengths*), pontos fracos (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) com que me deparei durante a sua realização. Do mesmo modo, na segunda parte é demonstrada a experiência adquirida no estágio curricular em farmácia hospitalar, realizado na Administração Regional de Saúde do Centro, Instituto Público (ARSC, I.P.). A terceira parte é referente à Monografia, intitulada “Avaliação da exposição humana ao cádmio: riscos associados à alimentação”. Cada uma das partes, ainda que direcionadas para diferentes áreas, representam o culminar de uma formação académica de 5 anos onde foi possível não só aplicar os mais diversos conhecimentos adquiridos no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF), mas também obter inúmeros outros.

O cádmio (Cd) representa um dos principais elementos tóxicos para a saúde humana, o qual tem levantado inúmeras questões relativas aos efeitos subjacentes à sua exposição. A população está naturalmente exposta a este elemento por inúmeras vias, sendo a principal a via dietética.

Decorrente dos problemas associados para a saúde pública, legislação europeia foi implementada para evitar que efeitos adversos ocorram na população. Os níveis de Cd nos alimentos podem ser estimados com recurso a várias metodologias analíticas, sendo necessária monitorização extrema. No entanto, a exposição inevitável permanece, com grande risco para subpopulações específicas, nomeadamente a população pediátrica que continua a exceder a ingestão semanal tolerável (TWI) de 2,5 µg Cd/kg de peso corporal (p.c.).

Vários estudos têm sido realizados com o intuito de aprofundar e melhor compreender as implicações negativas para a saúde humana. O Cd é classificado como carcinogénico para o Homem. O rim é o órgão mais afetado pela presença do Cd que pode permanecer no corpo humano durante longos períodos de tempo. Outra implicação para a saúde humana associada à exposição prolongada ao Cd, é a ocorrência de diabetes *mellitus* gestacional (DMG). A nível da exposição pré-natal e pós-natal, perturbações do foro neurológico, nomeadamente diminuição do quociente de inteligência (QI), têm sido associadas, ainda que os resultados não se mostrem totalmente conclusivos. Esta revisão bibliográfica, realizada no âmbito da Monografia inerente à conclusão do MICF, vem reunir uma parte dos dados

conhecidos relativos às mais variadas vertentes do Cd e as suas consequências para a população humana.

Palavras-chave: Farmácia Comunitária, Farmácia Hospitalar, Análise SWOT, Cádmio (Cd), Saúde Pública, Toxicidade, Alimentos, Fórmulas Infantis, Exposição Pré-natal, Exposição Pós-natal.

ABSTRACT

This document is divided into three distinct parts. The first part discusses the experience lived during the curricular internship in community pharmacy, carried out at *Farmácia Moço (FM)*, and is reviewed through a SWOT analysis where the strengths, weaknesses, opportunities and threats that I encountered are examined. Likewise, the second part demonstrates the experience acquired in the curricular internship in hospital pharmacy, performed at the *Administração Regional de Saúde do Centro, Instituto Público (ARSC, I.P.)*. The third part refers to the Monograph, entitled "Assessment of human exposure to cadmium: risks associated with diet". Each one of these parts, although aimed towards different sectors, represents the culmination of a 5-year academic training where it was possible not only to apply the most diverse knowledge acquired in the Integrated Master in Pharmaceutical Sciences (MICF), but also to obtain numerous others.

Cadmium (Cd) represents one of the main toxic elements for human health, which has raised a number of questions concerning the effects underlying its exposure. The population is naturally exposed to this element by numerous pathways, the main one being the dietetic route.

Due to the problems associated with public health, European legislation has been implemented to prevent adverse effects on the population. Cd levels in food can be estimated using various analytical methodologies, and extreme monitoring is required. However, the unavoidable exposure remains and represents a great risk for certain subpopulations, namely the pediatric population which continues to exceed the tolerable weekly intake (TWI) of 2,5 µg Cd/kg body weight (p.c.).

Several studies have been carried out in order to deepen and better understand the negative implications for human health. Cd is classified as carcinogenic to man. The kidney is the organ most affected by the presence of Cd that can remain in the human body for long periods of time. Another implication for human health associated with prolonged exposure to Cd is the occurrence of gestational diabetes *mellitus* (DMG). In terms of prenatal and postnatal exposure, neurological disorders, such as decreased intelligence quotient (QI), have been associated, although the results are not fully conclusive. This bibliographic review, carried out within the framework of the Monograph inherent to the conclusion of the MICF, brings together a part of the known data concerning the most varied aspects of the Cd and its consequences for the human population.

Key-words: Community Pharmacy, Hospital Pharmacy, SWOT Analysis, Cadmium (Cd), Public Health, Toxicity, Foods, Infant Formulas, Prenatal Exposure, Postnatal Exposure.

Parte I

Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária



Farmácia Moço

ABREVIATURAS

FFUC – Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra

FIFO – *First in, First out*

FM – Farmácia Moço

HBP – Hiperplasia Benigna da Próstata

IMC – Índice de Massa Corporal

MG – Medicamento(s) Genérico(s)

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

MNSRM - Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica

MSRM – Medicamentos Sujeitos a Receita Médica

PIC – Preço Impresso na Cartonagem

PV – Prazo de Validade

PVF – Preço de Venda à Farmácia

PVP – Preço de Venda ao Público

I. INTRODUÇÃO

Ao longo destes cinco anos de formação académica na nobre Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (FFUC), foi-me permitido adquirir um vasto leque de conhecimentos, quer práticos, quer teóricos, os quais puderam agora ser aplicados no estágio curricular em farmácia comunitária, contemplado no plano curricular do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF) e de carácter obrigatório. Para além da consolidação dos ensinamentos até aqui obtidos, este estágio possibilitou adquirir alguns dos saberes que só a experiência profissional e contacto com os utentes permitem deter: aptidões sociais, humanas e éticas. Assim, esta etapa representa o abrir das portas para o mundo profissional e mercado de trabalho, o primeiro contacto com o utente/doente e as suas situações quotidianas reais e com outros profissionais de saúde. Aqui, revela-se mais difícil arranjar soluções de forma rápida e eficaz do que nos casos fictícios que nos adestraram na faculdade, uma vez que cada utente é inigualável, com uma história única, existindo ainda o fator tempo e a variável do poder financeiro, os quais têm uma carga cada vez mais significativa. Deste modo, sinto que o estágio curricular, é a ponte que une toda a teoria à prática. O nosso papel é encontrar o ponto de equilíbrio entre o que foi aprendido e a forma como (e quando) o devemos colocar em prática.

O farmacêutico é, na maioria das vezes, o primeiro profissional de saúde a quem os utentes recorrem na procura de auxílio e aconselhamento. Em virtude disso, a responsabilidade das escolhas que fazemos diariamente torna-se ainda maior. O farmacêutico é tido como um profissional extremamente qualificado e de confiança e, por este motivo, pertence-nos continuar a lutar com verdadeiro empenho para que isso se conserve. Todos os dias podem ser desafiantes, porém, gratificantes.

Para a realização deste estágio, escolhi a Farmácia Moço (FM), a qual me acolheu de forma inigualável desde o primeiro dia e durante a totalidade dos quatro meses (de janeiro a abril de 2018). A minha escolha recaiu sobre esta farmácia não só pela sua ótima referência e localização, bem como pela confiança e familiaridade que o nome de alguma forma me sugeriu. Sem dúvida que não podia ter optado por melhor.

O presente relatório tem como finalidade abordar resumidamente os pontos-chave do meu estágio curricular em farmácia comunitária através de uma análise SWOT onde examino os pontos fortes (*strengths*), pontos fracos (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) experienciados durante a sua realização.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA FARMÁCIA

2.1 A Farmácia Moço

A FM usufrui da feliz oportunidade de celebrar mais de 25 anos de existência ao serviço da população. Anteriormente, encontrava-se instalada na freguesia de Almalaguês, em Coimbra, tendo sido transferida, com o ALVARÁ n.º 5461 emitido a 30 de novembro de 2011, para a sua localização atual, também em Coimbra, na Avenida Fernando Namora, n.º252.

No lugar da anterior passou a existir uma parafarmácia permitindo continuar a satisfazer algumas das necessidades básicas dos seus utentes, devido à total dedicação do ajudante técnico, o Sr. Pedro, e da sua proprietária, a Dra. Maria do Carmo Moço. Embora não seja possível a cedência de medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM), conforme previsto no Decreto-Lei n.º134/2005, de 16 de agosto, inúmeras são as vezes em que os utentes podem resolver a sua situação através de aconselhamento farmacêutico adequado e/ou medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) ou recorrendo a outros tipos de produtos aqui disponíveis, tais como suplementos alimentares. Quando isto não é possível, o doente é sempre encaminhado para o médico.

2.2 A Equipa

A equipa atual é constituída por quatro farmacêuticos (Dr. João Aveiro, Dra. Inês Lucas, Dra. Ana Fonseca) dos quais faz parte integrante a Diretora Técnica e também proprietária, Dra. Maria do Carmo Moço, e por uma técnica de farmácia (Dra. Márcia Bastos). Além destes profissionais, tive oportunidade de partilhar o estágio com duas colegas estagiárias, a Jéssica Lopes e a Ana Machado, estudantes do MICEF, com as quais tive o privilégio de partilhar conhecimentos e explorar dúvidas que ponderava serem só minhas. Por fim, não posso deixar de mencionar a D.^a Júlia, empregada de limpeza, a qual tem o seu papel fundamental contribuindo para um ambiente sempre asseado e uma grande organização: uma figura indispensável.

A equipa é bastante jovem, dinâmica e qualificada permitindo a existência de um ambiente familiar e amigável entre os diversos colaboradores o que me possibilitou, desde logo, sentir o conforto que também os utentes experimentam quando entram pela porta daquela farmácia.

2.3 O Horário

O horário de segunda-feira a sexta-feira decorre desde as 9h até às 21h30 min, ininterruptamente. Aos sábados, a farmácia encontra-se aberta continuamente desde as 9h até às 20h. O facto de possuir um horário alargado permite que este seja acessível a praticamente toda a gente, nomeadamente no período pós-laboral ou na hora de almoço.

Acresce ao normal horário de funcionamento, definido de acordo com a Portaria n.º277/2012, de 12 de setembro, um turno de serviço de atendimento permanente, de 20 em 20 dias, em que a farmácia permanece aberta durante 24h (desde as 9h às 9h do dia seguinte). Nesta condição, os atendimentos efetuados a partir das 0 horas são realizados através do postigo.

2.4 As Instalações

As instalações são modernas, acessíveis, acolhedoras, funcionais e configuradas de acordo com o estabelecido na Deliberação n.º1502/2014, de 3 de julho. A farmácia é constituída por diversas áreas com funções bastante distintas, todavia essenciais. Na sala de atendimento ao público estão alocados cinco balcões fixos, instalações sanitárias e dois gabinetes para atendimento personalizado ao utente. Esta sala é atrativa, iluminada, airosa e todos os lineares estão dispostos de forma estratégica para permitir a perceção dos produtos por parte dos consumidores. No interior, inacessível ao público, existe um armazém para receção de encomendas e armazenamento de medicamentos e outros produtos, um gabinete da direção técnica, um laboratório, uma zona de recolhimento e diferentes instalações sanitárias.

2.5 A Localização da farmácia e a População

A farmácia está situada numa área residencial densa na qual habitam desde pessoas mais idosas até jovens que estudam nas faculdades e escolas das redondezas. Em virtude disso há, naturalmente, uma fidelização dos utentes que vivem a tão poucos passos da farmácia. Por outro lado, o facto de estar situada junto a uma estrada nacional, que confere acesso às inúmeras vilas mais afastadas de Coimbra, e o facto de ter entrada e estacionamento fáceis permitem que as pessoas parem rapidamente para adquirir aquilo de que necessitam. Bombeiros e carrinhas de transporte especial de doentes são alguns dos exemplos.

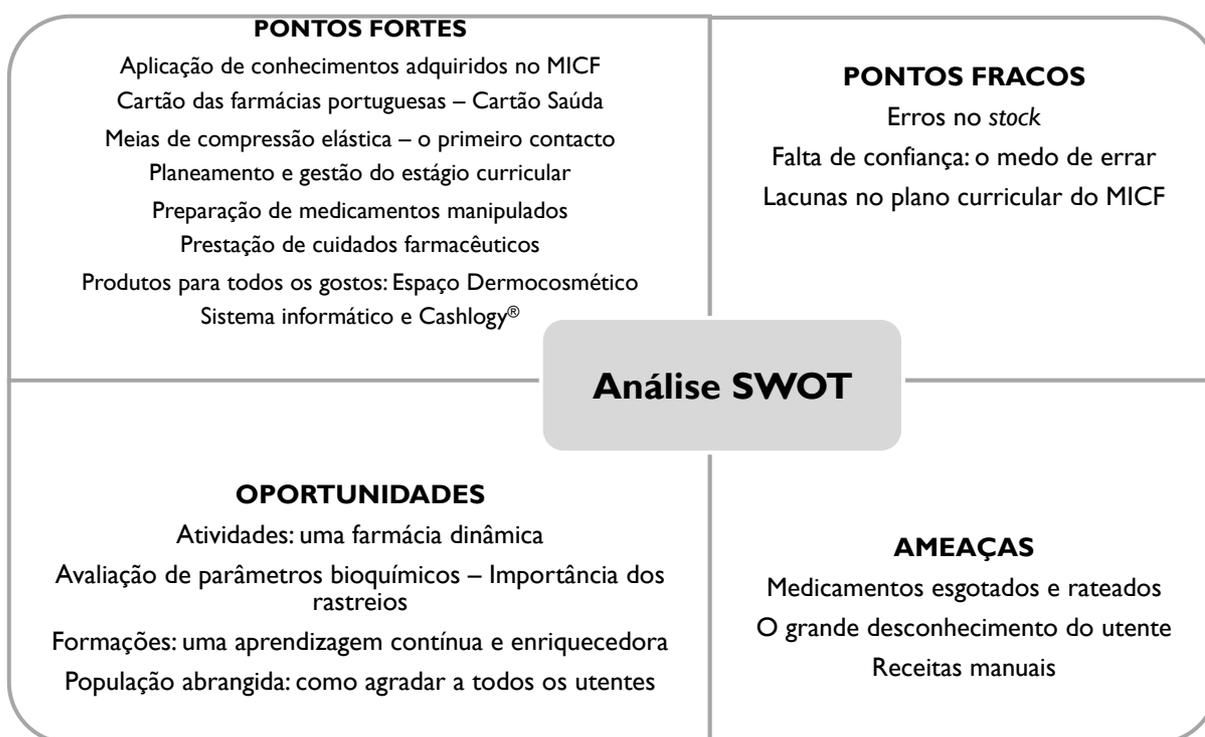
Normalmente, os utentes que experimentam a FM simplesmente pela sua facilidade de acesso são levados a regressar, com conseqüente fidelização, graças ao atendimento de excelência que lhes é proporcionado.

A população abrangida engloba utentes de todas as faixas etárias e de vários segmentos sociais devido à sua localização favorecida, como suprarreferido. Digo pessoas mais idosas com as quais é possível manter um contacto próximo e seguir a sua história clínica de perto, jovens e outros utentes que somente estão de passagem. A FM detém um elevado número de consumidores diários. Seja qual for o utente, independentemente de qualquer variável, o objetivo prioritário é proporcionar sempre o melhor atendimento possível.

3. ANÁLISE SWOT

A análise SWOT tem vindo a tornar-se numa das ferramentas estratégicas mais usadas pelas empresas, organizações e pessoas singulares para própria avaliação. O intuito desta análise é diagnosticar os pontos fortes e pontos fracos submissos a fatores internos e as oportunidades e ameaças dependentes do mundo envolvente. Utilizando os pontos definidos é possível demarcar novos objetivos e perceber quais os fatores que nos podem trazer uma vantagem competitiva e aqueles que podem prejudicar o nosso desempenho. Assim, através desta análise pretendo transmitir de forma resumida e crítica aquilo que este estágio representou para mim, quais os seus aspetos mais positivos e menos positivos (Tabela I). Esta análise servirá para melhorar o meu desempenho enquanto futura farmacêutica.

Tabela I: *Análise SWOT – Pontos Fortes, Pontos Fracos, Oportunidades e Ameaças.*



3.1 Pontos Fortes

3.1.1 Aplicação de conhecimentos adquiridos no MICF

O plano curricular do MICF é bastante amplo e rico oferecendo-me a oportunidade de compreender todas as áreas de atuação do farmacêutico. O curso, pela sua multidisciplinaridade, deixou-me relativamente bem preparada para aquilo que é o mercado de trabalho, todavia o restante surge com a experiência. Assim, gostaria de salientar alguns exemplos práticos específicos nos quais pude aplicar estes conhecimentos:

- Jovem que procurava aconselhamento farmacêutico mediante um esquecimento da toma da sua pílula contracetiva *Arankelle*[®] (3 mg Drospirenona + 0,02 mg Etinilestradiol);
- Mãe que procurava ajuda para entender o funcionamento do inalador do seu filho, *Symbicort Turbohaler*[®] (160 µg budesonida + 4,5 µg fumarato de formoterol di-hidratado);
- Mãe em busca de medidas não farmacológicas que pudessem ajudar o seu filho com atopia;
- Preparação de medicamentos manipulados.

A aplicação destes conhecimentos, conseguidos ao longo destes cinco anos, é verdadeiramente gratificante e compensadora, constituindo, por isso, um dos pontos fortes.

3.1.2 Cartão das farmácias portuguesas – Cartão Saúde

O “cartão que faz bem” é a nova apresentação do antigo cartão das farmácias portuguesas. O Cartão Saúde pode ser criado, gratuitamente, numa das farmácias aderentes ou mesmo *online*. O modo de funcionamento é simples e prático: por cada compra de produtos de saúde e bem-estar ou MNSRM 1 € equivale a 1 ponto. No caso da aquisição de MSRMs cada compra, independentemente do montante ou do número de embalagens, equivale a 1 ponto, tendo como objetivo apenas presentear o utente. Os pontos atribuídos podem posteriormente, em qualquer das farmácias aderentes, serem transformados em vales de dinheiro (p. ex. 50 pontos equivalem a 2 €), que são descontados ao valor final da compra, ou serem rebatidos em produtos de saúde e bem-estar, serviços farmacêuticos ou MNSRM consoante a preferência do utente e o exposto no catálogo atual de produtos e serviços (Anexo I). Para além disso, os utentes beneficiam de promoções exclusivas em determinados produtos, consoante a sazonalidade.

Outra vantagem assenta no facto deste cartão poder ser associado à ficha do utente, suprimindo a necessidade de nova apresentação na compra seguinte. Adicionalmente, há a possibilidade de associação ao restante agregado familiar facilitando a gestão de toda a família através de um cartão único. Neste caso, qualquer pessoa agregada acumula pontos naturalmente numa das suas compras e, em consequência, é-lhe também permitido o rebate dos mesmos.

Este representa um ponto forte pelo facto de me ter permitido conquistar uma maior confiança por parte de alguns dos utentes, os quais ficaram satisfeitos aquando da perceção da poupança efetivamente obtida.

3.1.3 Meias de compressão elástica – O primeiro contacto

As meias de compressão elástica são dispositivos médicos, as quais eram desconhecidas para mim, até então. A pressão da meia faz reduzir o diâmetro da veia o que significa que o sangue volta a fluir mais rapidamente, impedindo a formação de coágulos sanguíneos ou trombos. Quando há movimento, a meia funciona como uma barreira externa para os músculos da perna, levando a uma ação de bombeamento muscular mais eficaz (MEDI BAYREUTH, [s.d.]).

As meias encontram-se divididas em quatro graus de compressão, expressos em mmHg: compressão suave (CL1 - 15 a 21 mmHg), compressão moderada (CL2 - 22 a 32 mmHg), compressão forte (CL3 - 33 a 46 mmHg), e compressão extraforte (CL4 - maior que 49 mmHg) usadas de acordo com a prescrição médica por forma a satisfazer a necessidade clínica do doente (MEDIVARIS, [s.d.]). Encontram-se disponíveis para ambos os sexos, em vários tamanhos e formatos, daí que a correta medição de todos os pontos estipulados pela marca seja essencial para uma otimização da eficácia.

A FM dispõe de um vasto leque de meias de compressão sendo uma referência nesta área. A compressão mais usada é a moderada (CL2) que está indicada no tratamento de varizes pós-intervenção, trombozes venosas profundas, edema venoso (fase aguda), transtornos tróficos, úlceras venosas cicatrizadas e gravidez (MEDIVARIS, [s.d.]). Durante o meu estágio detive um papel ativo em aconselhamento nestes produtos. O primeiro passo é a correta medição, realizada de acordo com o fornecedor e a referência do produto (Anexo II), seguida de uma explicação perceptível em relação à melhor forma de a calçar realçando alguns conselhos práticos como sejam retirar todos os objetos que possam rasgar a meia (anéis, pulseiras ou relógios) e evitar unhas grandes. Deve enfiar-se a mão dentro da meia e agarrar o seu calcanhar, virando-a do avesso, depois deve calçar-se a meia sobre o peito do

pé até ao calcanhar e verificar que este está no sítio correto, seguidamente segura-se a meia em ambos os lados e com as duas mãos coloca-se suavemente sobre a perna sem deixar que nela fiquem alojadas dobras a marcar. A lavagem das meias deve ser realizada diariamente, não só por questões de higiene, mas também para que a malha da meia retorne ao estado inicial.

Foi-me possível constatar que, embora este seja um produto de preço elevado, essa não é a maior razão para a não adesão ao seu uso, mas sim o facto de a meia ser bastante difícil de calçar. Por conseguinte, creio que o farmacêutico, mais uma vez, detém um papel fundamental pois sem o nosso aconselhamento acredito que a maioria dos utentes não chegaria a comprar meia certa para si, tampouco a usaria diariamente.

3.1.4 Planeamento e gestão do estágio curricular

O meu estágio foi dividido em duas fases essenciais, uma primeira fase onde participei em todas as atividades de *back-office* e uma segunda fase onde acrescentei as atividades diretamente ligadas ao utente, designadamente o atendimento ao balcão. Todo o trabalho inerente à gestão dos produtos da farmácia é essencial para que esta se mantenha sustentável.

Na farmácia, encetei por colaborar no armazenamento dos medicamentos e outros produtos viabilizando o conhecimento da disposição de todos eles e seguindo sempre a premissa FIFO (*first in, first out*). Concomitantemente, efetuei a receção das encomendas, uma mais-valia na aquisição de novos saberes. Aqui é necessária uma atenção redobrada focando em pequenos pontos-chave: confirmar se a encomenda recebida está de acordo com a efetuada, verificar os prazos de validade (PV) dos produtos, preço de venda ao público (PVP), preço de venda à farmácia (PVF) e estado das embalagens tendo especial cautela no caso de medicamentos sujeitos a condições especiais de transporte e armazenamento. Depois da verificação, não raras vezes, há motivos que conduzem à devolução dos produtos. Durante o meu estágio pude realizar essas devoluções por motivos vários, sendo os principais: “PV demasiado curto” e “remarcação de PVP” (casos em que o preço impresso na cartonagem (PIC) já não correspondia ao PVP autorizado).

Dada a crescente competitividade de mercado é possível compreender a importância da seleção adequada de um fornecedor mediante cada tipo de situação por forma a satisfazer o utente e a farmácia. A FM tem como principais fornecedores:

- Empifarma - Produtos Farmacêuticos, S.A; OCP - Portugal; Alliance Healthcare e Plural - Cooperativa Farmacêutica, CRL: encomendas diárias;

- Medivaris - Representações Médicas, Lda.: meias de compressão elástica;
- Britos - Acessórios de Farmácia, Lda.: acessórios de farmácia.

Alguns artigos são adquiridos diretamente aos laboratórios mediante reunião com o delegado comercial (este procedimento traz vantagem comercial, todavia implica um maior investimento monetário e maior tempo de espera para obtenção dos produtos). Os produtos dermocosméticos e os medicamentos genéricos (MG) constituem alguns destes casos, sendo as reuniões realizadas trimestralmente e mensalmente, respetivamente.

Através destas etapas foi possível aperceber-me do capital envolvido em toda a aquisição dos produtos, alcançar agilidade e conhecimento suficiente em relação ao sistema informático, compreender quais os produtos de maior rotatividade associados à população abrangida pela farmácia e as bonificações e promoções articuladas aos diversos fornecedores.

3.1.5 Preparação de medicamentos manipulados

A conveniência da preparação de medicamentos manipulados advém da necessidade de ajuste de doses consoante o utente e situação clínica apresentados. Nomeadamente a nível da população pediátrica, esta é uma realidade na medida em que, muitas vezes, é imprescindível ajustar a forma farmacêutica ou preparar associações de medicamentos não comercializadas. A baixa rentabilidade de mercado ou a curta estabilidade das substâncias correspondem a algumas das razões que conduzem à não comercialização desses medicamentos.

A preparação de medicamentos manipulados é uma atividade frequente na FM a qual pude realizar ocasionalmente. Durante a manipulação apliquei os conhecimentos adquiridos no MICEF, como referido no ponto I.1, e ganhei conhecimentos adicionais. Destas preparações tenho especial interesse em sublinhar a preparação de uma solução alcoólica de ácido bórico à saturação utilizada para tratamento de infeções do ouvido, a preparação de uma pomada de enxofre com *ATL*[®] para combater a sarna e a preparação de uma suspensão oral de fenobarbital a 1% (m/V) com propriedades anticonvulsivantes (Anexo III).

3.1.6 Prestação de cuidados farmacêuticos

A FM oferece aos seus utentes uma variedade de serviços farmacêuticos contribuindo para a melhoria da sua qualidade de vida e bem-estar.

Os serviços disponíveis, protagonizados por profissionais de saúde qualificados, variam entre consultas de nutrição, podologia, cessação tabágica, revisão da medicação, medição da tensão arterial e parâmetros bioquímicos (colesterol total, triglicéridos e glicémia), avaliação

do índice de massa corporal (IMC) e administração de medicamentos injetáveis. Aquando da requisição do serviço o utente é sempre aconselhado consoante a sua situação clínica. Participar ativamente neste processo constituiu uma vantagem para mim, visto que permitiu aumentar conhecimentos e melhorar o aconselhamento farmacêutico. A transmissão e aceitação por parte do utente da realização de certas medidas não farmacológicas é o primeiro passo para uma vida saudável.

As consultas de nutrição, podologia e cessação tabágica são realizadas por profissionais contratados pela farmácia e a sua afluência tem vindo a aumentar significativamente devido à maior preocupação com a imagem e bem-estar. Estas consultas vieram permitir-me o contacto com outros profissionais de saúde, o que constitui um ponto forte.

3.1.7 Produtos para todos os gostos: Espaço Dermocosmético

A FM é frequentada por inúmeros e diversificados utentes, por essa razão torna-se necessária a representação de diversas marcas para satisfazer todos os gostos.

Relativamente ao mundo da cosmética, há sempre possibilidade de acudir às necessidades do utente, tendo em conta certos fatores como a necessidade específica da pele e a disponibilidade financeira. Aqui, várias são as marcas disponíveis desde *Avène*[®], *Bioderma*[®], *Uriage*[®], *La Roche-Posay*[®], *ISDIN*[®], *Heliocare*[®], *Caudalie*[®], *Lierac*[®], *Martiderm*[®], *Vichy*[®], entre outras.

Geralmente, os utentes com maior poder de compra estão fidelizados às suas marcas (p. ex. *ISDINCEUTICS*[®], *Lierac*[®] ou *Martiderm*[®]), receando trocar algum dos seus produtos de cuidado. No caso de utentes com menor poder económico, apercebi-me de que se torna mais fácil aconselhá-los a experimentar um novo produto. Com a variedade de produtos existentes para o mesmo fim, torna-se difícil escolher um produto durante o aconselhamento. Assim, é essencial prestar atenção às expectativas criadas pelos utentes, tentando ser assertiva no aconselhamento por forma a responder às necessidades por eles demonstradas no momento. Ao longo do meu estágio usufruí de diversas formações nesta área, como explicarei adiante, que me tornaram apta a um melhor aconselhamento.

Este é um dos pontos fortes pelo facto de me permitir conhecer uma grande parte dos produtos existentes no mercado, contribuindo para um melhor aconselhamento farmacêutico.

3.1.8 Sistema informático e *Cashlogy*[®]

O sistema adotado nesta farmácia é o *Sifarma2000*[®] que é prático, intuitivo e de funcionamento fácil. Este possui diversas funcionalidades que se tornaram uma mais-valia

durante todo o meu percurso. No aconselhamento amparou-me em diversas ocasiões fazendo a distinção entre MSRM e MNSRM, permitindo associar o nome do princípio ativo ao nome comercial e vice-versa, dando indicações sobre posologias e efeitos secundários, composição e outras informações científicas. A maioria dos utentes tem uma preferência definida acerca do laboratório a usar, conquanto poucos são aqueles que sabem o nome desse mesmo laboratório pelo que destaco o facto de este sistema propiciar a visualização de todos os produtos que o utente já adquiriu na farmácia em questão, desde que haja uma ficha criada.

Relativamente à verificação dos medicamentos motivada por este sistema, esta permitiu evitar falhas cruciais visto que, não raras vezes, a cartonagem é semelhante entre as diferentes dosagens tornando-se propícia ao erro.

Para a minha vantagem, acoplado ao *Sifarma2000*[®] encontra-se uma caixa automática, *Cashlogy*[®], que permite efetuar os pagamentos em dinheiro. O troco é automaticamente fornecido por forma a evitar os erros inerentes à contagem manual de dinheiro.

3.2 Pontos Fracos

3.2.1 Erros no stock

A FM é bastante organizada na arrumação de todos os medicamentos e outros produtos existentes, contudo a ocorrência de erros de *stock* é, compreensivelmente, comum.

Na maioria das vezes acontece que o *stock* do sistema informático se encontra superior às existências reais, tornando o atendimento menos fluido e causando alguns embaraços na satisfação do utente. Num caso extremo, este acontecimento pode mesmo levar à perda de um utente.

Por outro lado, quando o *stock* do sistema se encontra menor que o realmente existente, podemos deixar de ceder um produto. Esta situação leva ao descontentamento quer do utente, por não ver as suas necessidades atendidas, quer da farmácia e, no caso, ao desagrado pessoal.

Em todo o caso, é possível proceder à encomenda do produto ou medicamento em questão, sendo que o utente o irá obter num momento seguinte. No caso da FM, como muitos dos utentes são fidelizados, não erigem problemas em levantar o medicamento algumas horas mais tarde ou até mesmo no dia seguinte, porém no que respeita a medicamentos urgentes ou pessoas não fidelizadas a farmácia pode acabar mesmo por perder o cliente.

3.2.2 Falta de confiança: o medo de errar

Durante os primeiros aconselhamentos senti alguma dificuldade em afirmar com segurança aquilo que estava a aconselhar, o que gerou, reciprocamente, uma certa falta de confiança por parte dos utentes. Sempre que senti alguma dificuldade, pedi auxílio aos restantes elementos da equipa que prontamente me ajudaram e aconselharam quanto à melhor forma de atuar.

A atual panóplia de produtos de venda livre, para a quantidade enorme de situações que existem, contribui ativamente para esta dificuldade. No entanto, este é um ponto fraco que, com o decorrer do tempo, foi desaparecendo. Com a experiência e determinação em aprender, este só poderá tornar-se precisamente no contrário.

3.2.3 Lacunas no plano curricular do MICF

Ainda que extremamente rico, o plano curricular do MICF não consegue, naturalmente, dar resposta a todas as áreas. Em virtude disso foi notória a dificuldade associada a certos casos específicos particularmente a nível de produtos para doentes ostomizados e a nível do aconselhamento de medicamentos homeopáticos. Aqui, toda a equipa deteve um papel fundamental por toda a ajuda que me ofereceram.

Contudo, como farmacêuticos, acredito que é nosso dever continuar a investir numa formação qualificada de forma contínua e autónoma. É natural que o MICF não possa conceder toda a formação necessária para todas as situações do dia-a-dia, aprofundar determinadas áreas depende da vontade de cada um.

3.3 Oportunidades

3.3.1 Atividades: uma farmácia dinâmica

A FM é dinâmica e, como tal, as atividades dirigidas à população são uma constante.

Durante o meu estágio tive a oportunidade de presenciar e participar em duas dessas ações: um rastreio capilar patrocinado pela marca *Nourkrin*[®] e um rastreio facial oferecido pela marca *ISDIN*[®]. A nossa função enquanto colaboradores passa pela divulgação e correta explicação das atividades de forma a cativar o interesse das pessoas. Com estas atividades todos ganham: a farmácia que agrada e fideliza o seu utente, a marca que vê os seus produtos vendidos (e a farmácia também), nós próprios porque aprendemos e o consumidor porque sai satisfeito.

3.3.2 Avaliação de parâmetros bioquímicos – Importância dos rastreios

Como referi anteriormente, a FM possui um leque variado de serviços farmacêuticos disponibilizados aos seus utentes.

As doenças metabólicas e cardiovasculares são responsáveis por um elevado número de mortes em Portugal. Num país com alta percentagem de pessoas hipertensas, diabéticas, insuficientes cardíacas ou com hipercolesterolemia é fundamental proceder ao rastreio atempado de todas estas doenças. Nesta nação em que comer “bem” possui dois significados distintos e onde o exercício físico ainda não é praticado por todos, é necessário alertar para os perigos e incitar à adoção de medidas não farmacológicas, por forma a evitar a necessidade de introdução de medicamentos. Posto isto, foi-me dada a oportunidade de realizar um rastreio gratuito, aos utentes interessados, onde analisei parâmetros como colesterol total, diabetes ou tensão arterial (Anexo IV). O objetivo foi alertar e aconselhar os utentes mediante a sua situação específica. Por outro lado, também se mostro como uma forma de incentivar os utentes a uma maior periodicidade de medição de todos estes parâmetros, ganhando o utente e a farmácia.

Embora a adesão não tenha sido a esperada, foi possível realizar o rastreio a várias pessoas, maioritariamente mulheres na casa dos 50 anos, as quais pude aconselhar relativamente a medidas não farmacológicas simples que contribuem para um estilo de vida mais saudável. Ofereci um panfleto a cada utente onde referi algumas curiosidades e dicas para o dia-a-dia (Anexo V). Incentivei à monitorização diária nas situações mais críticas, seguida de uma ida ao médico. Esta atividade permitiu-me aumentar a proximidade com os utentes, contribuindo para a melhoria individual da capacidade de comunicação.

Na maioria das vezes, não é simples persuadir as pessoas a demudar o seu estilo de vida, todavia a nossa função, enquanto farmacêuticos, consiste em estimular a que isso aconteça. Um corpo e mente saudáveis constituem parte do fundamental para sermos felizes.

3.3.3 Formações: uma aprendizagem contínua e enriquecedora

Durante o meu estágio curricular não existiu um dia em que sentisse que não tinha aprendido nada de novo. Aqui, tive a oportunidade única de participar em diversas formações de diferentes áreas nomeadamente dermocosmética, veterinária, suplementação, entre outras. Destaco as formações dos laboratórios BIODERMA, ISDIN, PharmaNord, Biolotus Biotechnology (*L-mesitran*[®] (40% de mel)) e Espaço Veterinária. A maioria das formações teve lugar na própria farmácia, aludindo a uma parte mais prática por forma a perceber qual o produto a usar mediante cada situação específica. Outras (p. ex.

BIODERMA), foram realizadas no exterior, na forma de cursos com duração de um ou mais dias, onde, para além da componente mais prática, é referenciada toda a investigação clínica associada à vertente teórico-científica inerente a cada um dos produtos. Estas formações constituíram um dos maiores marcos do meu estágio visto que, com elas, pude enriquecer bastante o meu conhecimento. De facto, estas permitiram-me adquirir uma opinião fundamentada relativamente aos diversos produtos possibilitando-me seleccionar um ou outro consoante o utente disposto à minha frente. Estas formações vieram colmatar muitas das inseguranças relativas ao aconselhamento dermocosmético e veterinário, incluídas no ponto 2.2.

A cada dia, o mercado farmacêutico presenteia-nos com sugestões de novos produtos, com diferentes tecnologias, pelo que o farmacêutico tem o dever de se manter informado. Só assim é possível responder a todas as situações referidas pelos utentes, de forma a prestar, sempre, um serviço sublime. Todos os dias são ótimos para aprender.

3.3.4 População abrangida: como agradar a todos os utentes

A população abrangida engloba pessoas de todas as faixas etárias e de vários segmentos sociais devido à sua localização privilegiada. Este facto ofereceu-me azo para contactar e compreender as necessidades específicas consoante cada tipo de utente, contribuindo para a melhoria da adequação do meu discurso e soluções a apresentar consoante o utente que tinha diante de mim. É necessário colocarmo-nos na pele do outro para compreender qual a resposta que o utente procura e a forma como o devemos abordar. Ouvir é essencial para proceder a um atendimento de excelência.

Esta é uma oportunidade única pelo facto de me permitir conhecer diversas pessoas e situações. Com cada caso específico pude aprender mais para aplicar no caso seguinte e cada pessoa ofereceu-me maior capacidade para intercomunicar com a seguinte.

3.4 Ameaças

3.4.1 Medicamentos esgotados e rateados

Os medicamentos rateados são aqueles que existem em quantidade escassa, insuficiente para satisfazer todas as necessidades, por exemplo devido à exportação paralela atual. Os distribuidores racionalizam o número de embalagens a fornecer a cada farmácia consoante o seu volume de compras, no entanto, na maioria dos casos, este mostra-se incapaz de perfazer as necessidades dos seus utentes. Outros medicamentos encontram-se completamente esgotados devido a falhas de produção dos próprios laboratórios ou pelo

facto do produto ter sido descontinuado, nessa situação só uma farmácia com *stock* remanescente os pode fornecer.

Durante o meu estágio acompanhei o caminho de diversos produtos que se encontravam nesta situação. O *CARDURA GITS*[®] (doxazosina), usado para o tratamento da hiperplasia benigna da próstata (HBP), é um desses casos, a vantagem é que, aqui, podíamos optar pelo MG atestando a segurança do utente. Já com o *Atozet*[®] (atorvastatina com ezetimiba), usado no tratamento da hipercolesterolemia, a única substituição possível passa pelo *Orvatez*[®] (atorvastatina com ezetimiba) que, no mesmo período, também se encontrava esgotado. No entanto, a situação mais particular é a dos sensores *FreeStyle Libre*[®]: estes pequenos sensores de monitorização da glicémia são fáceis de aplicar e usar, porém demasiados caros. Este ano começaram a ser comparticipados pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) tendo a procura aumentado de forma exacerbada, não sendo permitido aos produtores fabricarem quantidades suficientes para responderem às necessidades de todos.

Neste contexto, os utentes ficam, naturalmente, descontentes. Alguns deles chegam a passar dias incomensuráveis sem a sua medicação habitual. É extremamente importante explicar-lhes de forma clara que o sucedido não é culpa da farmácia, nem do próprio farmacêutico, tentando identificar as melhores alternativas possíveis para cada caso.

3.4.2 O grande desconhecimento do utente

Infelizmente, o utente ainda se encontra bastante desinformado em relação a tudo aquilo que envolve a sua saúde e, conseqüentemente, os seus medicamentos.

Com a contínua variação de mercado, aumento do número de MG ou simplesmente questões orçamentais do estado português, a mudança do preço de referência dos MSRMs é uma constante. Para o utente, nomeadamente o mais idoso, é difícil compreender que existam tantas alterações. Muitos deles tomam um certo medicamento há anos, trazem o dinheiro minuciosamente calculado para a conta da farmácia e, no final, apercebem-se de que tudo mudou. Apanhados de surpresa, sinto que alguns deles chegam a pensar que somos nós, farmacêuticos, que alteramos os preços para benefício próprio. Outra situação que gera alguma polémica é o facto de termos um preço de comparticipação apresentado na própria receita. Em alguns casos, o MG com o preço de referência não está disponível ou encontra-se esgotado, impedindo a sua cedência. Esta situação propicia grandes obstáculos no atendimento. Na maioria das vezes o utente não sabe o que significa aquele preço, cabendo-nos, novamente, explicar como realmente tudo se processa.

Outro ponto de grande desconhecimento assenta nos MG. Assim, cabe-nos, enquanto farmacêuticos, responder a todas as dúvidas dos utentes, elucidando-os de forma a fomentar a adesão à terapêutica. Quando necessário, procedi ao esclarecimento dos utentes que percebi deterem dúvidas neste âmbito. Após a minha explicação, muitos deles passaram a optar pelo MG, enquanto outros continuaram a preferir o medicamento de marca. Constatei que muitos dos utentes são influenciados pelo próprio médico a comprar o medicamento de marca ou o MG de um determinado laboratório e que, noutros casos, já se encontravam, há muito tempo, a fazer determinado laboratório de um MG, não querendo, por isso, mudar.

Neste enquadramento, considero uma ameaça o facto de o doente continuar sem entender o que são realmente os medicamentos. O doente tende a desvalorizar o medicamento e depreendemos isso em todas as vezes que nos pedem um “simples” antibiótico sem possuírem uma receita. Muitas vezes, apercebemo-nos que tomam o mesmo medicamento em duplicado, sendo um de marca e outro genérico, ou dois genéricos de diferentes laboratórios, pensando que são medicamentos para fins diferentes. Assim, mais uma vez sou levada a reforçar o papel fundamental do farmacêutico nos cuidados de saúde, que muitas vezes não é valorizado. Grande parte das dúvidas são retiradas com o farmacêutico e não no consultório médico.

Diversas vezes, creio que a insipiência advém de toda a publicidade enganosa passada nos canais televisivos ou Internet e tentativa de, seja qual for a forma, encontrar uma solução para o problema. Nesta linha de pensamento refiro-me expressamente aos suplementos alimentares.

Nesta temática, não posso deixar de referir certos estabelecimentos de venda ao público nomeadamente a Wells e certas ervanárias onde os utentes optam por comprar pelo seu preço, eventualmente, mais acessível. Pela inexistência de profissionais devidamente qualificados, estes estabelecimentos podem incentivar à automedicação irresponsável o que constitui uma situação alarmante em todos os níveis.

Como farmacêuticos é necessário agir, pelo bem dos nossos doentes, para que tudo isto não passe além de uma ameaça. Os utentes confiam em nós, mas regularmente sentem receio em expor as suas dúvidas e acabam por cometer erros. Cabe-nos a tarefa de cuidar deles e perceber quando é a hora de agir. É imprescindível fazer com que os utentes nos disponham as suas dúvidas, mesmo que essas lhes pareçam inconvenientes.

3.4.3 Receitas manuais

As receitas manuais, ainda que cada vez menos utilizadas, continuam a ser muito presentes na farmácia. Em certos atendimentos, tive dificuldade em compreender a caligrafia dos médicos recorrendo diretamente à ajuda do resto da equipa por forma a não proceder a uma incorreta dispensa. Se fosse o caso, para além de colocar em causa a saúde do utente, isso seria refletido a nível do receituário, sendo a receita devolvida e a farmácia perdendo o reembolso da comparticipação. Não obstante, é necessária uma atenção redobrada conferindo todos os itens obrigatórios de constar na receita: identificação do local de prescrição; vinheta identificativa do prescriptor; especialidade médica; identificação da exceção que justifica a utilização da receita manual; nome e número do utente e, sempre que aplicável, o número de beneficiário; entidade responsável pela comparticipação; regime especial de comparticipação de medicamentos, se aplicável; identificação e dosagem do medicamento e número de embalagens; identificação do despacho que estabelece o regime especial de comparticipação de medicamentos, se aplicável; data da prescrição e assinatura do prescriptor (INFARMED, I.P., 2018).

4. CASO PRÁTICO

Uma senhora, na casa dos 40 anos, apareceu na farmácia queixando-se da necessidade frequente de urinar associada a ardor durante a micção, solicitando, de imediato, a cedência de uma embalagem de *Fosfomicina Monuril*[®] (2000 mg fosfomicina) porque as suas amigas diziam que era “o mais eficaz”. Posto isto, expliquei de forma clara e calma que não estava autorizada à cedência desse tipo de medicamentos (antibióticos) sem uma receita médica. Descontente com a minha resposta a senhora contrapôs dizendo que noutras farmácias lhe cediam todos os medicamentos sem qualquer dificuldade e que não percebia o porquê de na FM ser diferente. Dada a situação procurei a melhor forma de abordar esta utente alertando para os perigos associados à toma de um antibiótico sem uma análise da urina. Na sua ausência, não há possibilidade de confirmar a presença de microrganismos. Elucidei-a relativamente às resistências bacterianas associadas ao uso irracional dos antibióticos.

Após o meu esclarecimento a senhora mostrou-se bastante recetiva a outras abordagens terapêuticas; sendo assim e perante os sintomas descritos, sem nenhuma outra condição associada (nomeadamente gravidez e/ou problemas renais), aconselhei-lhe a toma de 2 comprimidos, duas vezes por dia e durante 5 dias de *RoterCysti*[®]. Este é um medicamento tradicional à base de plantas, com aproximadamente 500 mg de extrato (seco) de folha de *Arctostaphylos uva-ursi* (folha de uva-ursina), utilizado no tratamento dos sintomas associados

a infecções ligeiras do trato urinário inferior. Para finalizar, apelei à ingestão de bastante água e alertei para que, caso os sintomas persistissem durante mais de 4 dias ou piorassem durante a utilização do medicamento, a utente consulta-se o seu médico (Vemedica Manufacturing B.V., 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farmácia comunitária é, sem dúvida, um local privilegiado onde me imagino a trabalhar num futuro próximo, devo isso a este estágio.

Todos os dias nos surgem novos problemas e novas caras sem deixar que as velhas caras e os velhos problemas sejam esquecidos. À sua maneira, cada um dos utentes e cada membro da equipa contribuiu para o meu desenvolvimento pessoal: aprendi a escutar melhor, a compreender mais, a amplificar a paciência, e, no geral, a ser “mais”. Inúmeras pessoas que entram na farmácia estão à procura de mais do que um farmacêutico, um ouvinte e eu reconheço que, nesta grande profissão, há sempre espaço para as duas coisas, desde que o profissionalismo não seja obliterado.

A farmácia é mais agitada do aquilo que alguma vez supus, entre atendimentos e atividades pertencentes ao *back-office*, a concentração é fundamental. Para alguns dos utentes o tempo é impreterível. Deste modo, procuram respostas rápidas, mas eficazes, para os problemas que os atormentam. A destreza é essencial e a adaptação às diferentes situações também, sem nunca proporcionar ao utente uma má experiência na farmácia. Um cliente satisfeito é aquele que volta.

Concluída esta etapa, após uma análise pensada daquilo que mais me marcou durante todo este período, considero que este estágio deteve um balanço bastante positivo. Em termos gerais, todas as dificuldades foram ultrapassadas muito pela ajuda de toda a incansável equipa. O estágio curricular é um marco essencial no culminar da minha formação académica o qual me deixou, tanto quanto possível, preparada para o mundo do trabalho.

O farmacêutico comunitário pode, certas vezes, ser desvalorizado, porém o primeiro a fazê-lo é ele próprio. É extremamente importante ter confiança naquilo que dizemos e nas nossas ações para chegarmos a um patamar de excelência. Contudo, nada disto é possível sem a devida formação, contínua e qualificada. O MICF oferece-nos o grande alicerce, porém, de agora em diante, a elevação do conhecimento depende da nossa autonomia e interesse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DECRETO-LEI n.º 134/2005. *Diário da República*. 1ª Série. 156 (05-08-16) p. 4763-4765.

MEDI BAYREUTH – **Tudo o que vale a pena saber sobre meias de compressão.** Algarve: *Farmácia da Penha*. [Acedido a 27 de abril de 2018]. Disponível na Internet: http://www.farmaciadapenha.pt/uploads/files/Tudo_o_que_vale_a_pena_MEIAS.pdf

MEDIVARIS – **Classes de Compressão.** Coimbra: *Medivaris, Representações Médicas, Lda*. [Acedido a 25 de maio de 2018]. Disponível na Internet: <http://www.medivaris.pt/quadro-2/>

INFARMED, I.P. – **Deliberação n.º 1502/2014.** *Legislação Farmacêutica Compilada*. (14-07-03) p. 2-4.

INFARMED, I.P. – **Normas relativas à prescrição de medicamentos e produtos de saúde.** *Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.*, 2018. [Acedido a 30 de maio de 2018]. Disponível na Internet: www.infarmed.pt/documents/15786/17838/Normas_Prescricao/bcd0b378-3b00-4ee0-9104-28d0db0b7872

PORTARIA n.º 277/2012. *Diário da República*. 1ª Série. 177 (12-09-12) p. 5202-5203.

VEMEDIA MANUFACTURING B.V. – **Resumo das características do medicamento: RoterCysti®.** *Infomed*, 2016. [Acedido a 26 de maio de 2018]. Disponível na Internet: http://app7.infarmed.pt/infomed/download_ficheiro.php?med_id=614422&tipo_doc=rcm

ANEXOS

Anexo I – Cartão Saúda e Revista Saúda (edição primavera-verão 2018).



Anexo II – Meias de compressão Sigvaris®: parâmetros de medição.



medivaris
representações médicas, lda.

Nome _____

Meia Suíça: Cotton, TFS, Top Fine, James, Traditional, etc.

Circunferência da perna
Direita/ Esquerda

cG/.....
medida da coxa - 5cm abaixo da virilha (é a 2ª medida para meias até raiz da coxa ou collant)

cD/.....
medida da barriga da perna - 2 dedos abaixo do joelho (é a 2ª medida para meias até ao joelho)

cB/.....
medida do tornozelo - acima do maléolo na zona + fina (para todas as meias)

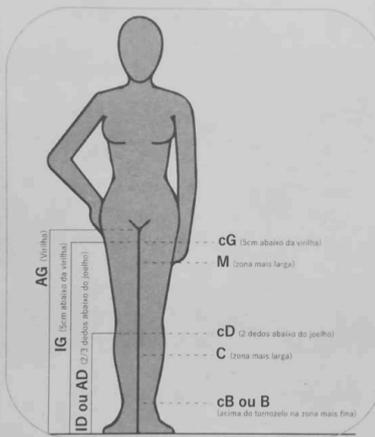
É a medida + importante. Deve ser tirada de manhã, por um profissional rigoroso, para garantir a maior eficácia.

Altura da perna
Direita/ Esquerda

IG/.....
do chão até à 5 cm abaixo da virilha (para meias até à raiz da coxa e para collant)

ID/.....
do chão até 2 dedos abaixo do joelho (para meias até ao joelho)

A altura deve ser medida com o utente descalço.



Meia Francesa: Diaphane, Divin Eclat, Expert, Urban, Initial, etc.

Circunferência da perna
Direita/ Esquerda

M/.....
medida da coxa - na zona mais larga (é a 2ª medida para meias até à raiz da coxa ou collant)

C/.....
medida da barriga da perna - na zona mais larga (é a 2ª medida para meias até ao joelho)

B/.....
medida do tornozelo - acima do maléolo na zona + fina (para todas as meias)

É a medida + importante. Deve ser tirada de manhã, por um profissional rigoroso, para garantir a maior eficácia.

Altura da perna
Direita/ Esquerda

AG/.....
do chão até à virilha (para meias até à raiz da coxa e collant)

AD/.....
do chão até 2 dedos abaixo do joelho (para meias até ao joelho)

A altura deve ser medida com o utente descalço.



www.medivaris.pt

Circunferência - medida que vai indicar o tamanho (xxs, xs, x, m, l, xl, xxl) conforme os modelos.

Altura - medida que vai indicar a altura da meia (curto, normal e longo) conforme os modelos.

Importante - ao vestir uma meia até à raiz da coxa, quer seja Francesa ou Suíça, a bainha deve ser posicionada sempre, a 5cm da virilha (4 dedos).



medivaris
representações médicas, lda.

Ribeira de Eiras - Adémia . 3020-324 COIMBRA
Tel. 239 433 640
Fax 239 433 641
e-mail: comercial@medivaris.pt

www.medivaris.pt

Classe de compressão	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
Modelo	AD <input type="checkbox"/>	AG <input type="checkbox"/>	AT <input type="checkbox"/>	outra _____
Cor	Dune <input type="checkbox"/>	Preto <input type="checkbox"/>	outra _____	
Pé	Aberto <input type="checkbox"/>	Fechado <input type="checkbox"/>		
Referência	Diaphane <input type="checkbox"/>	Cotton <input type="checkbox"/>	TFS <input type="checkbox"/>	outro _____
	Homem <input type="checkbox"/>	Senhora <input type="checkbox"/>		
Tamanho	_____			
Encomenda	_____			

(ex.: TFS2 AD PA Preto LNormal)



Medical Compression Stockings



Circumference in cm	small	small PLUS	medium	medium PLUS	large	large PLUS
cG	42-52	50-60	50-60	58-68	58-68	66-76
cD	28-34	32-38	31-37	36-42	34-40	40-46
cB	19-23	19-23	23-26	23-26	26-29	26-29

c = circumference



		Length in cm				
short	cG	33-37	short	61-70	short	61-70
	cD	38-44	long	71-80	long	71-80

ℓ = length

Anexo III – Primeira página da ficha de preparação de uma suspensão oral de fenobarbital 1% (m/V) e respetivo rótulo.

Ficha de Preparação						Sistema Nervoso Central		
						A.	VI.	2.
Suspensão Oral de Fenobarbital a 1% (m/V) (FGP A.VI.2.)								
Forma farmacêutica: suspensão oral					Data de preparação: 03/01/18			
Número do lote: 01/2018					Quantidade a preparar: 50 ml			
Matérias-primas	Nº do lote	Origem	Farmacopeia	Quantidade para 100 ml	Quantidade calculada	Quantidade pesada	Rubrica do Operador e data	Rubrica do Supervisor e data
Comprimidos de fenobarbital a 100 mg	21600316	Plural		1000 mg (10 cp)	500 mg (5 cp)	5 cp	✍	
Veículo para a Preparação de Soluções e Suspensões Oraís (FGP B.12.)	Suprad	Fagron Ibérico		q. b. 100 ml	q. b. 50 ml	q. b. 50 ml	✍	

Preparação
Técnica A (manual)

1. Verificar o estado de limpeza do material a utilizar.	✍
2. Pulverizar em almofariz de porcelana os comprimidos de fenobarbital a 100 mg.	✍
3. Adicionar, aos poucos, cerca de 70 ³⁵ ml de veículo e misturar. Nota: Os 70 ml de veículo referem-se à preparação de 100 ml de suspensão. A preparação de quantidades diferentes de suspensão implica o ajustamento proporcional da quantidade de veículo a utilizar nesta fase do processo.	✍
4. Transferir a suspensão para proveta rolhada.	✍
5. Lavar o almofariz com veículo e juntar à proveta.	✍

Rubrica do Director Técnico	Data
-----------------------------	------

Guardar em local fresco e ao abrigo da luz.

Composição: Suspensão oral de fenobarbital a 1% (m/V)

Data de Preparação: 03/01/18
Prazo de Utilização: 3 meses



FARMÁCIA MOÇO

Nome Doent: [Redacted]

Nome Médico: [Redacted]

Aplicação: uso oral

Preço: 39,55

Lote: 01/2018

Anexo IV – Cartaz promocional do rastreio de saúde realizado na Farmácia Moço.



RASTREIO DE SAÚDE

Tensão Arterial

Frequência Cardíaca

Glicémia Capilar (em jejum)

IMC- Índice de Massa Corporal

Colesterol (em jejum)

GRATUITO

VENHA CUIDAR DA SUA
SAÚDE

16 A 20 DE ABRIL

The poster features a central graphic of two hands holding a red heart with a white ECG line passing through it. Below this, five health metrics are listed with corresponding icons: a heart with a stethoscope for blood pressure, a heart with a stethoscope for heart rate, a blue glucometer for capillary glucose, a person on a scale for BMI, and a cholesterol meter for cholesterol. A red starburst graphic contains the word 'GRATUITO'. At the bottom, a green pharmacy cross logo is on the left, and the text 'VENHA CUIDAR DA SUA SAÚDE' and '16 A 20 DE ABRIL' is on the right.

Anexo V – Panfleto oferecido aos utentes na sequência do rastreio de saúde realizado na Farmácia Moço.

FATORES DE RISCO

Alguns não podem ser modificados, como a hereditariedade, o sexo e a idade. Outros, pelo contrário, podem ser modificados com medidas de estilo de vida.

Os principais factores de risco cardiovascular, sobre os quais pode agir a prevenção, são os seguintes:

- Sedentarismo
- Hipertensão
- Tabagismo
- Stress
- Obesidade
- Diabetes
- Dislipidemia

O rastreio e o diagnóstico médico são fundamentais para avaliar o risco que se corre de vir a ter uma doença cardiovascular. Quanto mais precoce é o diagnóstico, maiores são as possibilidades de impedir o aparecimento ou o agravamento de doença cardiovascular. Uma particularidade dos factores de risco é que, pior do que se adicionarem, eles potenciam-se, ou seja, agravam-se mutuamente.





MEDIDAS NÃO FARMACOLÓGICAS

- 1- Reduzir o consumo de sal;
- 2- Praticar actividade física regular;
- 3- Reduzir o peso em caso de excesso ponderal;
- 4- Reduzir o consumo excessivo de álcool;
- 5- Privilegiar uma dieta rica em legumes e frutas;
- 6- Promover a cessação tabágica.





Já viu como está a sua saúde....

....HOJE?



SABIA QUE...

Em média, há um AVC em cada 5 minutos, em cada hora 2 pessoas **morrem** devido a um acidente vascular cerebral.

O horário de maior incidência de ataques cardíacos é das 6 da manhã até ao meio-dia. Ao despertar e iniciar as atividades do dia, a pressão arterial de todas as pessoas aumenta.

Apanhar 5 a 20 minutos de sol por dia (com a devida proteção solar) pode reduzir em 26% o risco de morte por doença cardíaca.

Escovar os dentes diminui o risco de doenças cardíacas em 70%. A lavagem combate bactérias que podem gerar infeções no organismo.



Numa medição normal a pressão arterial, a pressão arterial diastólica deve encontrar-se nos 80mmHg e a sistólica nos 120mmHg.

Os valores normais de colesterol total são inferiores a 190 mg/dl. Níveis elevados não causam sintomas aparentes, esteja ATENTO!



O colesterol no sangue circula ligado a lipoproteínas chamadas de colesterol bom (HDL) e colesterol mau (LDL). O excesso de LDL é o que está associado às doenças cardíacas. O excesso de colesterol bom (HDL), por outro lado, é protetor. Por isso, quando medimos o colesterol total no sangue, devemos quantificar as diferentes frações do mesmo.

O corpo humano utiliza o colesterol para produzir várias hormonas, vitamina D e ácidos biliares que ajudam na digestão das gorduras. Cerca de 70% do colesterol é produzido pelo próprio organismo, no fígado, enquanto os outros 30% vêm da dieta.

A glicémia em jejum deve ser inferior a 100 mg/dl e ao longo do dia (2h após refeição) inferior a 140mg/dl.

Se a diabetes não for tratada de forma adequada, podem surgir complicações tais como: retinopatia, nefropatia, neuropatia, pé diabético, enfarte do miocárdio, AVC, entre outros.

COMO RECONHECER SINTOMAS DE UM AVC



- Perda súbita de um lado da visão.
- Fraqueza ou dormência súbita em algum dos lados do corpo.
- Perda súbita de equilíbrio ou dificuldade de se levantar.
- Dificuldade súbita da fala ou do entendimento.
- Início súbito de cefaleia intensa e explosiva.

PANEL: ADAPTEO, DAÇÃO DO DE MEMÓRIA PIRE

Parte II

Relatório de Estágio em Farmácia Hospitalar



ABREVIATURAS

ACES – Agrupamentos de Centros de Saúde

ARS, I.P. – Administrações Regionais de Saúde, Institutos Públicos

ARSC, I.P. – Administração Regional de Saúde do Centro, Instituto Público

BM – Baixo Mondego

CCP – Código dos Contratos Públicos

CDM – Código Dispositivo Médico

CDP – Centro de Diagnóstico Pneumológico

CH – Centro Hospitalar

CHBV – Centro Hospitalar do Baixo Vouga

CHCB – Centro Hospitalar Cova da Beira

CHLP – Centro Hospitalar de Leiria

CHNM – Código Hospitalar Nacional do Medicamento

CHTV – Centro Hospitalar Tondela-Viseu

CHUC – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

CMRRP – Centro de Reabilitação Rovisco Pais

CP – Concurso Público

CRI – Centro de Respostas Integradas

CS – Centro de Saúde

DCI – Denominação Comum Internacional

DGS – Direção Geral de Saúde

DICAD – Divisão de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências

DM – Dispositivo(s) Médico(s)

DSP – Departamento de Saúde Pública

FC – Farmácia Central

FIFO – *First in, First out*

GFM – Gabinete de Farmácia e Medicamento

HAJC – Hospital Arcebispo João Crisóstomo

HDFE – Hospital Distrital da Figueira da Foz

HDFZ – Hospital Dr. Francisco Zagalo

INFARMED, I.P. – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, Instituto Público

IPOC – Instituto Português de Oncologia de Coimbra Francisco Gentil, EPE

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

NaDCC – Trocloseneno Sódico

PDA – *Personal Digital Assistant*

PL – Pinhal Litoral

PNV – Plano Nacional de Vacinação

PPCIRA – Programa de Prevenção e Controlo de Infecção e Resistência aos Antimicrobianos

PU – Poliuretano

PV – Prazo de Validade

SDIC – Dicloroisocianurato de Sódio

SF – Serviços Farmacêuticos

SF-GFM – Serviços Farmacêuticos-Gabinete de Farmácia e Medicamento

SGICM – Serviço Informático de Gestão Integrada do Circuito do Medicamento

UAC – Unidade de Alcoologia do Centro

UALP – Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património

UCC – Unidades de Cuidados na Comunidade

UCS – Unidade e Cuidados de Saúde

UCSP – Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados

UF – Unidades Funcionais

ULS – Unidade Local de Saúde

URAP – Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados

USF – Unidade Saúde Familiar

USP – Unidade de Saúde Pública

I. INTRODUÇÃO

O farmacêutico é um profissional de saúde qualificado a quem compete desenvolver atividades no âmbito do medicamento, análises clínicas e genética suscetíveis de contribuir para a salvaguarda da saúde pública, tais como ações de educação dirigidas à comunidade no âmbito da otimização da terapêutica e promoção da saúde. O farmacêutico exerce a sua atividade em todas as etapas do circuito do medicamento, influenciando e monitorizando o uso racional dos medicamentos e outros produtos de saúde (Decreto-Lei 108/2017).

Própria das atividades do farmacêutico, a farmácia hospitalar constitui um marco de diferenciação e qualificação. Designa-se por Farmácia Hospitalar, segundo o Decreto-Lei n.º 44204/1962, de 12 de fevereiro, as atividades desenvolvidas em departamentos com autonomia técnica, designados de serviços farmacêuticos (SF), em organismos hospitalares ou sistemas a eles ligados. Nesse contexto, o farmacêutico hospitalar é o profissional que, habilitado com o grau de especialista, é responsável pela problemática do medicamento no âmbito dos vários níveis de cuidados, quer diferenciados, quer nos cuidados primários ou continuados sob tutela das Administrações Regionais de Saúde, Institutos Públicos (ARS, I.P.). As ARS, I.P., são incluídas na administração indireta do Estado, dotadas de autonomia administrativa, financeira e património próprio. Estas têm a seu encargo garantir à população da respetiva área geográfica o acesso à prestação dos cuidados de saúde, harmonizando os recursos disponíveis com as necessidades da sua população, não descurando o cumprimento das políticas e programas de saúde impostos na sua zona de intervenção (Decreto-Lei 22/2012).

Neste âmbito, o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF) possibilitou despertar o meu interesse relativamente à maior aprendizagem e compreensão das atividades relacionadas com a farmácia hospitalar. Foi-me permitido escolher a Administração Regional de Saúde do Centro, Instituto Público (ARSC, I.P.), para a realização deste estágio curricular, a qual me acolheu de forma admirável desde o primeiro dia e durante a totalidade dos dois meses (maio e junho de 2018). O estágio decorreu a nível da farmácia central (FC), situada no Alto da Relvinha, na Pedrulha, em Coimbra. A minha opção por este estágio decorreu do benefício intrínseco do conhecimento das várias áreas do medicamento e da vivência de uma experiência diferente daquela obtida na farmácia comunitária.

Do mesmo modo que o anterior, o presente relatório tem como finalidade abordar resumidamente os pontos-chave do meu estágio curricular em farmácia hospitalar através de

uma análise SWOT onde examino os pontos fortes (*strengths*), pontos fracos (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) inerentes à sua realização.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ARSC, I.P.

A ARS, I.P. está subdividida segundo uma distribuição geográfica por forma a dar resposta a toda a população portuguesa. Temos, assim, a ARS, I.P. do Norte, a ARS, I.P. do Centro, a ARS, I.P. de Lisboa e Vale do Tejo, a ARS, I.P. do Alentejo e a ARS, I.P. do Algarve (Decreto-Lei 22/2012).

A ARSC, I.P. assegura à população da sua área de intervenção a prestação de cuidados de saúde e o cumprimento do Plano Nacional de Saúde, com base em atribuições dadas pelo Ministério da Saúde que visam assegurar o bem-estar geral da população (Anexo I) (ARSC, I.P., [s.d.]).

Do mesmo modo que as outras subdivisões da ARS, I.P., a ARSC, I.P. dispõe de uma vasta variedade de serviços. Os Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES) são serviços públicos, desconcentrados, constituídos por várias Unidades Funcionais (UF), assegurando a prestação de cuidados primários de saúde à sua população. Em cada centro de saúde (CS), integrante de um ACES, funcionam pelo menos uma Unidade de Saúde Familiar (USF) e/ou uma Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP) e uma Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC). Cada ACES tem somente uma Unidade de Saúde Pública (USP) e uma Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados (URAP). Outros serviços ou unidades que sejam devidamente propostos e aprovados podem subsistir quando considerados necessários, por exemplo um Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP). Cada UF é constituída por uma equipa multidisciplinar, autónoma, a qual atua em cooperação com as demais UF (Decreto-Lei 28/2008). A ARSC, I.P. abrange uma extensa parte de todo o território nacional, servindo aproximadamente 17% da população (Anexo II) (ARSC, I.P., 2013).

3. SERVIÇOS FARMACÊUTICOS DA ARSC, I.P.

Os SF da ARSC, I.P. (SF-GFM), denominados de Gabinete de Farmácia e Medicamento (GFM), têm as suas competências explanadas no Artigo 61º da Deliberação n.º400/2013, de 19 de fevereiro. Os SF-GFM encontram-se na dependência direta do Conselho Diretivo e, desde fevereiro de 2014, que a sua coordenação foi assumida por uma farmacêutica hospitalar, a Dra. Catarina Coelho, em regime de cedência de interesse público. Este serviço

integra a Farmácia Central (FC), na sede o gabinete de coordenação e secretariado e um gabinete farmacêutico descentralizado em cada ACES.

Em termos de organização, os SF-GFM são compostos por múltiplas áreas de intervenção, designadamente a área da aquisição de medicamentos e outros produtos farmacêuticos, supervisão do armazenamento e distribuição, elaboração de pareceres técnicos na área do medicamento e integração de comissões técnico-científicas como a Comissão de Controlo Infeção e a Comissão de Farmácia e Terapêutica, entre outras (Anexo III).

Os SF contam com uma equipa multidisciplinar integrada por Farmacêuticos, Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica, Assistentes Técnicos, Técnicos Superiores e Assistentes Operacionais, sendo que alguns elementos da mesma dividem o seu tempo entre os ACES e a FC.

A FC é constituída pela sala principal, onde decorre a receção, armazenamento e distribuição da maior parte dos medicamentos, a sala de inflamáveis, a sala de soluções injetáveis de grande volume, a sala de atendimento de vacinas e as câmaras de frio.

A organização espacial da farmácia tem em conta o percurso dos medicamentos e dispositivos médicos (DM), desde a sua receção e armazenamento até à sua distribuição. O objetivo é viabilizar corretos e eficazes procedimentos. Nas diversas áreas da farmácia, são respeitadas as condições ambientais adequadas à manutenção das características dos produtos: temperatura inferior a 25°C e humidade inferior a 60% - controladas por um termo-higrómetro ao que acresce a ausência de incidência de luz solar. Na sala principal de atendimentos estão acondicionados medicamentos e DM. Os medicamentos são armazenados em estantes e organizados por forma farmacêutica e ordem alfabética. A sua correta identificação é assegurada por uma etiqueta que contém a denominação comum internacional (DCI) e um código criado internamente pelo sistema informático (reconhecido num código de barras). Relativamente aos estupefacientes e psicotrópicos, esses estão armazenados num cofre, de acesso restrito, devidamente identificados e ordenados. Os medicamentos termolábeis (vacinas, insulinas, anéis vaginais, entre outros) estão divididos entre 2 câmaras frigoríficas e uma sala de atendimento com frigoríficos. As câmaras possuem um alarme automático que é disparado sempre que a porta abre. A temperatura, de 15 em 15 minutos, é fornecida diretamente aos computadores que possuem um programa informático específico para o efeito, permitindo uma monitorização contínua. Sempre que há uma alteração significativa é enviada uma notificação, via SMS, às farmacêuticas responsáveis por este serviço. As câmaras são alimentadas por um gerador de energia por forma a evitar

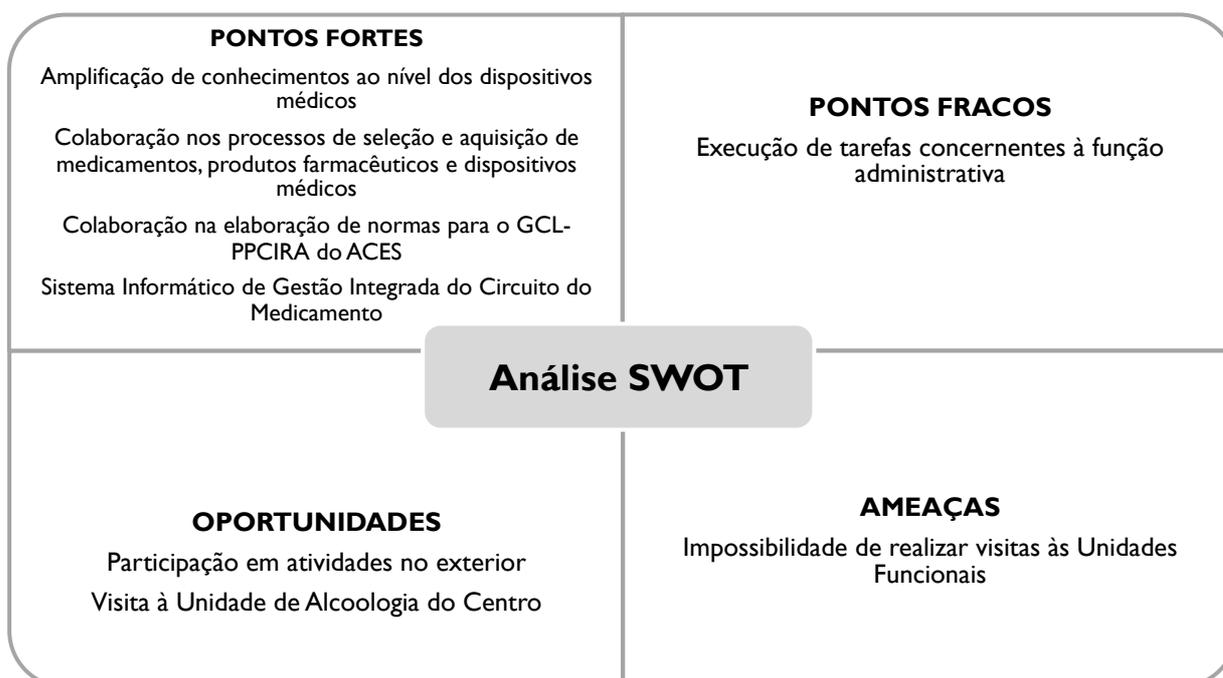
anomalias no caso de a fonte normal de eletricidade falhar. No que se refere aos DM (p. ex. pensos com ação terapêutica), estes são armazenados conforme a área terapêutica a que se destinam, identificados com etiquetas contendo o nome do dispositivo e o código interno. A premissa FIFO (*first in, first out*) é sempre seguida.

A sala principal de atendimento é o local atribuído para o atendimento e conferência dos pedidos, contendo uma zona de expedição destinada ao armazenamento de cargas já acondicionadas, prontas para serem distribuídas às UF. As cargas são organizadas segundo rotas. Esta sala contém, ainda, um espaço destinado a artigos para devolução e/ou com prazo de validade (PV) expirado.

4. ANÁLISE SWOT

Como referido no relatório anterior, a análise SWOT tem vindo a tornar-se numa das ferramentas estratégicas mais usadas pelas empresas, organizações e pessoas singulares para própria avaliação. O intuito desta análise é diagnosticar os pontos fortes e pontos fracos submissos a fatores internos e as oportunidades e ameaças dependentes do mundo envolvente. Utilizando os pontos definidos é possível demarcar novos objetivos e perceber quais os fatores que nos podem trazer uma vantagem competitiva e aqueles que podem prejudicar o nosso desempenho. Assim, através desta análise pretendo transmitir de forma resumida e crítica aquilo que este estágio representou para mim, quais os seus aspetos mais positivos e menos positivos (Tabela I). Esta análise servirá para melhorar o meu desempenho enquanto futura farmacêutica.

Tabela I: Análise SWOT – Pontos Fortes, Pontos Fracos, Oportunidades e Ameaças.



4.1 Pontos Fortes

4.1.1 Amplificação de conhecimentos ao nível dos dispositivos médicos

Durante o estágio foi-me possível adquirir importantes conhecimentos relativos a outros âmbitos menos abordados no MICEF, nomeadamente ao nível dos DM.

Os DM incluem uma vasta área de produtos, sendo considerado como tal qualquer instrumento, aparelho, equipamento, *software*, material ou artigo utilizado isoladamente ou de forma combinada destinado a ser usado para fins de diagnóstico ou terapêutica, cujo efeito ambicionado no corpo humano não possa ser alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos. Estes produtos são regulados por várias diretivas da Comunidade Europeia que visam a harmonização técnica e normativa. Assim é assegurada a maior proteção da saúde pública ao garantir total efetividade e segurança na utilização destes produtos (INFARMED, I.P., 2016). Em Portugal, estes dispositivos são codificados pela atribuição, através do INFARMED, I.P., de um código de dispositivo médico (CDM). As espumas de poliuretano (PU) constituem aqueles em que o conhecimento obtido foi maior. Estas espumas são utilizadas no tratamento de feridas exsudativas. Estas, além de impedirem a entrada de agentes patogénicos e controlarem a produção de exsudato, podem ser impregnadas com diversos compostos os quais detêm, por exemplo, função antimicrobiana. Após conhecer as várias espumas de PU existentes no mercado, colaborei na elaboração de um guia de classificação interno, o qual tem como objetivo agrupar de forma simplificada estes DM, conforme a sua constituição e função. Este guia fornece uma melhor perceção das espumas, contribuindo para a seleção eficiente daquelas que melhores características oferecem consoante cada situação.

4.1.2 Colaboração nos processos de seleção e aquisição de medicamentos, produtos farmacêuticos e dispositivos médicos

O processo de seleção e aquisição de medicamentos exige extrema dedicação e análise, tornando-se, geralmente, demorado. Assim, os SF colaboram com a Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património (UALP) na emissão dos requisitos e especificações técnicas a que devem obedecer os processos de aquisição. Estes, devem estar discriminados nos respetivos cadernos de encargos.

Os concursos públicos (CP) são efetuados ao abrigo do código dos contratos públicos (CCP) em vigor pelo Decreto-Lei n.º18/2008, de 29 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º1111-B/2017, de 31 de agosto. Aquando da abertura de um CP, os concorrentes interessados procedem ao envio da sua proposta conjuntamente com os documentos

especificados no caderno de encargos do CP e uma amostra referente a cada produto farmacêutico ao qual se candidatam. Deste modo, é necessário confirmar se todas as exigências do caderno de encargos são cumpridas e, se sim, qual dos concorrentes detém o preço mais reduzido uma vez que será o escolhido. Os SF analisam a validade das propostas e documentos associados, examinam as amostras e selecionam o concorrente com base no descrito anteriormente. Depois da seleção, cabe à UALP efetivar o processo de aquisição, ou seja, a compra, e ocupar-se da parte administrativa associada.

Deste modo, colaborei ativamente nalguns procedimentos de seleção de concorrentes, nomeadamente a nível dos DM, por forma a agilizar o processo de compra e assim garantir a disponibilidade de *stocks*.

Considero este um ponto forte pelo facto de me ter permitido conhecer os processos de seleção e aquisição de medicamentos, produtos farmacêuticos e DM, aquiescendo a possibilidade de obter novos conhecimentos alusivos aos mais variados produtos farmacêuticos e DM, em concordância com o referido no ponto anterior (I.1).

4.1.3 Colaboração na elaboração de normas para o GCL-PPCIRA do ACES BM

Os desinfetantes requerem um cuidado especial no seu manuseamento e conservação, detendo regras de segurança específicas por forma a assegurar o bem-estar de todos aqueles diretamente ou indiretamente envolvidos na sua utilização. O dicloroisocianurato de sódio (SDIC) ou trocloseno sódico (NaDCC) é um poderoso desinfetante comercializado sobe forma de pastilhas efervescentes. No caso da ARSC, I.P., foi recentemente introduzido o *Ipochlor25*[®] (2,5 g de NaDCC por pastilha), em substituição da lixívia. Assim, no âmbito do grupo coordenador local do Programa de Prevenção e Controlo de Infeção e Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA) (GCL-PPCIRA) do ACES do Baixo Mondego (BM), em trabalho de equipa com a colega estagiária do MICEF, procedemos à elaboração de uma ficha técnica deste produto e uma norma relativa ao uso deste desinfetante na higienização das malas de domicílio utilizadas pelos enfermeiros. Os documentos foram elaborados segundo as informações técnicas fornecidas pelo fabricante e segundo *guidelines* específicas para desinfeção em meios hospitalares. O objetivo é promover a correta utilização e esclarecer as dúvidas de quem o utiliza, através da consulta destes documentos.

4.1.4 Sistema Informático de Gestão Integrada do Circuito do Medicamento

Nesta instituição está implementado o Sistema Informático de Gestão Integrada do Circuito do Medicamento (SIGCM) da Glintt. Este sistema é prático, intuitivo e de funcionamento fácil o que me possibilitou uma rápida adaptação. O SIGCM simplificou a realização das atividades diárias, contribuiu para a economia do tempo e permitiu evitar erros associados aos processos manuais.

O SGICM é bastante completo e concede acesso a inúmeras funções consoante o utilizador. Nos SF as funções de interesse assentam, sobretudo, a nível da receção de medicamentos, vacinas e DM, racionalização dos produtos farmacêuticos e verificação de stocks, controlo dos PV, satisfação de pedidos às UF ou às entidades externas, emissão de documentos associados como sejam guias de transporte ou registos de consumos, entre outras funcionalidades. Este sistema informático permite que haja uma enorme transparência e rastreabilidade de todos os produtos.

Acoplados a este sistema, existem os *Personal Digital Assistants* (PDA), os quais fazem a leitura ótica dos códigos de barras dos produtos. Os PDA identificam o produto, o lote e o número de unidades disponíveis, informação fornecida diretamente ao SGICM. Para além dos atendimentos serem realizados de forma mais rápida, são evitados alguns erros associados, por exemplo no que respeita a transcrições do número de lote para o sistema informático.

4.2 Pontos Fracos

4.2.1 Execução de tarefas concernentes à função administrativa

Os SF-GFM apenas dispõe de um assistente administrativo e, por vezes, há necessidade das farmacêuticas colaborarem na área administrativa, nomeadamente a nível da receção de produtos farmacêuticos, saídas de *stock* do sistema informático ou elaboração de guias de transporte.

Assim, as tarefas efetivamente atribuídas aos SF acabam por ver o seu tempo reduzido, não me permitindo o contacto e acompanhamento de algumas áreas diretamente ligadas ao medicamento, razão pela qual sou levada a considerar esta situação como um ponto fraco. Por exemplo, não me foi possível contactar com a área da farmacovigilância. A compreensão dos programas internos existentes na ARSC, I.P. para notificação e monitorização das reações adversas medicamentosas ou outros acontecimentos hostis não teve hipótese de ser ocasionada. Por outro lado, também não foi possível serem-me dados a conhecer os formulários internos de medicamentos e DM, os quais são ajustados às distintas realidades

das diferentes unidades, nomeadamente cuidados de saúde primários e unidades de internamento.

4.3 Oportunidades

4.3.1 Participação em atividades no exterior

Nos dias 12 e 13 de junho do corrente ano realizou-se, em Leiria, a 2ª edição do curso de Boas Práticas em Vacinação efetuado pelo grupo coordenador do Plano Nacional de Vacinação (PNV) do ACES Pinhal-Litoral (PL) e destinado aos enfermeiros deste ACES. A Dra. Isabel Craveiro tem a seu encargo este ACES, sendo umas das preletoras desta edição o que nos possibilitou a participação neste evento.

O curso abrangeu diversas temáticas inerentes às vacinas. No primeiro dia foram abordados temas como a história da vacinação, características das vacinas, boas práticas em vacinação, o atual PNV, os esquemas vacinais tardios, a consulta do viajante, entre outros. No segundo dia houve lugar à elucidação da segurança das vacinas, a qual foi orientada pela Dra. Isabel Craveiro e onde pude, em conjunto com a minha colega de estágio, apresentar este tema aos enfermeiros. Referenciamos pontos relativos às precauções, contraindicações e reações adversas associadas, alertando para importância da farmacovigilância e da monitorização das quebras de rede de frio (Anexo IV).

Ademais, pude participar na sessão de comemoração do “Dia Mundial da Higiene das Mãos” realizada no âmbito do controlo de infeção. O grupo de coordenação regional do PPCIRA da ARSC, I.P. colaborou com o grupo coordenador nacional do PPCIRA na realização deste evento que decorreu em maio na Escola Superior de Enfermagem de Coimbra.

Estas constituíram, sem dúvida, oportunidades únicas não só pelos conhecimentos obtidos relativos às vacinas e ao controlo de infeção, mas também pela experiência e desenvolvimento pessoal adquirido.

4.3.2 Visita à Unidade de Alcoologia do Centro

Durante o estágio pude realizar uma visita à Unidade de Alcoologia do Centro (UAC). Esta foi realizada com o intuito de ajustar os níveis de stocks e definir o circuito de distribuição dos psicotrópicos e estupefacientes, de acordo com a legislação em vigor. Durante esta reunião, a ótima relação entre os SF e os enfermeiros responsáveis pela UAC permitiu que facilmente chegássemos a um acordo. O primeiro passo consistiu em predefinir um stock com base nas necessidades deste serviço. Assim, o enfermeiro responsável passará a efetivar as novas requisições com base num modelo específico, o qual está de acordo com

a legislação em vigor, o designado “Anexo X”. Aqui, são identificados o medicamento, o nome de cada utente e o nome de quem o administrou, a data de administração, o médico prescriptor, entre outros dados (Anexo V). Quando este chega aos SF, os dados são confirmados e os fármacos são atendidos pela farmacêutica responsável. No caso das UF, aquando deste procedimento, é preenchido o cabeçalho de um novo “Anexo X” com todos os dados referentes ao medicamento (dose, lote, PV e nº de registo interno dos SF) e a quantidade fornecida, o qual segue para a unidade. Este novo “Anexo X” é o que permitirá uma requisição posterior daquele estupefaciente ou psicotrópico. No caso da UAC, esta detém um livro próprio com vários “Anexo X”, suprimindo a necessidade de efetivar, nos SF, o processo anteriormente descrito.

Esta visita possibilitou-me compreender melhor todo o funcionamento e dificuldades existentes numa unidade de internamento, oferecendo ainda a oportunidade de contactar com outros profissionais de saúde.

4.4 Ameaças

4.4.1 Impossibilidade de realizar visitas às Unidades Funcionais

Regularmente, são realizadas pelas farmacêuticas da ARSC, I.P visitas às suas UF no sentido de observar o cumprimento dos protocolos e linhas orientadoras da terapêutica, controlar as condições de armazenamento, os stocks e os PV e examinar a necessidade de intervenção em relação a alguma situação específica.

No entanto, por carência de tempo, necessidade de priorização de tarefas e indisponibilidade dos SF e das UF, foi impossível realizar estas visitas. Neste contexto, considero este ponto uma ameaça pelo facto de não me ser possível reconhecer a importância física do farmacêutico nas UF e a realidade diária vivenciada nestas unidades de saúde pública.

5. CASO PRÁTICO: Quebra de rede de frio

Durante o meu estágio pude aperceber-me que, infelizmente, as quebras de rede de frio são bastante comuns nas UF. Estas quebras acontecem sobretudo por motivos de falha de energia, avaria dos frigoríficos ou porta mal fechada. Uma medida de segurança recentemente imposta é a selagem das tomadas, visto que era relativamente frequente a ocorrência de quebras devido às fichas elétricas estarem desligadas. Quando o enfermeiro se apercebe deste acontecimento, deve salvaguardar as vacinas em modo de “quarentena”, entre 2 a 8°C, até ordem em contrário, através da transferência para um local com as

condições adequadas. A ocorrência deve ser transmitida de imediato à farmacêutica coordenadora do ACES através de um quadro especificamente concebido para o efeito onde são identificadas as vacinas, o tempo decorrido e a temperatura atingida (Anexo VI). Assim, os SF reúnem a informação necessária e contactam com o fabricante de cada vacina por forma a perceber, consoante a duração da quebra de rede frio e a temperatura atingida, se as vacinas continuam em condições de serem administradas ou se deve ser ocasionada a sua inceneração. Conforme as condições específicas de cada caso, as vacinas podem, ou não, incorrer em inutilização. Muitas vezes há a possibilidade de estas serem aproveitadas e, neste caso, devem ser as primeiras a ser utilizadas. No momento em que os fabricantes imitem um parecer relativo à utilização das suas vacinas, as UF são informadas pelas farmacêuticas através de uma tabela específica onde são referidas as vacinas a inutilizar e as utilizáveis, referindo ainda o custo associado ao desperdício por forma a consciencializar os responsáveis, a resposta por nós fornecida a um destes eventos é representada no Anexo VII.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular nos SF da ARSC, I.P. proporcionou uma experiência geral daquilo que se vivencia diariamente numa instituição diretamente relacionada aos cuidados de saúde, nomeadamente os primários.

Até à realização deste estágio, o papel do farmacêutico nas ARS, I.P. era-me totalmente desconhecido. Apercebi-me ainda que, quer para a população em geral, quer para outros profissionais de saúde, a presença do farmacêutico nestes estabelecimentos é, lamentavelmente, bastante desconsiderada. No entanto, tenho plena consciência de que a presença do farmacêutico nestes locais de saúde é imprescindível, devendo ser mais valorizada.

Ainda que não me tenha deslocado às UF, pude concluir que a presença física e permanente do farmacêutico nestas unidades devia ser tida em consideração, uma vez que este é o especialista do medicamento. Nas atividades diárias, o farmacêutico conseguiria responder facilmente a questões que outros profissionais de saúde, compreensivelmente, não estão habilitados a responder. Por conseguinte, creio que esta poderia ser uma área propícia à criação de novos empregos para farmacêuticos, resultando em otimização da terapêutica e, conseqüentemente, ganhos ao nível da saúde pública.

Terminada esta etapa, posso considerar firmemente que este estágio deteve um balanço muito positivo. Após uma análise ponderada, acredito que as mais-valias formam imensas e que os pontos fracos e ameaças podem, futuramente, ser ultrapassados. Este estágio curricular representa, sem dúvida, um marco essencial no culminar da minha formação académica. Estes meses facultaram-me os esclarecimentos necessários para me deixarem bastante interessada em farmácia hospitalar e, neste caso, relativamente aos cuidados de saúde primários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSC, I.P. – **Organização**. Coimbra: *Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.* [Acedido a 8 de junho de 2018]. Disponível na Internet: <http://www.arscentro.min-saude.pt/Institucional/Paginas/Organização.aspx>.

ARSC, I.P. – **Caraterização da rede de serviços de saúde**. Coimbra: *Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.*, 2013. [Acedido a 3 de junho de 2018]. Disponível na Internet: <http://www.arscentro.min-saude.pt/Institucional/Documents/organiza%C3%A7%C3%A3o/ARS%20Centro%20Carateriza%C3%A7%C3%A3o.pdf>

DELIBERAÇÃO n.º 400/2013. *Diário da República*. 2ª Série. 35 (13-02-19) p. 6797-6806.

DECRETO-LEI n.º 18/2008. *Diário da República*. 1ª Série. 20 (08-01-29) p. 753-852.

DECRETO-LEI n.º 28/2008. *Diário da República*. 1ª Série. 38 (08-02-22) p. 1182-1189.

DECRETO-LEI n.º 22/2012. *Diário da República*. 1ª Série. 21 (12-01-30) p. 513-516.

DECRETO-LEI n.º 108/2017. *Diário da República*. 1ª Série. 167 (17-08-30) p. 5230-5233.

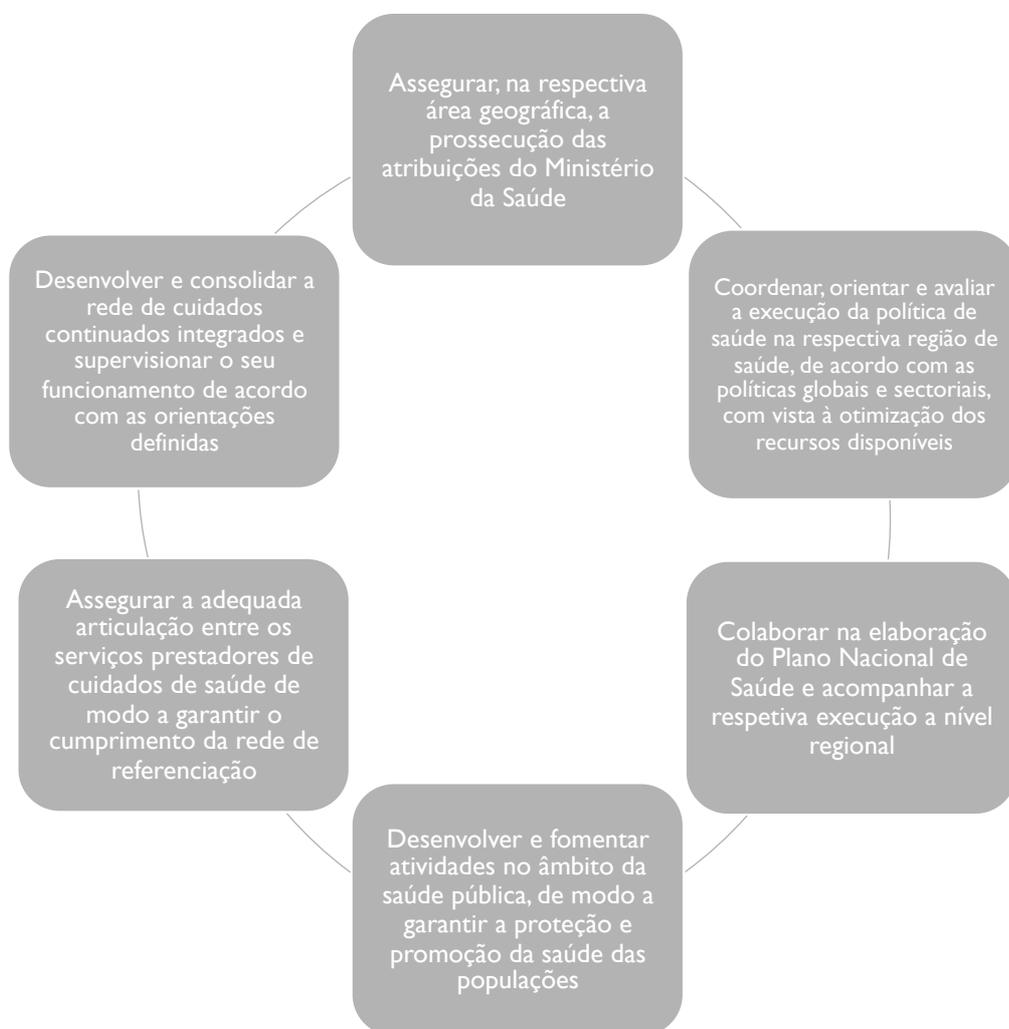
DECRETO-LEI n.º 111-B/2017. *Diário da República*. 2º Suplemento. 1ª Série. 168 (17-08-31) p. 1894-2052.

INFARMED, I.P. – **Decreto-Lei n.º 44204/1962**. *Legislação Farmacêutica Compilada*. (62-02-02) p. 32.

INFARMED, I.P. – **Dispositivos médicos**. *Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.*, 2016. [Acedido a 28 de junho de 2018]. Disponível na Internet: <http://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/dispositivos-medicos>

ANEXOS

Anexo I – Principais funções da ARSC, I.P. de acordo com o estabelecido no Decreto-lei n.º22/2012, de 30 de janeiro.



Anexo II – Cuidados de Saúde abrangidos pela ARSC, I.P.

Cuidados de Saúde Primários

- **6 ACES** (Baixo Vouga, Baixo Mondego, Pinhal Interior Norte, Pinhal Litoral, Cova da Beira e Dão-Lafões), organizados em 46 USF e 31 unidades de cuidados na comunidade (UCC) e **2 Unidades Locais de Saúde (ULS)** (Castelo Branco e Guarda) e 5 CDP

Cuidados de Saúde Hospitalares

- **10 unidades hospitalares** (Centro Hospitalar (CH) do Baixo Vouga (CHBV), CH da Cova da Beira (CHCB), CH de Leiria (CHLP), CH e Universitário de Coimbra (CHUC), CH de Tondela-Viseu (CHTV), Instituto Português de Oncologia de Coimbra (IPOC), Hospital Distrital da Figueira da Foz (HDFP), Centro de Medicina de Reabilitação Rovisco Pais (CMRRP), Hospital Arcebispo João Crisóstomo (HAJC), Hospital Dr. Francisco Zagalo (HDFZ))

Cuidados Continuados Integrados

- **51 unidades de cuidados continuados e 42 equipas de cuidados domiciliários**

Cuidados de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências

- **Unidade de Divisão de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências (DICAD)** que alberga 6 Centros de Respostas Integradas (CRI), 3 Unidades de Internamento (Comunidade Terapêutica Arco-Íris, UAC e Unidade de Desabituação) e 122 locais de distribuição direta de metadona.

Anexo III – Principais competências dos Serviços Farmacêuticos da ARSC, I.P. (SF-GFM).

Gerir e atualizar, permanentemente, o ficheiro mestre referente a todos os produtos de saúde e medicamentos disponíveis na ARSC, I.P.

Supervisionar tecnicamente todos os processos de seleção e aquisição de medicamentos e produtos de saúde necessários às unidades prestadoras de cuidados de saúde na sua área geográfica. Colaborar ativamente com a Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património (UALP) para efeitos do disposto anteriormente

Em articulação com o respetivo armazém central, assegurar a gestão do stock por forma a garantir a satisfação de todas as requisições de medicamentos e produtos de saúde da sua área de abrangência

Asseverar a uniformidade e a correta articulação entre os demais serviços desconcentrados da ARSC, I.P. de modo a garantir o uso racional, seguro e eficaz de todos os medicamentos e produtos de saúde

Garantir a articulação com os serviços farmacêuticos de outras entidades públicas e/ou privadas

Amparar e colaborar com o Departamento de Saúde Pública (DSP) no âmbito dos projetos e programas de prevenção e proteção da saúde, a nível local e/ou regional. Coadjuvar o DSP na aprovação dos turnos das farmácias e cobertura farmacêutica

Elaborar pareceres técnicos na área da farmácia e do medicamento (p. ex. normas e orientações da Direção Geral de Saúde (DGS) e Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P (INFARMED)) e participar em atividades de farmacovigilância, formação, investigação e farmacoeconomia

Integrar comissões técnico-científicas que disponham da vertente clínica e farmacêutica (p. ex. Comissão de Farmácia e Terapêutica, Comissão de controlo da infeção: grupo regional e local do Programa de Prevenção e Controlo de Infeção e Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA), Conselho Clínico e de Saúde, Grupos de Vacinação, Grupos de material de penso com efeito terapêutico, Comissão organizadora da Cimeira Regional de Saúde 2018 (M8 Alliance), Comissão de qualidade e segurança, Grupo redactor do documento de consenso nacional de utilização de Benzodiazepinas, Consultor do programa nacional da avaliação nacional da qualidade da prescrição, entre outras)

Anexo IV – Apresentação realizada no âmbito da 2ª edição do curso de Boas Práticas em Vacinação efetuado pelo Grupo Coordenador do PNV do ACES PL.



Módulo 2- Segurança das Vacinas

- Precauções
- Contraindicações
- Falsas Contraindicações
- Reações adversas
- Farmacovigilância



Segurança das Vacinas- Precauções

Precauções \neq Contraindicações

Segurança das Vacinas- Precauções

Precauções

- Pessoas com história de reação anafilática a uma dose anterior da vacina, a algum dos seus constituintes ou a substâncias que podem estar presentes em quantidades vestigiais;
- Doença aguda grave, com ou sem febre
- Pessoas com trombocitopenia, diátese hemorrágica, alterações da coagulação ou terapêutica anticoagulante

Precauções

- Pessoas com doença neurológica em evolução
- Pessoas com deficiências imunitárias
- Grávidas
- Em crianças pré-termo, nascidas com <28 semanas de gestação ou com antecedentes de imaturidade respiratória

Segurança das Vacinas- Contraindicações

Contraindicações

- Pessoas com deficiências imunitárias graves não devem ser vacinadas com vacinas vivas;
- Grávidas não devem ser vacinadas com vacinas vivas;

Contraindicações

- A VASPR está contraindicada durante a gravidez. No entanto, não é necessário apresentar um teste de gravidez negativo para administrar a vacina, nem consentimento informado por escrito, para o efeito.

Segurança das Vacinas- Falsas Contraindicações

Falsas Contraindicações

- História vacinal desconhecida ou mal documentada
- Ultrapassada a idade recomendada no esquema vacinal
- Sem exame médico prévio, em pessoa aparentemente saudável

Falsas Contraindicações

- Doença ligeira aguda, com ou sem febre
- História pessoal ou familiar de alergias
- Terapêutica antibiótica concomitante

Segurança das Vacinas- Falsas Contraindicações

Falsas Contraindicações

- Terapêutica concomitante com corticosteroides tópicos ou inalados
- Terapêutica com corticosteroides de substituição
- Imunoterapia concomitante (com extratos de alérgenos)

Falsas Contraindicações

- Dermatoses, eczemas ou infeções cutâneas localizadas
- Doença crónica cardíaca, pulmonar, renal ou hepática
- Doença neurológica estabilizada/não evolutiva, como a paralisia cerebral

Segurança das Vacinas- Falsas Contraindicações

Falsas Contraindicações

- Síndrome de Down ou outras patologias cromossômicas/genéticas
- Doença autoimune
- Prematuridade
- Baixo peso à nascença
- História de icterícia neonatal

Falsas Contraindicações

- Criança em aleitamento materno ou mulher a amamentar
- Convivente com mulher grávida
- Exposição recente a uma doença infecciosa
- História anterior da doença (para a qual vai ser vacinado)

Segurança das Vacinas- Falsas Contraindicações

Falsas Contraindicações

- Convalescença de doença aguda
- História familiar de reações adversas graves à mesma vacina ou a outras vacinas
- História familiar de síndrome de morte súbita do lactente

Falsas Contraindicações

- História familiar de convulsões ou epilepsia
- Cirurgia eletiva recente ou programada
- Anestesia geral programada

Segurança das Vacinas- Falsas Contraindicações



Qualquer adiamento da vacinação devido a uma falsa contraindicação pode constituir uma oportunidade perdida de vacinação.

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

- As reações adversas mais frequentemente associadas às vacinas são reações ligeiras no local da injeção. Reações sistêmicas como a febre são menos frequentes.
- Podem ocorrer reações de hipersensibilidade não grave a componentes das vacinas.
- Estas reações não implicam uma contraindicação à vacinação (exemplo: alergia ao ovo).
- A vacinação deve ser realizada como habitualmente.

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

- Nas crianças com asma não controlada com história de alergia a vacinas, a algum dos seus componentes ou a substâncias que podem estar presentes em quantidades vestigiais a vacinação deve ser efetuada em meio hospitalar.
- A administração da VASPR não tem como requisito prévio a introdução alimentar do ovo ou da gelatina ou o teste cutâneo com a vacina diluída, uma vez que este não é preditivo de uma reação alérgica à vacina.

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

Quadro XXII – PNV: Substâncias potencialmente alergénicas que podem estar contidas nas vacinas em quantidades vestigiais

Substância	Vacina
Proteína de ovo	VASPR
Gelatina	VASPR
Neomicina	VASPR
Canamicina	MenB
Neomicina, estreptomicina, polimixina B	Vacinas inativadas contra a poliomielite: VIP, monovalente ou combinada
Leveduras	VHB, HPV
Latex	Vacinas cujo recipiente contenha latex, no frasco ou na seringa

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

- Uma convulsão febril após a vacinação, em crianças >6 meses e <5 anos de idade, não é necessário modificar o esquema vacinal.
- Em vacinações posteriores, pode ser ponderada a administração preventiva, de paracetamol por prescrição médica, durante 24 horas. No entanto, não existe evidência científica suficiente sobre a eficácia da medida na prevenção de convulsões febris após a vacinação.
- Não é recomendada a administração preventiva de paracetamol, por rotina, aquando da vacinação, uma vez que poder haver interferência com a resposta imunológica.
- O paracetamol pode ser administrado como forma de tratamento da febre e de sintomas locais que ocorram após a vacinação.

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

- Se houver história de reação de hipersensibilidade grave ou reação anafilática a uma dose anterior da vacina ou a algum componente vacinal, deve haver referencição a uma consulta de imunoalergologia.
- Poderá ser administrada uma vacina alternativa que não contenha o referido componente.
- Na ausência de alternativa a determinada vacina, deve ser ponderado esquema de indução de tolerância. A decisão de vacinar é do médico assistente.
- As reações adversas possivelmente relacionadas com a vacinação devem ser notificadas ao INFARMED.

Segurança das Vacinas- Reações Adversas

As reações adversas possivelmente relacionadas com a vacinação devem ser notificadas:



CV.pl @arscentro.min-saude.pt

Segurança das Vacinas- Reações Adversas



Anexo V – “Anexo X” utilizado para requisição de medicamentos sujeitos a legislação especial (estupefacientes e psicotrópicos) de acordo com a Portaria n.º981/98, de 8 de junho.

REQUISIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS SUAS PREPARAÇÕES COMPREENDIDAS NAS TABELAS I, II, III E IV, COM EXCEÇÃO DA II-A, ANEXAS AO DECRETO-LEI N.º 15/93, DE 22 DE JANEIRO, COM RECTIFICAÇÃO DE 20 DE FEVEREIRO

N.º

Serviços Farmacêuticos
do

Código

SERVIÇO
SALA

Medicamento (D.C.I.)	Forma Farmacêutica	Dosagem	Código
----------------------	--------------------	---------	--------

Nome do Doente	Cama/ Processo	Quantidade Pedida Ou Prescrita	Enfermeiro que administra o Medicamento		Quantidade Fornecida	Observações
			Rubrica	Data		
		Total			Total	

Assinatura legível do director de serviço ou legal substituo Data ___/___/___ N.º Mec. _____	Assinatura legível do director do serviço farmacêutico ou legal substituto. Data ___/___/___ N.º Mec. _____	Entregue por (ass. Legível) _____ N.º Mec. _____ Data ___/___/___ Recebido por (ass. Legível) _____ N.º Mec. _____ Data ___/___/___
---	--	--

Anexo VI – Modelo de notificação das quebras de rede de frio.



De: (unidade funcional do ACES/ULS)

Para: Exmo Coordenador da USP – ACES/ULS
E-mail – Telefax –

N.º de Pág.: 1 E-mail ou Telecópia deº.....º.....

ASSUNTO: PRODUTOS QUE REQUEREM REFRIGERAÇÃO (VACINAS E OUTROS)
PROCEDIMENTOS POR QUEBRA DA REDE DE FRIO

Em virtude de se ter verificado quebra da rede de frio pelo motivo de, entre as (horas, minutos) do dia e as (horas, minutos) do dia, enviamos a V.ª Ex.ª, informação complementar sobre este acontecimento:

- Temperatura atingida dentro do frigorífico logo após deteção do acontecimento -°C;
- N.º e tipo de produto(s) implicado(s):

PRODUTO	Nome comercial	Apresentação (unidade / multidade)	N.º embalagens	Lote	Validade
Vacina BCG					
Vacina Td					
Vacina DTPa					
Vacina DTPaHibVIP					
Vacina DTPaHib					
Vacina VIP					
Vacina VASPR					
Vacina VHB infantil (10 µg)					
Vacina VHB adulto (20 µg)					
Vacina DTPaVIP					
Vacina Hib					
Vacina Men C					
Vacina HPV					
Vacina Gripe Sazonal					
Vacina Pn 13					
Vacina Pn 23					
Tuberculina					
Outro(s):					

- Observações (ex: gráficos de temperaturas,...):

.....

Mais se informa que, os produtos envolvidos estão armazenados em frigorífico, devidamente identificados e segregados em regime de quarantena, aguardando-se Vossa informação sobre a atitude a tomar.

Com os melhores cumprimentos.

O (Profissional de Saúde)

.....

Reencaminhar o e-mail ou telecópia para os respectivos serviços farmacêuticos

Anexo VII – Caso prático respetivo à elaboração de uma tabela de registo de uma quebra de rede de frio.

ARSC, IP - Serviços Farmacêuticos

RELATÓRIO DE INCIDENTE DE QUEBRA DE REDE DE FRIO

USF Coimbra Norte - Polo de Souselas

1. Causa da ruptura de frio: **FRIGORÍFICO DESLIGADO**
2. Duração estimada da situação (horas): **15H** Entre as **17H** do dia **23/05/2018** e as **8H** do dia **24/05/2018**
3. Temperatura atingida dentro do frigorífico logo após detecção do acontecimento: **16,8º** °C

OBSERVAÇÕES: Os Medicamentos a inutilizar deverão ser encaminhados para inutilização (Grupo IV), depois de separada a cartoneagem e o invólucro plástico para os respectivos contentores (papel e plástico)

DESIGNAÇÃO	NOME COMERCIAL	Apresentação Unidose / Multidose	LABORATÓRIO	PREÇO UNITÁRIO S/ IVA (€)	N.º Unidades	Lote	Validade	* Os produtos vacinais estão em condições de serem utilizados? (Indicação do Laboratório)	TOTAL A INUTILIZAR EM CADA DESIGNAÇÃO	CUSTO ASSOCIADO S/ IVA (EURO)
Td Adulto	DTVax Adulto	Unidose	Sanofi-Pasteur MSD	3,80	19	M74961V	07/2018	sim		0,00
Tdpa	Boostrix	Unidose	GlaxoSmith&Kline	13,21	1	1C37B270BB	09/2019	sim		0,00
DTPaHibVIP	Pentavac	Unidose	Sanofi-Pasteur MSD	18,50	3	P0B971V	02/2019	sim		0,00
DTPaHibVIP	Pentavac	Unidose	Sanofi-Pasteur MSD	18,50	2	P0B361V	02/2019	sim		0,00
VASPR	MMRVAXPRO	Unidose	Merck	6,30	2	N021146	07/2019	NÃO	2	12,60
VHB Infantil (10 µg)	Engerix B 10	Unidose	GlaxoSmith&Kline	4,44	5	AH8VC546AH	07/2018	sim		0,00
DTPaVIP	Tetravac	Unidose	Sanofi-Pasteur MSD	15,00	5	N3J945V	08/2019	sim		0,00
Men C	Neisvac-c	Unidose	Pfizer	10,58	6	VNS1R05D	10/2019	sim		0,00
HPV9	Gardasil 9	Unidose	Merck	40,00	1	N001662	03/2019	sim		0,00
HPV9	Gardasil 9	Unidose	Merck	40,00	1	M043952	02/2019	sim		0,00
Pn 13	Prevenar 13	Unidose	Pfizer	45,73	6	T24244	07/2019	sim		0,00
DTPaHibVIP VHB	Infanrix Hexa	Unidose	GlaxoSmith&Kline	38,89	9	A21CD128A	12/2019	sim		0,00
Etinilestradiol 0,015 mg/24h+ ETONogestrel 0,12 mg/24h anel vaginal	Circllet	Sistema de libertação vaginal	Merck	6,49	3	M035302	08/2018	sim		0,00
Etinilestradiol 0,015 mg/24h+ ETONogestrel 0,12 mg/24h anel vaginal	Circllet	Sistema de libertação vaginal	Merck	6,49	5	N005421	02/2020	sim		0,00
Etinilestradiol 0,015 mg/24h+ ETONogestrel 0,12 mg/24h anel vaginal	Circllet	Sistema de libertação vaginal	Merck	6,49	11	N017741	02/2020	sim		0,00
Etinilestradiol 0,015 mg/24h+ ETONogestrel 0,12 mg/24h anel vaginal	NuvaRing	Sistema de libertação vaginal	Merck	6,49	14	R003782	02/2020	sim		0,00
TOTAL DE MEDICAMENTOS AFETADOS:					60	TOTAL DE MEDICAMENTOS A INUTILIZAR:			2	12,60

Farmacêutico:

Emília Correia

Data:

30/05/2018

2018

Parte III

Monografia

“Avaliação da exposição humana ao cádmio:
riscos associados à alimentação”



ABREVIATURAS

AAS – Espectroscopia de Absorção Atômica

ADN – Ácido Desoxirribonucleico

Ag – Prata

ARA – Ácido Araquidónico

As – Arsénio

BARS – Sistema de Avaliação e Pesquisa Comportamental

BIFF-AAS – Espectrometria de Absorção Atômica com Injeção de Amostra em Forno Aquecido por Chama

BPM – Baixo Peso Molecular

Ca – Cálcio

Cd – Cádmiio

CPT – Teste de Desempenho Contínuo

CS – Corrente Sanguínea

Cu – Cobre

CYP – Citocromo P450

DM2 – Diabetes *Mellitus* tipo 2

DMG – Diabetes *Mellitus* Gestacional

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

EM – Estados Membros

FAAS – Espectroscopia de Absorção Atômica por Chama

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

GFAAS – Espectroscopia de Absorção Atômica em Câmara de Grafite

GI – Gastrointestinal

GSH – Glutathiona

Hg – Mercúrio

HTA – Hipertensão Arterial

IARC – Agência Internacional de Pesquisa do Cancro

ICP-AES – Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Indutivo

LOD – Limite de Detecção
LOQ – Limite de Quantificação
MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas
MT – Metalotionina
Ni – Níquel
p.c. – Peso Corporal
p.f. – Peso Fresco
Painel CONTAM – Painel Científico dos Contaminantes da Cadeia Alimentar
Pb – Chumbo
PTMI – Ingestão Mensal Tolerável Provisória
PTWI – Ingestão Semanal Tolerável Provisória
QI – Quociente de Inteligência
RBP – Proteína Transportadora do Retinol
ROS – Espécies Reativas de Oxigênio
RpDd – RNA polimerase DNA dependente
RTT – Teste do Tempo de Reação
SAT – Teste de Atenção Seletiva
SDRA – Desconforto Respiratório Agudo do Recém-Nascido
SNC – Sistema Nervoso Central
TWI – Ingestão Semanal Tolerável
UE – União Europeia
WHO – Organização Mundial de Saúde
WISC-IV – Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – Quarta Edição
Zn – Zinco

I. INTRODUÇÃO

Os metais pesados são os agentes tóxicos melhor conhecidos pelo Homem. Na antiguidade, há aproximadamente 2000 anos a.C., já o chumbo (Pb) era utilizado pelos nossos antepassados, obtido pela fusão da prata (Ag) (QUALI.PT-SEGURANÇA ALIMENTAR, [s.d.]).

Os metais pesados, onde se insere o cádmio (Cd), diferem dos outros agentes tóxicos pelo facto de não poderem ser sintetizados ou metabolizados pelo organismo humano. A presença destes microcontaminantes ambientais, ubíqua em todo o planeta, leva à inevitável e permanente exposição a estes poluentes. Todas as formas de vida são afetadas, dependendo da dose e da forma química do metal. A localização geográfica detém uma enorme influência nesta contaminação, solos agrícolas, águas contaminadas ou zonas industrializadas sugerem risco superior (QUALI.PT-SEGURANÇA ALIMENTAR, [s.d.]).

Durante um longo período de tempo, a principal preocupação decorrente da exposição aos metais pesados assentava na intoxicação aguda, estando esta via associada a várias mortes. Hoje em dia é possível compreender o risco inerente à exposição crónica motivo pelo qual o estudo, a longo prazo, é tido em conta para avaliar os efeitos nocivos para a saúde humana. O Cd é um microcontaminante ambiental que pode ser prejudicial para os seres humanos em inúmeras vias. Atentando nas implicações deste metal para a saúde humana, têm sido realizados muitos estudos associados à exposição ao Cd. Decorrente da crescente preocupação, houve implementação de legislação que foi posteriormente alterada com vista na proteção da saúde pública. Porém, nem todo o conhecimento obtido é suficiente para compreender a generalidade dos riscos associados o que incita à realização contínua de novos estudos com a finalidade de chegar a novas conclusões que devem incluir medidas de prevenção e formas de atuar face às pessoas já expostas.

O ato farmacêutico engloba uma imensa e diversificada gama de atividades nas quais a primeira e principal responsabilidade é para com o bem-estar e saúde dos cidadãos. Enquanto agente de saúde pública cumpre, ao farmacêutico, executar todas as tarefas que dizem respeito ao medicamento, às análises clínicas ou análises de natureza similar (toxicológicas, hidrológicas e bromatológicas) que contribuam para a salvaguarda da saúde pública e educação da comunidade no âmbito da promoção da saúde (ORDEM DOS FARMACÊUTICOS, [s.d.]). A nossa prestação de serviços face à comunidade congloba muito mais do que aquilo que a população pode ver na farmácia comunitária. Nos bastidores, o farmacêutico pode deter um papel muito importante e ativo. Proteger a

comunidade decorre, inevitavelmente, dos estudos que têm que ser realizados fora da perceção dos cidadãos. As análises bromatológicas associadas à investigação clínica são o que nos permite identificar os perigos associados à contaminação dos alimentos pelos metais pesados, precisamente o Cd, que está na génese deste trabalho científico.

Na prossecução destes princípios, e pelo facto de saber que esta não é uma área em que farmacêutico está suficientemente envolvido, decidi adentrar por este caminho para a realização da minha Monografia referente ao término do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF). Assim, o presente estudo divide-se em duas partes distintas e complementares. Numa primeira parte é dado a conhecer o Cd pela menção das suas características físico-químicas, usos fundamentais, principais implicações para a saúde humana, referência da regulamentação em vigor, metodologias analíticas utilizadas na sua determinação e níveis de ocorrência. Numa segunda parte é analisada a exposição pré-natal e pós-natal ao Cd e as suas implicações para a saúde da mãe e do bebé/criança, com recurso a diversos estudos publicados, terminando com as principais conclusões a retirar. O objetivo desta revisão é resumir e fornecer um exame crítico das informações obtidas pela pesquisa bibliográfica acerca do nível de exposição crónica ao Cd e potenciais efeitos adversos associados. É dado especial ênfase à via dietética e à sua implicação na saúde da população pediátrica europeia, através de uma exposição pré-natal ou pós-natal, e refletindo na necessidade de estudos futuros.

2. CARACTERIZAÇÃO DO CÁDMIO

O Cd foi descoberto em 1817 na Alemanha aquando da análise de um produto final de decomposição no processo de refinação do zinco (Zn). O nome deriva da palavra grega *kadmeia* e da palavra latina *cadmia*, nomes antigamente utilizados para designar o óxido de zinco (calamina) (ICDA, 2010a).

O Cd é um metal de transição não essencial que aparece, geralmente, sobe forma de um ião metálico bivalente (estado de oxidação de +2). Ocorre naturalmente em associação com outros metais não ferrosos como o Zn, cobre (Cu) e Pb na forma de óxidos complexos, sulfuretos e carbonatos (ASAE, 2008a; IARC, 2012; WHO, 2011).

3. PRINCIPAIS USOS

Este metal pode ser usado como estabilizante de plásticos e para melhorar as propriedades mecânicas de ligas metálicas, designadamente dureza, resistência à tração e condutividade térmica. Assim sendo, os compostos de Cd são utilizados no fabrico de baterias elétricas, componentes eletrónicos de computadores, eletrodomésticos, alguns brinquedos, reatores nucleares e células solares. Em combinação com sulfitos e sulfoselenitos é usado como pigmento em plásticos, cerâmicas, vernizes, tintas e fogo-de-artifício (ASAE, 2008b; IARC, 2012; WHO, 2011). Não intencionalmente, o Cd é produzido pelo Homem aquando da reciclagem de alguns componentes eletrónicos nomeadamente baterias de níquel-cádmio (Ni-Cd) (IARC, 2012).

Como acima referido, o Cd apresenta-se, espontaneamente, como uma impureza em metais não ferrosos. Para além disso, é possível encontrá-lo em ferro, combustíveis fósseis, fertilizantes fosfatados e cimento. Geralmente a presença do Cd não afeta o desempenho destes produtos. A contaminação ambiental é o que torna a sua presença realmente preocupante (IARC, 2012).

4. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

A Tabela I descreve as principais características físico-químicas do Cd, este apresenta-se na forma de um sólido branco à temperatura ambiente, com uma densidade de 8,64 g/cm³, um valor intermediário entre os diferentes metais pesados, estando abaixo do mercúrio (Hg) e acima do arsénio (As).

O Cd tem propriedades anticorrosivas, baixo ponto de fusão e excelente capacidade de condução elétrica. Este metal não é utilizado na sua forma pura, porém no formato de compostos de Cd os quais garantem resistência a temperaturas elevadas e produtos químicos cáusticos.

Tabela I: *Propriedades físico-químicas do cádmio* (adaptado de ASAE, 2008a; WHO, 2011).

Símbolo químico	Cd
Número atómico	48
Estado físico	Sólido branco-prateado, lustroso, maleável e flexível
Densidade	8,64 g/cm ³
Ponto de fusão	320,9°C
Ponto de ebulição	765°C
Solubilidade	Solúvel em ácido sulfúrico concentrado e em ácido nítrico diluído; insolúvel em água
Estrutura cristalina	Hexagonal

5. ABSORÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, METABOLIZAÇÃO E EXCREÇÃO

Ainda que a absorção de Cd seja relativamente baixa (3-5%), este é mantido com eficiência no organismo humano, particularmente a nível do fígado e rim com um tempo de semivida que pode variar entre 10 e 30 anos (ASAE 2008c; EFSA, 2012; WHO, 2011; ZHANG *et al.*, 2017). Fatores nutricionais e fisiopatológicos podem influenciar a absorção de Cd, por exemplo é conhecida uma maior absorção em mulheres e em pessoas mais jovens (ASAE, 2008d; DHARMADASA *et al.*, 2017; ECHA 2012; SATARUG *et al.*, 2003).

A retenção do Cd através da via respiratória depende do tamanho das partículas, 50 a 60 % das partículas ultrafinas são retidas. Uma diferença notória é detetada entre fumadores e não-fumadores, sustentando a importância desta via. Mesmo após cessação tabágica há anos, ainda que em quantidades vestigiais, o ar exalado pelos ex-fumadores contém Cd o que vem demonstrar a longa semivida deste metal no organismo humano, especificamente a nível pulmonar (EFSA, 2009).

A captação gastrointestinal (GI) varia de acordo com diversos fatores e pode ser comparada a um processo saturável, onde a proporção de Cd retida na presença de altas concentrações se torna mais baixa relativamente a concentrações menores. A biodisponibilidade do Cd é influenciada por diversos fatores nomeadamente a dieta, o alimento em si, o estado nutricional do indivíduo, o sexo, o tabagismo e a idade. Uma dieta rica em gordura e proteínas aumenta a absorção deste elemento, em parte pelo aumento da permanência dos alimentos no trato digestivo (EFSA, 2009).

A absorção de Cd ocorre, maioritariamente, a nível intestinal. Perante uma baixa concentração, o metal fica retido na mucosa intestinal ligado à metalotionina¹ (MT), uma proteína de baixo peso molecular (BPM). A sua eliminação ocorre de forma contínua aquando da renovação deste epitélio e a sua excreção acontece através das fezes. Contudo, na presença de uma concentração de saturação da MT, o metal livre atravessa a mucosa de forma a alcançar a corrente sanguínea (CS). Em circulação, este é transportado pela albumina e eritrócitos principalmente até ao fígado e os rins. Em ambos os órgãos, a síntese de MT endógena é induzida pela presença do Cd livre, o qual se liga à proteína recém-formada. Este constitui um mecanismo de defesa contra a toxicidade. A pequena dimensão da MT é o que permite que este complexo seja filtrado pela membrana basal glomerular acabando, no entanto, por ser reabsorvido pelas células tubulares proximais. O complexo

¹ Proteína com um peso molecular de 7000 Da. Devido à grande proporção de resíduos de cisteína contém, por molécula, 26 grupos -SH livres aos quais se liga o cádmio. A função principal desta proteína assenta na proteção do

Cd-MT é lentamente catabolizado nos lisossomas. No momento em que a concentração de saturação da MT é atingida, as células tubulares deixam de ser capazes de neutralizar o Cd tendo como resultado o aumento da proteinúria de BPM e a excreção de Cd na urina (excreção média diária para o Homem de apenas 0,007 % da carga corporal, o que justifica o tempo de semivida prolongado). No fígado a excreção dá-se ao nível da bÍlis, principalmente ligado à glutathione (GSH) (ASAE, 2008c, 2008d; EFSA, 2009; ROCHA, 2008; WHO, 2011).

6. EFEITOS NOCIVOS DO CÁDMIO PARA A SAÚDE HUMANA

6.1 Toxicidade Aguda

A intoxicação por Cd advém da exposição a altos níveis através da inalação de poeiras ou fumos provenientes da combustão de materiais contendo este metal ou por ingestão de sais de Cd (ASAE, 2008d).

Em poucas horas surgem os sintomas associados à toxicidade aguda, vômitos, náuseas, diarreia, contrações abdominais e salivação excessiva. Se a intoxicação for bastante grave, pode ocorrer acidose metabólica com morte do indivíduo em 24h ou falência renal com depressão cardiopulmonar e conseqüente fenecimento em 7 a 14 dias (ASAE, 2008d).

A dose oral letal estimada, para humanos, está situada entre os 350 e 3500 mg. Em adultos, a dose de 3 mg não produz efeitos agudos (WHO, 2011).

6.2 Toxicidade Crónica

A exposição prolongada ao Cd provoca, comprovadamente, efeitos deletérios à saúde humana. Esta pode advir, principalmente, da ocupação profissional, inalação de fumo do tabaco ou alimentação.

As lesões estão associadas a diversos órgãos, principalmente o fígado e rins. Vários estudos têm demonstrado efeitos indesejáveis a nível do sistema nervoso central (SNC), pulmões, tireoide, pâncreas, osso e testículos (ASAE, 2008d; SATARUG *et al.*, 2003). Quando a capacidade de produção de MT é excedida, o Cd livre promove dano às células tubulares proximais do rim (por inativação de metaloenzimas, ativação de calmodulina e ativação de espécies reativas de oxigénio (ROS)). O primeiro sinal de toxicidade é a proteinúria. A existência de glicosúria, amino-acidúria, poliúria e diminuição na absorção do fosfato apresentam-se como outros dos sinais associados. Uma exposição de pequena intensidade, mas que ocorre de forma crónica (como sucede na dieta), leva à acumulação praticamente definitiva, justificando que efeitos adversos decorram mesmo depois da sua redução ou

cessação (ASAE, 2008c, 2008d; WHO, 2011). Um estudo que acompanhou durante 11 anos um grupo de homens que vive numa área poluída, no Japão, relatou toxicidade progressiva e irreversível apesar da redução significativa da exposição (SATARUG *et al.*, 2003).

Em populações não expostas através da ocupação profissional, os efeitos manifestam-se, sobretudo, a nível dos rins. O comprometimento da função de reabsorção tubular renal é o efeito tóxico mais bem estabelecido. Um estudo realizado na Bélgica definiu uma probabilidade de 10% para a disfunção renal no caso de a excreção urinária de Cd ultrapassar os 2 a 4 µg diários (SATARUG *et al.*, 2003). Para que o nível de Cd permaneça abaixo de 1 µg/g creatinina na urina (dose de referência para a qual não existe dano significativo no rim), em 95% da população, aos 50 anos, a média diária de ingestão de Cd na dieta não deve exceder 0,36 µg/kg de p.c., o que corresponde a uma ingestão semanal de 2,52 µg Cd/kg de p.c. (EFSA, 2009). O aumento da excreção urinária de pequenos solutos e proteínas de BPM como cálcio (Ca), aminoácidos, glicose, proteína transportadora do retinol (RBP) e β₂-microglobulina tem implicações graves. Estudos demonstraram que o aumento da excreção total de proteínas está associado ao aumento em 40% da mortalidade entre os residentes em áreas poluídas do Japão (SATARUG *et al.*, 2003). De outro modo, a disfunção renal induz a diminuição da concentração de vitamina D gerando alterações na concentração de Ca. Na tentativa de manter a homeostasia, o corpo estimula uma contínua e exacerbada reabsorção óssea, a qual pode gerar fortes dores reumáticas, osteoporose ou osteomalacia (ASAE, 2008d). Noutra vertente, um estudo realizado na China associou toxicidade renal a uma comunidade que consumia arroz com um nível de Cd próximo de 3,7 mg/kg, 10 vezes superior ao sugerido no Japão (SATARUG *et al.*, 2003). A cultura oriental é conhecida pelo consumo regular de arroz, o qual terá, nesse caso, impacto significativo na saúde deste povo.

A doença *Itai-itai* ilustra a vulnerabilidade das mulheres em relação ao Cd. Esta patologia ocorreu no Japão depois das pessoas daquela zona serem alimentadas com arroz que continha altas quantidades de Cd. A contaminação adveio da proximidade dos campos de cultivo com uma mina onde existia este metal. A doença proporcionou o aparecimento súbito de inúmeras fraturas nos ossos, ao longo de todo o esqueleto, acompanhadas de uma dor intensa. A doença afetou sobretudo mulheres idosas com uma alimentação rica em arroz e pobre em Ca. Dietas pobres em Ca promovem uma maior absorção deste metal (DHARMADASA *et al.*, 2017).

Testes realizados em animais de laboratório têm vindo a demonstrar uma associação notória entre a exposição crónica a reduzidos níveis de Cd presentes na água potável e na

dieta e o aumento da prevalência de hipertensão arterial (HTA). Foi verificada uma relação inversa entre a concentração de Cd e a quantidade de enzimas da família Citocromo P450 (CYP) (precisamente a CYP4A11). Esta enzima, altamente presente no córtex renal, está envolvida no processo de metabolização do ácido araquidónico (ARA) o qual detém um papel fundamental nas funções locais de vasodilatação e reabsorção do filtrado glomerular. Dados recolhidos de camundongos transgênicos, desprovidos da CYP4A11, mostraram que houve desenvolvimento de HTA. Assim, este pode ser um dos mecanismos fortemente associados à designação do Cd como agente etiológico desta doença (SATARUG *et al.*, 2003). No entanto, os estudos epidemiológicos não se evidenciam como suficientemente esclarecedores, existindo resultados controversos. Novos estudos são necessários para a confirmação destes dados.

A Agência Internacional de Pesquisa do Cancro (IARC) classificou o Cd e os seus derivados como carcinogénicos para o Homem (Grupo I). Trabalhadores que desempenham funções relacionadas com o manuseamento de produtos à base de Cd, por exemplo, as baterias de Ni-Cd, revelam taxas de mortalidade superiores, associadas a cancro no pulmão. Para assegurar que outras variáveis não interferissem, alguns estudos conseguiram controlar a co-exposição a outros metais, nomeadamente o Ni e o As. Mesmo com baixos níveis de As, há aumento da probabilidade de desenvolvimento do carcinoma do pulmão. Outros tipos de cancro foram ligados à exposição crónica ao Cd. Estudos de caso-controle e estudos de coorte sugerem um risco positivo de manifestação de cancro no rim, bexiga, mama e endométrio (EFSA, 2009; IARC, 2012).

O Cd, *in vitro*, demonstrou ter propriedades mutagénicas e clastogénicas. Estes efeitos genotóxicos podem ser de origem direta ou indireta. O Cd pode, diretamente, intercalar-se nas hélices do Ácido Desoxirribonucleico (ADN) e destabilizar a dupla cadeia, inibir a transcrição ou bloquear a atividade da RNA polimerase DNA dependente (RpDd). De forma indireta induz o *stress* oxidativo, numa resposta inflamatória incitada pela inalação de poeiras ou fumos contendo o metal (ASAE, 2008d; IARC, 2012). Os processos de *stress* contribuem para a formação de radicais livres os quais estão envolvidos na progressão de neoplasias pulmonares. Uma das descobertas de maior importância consiste no facto do Cd inativar o gene p53 que codifica uma proteína supressora de tumores (IARC, 2012).

Assim, existem subpopulações onde o risco requer uma supervisão adicional, nomeadamente a população pediátrica e as grávidas. Relativamente à população pediátrica, a ameaça é enorme. A imaturidade a nível das funções de excreção e baixa imunidade

explicam-na (SADEGHI *et al.*, 2014). Para uma massa corporal muito menor, esta população equipara-se aos mesmos níveis ou até maiores do que os adultos (MOYNIHAN *et al.*, 2017; PANDELOVA *et al.*, 2012). Estes factos legitimam a necessidade de monitorização contínua dos níveis de Cd em todas as suas vertentes. Como visto anteriormente, o sexo e a idade têm influência significativa na absorção de Cd sendo as mulheres mais jovens as mais suscetíveis a essa absorção. A idade fértil ocorre, precisamente, numa fase mais precoce da vida da mulher. Há evidências de que a placenta sintetiza MT, ainda assim o feto continua exposto a baixos níveis de Cd (ASAE, 2008d). Se antes do nascimento o feto já é sujeito a esta exposição, ao longo da sua vida existe um persistente contacto com o Cd tendo como base diversas fontes consoante a idade. Nos bebés e crianças pequenas, há um risco associado à ingestão do leite sintético e produtos lácteos, apesar dos níveis permitidos nestes produtos serem reduzidos (ASAE, 2008d; EFSA, 2012). O estilo de vida e comportamento, antes, após o nascimento e durante toda a vida, têm vindo a ser associados a uma maior predisposição à absorção de Cd. Novas pesquisas têm vindo a revelar alterações significativas no comportamento, na capacidade de aprendizagem e no desenvolvimento do esqueleto destas crianças (ASAE, 2008d; ZHANG *et al.*, 2017). Ainda que a absorção do Cd nos homens possa ser menor, estes também se mostram muito afetados pela presença deste metal. Vários têm sido os estudos a comprovar que o Cd é um desregulador endócrino, o qual está potencialmente associado a distúrbios reprodutivos masculinos, nomeadamente diminuição da espermatogénese e dano testicular. A exposição fetal precoce a este metal parece contribuir significativamente para o surgimento destes problemas, relativos à infertilidade masculina (LYMPERI e GIWERCMAN, 2018; WANG e KANNADY, 2018).

7. LEGISLAÇÃO

Na sequência dos perigos associados à exposição prolongada ao Cd, várias têm sido as medidas executadas, nomeadamente a implementação de legislação que visa diminuir os níveis deste metal no ar, água e alimentos.

Segundo a Diretiva 2004/107/CE, de 26 de janeiro de 2005 do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia (UE), os valores alvo a atingir para o Cd no ar assentam nos 5 ng/m³ para o teor total na fração PM₁₀ (partículas suscetíveis de passar através de uma tomada de amostra seletiva, como definido na Norma EN 12341, com 50% de eficiência para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm), calculada como média durante um ano civil.

A Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho da UE, de 24 de novembro de 2010, veio fixar os valores-limite de emissão para as descargas de águas residuais provenientes da depuração de gases residuais, sendo esse valor de 0,05 mg/L, em amostras não filtradas.

Em 2001, o Regulamento (CE) n.º466/2001, de 8 de março, da antiga Comissão das Comunidades Europeias, estabeleceu teores máximos para o Cd numa gama de géneros alimentícios, incluindo cereais, produtos hortícolas, carne, peixe, marisco, miudezas e suplementos alimentares por forma a evitar prejuízos à saúde humana. Contudo, em 2014 novos níveis máximos vieram a ser implementados com base no relatório científico emitido pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) em 2012. Assim, houve o estreitamento do limite para alguns alimentos e implementação de um limite para alguns géneros alimentícios que ainda não o detinham. Esta avaliação utilizou uma nova base de dados com informações atualizadas acerca do consumo alimentar dos diversos Estados-Membros (EM), incluindo a divisão por faixas etárias (COMISSÃO EUROPEIA, 2014a; EFSA, 2012). Os níveis admissíveis em vigor, adotados segundo o Regulamento (UE) n.º488/2014 da Comissão Europeia de 12 de maio de 2014, apresentam-se descritos no Anexo I. Estes, foram implementados de acordo com o princípio ALARA que, em português, se traduz como “tão baixo quanto razoavelmente possível”.

Em 1988 e, posteriormente, em 2003, foi definida e confirmada uma Ingestão Semanal Tolerável Provisória (PTWI) de 7 µg/kg de peso corporal (p.c.) de ingestão de Cd, pelo Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e Organização Mundial de Saúde (FAO/WHO) (JECFA) (EFSA, 2012). Em 2010, o JECFA procedeu à revisão da sua primeira avaliação e estabeleceu uma Ingestão Mensal Tolerável Provisória (PTMI) de 25 µg/kg de p.c. que corresponde a uma ingestão semanal de 5,8 µg/kg de p.c. Em 2009, e depois confirmado em 2011, o Painel Científico dos Contaminantes da Cadeia Alimentar (Painel CONTAM) emitiu um parecer técnico no qual recomendou a redução da PTWI para uma ingestão semanal tolerável (TWI) de 2,5 µg/kg de p.c. de ingestão de Cd, com o propósito de garantir um nível adequado de proteção dos consumidores (EFSA, 2012).

O Regulamento (UE) n.º488/2014 veio definir que teores máximos fossem implementados no que diz respeito às fórmulas para lactentes e fórmulas de transição, porém a entrada em vigor no que respeita a estes géneros alimentícios apenas ocorreu em 2015. A redução da exposição da população pediátrica, grupo muito vulnerável, pode ser conseguida através

destas exigências. No entanto, na ausência de dados que fundamentem os teores máximos definidos não é possível afirmar, com certeza, de que isto será o suficiente, ademais que outras variáveis continuam a contribuir para esta contaminação.

8. METODOLOGIAS ANALÍTICAS

Os teores de Cd podem ser determinados com recurso a vários métodos analíticos. Os dois métodos principais consistem na espectroscopia de emissão atômica acoplada a plasma indutivo (ICP-AES) e na espectroscopia de absorção atômica (AAS) (ASAE, 2008e).

A AAS é o método mais comumente utilizado. Aqui, a amostra é aquecida até à atomização (dispersão atômica gasosa) do elemento. A radiação, de comprimento de onda característico do elemento em estudo, é emitida através do vapor atômico. Os átomos do elemento absorvem alguma desta radiação, proveniente de uma fonte (lâmpada de 228,8 nm). A quantidade de radiação absorvida por estes átomos é medida e usada para determinar a concentração do elemento na amostra em estudo. A atomização pode ser realizada com recurso a uma chama (FAAS) ou em câmara de grafite (GFAAS) (ASAE, 2008e; RIBEIRO, 2005). A FAAS é uma técnica simples e com baixos custos operacionais. Esta técnica pode ver a sua sensibilidade melhorada aquando do aumento da eficiência da geração e transporte do aerossol e do tempo de permanência dos átomos livres no volume de absorção da radiação. A espectrometria de absorção atômica com injeção de amostra em forno aquecido por chama (BIF-AAS) aumenta a sensibilidade da FAAS. Pelo facto de a GFAAS deter uma elevada sensibilidade, seletividade e facilidade de uso, esta técnica também é frequentemente utilizada para a determinação do Cd nos diversos géneros alimentícios. A GFAAS e a FAAS partilham do mesmo princípio, exceto no que respeita à chama, a qual é substituída por um pequeno tubo de grafite que é aquecido por forma a gerar os átomos. Como os átomos do estado fundamental estão concentrados numa área menor do que no caso da chama, ocorre uma maior absorção de luz, resultando em limites de deteção (LOD) sensivelmente 100 vezes menores do que os existentes para a FAAS. O LOD esperado para a FAAS situa-se entre os 0,8 e 1,5 µg/L. No caso da GFAAS apresenta-se entre os 0,002 e 0,02 µg/L (EFSA, 2009).

A ICP-AES é uma técnica multielementar, ao contrário dos métodos supracitados. Esta, utiliza uma fonte de plasma (volume luminoso de um gás raro parcialmente ionizado), extremamente quente (temperatura entre os 7000 e os 10000 K), para excitar átomos até ao momento em que eles emitem fótons de luz específicos, de um certo comprimento de

onda o qual é característico do elemento particular em estudo (EFSA, 2009; RIBEIRO, 2005). O número de fótons gerados é diretamente proporcional à concentração desse elemento na amostra. Os instrumentos da ICP-AES podem conseguir-se em duas configurações, radial e axial. O benefício do formato axial advém do maior número de fótons que são conhecidos pelo detetor resultando, assim, num LOD 5-10 vezes menor do que o oferecido pela configuração radial. Em todo o caso, os LOD continuam a ser maiores do que aqueles que são obtidos através da GFAAS e FAAS. Neste método o LOD esperado localiza-se entre os 0,1 e 1 µg/L. A espectroscopia de massa acoplada a plasma indutivo (ICP-MS) também usa uma fonte de plasma. No entanto, o plasma não é usado para gerar fótons de luz, mas para gerar iões. Os iões produzidos são transportados e separados de acordo com sua massa atômica, sendo possível a deteção qualitativa e quantitativa do elemento. O grande número de iões carregados positivamente permite que a ICP-MS atinja limites de deteção entre os 0,00001 e 0,001 µg/L, bastante melhores do que os atingíveis pela GFAAS (EFSA, 2009).

Os critérios de desempenho para os métodos de análise para controlo oficial estão estabelecidos no Regulamento (CE) n.º333/2007 da Comissão Europeia, de 28 de março de 2007. O Regulamento (UE) 2016/582, de 15 de abril de 2016 da Comissão Europeia, veio alterar alguns dos critérios e prevê que o limite de quantificação (LOQ) para o Cd, na sua forma inorgânica, seja menor ou igual a dois quintos do teor máximo se o teor máximo for inferior a 0,100 mg/kg. No caso de o teor máximo ser igual ou superior a 0,100 mg/kg, o LOQ deve ser um quinto desse valor. Em todo o caso, o LOD deve corresponder a três décimos do LOQ.

9. OCORRÊNCIA

A presença de Cd no ambiente pode dever-se a causas geogénicas (origem natural) ou antropogénicas (origem industrial).

O Cd subsiste naturalmente na crosta terrestre e nos oceanos, sendo que fenómenos isolados como erupções vulcânicas, intemperismo de rochas com Cd e fogos florestais contribuem ativamente para a libertação deste elemento para o ambiente (ASAE, 2008f; IARC, 2012).

As atividades humanas contribuem bastante para a deposição de Cd no ambiente particularmente a incineração de resíduos domésticos e municipais, esgotos, fundição de metais, utilização de fertilizantes fosfatados, aterros municipais, arremesso de pilhas e combustão de carvão ou outros combustíveis fósseis (ASAE, 2008f; IARC, 2012).

O Cd não sofre decomposição ambiental e, como tal, as suas partículas atmosféricas podem facilmente ser depositadas nos solos, atingindo os lençóis de água com consequente transferência para as plantas e os animais (ASAE, 2008f; IARC, 2012; ICDA, 2010b). Este, através da cadeia alimentar, consegue facilmente chegar ao Homem. Este ciclo permite que o Cd seja encontrado em praticamente todo o meio ambiente em maiores ou menores concentrações.

O nível de exposição ao Cd pode ser avaliado através da determinação da concentração no sangue, urina, fígado, rins, cabelo e saliva. Em mulheres grávidas e recém-nascidos pode ser determinado pela concentração de Cd no leite materno e na placenta (ASAE, 2008e). A concentração de Cd no sangue revela informações relativas à exposição recente, ao passo que a concentração encontrada na urina e no cabelo reflete a carga corporal e é indicadora da exposição cumulativa a longo prazo (RODRÍGUEZ-BARRANCO *et al.*, 2014).

Ao nível dos biomarcadores de efeito, a medição da proteinúria é profundamente útil visto que indivíduos com lesões tubulares renais oriundas da exposição ao Cd detêm um elevado grau de excreção diária de proteínas de BPM, como já referido. Esta pode ser determinada por uma filtração em gel, cromatografia de troca iónica ou através de métodos imunológicos. Podem ainda ser avaliados outros marcadores, tais como os níveis séricos e urinários de β_2 -microglobulina, RBP, MT, creatinina, N-acetilglucosaminidase, lisozima e fósforo inorgânico (ASAE, 2008e).

9.1 Ar

Uma vez emitido para a atmosfera, o Cd pode ser transportado ao longo de milhares de quilómetros. A espécie química mais abundante no ar é o óxido de cádmio (ASAE, 2008f).

Na União Europeia aproximadamente 90% das emissões de Cd provêm de fontes antropogénicas (Tabela II). As principais fontes são as indústrias de metais não ferrosos (20,4%), combustão de petróleo (17,9%) e inceneração de resíduos (17,5%). Todavia, as emissões de Cd não têm aumentado de forma significativa devido à legislação implementada (ASAE, 2008d). Como elucidado na Tabela II, as zonas industriais detêm as maiores concentrações de Cd, atestando que a principal origem advém de fontes humanas.

Tabela II: *Diferentes níveis de cádmio atmosférico consoante as zonas habitacionais* (adaptado de ASAE, 2008f; ICDA 2010b).

Zonas Rurais	0,1-5 ng/m ³
Áreas urbanas	2-15 ng/m ³
Zonas Industriais	15-150 ng/m ³

A exposição direta ao Homem ocorre maioritariamente por inalação através do fumo do cigarro ou em ambientes ocupacionais com elevados níveis de Cd sobretudo locais de produção de baterias de Ni-Cd, pigmentos e ligas metálicas (IARC, 2012; ICDA, 2010b). Atualmente, o padrão de exposição em funcionários destas indústrias é extremamente controlado. Se antes, nestas áreas, eram encontradas concentrações de 100-200 µg/m³, agora níveis de apenas 2-50 µg/m³ são alcançados. Para garantir o bem-estar dos operários são realizadas análises periódicas aos seus fluidos biológicos (sangue e urina) para, assim, assegurar que não surgem efeitos adversos à sua saúde. A preocupação decorrente desta exposição incide sobre os indivíduos que foram altamente expostos no passado, com consequente prejuízo para a saúde pública (ICDA, 2010a, 2010b).

9.2 Água

A contaminação da água potável pode ter origem industrial ou decorrer dos processos naturais de erosão. Relativamente às causas antropogénicas, a poluição pode ser devida a descargas industriais e de estações de tratamento de resíduos ou pela presença de Cd em tubos de Zn galvanizados ou soldaduras onde esta impureza está presente. Depósitos, torneiras, refrigeradores e aquecedores de água são os melhores exemplos (ASAE, 2008f; IARC, 2012; WHO, 2011). Como formas mais comumente encontradas na água temos os carbonatos, os hidróxidos, os cloretos, os sulfatos e os complexos orgânicos na forma de coloides ou partículas grosseiras (ASAE, 2008f; ICDA, 2010b).

Os teores encontrados na água detêm valores muito díspares entre 5 e 4000 ng/L os quais podem ser explicados não só pela quantidade de Cd medida (total ou dissolvido) mas também pela localização geográfica (ASAE, 2008f; IARC, 2012; ICDA, 2010b).

9.3 Solo

Inúmeras são as causas associadas à presença de Cd nos solos, distinguem-se os fertilizantes de fosfato, desperdício de baterias de Ni-Cd e deposição das partículas atmosféricas (ASAE, 2008f).

No solo é possível encontrar quer formas hidrossolúveis, quer formas insolúveis em água (ASAE, 2008f). A taxa de transferência para o solo depende diversos fatores tais como o tipo de solo, pH, quantidade de matéria orgânica e condições meteorológicas (IARC, 2012).

Similarmente aos pontos supramencionados, as concentrações de Cd são variáveis apresentando maior incidência em zonas industrializadas (>1 mg/kg) (IARC, 2012). A contaminação dos solos tem particular importância na medida em que a captação eficaz deste metal pelas plantas contribui para a entrada na cadeia alimentar.

9.4 Alimentos

Algumas plantas e animais (p. ex. crustáceos e moluscos) têm alta capacidade de bioacumulação de Cd atingindo concentrações muito elevadas (EFSA, 2012; PASTORELLI *et al.*, 2018; SATARUG *et al.*, 2003). No caso das plantas, designadamente a planta do tabaco, o girassol e o salgueiro, estas concentrações chegam a ser muito superiores àquelas capazes de induzirem toxicidade no Homem (ASAE, 2008f; IARC, 2012; SATARUG *et al.*, 2003). As vísceras dos animais, nomeadamente o fígado e os rins, são suscetíveis de acumular quantidades surpreendentes do metal em causa pelo facto de estes serem os órgãos onde o Cd mais se concentra (IARC, 2012; ICDA, 2010c; SATARUG *et al.*, 2003).

Os níveis ingeridos diariamente dependem das rotinas alimentares, das circunstâncias ambientais em que o alimento foi produzido, das técnicas utilizadas no processo de fabrico e das condições de armazenamento (ASAE, 2008g). Os padrões de consumo europeus são relativamente bem conhecidos e como tal é simples compreender quais são os alimentos consumidos com maior frequência e/ou maior quantidade. Esses alimentos tornam-se os maiores contribuintes para a exposição alimentar, ainda que não sejam os que detêm maior concentração do metal. Outra preocupação assenta nas quantidades de Cd encontradas em suplementos de Zn, 1,46 µg por cada 15 mg de Zn (SATARUG *et al.*, 2003).

Em 2009, o Painel CONTAM emitiu uma opinião científica na qual focou a presença do Cd nos alimentos, associando algumas das implicações à saúde humana. De entre os dados mencionados, é possível retirar informação acerca da concentração de Cd encontrada nas diferentes categorias alimentares. Devido à omnipresença do Cd nos alimentos, os géneros alimentícios que contribuem significativamente para a exposição alimentar são determinados tendo em consideração o elevado nível de contaminação dos alimentos e/ou as altas quantidades consumidas, quando o alimento possui níveis de contaminação mais baixos (EFSA, 2009).

10. EXPOSIÇÃO HUMANA

Na população em geral, a exposição ao Cd decorre da inalação e consumo de alimentos ou água contaminados. Contudo, a principal fonte de Cd, para a população não fumadora e não exposta pelo ambiente ocupacional, é a alimentação (EFSA, 2009; MOYNIHAN *et al.*, 2017; ZHANG *et al.*, 2017).

As rotinas alimentares variam de acordo com a pessoa singular, pelo que não é possível somar as exposições de cada alimento tendo em vista o cálculo da exposição diária geral. Contudo, em 2009, o painel CONTAM forneceu informações relevantes acerca da exposição decorrente de cada alimento. Os dados relativos a cada país europeu integrado neste estudo foram considerados, correspondendo os dados posteriormente apresentados à média em cada um desses países e, por conseguinte, ao nível da população europeia consumidora de cada um dos géneros alimentícios abordados (foram considerados apenas os consumidores adultos). O valor padrão de 60 kg de p.c. foi utilizado para todas as medições deste parecer científico (Anexo II) (EFSA, 2009). Ao atentar no conhecimento conseguido é possível depreender que, nos adultos, os cereais e os produtos à base de cereais, os produtos hortícolas e os seus derivados, os tubérculos e as raízes amiláceas, e as miudezas e produtos à base de miudezas foram os alimentos que mais contribuíram para a exposição ao Cd. Estas informações comprovam que a grande exposição nem sempre advém dos alimentos com maior concentração de Cd, porém daqueles que, embora com menores teores, são consumidos com maior regularidade.

Nos países europeus, a exposição alimentar média da população em geral foi estimada em 2,3 µg Cd/kg de p.c. por semana, sendo o valor mais alto determinado de 3,0 µg Cd/kg p.c. por semana. Pelo facto de serem altos consumidores de cereais, nozes, sementes oleaginosas e leguminosas, os vegetarianos estão sujeitos a uma exposição alimentar maior, a qual pode chegar aos 5,4 µg Cd/kg p.c. por semana, mais do dobro do valor da TWI. Os consumidores regulares de moluscos bivalves e cogumelos silvestres também apresentaram maiores exposições dietéticas, quase o dobro da TWI recomendada, 4,6 e 4,3 µg Cd/kg p.c. por semana, respetivamente. O tabagismo pode contribuir para uma exposição interna semelhante à da dieta (COMISSÃO EUROPEIA, 2014a, 2014b; EFSA, 2009, 2012).

O aleitamento materno é considerado a melhor fonte de nutrientes para os bebés, no entanto, por opção, o leite materno pode ser substituído por fórmulas industrializadas (fórmulas para lactentes e fórmulas de transição). Por outro lado, inúmeras vezes, o leite materno não é suficiente para acatar todas as necessidades nutricionais do bebé sendo, por

isso, necessário recorrer a alimentos complementares, também designados de “alimentos para desmame” ou “suplementos do leite materno”. Apesar dos benefícios destas fórmulas, a presença de contaminantes, como os metais pesados, representam um risco para a saúde dos bebês e crianças. Com o crescente, e preocupante, descarte do ato de amamentar, inúmeras fórmulas têm vindo a surgir no mercado, onde os ingredientes se podem mostrar duvidosos, decorrendo no aumento das preocupações a elas associadas. O primeiro ano de vida é um período extremamente sensível no que concerne ao desenvolvimento das funções fisiológicas especialmente ao nível dos sistemas nervoso, digestivo, respiratório, reprodutivo e imunológico onde o padrão de consumo e a composição dos alimentos se tornam cruciais (PANDELOVA *et al.*, 2012; SADEGHI *et al.*, 2014).

Contudo, ainda que num nível menor, o leite materno também constitui uma fonte de exposição. Num estudo realizado na República Checa concluiu-se que, para um p.c. médio de 5 kg e uma ingestão diária de 800 g de leite, a exposição do lactente decorrente da amamentação (em mães não fumadoras) era de 0,56 µg/kg p.c. por semana. Não obstante, os cereais e produtos à base de cereais e os legumes e leguminosas continuam a contribuir significativamente para a exposição durante a puerícia (EFSA, 2009).

No que respeita à população pediátrica, devido aos diferentes padrões de consumo e ao menor p.c., é necessário considerá-la como um grupo separado nas avaliações do risco intrínseco à exposição ao Cd. Na opinião científica emitida pela EFSA, em 2009, foi calculada e avaliada a exposição dos bebês e crianças, via dietética, partindo de dados do consumo na Itália. Ao comparar a exposição das crianças italianas com a dos adultos italianos, a exposição parece ser significativamente maior, principalmente devido à maior quantidade de alimentos consumidos em relação ao p.c. (Figura 1).

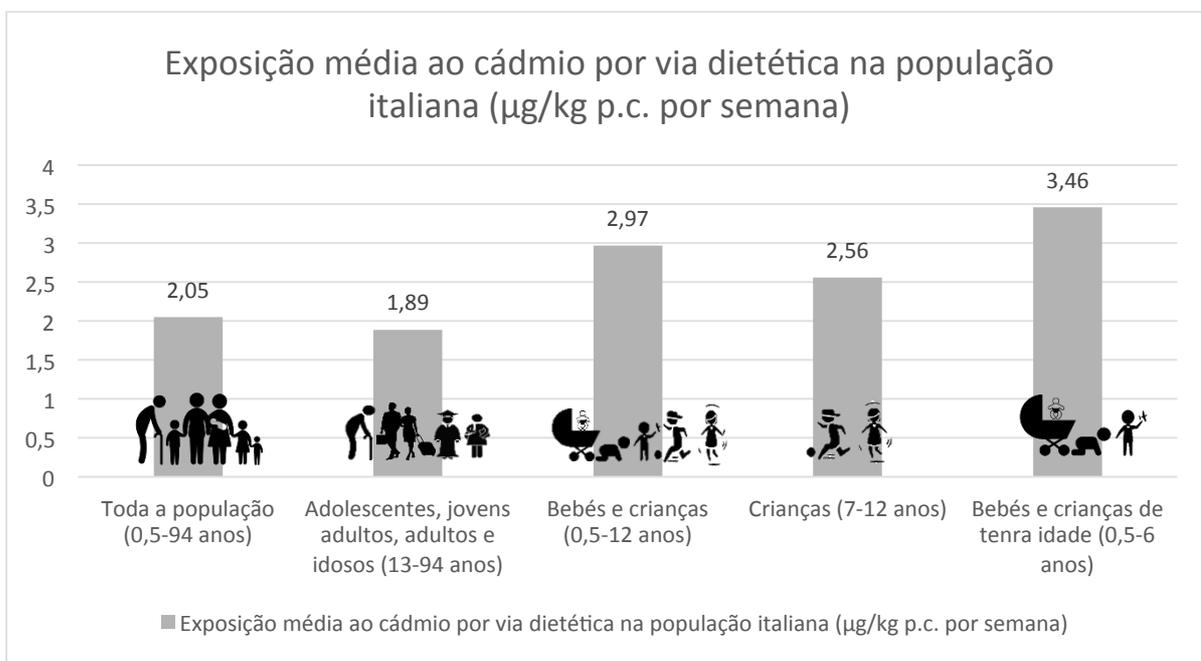


Figura 1: Exposição média ao cádmio por via dietética na população italiana ($\mu\text{g}/\text{kg}$ p.c. por semana) segundo as diversas faixas etárias (dados recolhidos de EFSA, 2009).

A exposição média estimada resultante da via alimentar para bebés e crianças (0,5-12 anos) revela-se 57% maior do que para os adolescentes, jovens adultos, adultos e idosos (13-94 anos). Aquando da especificação da faixa etária dos 0,5 aos 6 anos a situação agrava-se, neste caso a diferença chega aos 83%. Os bebés, crianças de tenra idade e crianças constituem, marcadamente, um grupo de elevado risco com o qual é necessária extrema atenção visto que a ingestão média de Cd, via dietética, ultrapassa significativamente a TWI recomendada. Não obstante, acresce a preocupação associada a outras fontes de exposição que contribuem ainda mais para a excedência da TWI de $2,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ p.c.

Um projeto de investigação designado CASCADE – produtos químicos como contaminantes da cadeia alimentar determinou os níveis de Cd presentes nos alimentos para bebés mais consumidos na Europa e individualmente em 4 países europeus (Itália, Espanha, Eslováquia e Suécia). O Cd foi analisado em misturas anteriormente pensadas por forma a serem representativas da alimentação dos bebés consoante as diferentes idades, entre os 0 e 9 meses de vida. Os níveis de Cd medidos a partir de fórmulas à base de soja são substancialmente superiores aos encontrados em fórmulas à base de leite de vaca. Segundo os resultados obtidos, é possível encontrar concentrações de $3,3 \mu\text{g Cd}/\text{kg}$ de peso fresco (p.f.) para fórmulas à base de leite de vaca e concentrações de $15,8 \mu\text{g Cd}/\text{kg}$ p.f. para fórmulas à base de soja. Se a alimentação se baseia nos produtos à base de soja, o bebé vê os seus níveis de exposição semanais ao Cd subirem para valores que podem ultrapassar a TWI

de 2,5 µg/kg p.c. esperada. Por outro lado, com a análise individual dos 4 países foi possível compreender ainda que, mesmo dentro da UE, a variação entre países e culturas tem um impacto significativo na exposição a este metal. Por exemplo, os bebês suecos com idades compreendidas entre os 4 e 5 meses, alimentados somente com recurso a alimentos sólidos e bebidas do mercado local (momento em que ocorre a transição das fórmulas de substituição do leite para os alimentos sólidos, como sejam as papas comerciais), podem ingerir até 5,3 µg Cd/kg p.c. por semana o que representa mais do dobro da exposição estimada para os bebês correspondentes na Eslováquia (PANDELOVA *et al.*, 2012).

II. INCIDÊNCIA E AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO PRÉ-NATAL E PÓS-NATAL AO CÁDMIO

Decorrentes da preocupação crescente intrínseca à exposição ao Cd, principalmente a nível da população pediátrica, vários estudos têm sido realizados por forma a compreender os efeitos adversos associados à exposição pré-natal e pós-natal a este metal.

II.1 Exposição Pré-Natal

Durante a gravidez, o trato GI materno sofre alterações bioquímicas e fisiológicas para possibilitar a absorção mais acelerada de nutrientes para o feto. A placenta revela-se uma enorme via de proteção em relação a xenobióticos e outros elementos tóxicos, no entanto não é suficiente para proteger o feto do alcance do Cd até ao seu organismo vulnerável, como já referido. A placenta tem a capacidade de reter o Cd, fazendo com que este se possa acumular em níveis relativamente altos (DHARMADASA *et al.*, 2017).

Um estudo prospetivo realizado na China, decorrente entre 2013 e 2016, analisou a relação entre a exposição ao Cd e a ocorrência de diabetes *mellitus* gestacional (DMG) em 2026 mulheres grávidas (sem diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) até ao momento ou história familiar desta doença). A DMG pode incorrer em inúmeros efeitos adversos quer para a mãe, quer para o bebé, de entre os quais o aumento do risco de pré-eclâmpsia, macrossomia fetal, hipoglicémia neonatal, síndrome do desconforto respiratório agudo do recém-nascido (SDRA) e, a longo prazo, incremento da probabilidade de ocorrência de DM2, obesidade e síndrome metabólica. A concentração de Cd na urina, às 13 semanas de gestação, antes da possível manifestação da DMG, foi calculada através de ICP-MS. De entre as grávidas do estudo, 198 (9,8 %) desenvolveram DMG, 56 das quais com níveis de Cd inferiores a 0,51 µg/L, 62 com níveis entre os 0,51 e 0,86 µg/L e 80 com níveis superiores a 0,86 µg/L. Assim sendo, é possível deduzir que o aumento dos níveis de Cd está relacionado

com o aumento da incidência de DMG. Este constitui um dos primeiros estudos que relaciona a exposição a este metal com a DMG e, ainda que existam limitações, este pode servir para despoletar a realização de novos estudos, os quais são extremamente necessários para a confirmação destes dados (LIU *et al.*, 2018).

Um estudo realizado numa população rural do Bangladesh, em 2012, analisou a relação entre o aumento da exposição materna ao Cd e a diminuição do tamanho fetal. O estudo envolveu cerca de 1616 mulheres nas quais foram medidas as concentrações urinárias deste metal ao longo de toda a gravidez. O tamanho fetal foi medido às 14 semanas de gestação e às 30 semanas de gestação, por ultrassonografia. Foi verificada uma relação inversa entre o tamanho do feto ao nascer e a concentração de Cd. Mulheres com uma concentração urinária superior a 1,5 µg/L viram um decréscimo acentuado no comprimento dos seus filhos. Esta concentração reflete um nível de exposição relativamente acentuado. Foi possível verificar que as meninas eram muito mais afetadas do que os meninos. De entre os vários parâmetros analisados, a circunferência cefálica e o diâmetro biparietal foram os mais afetados no caso nas raparigas. No caso dos rapazes, ainda que de forma menos acentuada, foram o comprimento do fémur e a circunferência abdominal. As mulheres não fumavam e não viviam numa zona contaminada com Cd, porém eram pobres sendo a sua principal fonte de exposição a alimentação que era, quase exclusivamente, à base de arroz (KIPPLER *et al.*, 2012a).

No seguimento do estudo anterior, outro foi realizado na mesma área rural tendo em vista a associação entre a exposição materna e a influência futura no desenvolvimento da função cognitiva das crianças em idade pré-escolar. Neste estudo de coorte, as concentrações urinárias de Cd, unidas à espectrometria de massa do plasma sanguíneo, foram avaliadas em 1305 mulheres no início da sua gestação e avaliadas posteriormente nos seus filhos quando chegados aos 5 anos de idade. A exposição a um baixo nível de Cd, no início da vida, foi associada a menores competências cognitivas, em ambos os sexos. Usando um modelo de regressão linear múltipla, foi possível segmentar a exposição tendo em conta inúmeras características. No entanto, a estratificação por sexo e condição socioeconómica permitiu verificar associações mais fortes entre a diminuição do quociente de inteligência (QI) e a exposição precoce ao Cd em meninas e em famílias mais pobres (KIPPLER *et al.*, 2012b). A maior associação para meninas difere da generalidade dos outros estudos realizados até ao momento, que comprovam uma maior suscetibilidade do sexo masculino à neurotoxicidade induzida por metais pesados.

11.2 Exposição Pós-Natal

Inúmeros estudos têm associado a exposição pré-natal ao Cd a distúrbios comportamentais e alterações do desenvolvimento neurológico. Contudo, poucos têm sido os estudos capazes de retirar conclusões suficientes ao nível da exposição pós-natal. Em qualquer dos estudos até aqui realizados, os mecanismos subjacentes aos efeitos adversos da exposição ao Cd na infância, sobre a cognição, são desconhecidos.

No seguimento do estudo realizado anteriormente no Bangladesh, agora os investigadores procederam à realização de um estudo prospetivo de coorte onde tentaram perceber qual a implicação da exposição pós-natal em crianças de 10 anos. Anteriormente tinham encontrado uma relação positiva entre a exposição pré-natal ao Cd e a perda da função cognitiva nas crianças de 5 anos de idade. A exposição foi medida através do cálculo da concentração urinária de Cd nas crianças de 10 anos de idade, 5 anos de idade e nas mães em início de gravidez, com recurso à técnica de ICP-MS. Aos 10 anos as concentrações urinárias mais altas encontradas variam de 0,30 a 2,6 $\mu\text{g Cd/L}$. As habilidades cognitivas das crianças de 10 anos foram avaliadas através do método Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – Quarta Edição (WISC-IV) e através de um questionário fornecido aos pais onde se pretendia perceber quais os pontos fortes e pontos fracos do comportamento dos seus filhos. Para além da exposição ao Cd também foi considerado que existe uma co-exposição a outros metais tóxicos e com efeitos adversos comprovados, o As e o Pb, os quais são extremamente importantes na medida em que também se mostra inevitável a sua exposição. Os critérios de inclusão foram os mesmos que os utilizados nos estudos anteriores. Este estudo veio reforçar o percebido no estudo anterior, de 2012, acerca do impacto do Cd na função cognitiva das crianças demonstrando uma descida acentuada das capacidades cognitivas nas crianças em geral. Todavia, permitiu verificar que, aos 10 anos de idade, são os rapazes, aqueles que detêm maiores efeitos adversos cognitivos relacionados com este metal. Na média das concentrações mais altas de Cd encontradas, a descida do QI é de 7 pontos. Por outro lado, o estudo não conseguiu relacionar a exposição pré-natal com a diminuição da função cognitiva aos 10 anos de idade, nesta idade o que contribui claramente para a perda de função cerebral é a exposição via dietética. A nível do comportamento avaliado pelo questionário dos pais as conclusões não são muito claras, mas parece haver algum impacto negativo oriundo de ambas as exposições, pré-natal e pós-natal (GUSTIN *et al.*, 2018).

Um estudo transversal recentemente realizado em Espanha, com 261 crianças com idades compreendidas entre 6 e 9 anos, foi capaz de retirar conclusões relevantes relativamente à exposição pós-natal. Para além da exposição esperada através da alimentação, estas crianças vivem em áreas industrializadas, resultando em exposições relativamente elevadas ao Cd. A concentração de Cd foi medida na urina e no cabelo destas crianças, as quais detinham concentrações médias de 0,75 µg/g de creatinina e 0,01 µg/g de creatinina, respetivamente. Estes níveis são cerca de 10 vezes superiores aos observados em crianças de 6 a 11 anos de idade na população americana ou em crianças alemãs com 6 a 8 anos de idade. Por outro lado, estes níveis são semelhantes aos encontrados na região do Bangladesh. Embora este nível de Cd possa parecer livre de risco, após uma avaliação minuciosa é possível compreender que, mesmo com baixos níveis, os efeitos adversos associados são preocupantes. Este estudo também utilizou como método de avaliação do desenvolvimento neuropsicológico a WISC-IV e ainda 3 testes computadorizados do Sistema de Avaliação e Pesquisa Comportamental (BARS), o teste do tempo de reação (RTT), o teste de desempenho contínuo (CPT) e o teste de atenção seletiva (SAT). A concentração encontrada no cabelo não conseguiu ser relacionada com o desenvolvimento neuropsicológico. Muitos problemas associados à colheita da amostra de cabelo (p. ex. contaminação externa) e o comprimento do fio impedem que esta amostra demonstre realmente uma exposição representativa de um longo período de tempo. No entanto, atentando nas concentrações urinárias, foi possível depreender que a exposição ao Cd está associada a défices cognitivos, nomeadamente diminuição do QI, da compreensão verbal e do raciocínio perceptível em meninos espanhóis. No que respeita às meninas, não houve associação explícita entre a exposição ao Cd e o compromisso do desenvolvimento neuropsicológico. Neste caso, é atestada a hipótese de que o sexo masculino detém maior suscetibilidade a alguns xenobióticos quer pela diferença no padrão de exposição, metabolismo ou suscetibilidade individual (RODRÍGUEZ-BARRANCO *et al.*, 2014).

12. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diariamente, somos expostos ao Cd, o qual detém um impacto negativo na saúde pública, imediatamente após a exposição ou apenas anos mais tarde, mesmo que a exposição tenha sido cessada. O corpo de evidências obtidas demonstra que o Cd é um problema para a saúde humana e continuará a sê-lo para as gerações vindouras. A capacidade deste metal permanecer no ambiente por longos períodos de tempo aumenta os riscos associados. E, ainda que a absorção de Cd pelo corpo humano seja relativamente baixa, a possibilidade deste se bioacumular por muitos anos permite que uma exposição a baixas concentrações de Cd incorra em inúmeros problemas de saúde para a população em geral.

A população é exposta ao Cd de várias formas, sendo que os alimentos constituem a maior via de exposição para o Homem. Comprovadamente, as rotinas alimentares e as quantidades consumidas de cada género alimentício têm consequências ao nível da exposição. Certos subgrupos populacionais vêm o seu risco aumentado, nomeadamente os fumadores, vegetarianos, grávidas e a população pediátrica. As crianças detêm uma maior exposição quando comparada aos adultos pelo facto de possuírem um menor p.c. para uma maior quantidade ingerida de certos alimentos, nomeadamente fórmulas para substituição do leite materno ou alimentos sólidos, como sejam as designadas “papas”.

Ainda que exista legislação quanto à quantidade máxima permitida nos géneros alimentícios, incluindo as fórmulas infantis, a exposição ao Cd encontrada nesta faixa etária representa níveis bastante superiores aos legislados e, por conseguinte, preocupantes. Atualmente, os padrões de consumo da população europeia, anteriormente bem conhecidos, têm sido alterados. É sabido que a população vegetariana tem vindo a aumentar e, conseqüentemente, os níveis de consumo de soja e produtos dela derivados, nomeadamente o leite de soja, tem crescido. O fabrico e/ou preparação das fórmulas infantis com recurso a leite de soja, de arroz ou de aveia podem sugerir uma nova preocupação. Como percebido, os cereais constituem um dos grupos com maior contributo para a exposição ao Cd e, embora os níveis toleráveis estejam estipulados, o consumo crescente incidirá numa maior exposição a longo prazo. O estabelecimento de novos limites para estes leites poderá ser necessário. Deverá também ocorrer uma monitorização dos níveis por forma a controlar possíveis incidentes.

O Cd tem sido associado a inúmeros efeitos indesejáveis ao nível do SNC, pulmões, tireoide, pâncreas, osso, testículos e aumento da prevalência de HTA para a população adulta

e idosa. Contudo, ainda que muitos estudos já tenham sido realizados, o impacto na saúde humana ainda não está totalmente esclarecido.

A exposição ao Cd nas grávidas tem sido associada a efeitos prejudiciais não só para a própria, mas também para o feto. Ainda que a placenta funcione como uma barreira para os xenobióticos, existe uma pequena percentagem de Cd que chega ao feto, a qual é capaz de provocar enormes malefícios. Na grávida, estudos têm associado a exposição ao Cd, via dietética, ao surgimento de DMG a qual poderá ter implicações para o recém-nascido. Ainda, a exposição pré-natal tem sido relacionada ao baixo peso ao nascer. Mais se observa que as exposições pré e pós-natal têm sido associadas a perturbações no desenvolvimento neuropsicológico infantil. Embora existam fortes associações entre a exposição ao Cd e perda de função cognitiva, como aqui referido, os resultados não são claros, acrescendo o facto de que o número de estudos realizados até ao momento é exíguo. Por outro lado, a maioria dos estudos realizados até ao momento não são de origem europeia. Ainda que altos níveis possam ser encontrados em todo o planeta, estudos populacionais específicos com base nas rotinas alimentares de cada país são necessários. No caso específico de Portugal, e durante a minha revisão bibliográfica, não me foi possível encontrar estudos relativos ao Cd. Há, de facto, extrema necessidade em realizar novos estudos que se mostrem realmente esclarecedores.

Os mecanismos associados a estes efeitos adversos não são conhecidos, atentando novamente na necessidade de execução de estudos capazes de esclarecer os mecanismos subjacentes. Em contrapartida, a concomitante exposição a outros elementos tóxicos não pode ser desconsiderada, efeitos aditivos ou sinérgicos são presumivelmente obtidos aquando da exposição a diversos metais pesados.

Estudos relativos aos efeitos da exposição pré e pós-natal a diferentes níveis devem ser realizados. A relação com diferentes patologias, que não as do foro psicológico, também deve ser estudada.

A execução de novos estudos fornecerá insumos importantes para futuras ações políticas e medidas de intervenção voltadas para a prevenção. Além disso, estes estudos são essenciais não só para investigadores, reguladores do Estado, provedores de serviços de saúde, mas também para o público. Campanhas de sensibilização devem ser realizadas tendo em conta que a população ainda não se mostra suficientemente consciencializada para o perigo inerente aos metais pesados, nomeadamente o Cd. A prática de uma dieta equilibrada e diversificada e a evicção tabágica são simples medidas preventivas, exequíveis por todos. O

farmacêutico poderá ter sempre um papel ativo a este nível, quer na parte ligada à investigação quer na parte relacionada à sensibilização. É nossa função alertar a população para os perigos aos quais é exposta, aqueles que a agitação diária não os deixa compreender.

Em conclusão, creio que esta revisão bibliográfica fornece as informações necessárias para perceber que a quantidade de Cd ingerida diariamente leva a consequências severas, mais amplas do que aquilo que se poderia prever. Novos estudos têm de ser efetivados e as autoridades competentes precisam de se manter atentas aos níveis deste metal, por elas permitidos. A nível pessoal creio que este trabalho me permitiu compreender profundamente os riscos aos quais somos expostos diariamente, despertando um maior interesse pela área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASAE (2008a) - **Cádmio: PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008b) - **Cádmio: UTILIZAÇÕES DOS PRODUTOS**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008c) - **Cádmio: TOXICOCINÉTICA**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008d) - **Cádmio: EFEITOS PARA A SAÚDE HUMANA**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008e) - **Cádmio: MEIOS DE ANÁLISE**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008f) - **Cádmio: NO AMBIENTE**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- ASAE (2008g) - **Cádmio: EXPOSIÇÃO ATRAVÉS DOS ALIMENTOS**. *Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*, 2008.
- COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS - **Regulamento (UE) n.º 466/2001**. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 77 (01-03-08).
- COMISSÃO EUROPEIA - **Regulamento (CE) n.º 333/2007**. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 88 (07-03-29).
- COMISSÃO EUROPEIA (2014a) - **Recomendação da Comissão Europeia de 4 de abril de 2014 relativa à redução da presença de cádmio nos géneros alimentícios**. *Jornal Oficial da União Europeia*. 5 (14-04-04) p. 80–81.
- COMISSÃO EUROPEIA (2014b) - **Regulamento (UE) n.º 488/2014**. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 138 (14-05-12).
- COMISSÃO EUROPEIA - **Regulamento (UE) n.º 2016/582**. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 101 (16-04-15).
- DHARMADASA, P.; KIM, N.; THUNDERS, M. - **Maternal cadmium exposure and impact on foetal gene expression through methylation changes**. *Food and Chemical Toxicology*, 109 (2017). ISSN 1873-6351. p. 714–720. doi: 10.1016/j.fct.2017.09.002.
- EFSA - **Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cadmium in food**. *The EFSA Journal*, 980 (2009) ISSN: 1831-4732 p. 1–139. doi: 10.2903/j.efsa.2009.980.
- EFSA - **Cadmium dietary exposure in the European population: Scientific Report of EFSA**. *The EFSA Journal*, 10 (2012) p. 1-37. doi: 10.2903/j.efsa.2012.2551.

GUSTIN, K.; TOFAIL, F.; VAHTER, M.; KIPPLER, M. - **Cadmium exposure and cognitive abilities and behavior at 10 years of age: A prospective cohort study.** *Environment International*, 113 (2018). ISSN 1873-6750. p. 259–268. doi: 10.1016/j.envint.2018.02.020.

IARC - **Cadmium and cadmium compounds in plastics.** Lyon: *International Agency For Research On Cancer*, 100C (2012). ISSN 1017-1606. p. 121-145.

ICDA (2010a) - **All the information on Cadmium - Home.** Brussels: *International Cadmium Association*, 2010. [Acedido a 29 de maio de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.cadmium.org/>

ICDA (2010b) - **All the information on Cadmium - Level of cadmium in the environment.** Brussels: *International Cadmium Association*, 2010. [Acedido a 29 de maio de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.cadmium.org/environment/level-of-cadmium-in-the-environment>

ICDA (2010c) - **All the information on Cadmium - Cadmium exposure and human health.** Brussels: *International Cadmium Association*, 2010. [Acedido a 29 de maio de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.cadmium.org/environment/cadmium-exposure-and-human-health>

KIPPLER, M.; WAGATSUMA, Y.; RAHMAN, A.; NERMELL, B.; PERSSON, L.; RAQIB, R.; VAHTER, M. (2012a) - **Environmental exposure to arsenic and cadmium during pregnancy and fetal size: A longitudinal study in rural Bangladesh.** *Reproductive Toxicology*, 34 (2012). ISSN 0890-6238. p. 504–511. doi: 10.1016/j.reprotox.2012.08.002.

KIPPLER, M.; TOFAIL, F.; HAMADANI, J.D.; GARDNER, R.M.; GRANTHAM-MCGREGOR, S.M., BOTTAI, M., VAHTER, M. (2012b)- **Early-life cadmium exposure and child development in 5-Year-Old Girls and Boys: A Cohort Study in Rural Bangladesh.** *Environ Health Perspectives*. 120 (2012) p. 1462–1468.

LIU, W.; ZHANG, B.; HUANG, Z.; PAN, X.; CHEN, X.; HU, C.; LIU, H.; JIANG, Y.; SUN, X.; PENG, Y.; XIA, W.; XU, S.; LI, Y. - **Cadmium Body Burden and Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Study.** *Environmental Health Perspectives*, 126 (2018).

LYMPERI, S.; GIWERCMAN, A. - **Endocrine disruptors and testicular function.** *Metabolism*, (2018). ISSN 0026-0495. doi: 10.1016/j.metabol.2018.03.022.

MOYNIHAN, M.; PETERSON, K.E.; CANTORAL, A.; SONG, P.X.K.; JONES, A.; SOLANO-GONZÁLEZ, M.; MEEKER, J.D.; BASU, N.; TÉLLEZ-ROJO, M.M. - **Dietary predictors of urinary cadmium among pregnant women and children.** *Science of the Total Environment*, 575 (2017). ISSN 1879-1026. p.1255–1262. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.09.204.

ORDEM DOS FARMACÊUTICOS - **Código Deontológico.** [Acedido a 10 de junho de 2018]. Disponível na Internet: www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/documentos/codigo_deontologico_da_of_4436676175988472c14020.pdf

PANDELOVA, M.; LOPEZ, W. L.; MICHALKE, B.; SCHRAMM, K. W. - **Ca, Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, and Zn contents in baby foods from the EU market:**

Comparison of assessed infant intakes with the present safety limits for minerals and trace elements. *Journal of Food Composition and Analysis*, 27 (2012). ISSN 0889-1575. p. 120–127. doi: 10.1016/j.jfca.2012.04.011.

PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO DA UE - **Directiva 2004/107/CE.** *Jornal Oficial da União Europeia*, L 23 (05-01-26).

PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO DA UE - **Directiva 2010/75/UE.** *Jornal Oficial da União Europeia*, L 334 (10-11-24).

PASTORELLI, A.A., ANGELETTI, R., BINATO, G., MARIANI, M. B., CIBIN, V., MORELLI, S., CIARDULLO, S., STACCHINI, P. - **Exposure to cadmium through Italian rice (*Oryza sativa* L.): Consumption and implications for human health.** *Journal of Food Composition and Analysis*, 69 (2018). ISSN 0889-1575. p. 115–121. doi: 10.1016/j.jfca.2018.02.005.

QUALI.PT-SEGURANÇA ALIMENTAR - **Metais pesados.** Montijo: *Quali - Segurança Alimentar*. [Acedido a 9 de junho de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.quali.pt/contaminantes/1517-metais-pesados>

RIBEIRO, C. - **Estabelecimento de uma rotina laboratorial para análise química de sedimentos e sua aplicação a sedimentos continentais do Minho (NW Portugal): contribuição para a reconstituição paleoambiental da região** Braga: *Universidade do Minho*, 2005. [Acedido a 16 de junho de 2018]. Disponível na Internet: <https://repositorio.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7381/5/5-Métodos.pdf>

ROCHA, A. - **Cádmio, Chumbo, Mercúrio – A problemática destes metais pesados na Saúde Pública?** Porto: *Universidade do Porto - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação*, 2008. [Acedido a 21 de junho de 2018]. Disponível na Internet: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54676/4/127311_0925TCD25.pdf

RODRÍGUEZ-BARRANCO, M.; LACASAÑA, M.; GIL, F.; LORCA, A.; ALGUACIL, J.; ROHLMAN, D.S.; GONZÁLEZ-ALZAGA, B.; MOLINA-VILLALBA, I.; MENDOZA, R.; AGUILAR-GARDUÑO, C. - **Cadmium exposure and neuropsychological development in school children in southwestern Spain.** *Environmental Research*, 134 (2014). ISSN 0013-9351. p. 66–73. doi: 10.1016/j.envres.2014.06.026.

SADEGHI, N.; SADEGHI, N.; OVEISI, M.R.; JANNAT, B.; HAJIMAHMOODI, M.; BEHFAR, A.; BEHZAD, M.; NOROUZI, N.; OVEISI, M.; JANNAT, B. - **Simultaneous measurement of zinc, copper, lead and cadmium in baby weaning food and powder milk by DPASV.** *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13 (2014). ISSN 1726-6890. p. 345–349.

SATARUG, S., BAKER, J.R., URBENJAPOL, S., HASWELL-ELKINS, M., REILLY, P.E.B., WILLIAMS, D.J., MOORE, M.R. - **A global perspective on cadmium pollution and toxicity in non-occupationally exposed population.** *Toxicology Letters*, 137 (2003). ISSN 0378-4274. p. 65–83.

WANG, R.; KANNADY, C. - **Endocrine Disruptors in the Environment Affecting Erectile Function**. In: SIKKA, S.; HELLSTROM, W. *Bioenvironmental Issues Affecting Men's Reproductive and Sexual Health*. United States: Elsevier, 2018. ISBN: 978-0-12-801299-4. p. 503-512. doi: 10.1016/B978-0-12-801299-4.00032-3.

WHO - **Cadmium in drinking-water: Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality**. Geneva: World Health Organization, 2011. ISBN 978-92-4-154815-1.

ZHANG, Y.; LIU, P.; WANG, C.; WU, Y. - **Human health risk assessment of cadmium via dietary intake by children in Jiangsu Province, China**. *Environmental Geochemistry and Health*, 39 (2017). ISSN 1573-2983. p. 29–41. doi: 10.1007/s10653-016-9805-5.

ANEXOS

Anexo I – Teores máximos de cádmio permitidos nos diferentes géneros alimentícios segundo o definido pelo Regulamento (UE) n.º488/2014, de 12 de maio, da Comissão Europeia.

CATEGORIA ALIMENTAR	Teor máximo admissível (mg/kg de peso fresco)
1. Produtos hortícolas e frutos, com exceção de raízes e tubérculos, produtos hortícolas de folha, plantas aromáticas frescas, couves de folha, produtos hortícolas de caule, cogumelos e algas	0,05
2. Raízes e tubérculos (exceto aipo-rábano, pastinagas, <i>salsifis</i> e rábanos), produtos hortícolas de caule (com exceção de aipos). No caso das batatas, o limite máximo aplica-se a batatas descascadas	0,1
3. Produtos hortícolas de folha, plantas aromáticas frescas, couves de folha, aipos, aipo-rábano, pastinagas, <i>salsifis</i> e os seguintes cogumelos: <i>Agaricus bisporus</i> (cogumelo comum), <i>Pleurotus ostreatus</i> (pleuroto) e <i>Lentinula edodes</i> (“shiitake”)	0,2
4. Cogumelos, com exceção dos referidos em (1.)	1,0
5. Grãos de cereais, com exceção de trigo e arroz	0,1
6. Grãos de trigo, grãos de arroz, sêmea de trigo e gérmen de trigo para consumo direto, grãos de soja	0,2
7. Produtos específicos de cacau e de chocolate como indicados <i>infra</i> : Chocolate de leite com <30 % de matéria seca total de cacau Chocolate com <50 % de matéria seca total de cacau; chocolate de leite com ≥30 % de matéria seca total de cacau Chocolate com ≥50 % de matéria seca total de cacau Cacau em pó vendido ao consumidor final ou como ingrediente em cacau em pó açucarado vendido ao consumidor final (chocolate para bebidas)	0,1 a partir de 01/01/2019 0,3 a partir de 01/01/2019 0,8 a partir de 01/01/2019 0,6 a partir de 01/01/2019
8. Carne (com exceção de miudezas) de bovino, ovino, suíno e aves de capoeira	0,05
9. Carne de cavalo, com exceção de miudezas	0,2
10. Fígado de bovino, ovino, suíno, aves de capoeira e cavalo	0,5
11. Rim de bovino, ovino, suíno, aves de capoeira e cavalo	1,0
12. Parte comestível do peixe, com exceção das espécies referidas nos pontos 13, 14 e 15	0,05
13. Parte comestível dos seguintes peixes: carapau (espécie <i>Scomber</i>), atum (espécies <i>Thunnus</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i> , <i>Euthynnus</i>) e <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	0,1
14. Parte comestível dos seguintes peixes: judeu (espécie <i>Auxis</i>)	0,15
15. Parte comestível dos seguintes peixes: biqueirão (espécie <i>Engraulis</i>) espadarte (<i>Xiphias gladius</i>) sardinha (<i>Sardina pilchardus</i>)	0,25

16. Crustáceos: músculo dos apêndices e do abdômem. No caso dos caranguejos e crustáceos similares (<i>Brachyura</i> e <i>Anomura</i>), a parte comestível dos apêndices	0,50
17. Moluscos bivalves	1,0
18. Cefalópodes (sem vísceras)	1,0
19. Fórmulas para lactentes e fórmulas de transição:	
Fórmulas em pó fabricadas a partir de proteínas ou hidrolisados de proteínas do leite de vaca	0,01
Fórmulas líquidas fabricadas a partir de proteínas ou hidrolisados de proteínas do leite de vaca	0,005
Fórmulas em pó fabricadas a partir de isolados de proteína de soja ou de uma mistura destes com proteínas do leite de vaca	0,02
Fórmulas líquidas fabricadas a partir de isolados de proteína de soja ou de uma mistura destes com proteínas do leite de vaca	0,01
20. Alimentos à base de cereais transformados e alimentos para bebês destinados a lactentes e crianças jovens	0,04
21. Suplementos alimentares, com exceção dos suplementos referidos no ponto 22	1,0
22. Suplementos alimentares que consistam exclusiva ou principalmente em algas secas, produtos derivados de algas ou moluscos bivalves secos	3,0

Anexo II – Concentrações médias de cádmio presentes nos diversos géneros alimentícios e estimativa do consumo diário desses alimentos com correspondente cálculo da exposição diária ao cádmio associada de acordo com a opinião científica emitida pela EFSA no ano de 2009.

GRUPO DE ALIMENTOS	EXEMPLOS	Concentração média de Cd encontrada (mg/kg)	Quantidade média consumida diariamente (g)	Exposição diária estimada² (µg)
Cereais e produtos à base de cereais	Produtos de trigo (massa e pão), arroz, pastelaria diversa, cevada, aveia, <i>muesli</i> , bolachas, cereais de pequeno-almoço	0,0163	257	4,189
Açúcar e os seus derivados, incluindo chocolate	Chocolate preto, compotas, cacau em pó ou em grãos (excluindo edulcorantes)	0,0264	43	1,135
Gorduras (vegetais e animais)	Maionese, molhos (<i>Béchamel</i>)	0,0062	38	0,236
Legumes, leguminosas e frutos secos	Vegetais de folhas verdes (alface, espinafre), ervilhas, aipo, nozes, sementes de girassol	0,0189	194	3,667
Raízes amiláceas e tubérculos	Batata, batata-doce, cenoura	0,0209	129	2,696
Sumos de frutas e vegetais, refrigerantes e água engarrafada	Sumo de laranja, néctares, água tónica, <i>Coca-Cola</i> [®]	0,0010	439	0,439
Café, chá, cacau (expresso em líquido)	Café expresso, chá-verde, preparações líquidas à base de cacau em pó (bebidas à base de chocolate em pó)	0,0018	601	1,082
Bebidas Alcoólicas	Cerveja, cidra, sangria, vinho	0,0042	413	1,735
Carne e produtos à base de carne	Carne bovina, ovina, caprina; carne de coelho, frango, pato, peru; carne de porco; carne de caça; carne de cavalo	0,0165	151	2,492
Substitutos da carne e dos produtos à base de carne	Produtos à base de soja (excluindo molho de soja e leite de soja)	0,0077	132	1,016
Miudezas e produtos à base de miudezas	Fígado (bovino, ovelha, porco, frango), patê de fígado (bovino, porco), rim (bovino, ovino, suíno, frango), coração, tripas, estômago	0,1263	24	3,031

² Valor correspondente à multiplicação entre a concentração média de Cd encontrada no alimento (mg/kg) e a quantidade média consumida diariamente (g).

Preparações à base de carne	Enchidos	0,0076	84	0,638
Peixe e produtos preparados à base de peixe	Moluscos bivalves (ameijoas, mexilhões), crustáceos (camarões, lagosta), ostras, caracóis, parte comestível dos diversos peixes	0,0268	62	1,662
Ovos	Omeletes, ovos fritos (excluindo ovos de peixe)	0,0030	25	0,075
Leite e produtos lácteos	Leite resultante do processamento da soja para substituição, leite de vaca, gelados, manteiga, queijos (excluindo o <i>tofu</i>)	0,0039	287	1,119
Diversos/Alimentos para nutrição especial	Especiarias, ervas, molho de soja, algas marinhas, edulcorantes, alimentos para bebés (papas instantâneas), alimentos para diabéticos	0,0244	14	0,342
Água da torneira	-	0,0004	349	0,140