

**Influência dos processos culinários nas
propriedades bioativas da batata-doce
(*Ipomoea batatas*)
Experiência Profissionalizante na Vertente de
Investigação, Farmácia Hospitalar e Farmácia
Comunitária
Versão final após defesa**

Tiago André Cardoso Alves

Relatório para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Farmacêuticas
(mestrado integrado)

Orientador: Prof.^a Doutora Ana Paula Coelho Duarte
Coorientador: Prof. Doutor Ângelo Filipe Santos Luís

dezembro de 2023

Declaração de Integridade

Eu, Tiago André Cardoso Alves, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 41138 do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 18/12/2023

Tiago André Cardoso Alves

Folha em branco

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora, professora doutora Ana Paula Duarte, e ao meu coorientador, professor doutor Ângelo Luís, pela disponibilidade constante e pela paciência que tiveram comigo.

Agradeço ao professor doutor Gilberto por ser incansável no trabalho que faz, por estar sempre disponível para ouvir os alunos e por querer tornar o curso mais apelativo e centrado na profissionalização.

Agradeço aos amigos que fiz durante esta jornada de 5 anos e que levo para a vida. Em especial à Daniela Cerqueira, Ana Carrilho, Ana Marques e Marlene Marques. Sem os momentos passados juntos estes anos teriam sido muito mais difíceis de suportar. Obrigado a todas e espero que a distância nos afaste pouco.

Agradeço às amigas de uma vida, Inês Reis, Maria Capelo e Cristina Taveira, que me conhecem desde sempre e melhor que ninguém, por todas as aventuras, risos e desabafos que partilhámos. Agradeço às amigas Mariana Matias, Beatriz Cardoso e Mariana Ramos, que me seguem há bastante tempo, por todos os momentos que partilhámos.

Agradeço aos meus pais, que sacrificaram muito das suas vidas para eu poder ter seguido esta aventura. Sem o seu apoio a todos os níveis, nada disto teria sido possível.

Folha em branco

Resumo

No capítulo I é abordado a influência dos métodos culinários nas propriedades bioativas da batata-doce. A batata-doce, cientificamente denominada por *Ipomoea batatas*, é um alimento com elevado valor nutritivo e também demonstra ser relevante na saúde da população. Existem várias variedades desta espécie que são cultivadas e comercializadas e, neste trabalho, serão abordados aspectos relacionados com batata-doce amarela, batata-doce laranja e batata-doce roxa. O tubérculo é um alimento bastante completo, sendo rico em hidratos de carbono, proteínas, gordura vegetal e fibras, bem como vitaminas, minerais e fitoquímicos, o que o torna benéfico para a saúde. Os compostos bioativos presentes, em particular os compostos fenólicos, contribuem para a propriedade anti-inflamatória, atividade antioxidante e outras atividades bioativas deste alimento.

No entanto, o processamento culinário dos alimentos pode levar à perda de compostos bioativos. Como tal, neste trabalho, foi avaliado a influência de diferentes processamentos culinários usados para cozinhar a batata-doce.

Como tal, o conteúdo em fenóis totais, antocianinas e a atividade antioxidante das três variedades selecionadas foi avaliada na batata-doce crua, cozida em ebulição, cozida em condições de pressão e cozinhada em microondas. Além disso, as amostras de batata-doce foram avaliadas com e sem casca, para determinar a influência desta estrutura no alimento. E ainda, as águas de cozimento dos processamentos em ebulição e a pressão também foram avaliadas aos mesmos parâmetros.

A batata-doce roxa revelou melhor perfil de compostos fenólicos e antocianinas e maior atividade antioxidante que as outras variedades estudadas, revelando-se a variedade com maior potencial na conservação das propriedades benéficas para a saúde após processamento. Já a casca relevou ter um papel importante na preservação da atividade antioxidante, sendo a sua ingestão vantajosa do ponto de vista dos benefícios para a saúde. Por outro lado, a batata-doce amarela demonstrou ser a variedade mais pobre ao nível dos perfis determinados.

Conclui-se que, para rentabilizar as propriedades dos alimentos introduzidos na dieta, é necessário escolher os alimentos e os processamentos culinários mais adequados para o efeito.

Nos capítulos II e III foram abordadas as minhas experiências profissionalizantes em farmácia comunitária e em farmácia hospitalar, respectivamente. São duas áreas muito relevantes na atuação dos farmacêuticos enquanto profissional de saúde. Nestes estágios tive oportunidade de aprender e colaborar nas tarefas inerentes à atividade dos farmacêuticos em cada área.

Em contexto de farmácia comunitária realizei o meu estágio na Farmácia Silvares. Primeiramente, foi importante entender a organização e gestão de todos os produtos na farmácia, bem como instalações e equipamentos presentes na mesma. Neste capítulo são descritos vários processos da atividade farmacêutica tanto em *back office* como em *front office*, neste último com relevância para os atendimentos e dispensa de medicamentos ao público.

Em contexto de farmácia hospitalar realizei estágio nos serviços farmacêuticos do Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira. Neste capítulo são abordados as atividades e o papel do farmacêutico nos diferentes setores que compõem os serviços farmacêuticos: setor de aquisição e logística, ambulatório, distribuição individual diária em dose unitária e ensaios clínicos.

Palavras-chave

Ipomoea batatas; batata-doce; processamento culinário; fenóis; antocianinas; atividade antioxidante; farmácia comunitária; farmácia hospitalar.

Folha em branco

Abstract

Chapter I addresses the influence of culinary methods on the bioactive properties of sweet potatoes. Sweet potatoes, scientifically called *Ipomoea batatas*, are a food with nutritional value and prove to be relevant to the health of the population. There are several varieties of this species that are cultivated and commercialized and, in this work, aspects related to yellow sweet potatoes, orange sweet potatoes and purple sweet potatoes were addressed. The tuber is a very complete food, being rich in carbohydrates, proteins, vegetable fat and fiber, as well as vitamins, minerals, and phytochemicals, which makes it beneficial for health. The bioactive compounds present, in particular the phenolic compounds, are beneficial for anti-inflammatory property, and antioxidant activity and other bioactive activities of this food.

However, culinary processing of foods can lead to the loss of bioactive compounds. As such, in this work, the influence of different culinary processes used to cook sweet potatoes was evaluated.

As such, the content of total phenols, anthocyanins, and antioxidant activity of the three selected varieties were evaluated in raw, boiling, pressure-cooked and microwave-cooked sweet potatoes. Furthermore, sweet potato samples were evaluated with and without the skin, to determine the influence of this structure on the food. Furthermore, waters from boiling and pressure processes were also evaluated for the same parameters.

Purple sweet potatoes revealed a better profile of phenolic compounds and anthocyanins and greater antioxidant activity than other studied varieties, proving to be the variety with the greatest potential in preserving beneficial health properties after processing. The peel plays an important role in preserving antioxidant activity, making its intake advantageous from the point of view of health benefits. On the other hand, yellow sweet potatoes declared themselves to be a poorer variety in terms of the determined profiles.

It is concluded that, to make the most of the properties of foods introduced into the diet, it is necessary to choose the foods and culinary processes that are most suitable for this purpose.

In chapters II and III, my professional experiences in community pharmacy and hospital pharmacy, respectively, were discussed. These are two very relevant areas in the role of pharmacists as healthcare professionals. In these internships I had the opportunity to learn and collaborate in the tasks inherent to the activity of pharmacists in each area.

In the context of community pharmacy, I carried out my internship at Farmácia Silveiras. Firstly, it was important to understand the organization and management of all products in the pharmacy, as well as the facilities and equipment present there. In this chapter, various processes of pharmaceutical activity are described in both the back office and front office, in the latter with relevance for services and dispensing of medicines to the public.

In the context of hospital pharmacy, I completed an internship at the pharmaceutical services of Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira. This chapter addresses the activities and role of the pharmacist in the different sectors that make up pharmaceutical services: acquisition and logistics sector, outpatient clinic, individual daily unit dose distribution and clinical trials.

Keywords

Ipomoea batatas;sweet potato;food processing;phenols;anthocyanins;antioxidant activity;community pharmacy;hospital pharmacy.

Folha em branco

Índice

Capítulo I – Influência dos processos culinários nas propriedades bioativas da batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i>).....	1
Introdução.....	1
Batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i>)	2
Propriedades e benefícios para a saúde	3
Compostos fenólicos	5
Processos culinários	7
Métodos de caracterização fitoquímica e atividade biológica.....	7
Ensaio com reagente de Folin-Ciocalteu.....	8
Ensaio do pH diferencial	9
Ensaio de eliminação de radicais livres de DPPH.....	10
Objetivo.....	11
Materiais e métodos	12
Amostras de batata-doce	12
Processos culinários	12
Processo de extração	13
Determinação dos compostos fenólicos totais	14
Determinação das Antocianinas	14
Determinação da Atividade Antioxidante	16
Análise estatística.....	16
Resultados e discussão	16
Análise das amostras de batata-doce.....	17
Análise das águas de cozedura	21
Conclusão	24
Referências	25
Capítulo II – Estágio em Farmácia Comunitária.....	29
Farmácia Silvares	29
Organização e equipamentos.....	29
Aquisição de medicamentos e produtos farmacêuticos.....	31
Fornecedores	31
Encomendas	32
Entrada de encomendas	32
Armazenamento e reposição de <i>stocks</i>	34
Verificação de <i>stocks</i> e prazos de validade	35
Receção e dispensa de medicamentos de origem hospitalar	35
Atendimentos	36
Dispensa de medicamentos sujeitos a receita médica	37
Dispensa de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos	38
Indicação farmacêutica.....	38
Medicamentos manipulados	39
Preparações Extemporâneas	40
Reconstituição de pó para suspensão oral	40
Centro de Documentação e Informação de Medicamentos.....	41
Preparação Individualizada da Medicação (PIM)	42
Testes <i>point-of-care</i> na farmácia comunitária.....	43
Listagens de movimentos de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos e de benzodiazepinas.....	44

Receituário	44
Formação	45
Referências.....	45
Capítulo III – Estágio em Farmácia Hospitalar	47
Serviços Farmacêuticos do Centro Hospitalar e Universitário Cova da Beira	47
Setor de aquisição e logística.....	47
Seleção de medicamentos e produtos de saúde	48
Aquisição de medicamentos e outros produtos de saúde.....	49
Receção de medicamentos e outros produtos de saúde	50
Armazenamento	50
Distribuição.....	51
Sistema Tradicional ou Clássico.....	51
Sistema de reposição de níveis de stock por carregamento e troca de carros.....	52
Distribuição semiautomática de medicamentos pelo sistema Pyxis.....	52
Circuitos Especiais de Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos e Benzodiazepinas	53
Recolha de lotes de medicamentos ordenado pelo INFARMED ou produtores/distribuidores	53
Comissões Técnicas no CHUCB	54
Setor de Distribuição Individual Diária em Dose Unitária.....	55
Armazenamento	55
Normas de sinalética de segurança para medicamentos	55
Distribuição.....	55
Distribuição Individual Diária em Dose Unitária	56
Farmácia Clínica	57
Reconciliação Terapêutica.....	57
Avaliação de doentes com sonda nasogástrica	58
Processo de Farmacocinética	59
Farmacovigilância.....	60
Visita Clínica	60
Setor de Ambulatório.....	60
Dispensa de medicamentos no Setor Ambulatório	60
Dispensa gratuita de medicamentos sem suporte legal em serviço de ambulatório ...	62
Dispensa de medicamentos em regime excecional de comparticipação.....	63
Circuitos Especiais: Medicamentos Hemoderivados.....	64
Reposição de stocks de complexo Protromobínico e Fibrinogénio Humano no Serviço de Imunohemoterapia	65
Conferir movimentos de produtos pertencentes aos circuitos especiais.....	65
Gestão de Risco do Medicamento	66
Seguimento farmacoterapêutico	67
Atualização de folhetos.....	68
Setor de Farmacotecnia.....	68
Sistema Modular de Salas Limpas Misterium	68
Preparação de medicamentos citotóxicos	69
Circuito especial de distribuição de medicamentos citotóxicos	70
Tratamento de resíduos na preparação de medicamentos citotóxicos	71
Derrame de citotóxicos	71
Seguimento Farmacoterapêutico.....	72
Preparação de bolsas de nutrição parentérica	72

Controlo microbiológico da CFLV, respetiva sala e dos medicamentos citotóxicos e controlo microbiológico da CFLH, respetiva sala e bolsas de nutrição parentérica ...	74
Medicamentos manipulados (preparações não estéreis)	74
Reembalagem de medicamentos e carregamento da FDS.....	75
Setor de Ensaio Clínicos	76
Transmissão de informação científica.....	77
Referências	78
Anexo I.....	79

Folha em branco

Lista de Figuras

Figura 1: Imagens de diferentes variedades de batata-doce, morfologia dos grânulos de amido observados ao microscópio ótico composto (MOC), microscópio de luz polarizada (PLM) e através de microscopia eletrônica de varrimento (MEV) e sua distribuição em tamanho. Imagem adaptada do artigo “ <i>Isolation and characterization of starch from light yellow, orange, and purple sweet potatoes</i> ”	3
Figura 2: Efeitos benéficos dos compostos bioativos da batata-doce. Adaptada de “ <i>Sweet Potato Is Not Simply an Abundant Food Crop: A Comprehensive Review of Its Phytochemical Constituents, Biological Activities, and the Effects of Processing</i> ”	4
Figura 3: Classificação dos compostos polifenólicos, adaptada de “ <i>Health benefits of polyphenols: A concise review</i> ”	5
Figura 4: Reação e variação de cor durante o ensaio, adaptado do artigo “ <i>Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review</i> ”	9
Figura 5: Reação e variação de cor durante o ensaio, artigo “ <i>Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review</i> ”	11
Figura 6: <i>Brief Report</i> publicado no âmbito do tema apresentado disponível em: https://doi.org/10.3390/app13063723	79

Folha em branco

Lista de Tabelas

Tabela 1: Condições dos processos culinários	12
--	----

Folha em branco

Lista de gráficos

Gráfico 1: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce roxa sem casca.	17
Gráfico 2: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce roxa com casca	18
Gráfico 3: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce laranja sem casca.....	18
Gráfico 4: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce laranja com casca.....	19
Gráfico 5: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce amarela sem casca.....	19
Gráfico 6: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce amarela com casca.....	20
Gráfico 7: Resultados obtidos para as águas de cozedura da batata-doce roxa...	22
Gráfico 8: Resultados obtidos para as águas de cozedura da batata-doce laranja	23
Gráfico 9: Resultados obtidos para as águas de cozedura da Batata-doce amarela	23

Folha em branco

Lista de Acrónimos

AIM	Autorização de Introdução no Mercado
AUE	Autorização de Utilização Excepcional
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CEDIME	Centro de Documentação e Informação do Medicamento
CFLH	Câmara de Fluxo Laminar Horizontal
CFLV	Câmara de Fluxo Laminar Vertical
CFT	Comissão de Farmácia e Terapêutica
CHUCB	Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira
DCI	Denominação Comum Internacional
DIDDU	Distribuição Individual Diária em Dose Unitária
DPPH	2,2-difenil-1-picrilhidrazilo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FCS	Faculdade de Ciências da Saúde
HEPA	<i>High Efficiency Particulate Arrestance</i>
INFARMED	Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I. P.
IVA	Imposto sobre Valor Acrescentado
IWRS	<i>Interactive Web Response System</i>
LASA	<i>Look-alike, sound-alike</i>
MEP	Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos
MNSRM	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica
MSRM	Medicamentos Sujeitos a Receita Médica
PCR	Proteína C Reativa
PIM	Preparação Individualizada da Medicação
PPCIRA	Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência a Antibacterianos
PVP	Preço de Venda ao Público
QR	<i>Quick Response</i>
RCM	Resumo das Características do Medicamento
SC	Serviços Clínicos
SF	Serviços Farmacêuticos
SGICM	Sistema de Gestão Integrado no Circuito do Medicamento
SNG	Sonda Nasogástrica
SNS	Sistema Nacional de Saúde
SPMS	Serviços Partilhados do Ministério da Saúde
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TSDT	Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica
UBI	Universidade da Beira Interior
UCI	Unidade de Cuidados Intensivos
UV	Ultravioleta
VHB	Vírus da Hepatite B
VHC	Vírus da Hepatite C
VIH	Vírus da Imunodeficiência Humana
VMER	Viatura Médica de Emergência e Reanimação

Folha em branco

Capítulo I – Influência dos processos culinários nas propriedades bioativas da batata-doce (*Ipomoea batatas*)

Introdução

Ao longo da história, o modo de vida das sociedades tem-se alterado consoante as suas atividades quotidianas. Atualmente, o estilo de vida moderno caracteriza-se predominantemente pelo sedentarismo, com muitas horas sentadas e pouca atividade física, e por uma alimentação inadequada. Isto levou a um crescimento das doenças não transmissíveis como a hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2 e obesidade. (1)

Devido à crescente consciencialização deste facto, a aplicação de um estilo de vida saudável tem tido cada vez mais relevância na vida das pessoas. Uma crescente franja da população tem procurado aplicar na sua vida quotidiana uma alimentação saudável e equilibrada, associando-a a exercício físico adequado.

Como forma de tirar o melhor proveito dos alimentos que devem ser integrados na alimentação, surgem estudos sobre a sua composição. Assim, para além da função nutricional dos alimentos, estes podem ter outro tipo de ações no organismo que os tornam especiais e relevantes do ponto de vista da saúde pública. (1)

Os alimentos funcionais apresentam pelo menos uma ação fisiológica benéfica no organismo ou são capazes de prevenir o aparecimento de doenças não transmissíveis. (1)

Assim, os alimentos funcionais apresentam-se como um aliado na manutenção de um estilo de vida saudável e são benéficos na prevenção e controlo de vários problemas de saúde. Atualmente, a prevenção de doenças não transmissíveis deve ser um pilar fundamental das políticas de saúde como objetivo a alcançar nas sociedades modernas de forma a garantir a sustentabilidade dos sistemas de saúde. A educação para a saúde com promoção de estilos de vida saudáveis, associando uma boa alimentação e atividade física, aumenta o conhecimento e fornece ferramentas fundamentais à população geral para a aplicação destes conceitos na vida quotidiana. (1)

Neste campo, a batata-doce tem sido um alimento com cada vez mais relevância e o seu estudo tem sido intensificado. Como tal, a batata-doce tem sido considerado um

alimento funcional devido aos benefícios fisiológicos que apresenta. É um alimento rico em fitoquímicos com atividade biológica, promotores da saúde, bem-estar e longevidade. (2)

Batata-doce (*Ipomoea batatas*)

A espécie *Ipomoea batatas*, vulgarmente conhecida como batata-doce, é uma planta da família *Convolvulaceae*. (3,4,5) Esta planta é classificada como uma trepadeira herbácea perene, produz folhas comestíveis e raízes que funcionam como órgão de armazenamento da planta. (4) Ainda assim, as partes aéreas não são muito utilizadas para consumo humano, porém em contexto agrícola podem ser utilizadas para alimentar animais. (3) Em determinados países, as partes aéreas da planta têm alguma importância devido às suas propriedades e efeitos benéficos para a saúde humana e, desta forma também se evita o desperdício. (6)

Esta planta tem origem na América Central e na América do Sul, em zonas tropicais e de clima temperado-quente. (7) Mas foi na época dos descobrimentos pelas trocas comerciais características da altura, mais propriamente entre os séculos XIV e XVI, que a batata-doce chegou à Europa e, posteriormente, ao resto do mundo. (5)

Atualmente é uma planta que se cultiva um pouco por todo o mundo e tem ganho cada vez mais relevância económica. (3) Esta difusão pelo mundo deveu-se ao facto de ser uma cultura bastante adaptável e é a cultura de raiz que produz mais energia por hectare, apresentando elevado rendimento. (4)

A batata-doce apresenta uma grande variedade fenotípica e extratos de amostras desta planta contêm uma grande variedade de compostos bioativos com propriedades acídicas e captadores de radicais livres. (4) Para além disso, diferentes variedades também apresentam diferenças físicas para além da cor, como o conteúdo e distribuição de amido. (8) Na Figura 1 estão representados diferentes aspetos de diferentes variedades de batata-doce.

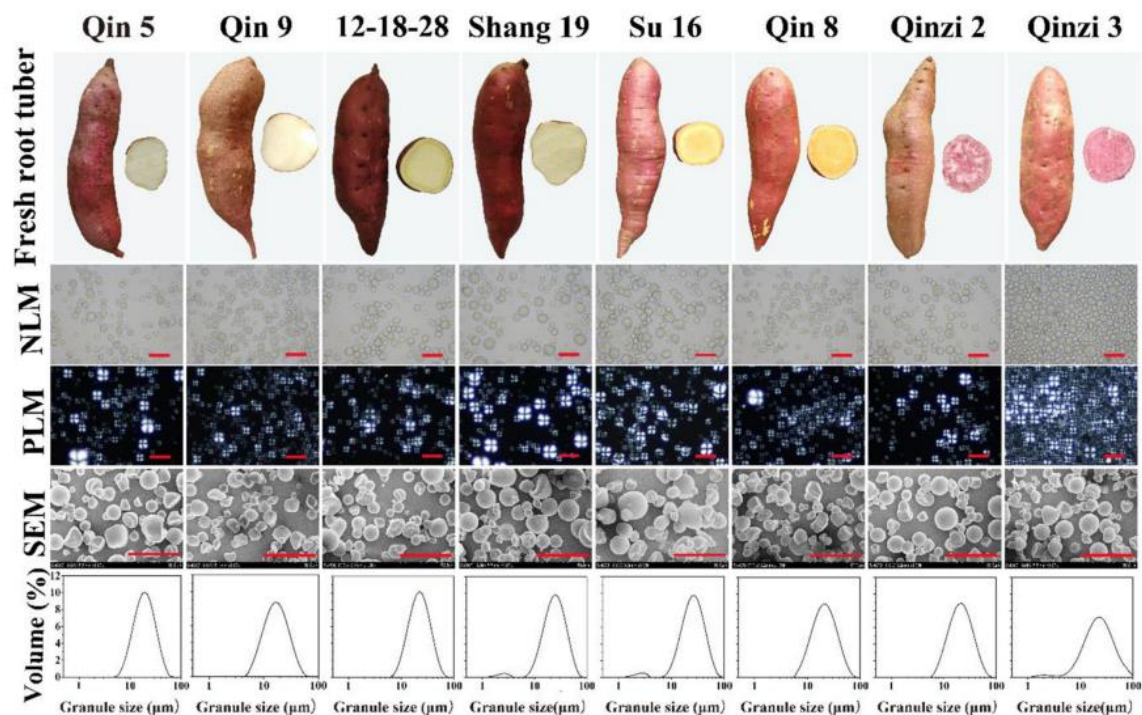


Figura 1: Imagens de diferentes variedades de batata-doce, morfologia dos grânulos de amido observados ao microscópio ótico composto (MOC), microscópio de luz polarizada (PLM) e através de microscopia eletrônica de varrimento (MEV) e sua distribuição em tamanho. Imagem adaptada do artigo “*Isolation and characterization of starch from light yellow, orange, and purple sweet potatoes*”.

Propriedades e benefícios para a saúde

A batata-doce é um alimento especialmente rico em hidratos de carbono, particularmente o amido, proteínas, gordura vegetal e fibras. (3,5,6)

Em termos nutritivos, a batata-doce revelou ter um valor nutricional mais elevado que a batata, *Solanum tuberosum*. (3)

Na verdade, tanto as partes aéreas como as raízes têm elevado valor nutricional. (3) Este alimento é fonte energética e de nutrientes capaz de fornecer benefícios para a saúde. (8) Podendo ser considerado um alimento funcional, pelo seu elevado conteúdo em fibra e compostos fenólicos com atividade biológica. (9)

Para além dos macronutrientes, a batata-doce também é rica em micronutrientes. Na sua composição são encontrados minerais essenciais, como o Mg, Mn, Fe, P, Zn, Cu e Ca (5); vitaminas do complexo B, nomeadamente B1, B2, B5 e B6 (5,7); provitamina A, pela sua riqueza em carotenoides, constituindo uma fonte rica desta vitamina (5,7); antocianinas, especialmente presentes na batata-doce roxa e flavonoides. (7)

O perfil fitoquímico dos alimentos permite relacionar o alimento com a atividade biológica que exercem no organismo. As batatas-doces são ricas em fitoquímicos com atividade antioxidante e anti-inflamatória. (3,5) Apresentam, ainda, uma grande variedade de compostos bioativos com atividade hepatoprotetora (5), cardioprotetora (3) e antidiabética (5). Além disso, também são encontrados compostos com atividade hipotensora, hemostática e vasoconstritora. (5)

Especificamente, alguns compostos bioativos encontrados nas batatas-doces como os ácidos fenólicos e carotenoides apresentam atividade antimutagénica e anticancerígena. (3,5) A riqueza deste alimento em carotenoides, fontes de provitamina A, também tem um papel importante na defesa do organismo contra a xerofalmlia e nictalpia. (5)

Além disso, outros benefícios e atividade biológica dos fitoquímicos presentes nos alimentos podem ser observados na Figura 2.

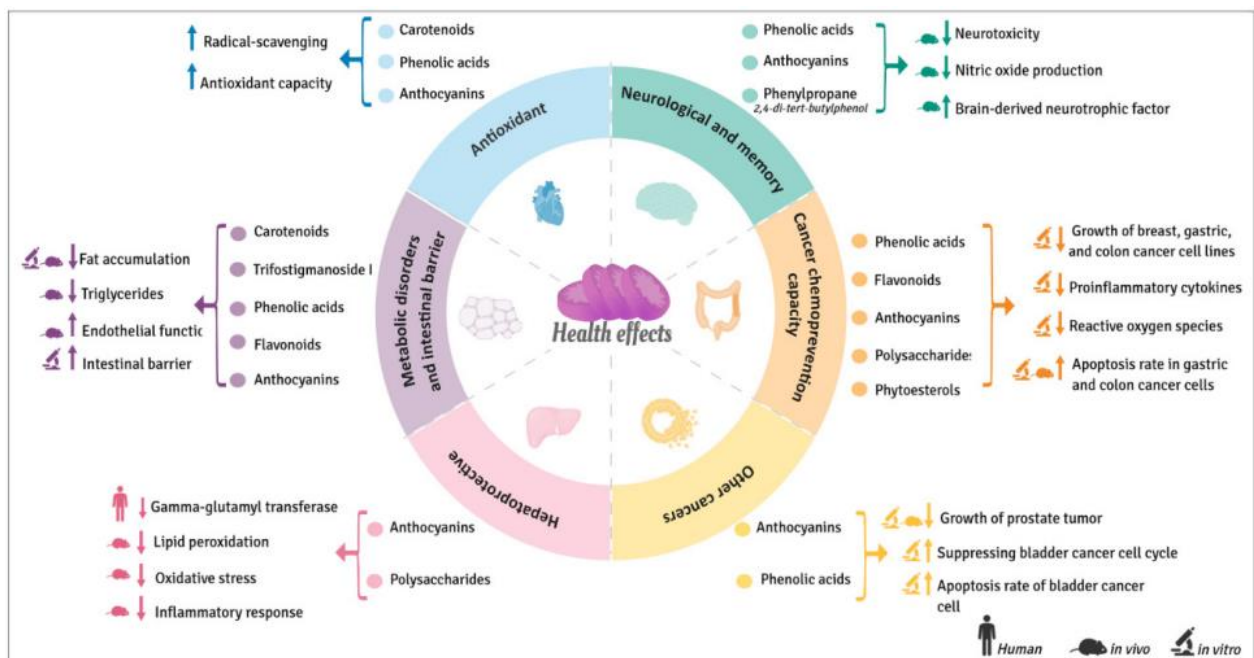


Figura 2: Efeitos benéficos dos compostos bioativos da batata-doce. Adaptada de “Sweet Potato Is Not Simply an Abundant Food Crop: A Comprehensive Review of Its Phytochemical Constituents, Biological Activities, and the Effects of Processing”.

A composição em compostos bioativos depende de vários fatores, entre os quais a variedade que se está a estudar. (5) Por exemplo, a cor dos alimentos está associada aos seus efeitos benéficos para a saúde, pois indiciam acerca da sua composição biomolecular. No caso das diferentes variedades de batata-doce, a batata-doce amarela

e a batata-doce laranja são, geralmente, mais ricas em ácidos fenólicos e a batata-doce roxa tem caracteristicamente maior conteúdo em antocianinas. (7)

Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos são uma grande família de produtos provenientes do metabolismo secundário das plantas. Na natureza podem apresentar várias funções, protegendo as plantas de agressões externas, como a radiação ultravioleta (UV), parasitas e predadores e também são responsáveis por combater o stresse oxidativo nas células vegetais. (10)

Estas moléculas são biologicamente sintetizadas a partir dos aminoácidos tirosina ou fenilalanina. Estruturalmente, os compostos fenólicos são constituídos por, pelo menos, um grupo fenol ao qual se devem as suas propriedades antioxidantes. Comumente, estes compostos possuem ligações a monossacarídeos e dissacarídeos através do grupo hidroxilo, constituindo ligações *O*-glucósido, e, menos comum, diretamente a um carbono do anel fenólico, constituindo ligações *C*-glucósido. Outros grupos também podem ser incluídos na estrutura molecular, como grupos carboxilo, lípidos, amins e outros grupos fenólicos. Isto faz com que seja um grupo de compostos muito grande e heterogéneo. (10) As diferentes estruturas diferenciam os compostos fenólicos, constituindo a base da sua classificação, correspondendo à informação da Figura 3.

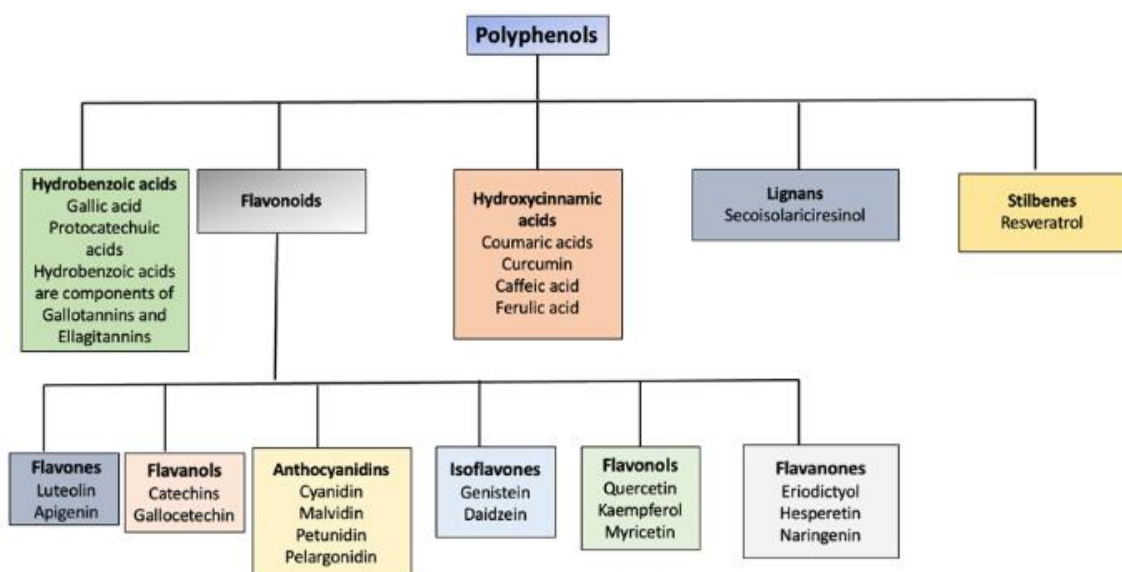


Figura 3: Classificação dos compostos polifenólicos, adaptada de “*Health benefits of polyphenols: A concise review*”.

As batatas-doces de diferentes espécies também apresentam algumas semelhanças, mas também algumas diferenças no perfil fitoquímico. De um modo geral, o perfil fenólico das batatas-doces é caracterizado por derivados do ácido hidroxinâmico, entre os quais ácido clorogénico, ácido ferúlico-*O*-hexosídeo, ácido feruoilquínico e 3,5-dicafeoilquínico. (5) Relativamente aos flavonoides, o kaempferol está presente abundantemente em todas as espécies, enquanto a quercetina é um dos mais abundantes nas batatas-doces roxas. (5) As antocianinas têm principal relevância nas variedades que possuem coloração roxa, sendo a cianidina-3-glucósido e a peonidina-3-glucósido as que apresentam maior relevância. (5)

Os compostos fenólicos provaram *in vitro* que podem exercer várias funções no organismo humano devido, principalmente, às suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. (10,11)

A atividade antioxidante dos compostos fenólicos está relacionada com a deslocalização de eletrões no anel aromático característico da sua estrutura. Os compostos fenólicos ao reagirem com os radicais livres formados por processos oxidativos, geram um novo radical que é estabilizado por efeito de ressonância pelos eletrões do anel. Assim, as reações em cadeia características dos radicais livre são bloqueadas e os processos oxidativos promovidos pelos radicais livres são retardados. (12)

A atividade antioxidante e anti-inflamatória pode estar relacionada com um efeito benéfico em relação a doenças cardiovasculares, nomeadamente, tendo um papel protetor do epitélio dos vasos sanguíneos leva a que sejam compostos que previnam a aterosclerose, e uma vez esta instalada, podem ter um papel de eliminadores de radicais livres formados durante este processo oxidativo. (13)

Além disso, também fortalecem o sistema imunitário e têm ação na supressão da angiogénese tumoral. Estas características levam a que se considerem benéficos na redução de fatores de risco para doenças crónicas, como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, degeneração cognitiva, e benéficos em contextos tumorais. (10)

Ainda assim, para que estas atividades biológicas fossem observadas *in vivo*, seria necessário que uma grande quantidade destes compostos chegasse ao local de ação em grande concentração, o que nem sempre acontece. A sua baixa biodisponibilidade é exemplo disso mesmo. Portanto, obter estes fitoquímicos através da dieta nem sempre é consensual para os benefícios que se observam *in vitro*. (10)

Processos culinários

Os alimentos possuem características biológicas próprias que podem ser influenciadas pelos tratamentos através do calor que se utilizam diariamente para os cozinhar. (3)

As batatas-doces, tal como outros vegetais, também são cozinhados antes de serem consumidas. Podem ser usados vários métodos para cozinhar este alimento, sendo muito comum utilizar o cozimento em ebulição, assar no forno e fritar.

Os alimentos são cozinhados, principalmente, para que se tornem mais fáceis de mastigar e digeríveis através das alterações físicas. No entanto, os tratamentos através do calor também podem levar a alterações na composição química das batatas-doces. (3) Diferentes condições, como o tempo, temperatura e método de tratamento executado, têm diferentes influências na composição dos alimentos, como é o caso dos componentes que contribuem para a atividade antioxidante. (3) Para além disso, a qualidade dos vegetais crus também influencia as propriedades obtidas no final do processo culinário. (14)

Outros estudos já avaliaram a influência de diferentes métodos de tratamentos em vários alimentos para estudar as diferenças encontradas ao nível físico, como a textura e a cor dos alimentos após processamento e ao nível das propriedades bioativas, como a atividade antioxidante e o conteúdo em fitoquímicos. (3,14,15,16)

Métodos de caracterização fitoquímica e atividade biológica

Os ensaios para análise da atividade biológica de alimentos, nomeadamente a atividade antioxidante, têm evoluído no sentido de tornar estes testes mais acessíveis, rápidos de executar e automatizados. (17) Muitos dos métodos utilizados para este tipo de determinação baseiam-se na capacidade dos antioxidantes presentes nas amostras de sequestrar radicais livres específicos. (17) Ainda assim, é possível avaliar esta propriedade de forma indireta, através da determinação de fitoquímicos dos quais se conhecem as suas propriedades antioxidantes.

Neste trabalho, as amostras foram caracterizadas quanto ao conteúdo em compostos fenólicos totais através do ensaio com reagente de Folin-Ciocalteu (17) e em antocianinas pelo ensaio do pH diferencial (18). Estas famílias de compostos

fitoquímicos são conhecidas pelo seu poder antioxidante, pelo que a sua presença é indicativa dessa atividade biológica nas amostras. A atividade antioxidante propriamente dita foi avaliada pelo ensaio de eliminação de radicais livres de DPPH (17,19). Todos os métodos utilizados são espectrofotométricos e caracterizados como colorimétricos, uma vez que a determinação do produto final é feita através da comparação dos resultados de absorvância das amostras e de um padrão num determinado comprimento de onda.

Ensaio com reagente de Folin-Ciocalteu

O teste com o reagente de Folin-Ciocalteu foi usado para a determinação dos compostos fenólicos totais. O teste é bastante conhecido e muito utilizado para este tipo de determinação em alimentos, bebidas e extratos vegetais. (17)

O teste é qualitativo para os compostos fenólicos totais, uma vez que se baseia no aparecimento da coloração azul nas soluções onde os polifenóis e o reagente de Folin-Ciocalteu se encontram, e quantitativo, pois a intensidade desta coloração pode ser medida no espectrofotômetro.

O reagente de Folin-Ciocalteu trata-se de um complexo molecular que reage com os compostos fenólicos quando submetidos a um meio alcalino. O reagente de Folin-Ciocalteu é reduzido através do eletrão cedido pelos compostos fenólicos quando o meio é alcalinizado. A forma reduzida do reagente de Folin-Ciocalteu é um complexo de cor azul, com absorvância máxima a 765 nm, que pode ser monitorizada recorrendo a um espectrofotômetro. (17) A reação que ocorre durante o ensaio e a mudança da coloração da solução é apresentada na Figura 4.

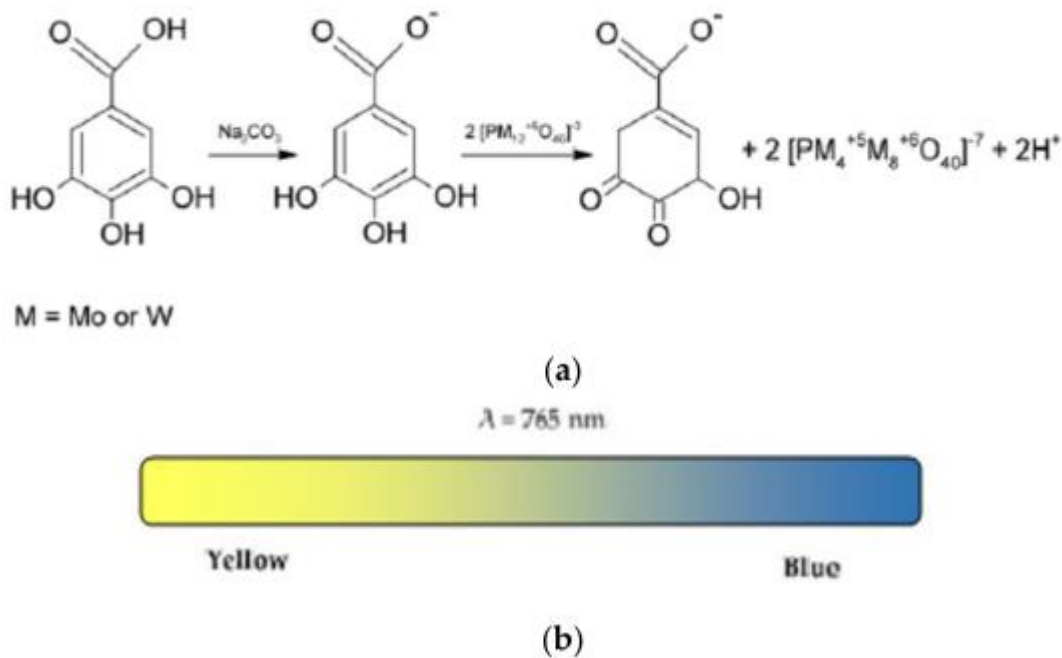


Figura 4: Reação e variação de cor durante o ensaio, adaptado do artigo “*Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review*”.

Este teste é muito utilizado por ser um procedimento relativamente simples e por apresentar elevada reprodutibilidade e robustez. No entanto, também apresenta algumas desvantagens, como o facto do teste ser sensível ao pH, temperatura e tempo de reação, pelo que estes parâmetros têm de ser convenientemente seleccionados e monitorizados com precisão e, por outro lado, o ensaio pode levar a uma sobrestimação de compostos fenólicos totais devido a moléculas que tenham as mesmas propriedades redutoras que estes. (17)

Geralmente, o ensaio é acompanhado de uma curva de calibração com soluções padrão de ácido gálico e em termos de apresentação de resultados, os compostos fenólicos totais quantificados são expressos em equivalentes de ácido gálico. (17)

Ensaio do pH diferencial

O método do pH diferencial é um dos principais métodos utilizados na quantificação de antocianinas totais, sendo um método rápido e preciso para essa determinação. (18)

Neste método, as amostras são submetidas a uma alteração de pH que origina alterações estruturais nas antocianinas que permitem a sua quantificação através de espectrofotometria. (18)

As antocianinas apresentam cor dependente do pH, pelo que a pH=1,0 a molécula é carregada positivamente e apresenta coloração, já a pH=4,5 a molécula é incolor e neutra. (18) Assim, num comprimento de onda de 520 nm, as antocianinas no meio mais ácido apresentam um pico de absorvência. A diferença entre as absorvências das soluções com amostra àqueles pH permite a posterior determinação da concentração de antocianinas totais. (18)

Ensaio de eliminação de radicais livres de DPPH

O ensaio de eliminação de radicais livres de 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) é comumente utilizado para avaliar a atividade antioxidante de extratos vegetais. (17)

Este método permite quantificar a eliminação de radicais livres por agentes antioxidantes que existam nas amostras em estudo. O teste baseia-se na reação de redução do radical livre de DPPH pela ação dos agentes antioxidantes. (19) A redução de radicais livres por transferência de eletrões ou protões neutraliza este tipo de moléculas. (17,19)

Nesta reação, observa-se alteração da coloração roxa para amarelo. A absorvência das soluções medida a 517 nm (17) está relacionada com a concentração e capacidade de ação dos agentes antioxidantes presentes na amostra (19) e, assim, é possível avaliar a atividade antioxidante destes compostos. (17) A reação que ocorre durante o ensaio e a alteração de cor das soluções podem ser observadas na Figura 5.

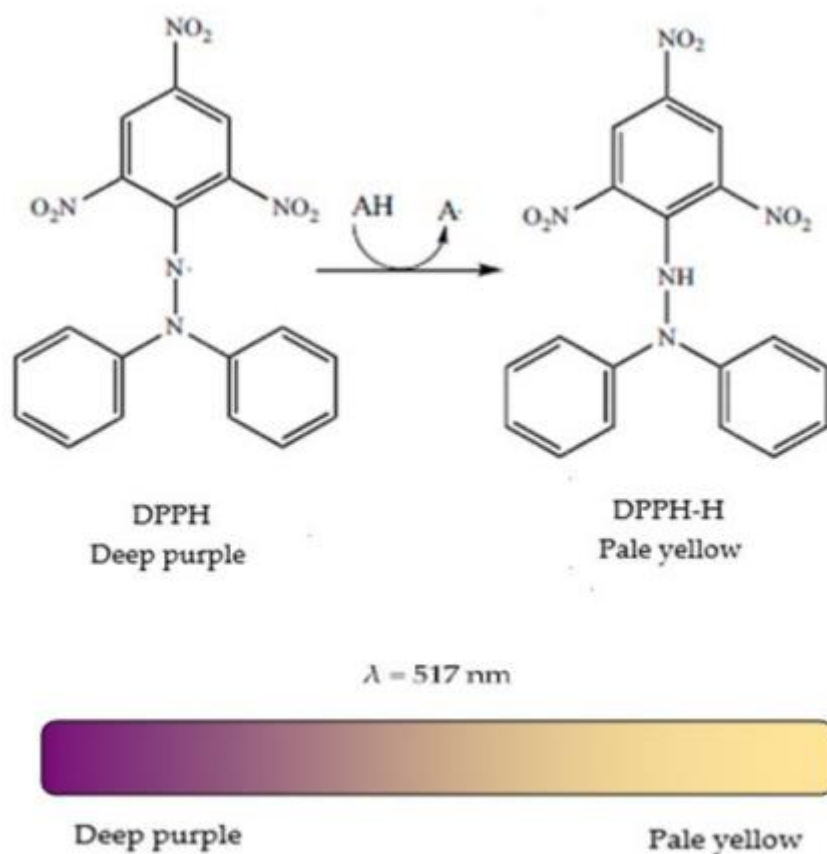


Figura 5: Reação e variação de cor durante o ensaio, artigo “Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review”.

Este ensaio é amplamente usado na determinação da atividade antioxidante, porque apresenta bastantes vantagens, nomeadamente, barato, de fácil execução, aplicável à temperatura ambiente, pode ser automatizado e apresenta elevada reprodutibilidade. (17)

Objetivo

Tendo em conta o descrito sobre os tratamentos através do calor poderem influenciar as propriedades dos alimentos, neste trabalho pretendeu avaliar-se como os processos culinários comuns podem influenciar as propriedades da batata-doce e compará-las quando este alimento é cozinhado com e sem casca. Para além disso, de modo a avaliar possíveis perdas de propriedades das amostras de batata-doce para os líquidos onde as batatas-doces foram cozinhadas, também se avaliaram as respetivas águas de cozedura.

Para o efeito foram selecionadas três variedades de batata-doce: batata-doce roxa, batata-doce laranja e batata-doce amarela. Especificamente, a atividade antioxidante foi a propriedade avaliada, e em sequência desta, o conteúdo em fenóis totais e o conteúdo em antocianinas. Estas atividades foram avaliadas antes e depois de processamento por ebulição, pressão e por microondas.

Materiais e métodos

Amostras de batata-doce

As amostras de batata-doce roxa, batata-doce laranja e batata-doce amarela foram adquiridas num supermercado local. No laboratório foram armazenadas a 25°C num local seco ao abrigo da luz para garantir a segurança e preservação das amostras até posterior tratamento.

Seguiu-se a preparação das amostras. Algumas batatas-doces de cada variedade foram descascadas e farão parte das amostras sem casca; sendo que outras amostras foram preparadas sem serem previamente descascadas e, portanto, farão parte das amostras com casca. Posteriormente, todas as batatas-doces foram cortadas em pequenos cubos e estão prontas para ser submetidas aos processamentos culinários selecionados.

Processos culinários

Como referido anteriormente, foram selecionados três processos culinários para o tratamento das amostras: em ebulição, à pressão e por micro-ondas. As condições definidas e os instrumentos utilizados para cada processo culinário são descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Condições dos processos culinários

Processo culinário	Condições	Equipamento
Ebulição	Temperatura: 100°C Duração: 30 min	Placa de aquecimento com agitação magnética e controlo de temperatura (Heidolph MR 3001 K, Instrumentos Heidolph, Schwabach, Nuremberga, Alemanha)
Pressão	Temperatura: 121°C	Autoclave Benchtop (Tuttnauer 2540 ML, Breda, Brabante do

	Duração: 15 min Pressão: 1,1 bar	Norte, Países Baixos)
Micro-ondas	Potência: 1200 W Duração: 5 min	Micro-ondas de cozinha (Moulinex Micro-Times FM 1535 E, Grupo SEB Portugal, Lisboa, Portugal)

Pesaram-se 150 g de cada amostra em balança digital em recipientes de vidro adequados ao tratamento por calor. Para o processamento em ebulição e pressão as amostras foram submersas em 400 mL de água destilada, o suficiente para que toda a amostra fique submersa. Para o processamento a micro-ondas a quantidade de amostra anteriormente referida não foi submersa em qualquer líquido, tendo sido colocada diretamente no micro-ondas.

Desta forma, as amostras estão preparadas para ser submetidas aos processos culinários definidos.

Processo de extração

Após a exposição às condições de cozedura definidas, as águas de cozedura e as amostras cozinhadas foram separadas. As águas de cozedura foram armazenadas no frigorífico para posterior análise.

As amostras de batata-doce cruas e as amostras de batata-doce processadas foram submetidas a um processo de secagem em estufa a 50°C até ficarem completamente secas. Posteriormente, as amostras secas foram moídas para que se realizasse o processo de extração com maior eficiência.

A extração foi efetuada com uma mistura de etanol/água (80/20 v/v), com uma proporção de 5 g de amostra por 100 mL de solvente, durante uma hora no banho de ultrassons a 35°C.

Após o processo de extração, utilizou-se filtração a vácuo para recuperação dos líquidos de extração. Os líquidos de extração foram colocados em tubos de falcon devidamente identificados e submetidos a processo de secagem em estufa a 50°C até estarem completamente secos.

Depois de secas, os extratos foram pesados e dissolvidos em metanol, o necessário para originar uma solução a uma concentração de 5 mg/mL.

Determinação dos compostos fenólicos totais

Através do método colorimétrico usando o reagente de Folin-Ciocalteu determinou-se a quantidade de compostos fenólicos totais nos extratos de batata-doce crua e cozinhada e nas águas de cozedura. (20)

Para análise dos extratos de batata-doce, em tubos de ensaios colocaram-se 50 µL de solução metanólica de extrato preparado anteriormente. Já para a análise das águas de cozedura, em tubos de ensaios colocaram-se 50 µL de água proveniente do processamento nas condições de ebulição ou pressão. Em cada tubo adicionaram-se e 450 µL de água destilada e 2,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu 0,2 N. Para o ensaio em branco substituíram-se os 50 µL de amostra por 50 µL de metanol.

Seguiu-se um período de incubação de 5 minutos à temperatura ambiente. Após esse período adicionaram-se 2 mL de solução aquosa de Na₂CO₃ a 75 g/L previamente preparada a cada tubo de ensaio. Seguiu-se um novo período de incubação a 30°C durante 90 minutos. Depois deste período foram medidas as absorvências das misturas reacionais através de espectrofotometria a 765 nm com todos os ensaios feitos em duplicado.

Previamente realizada a partir de soluções metanólicas de ácido gálico utilizado como padrão foi obtida a curva de calibração que permitiu calcular os compostos fenólicos totais presentes nas amostras ($y=0,001x; R^2=0,9845$).

Os resultados para as amostras de batata-doce foram apresentados em Equivalentes de Ácido Gálico (EAG)/ 100 g de batata-doce.

Determinação das Antocianinas

As amostras foram avaliadas quanto ao conteúdo em antocianinas pelo método do pH diferencial. (21)

Para a realização do ensaio usaram-se duas soluções tampão previamente preparadas com diferentes pH. Uma solução de cloreto de potássio a 0,025 M com pH=1,0 e uma solução de acetato de sódio a 0,41 M com pH=4,5.

Inicialmente, foram colocados 50 µL da solução de extrato metanólico ou da água de cozedura em diferentes tubos de ensaio. Aos tubos de ensaio com a amostra foi adicionado 4950 µL de solução tampão, sendo que a mesma amostra é sempre avaliada a pH=1,0 e a pH=4,5. Para o branco usou-se apenas água destilada.

As soluções nos tubos de ensaio estão prontas para análise das absorvências no espectrofotómetro a 520 nm e a 700 nm.

Todos os ensaios foram realizados em duplicado e os resultados apresentados em mg de equivalentes de cianidina-3-glucósido/100 g de batata-doce e em mg de equivalentes de malvidina-3-glucósido/100 g de batata-doce. Para o efeito foi usada a seguinte equação:

$$\text{Antocianinas} = [(A \times MM \times FD \times 10^3) / (\epsilon \times 1)] \times 100/5 \quad (1)$$

$$A = (A_{520 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})_{\text{pH}=1,0} - (A_{520 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})_{\text{pH}=4,5}$$

MM (massa molecular) = 449,2 g/mol para cianidina-3-glucósido e 463,3 g/mol para malvidina-3-glucósido

FD (fator de diluição) = 100

10^3 = fator de conversão de g para mg

ϵ (coeficiente de extinção molar) = 26900 L/mol/cm para cianidina-3-glucósido e 28000 L/mol/cm para malvidina-3-glucósido.

1 = espessura da cuvete

100 = expressa o resultado em mg de equivalentes de antocianina/100 g

5 = conversão de L para g, sabendo que a concentração dos extratos metanólicos é 5 g/L

Determinação da Atividade Antioxidante

A atividade antioxidante foi determinada através do ensaio de eliminação de radicais livres de DPPH. (21)

Em cada tubo de ensaio foram colocados 100 µL de solução de extrato metanólico ou 100 µL de água de cozedura. Juntaram-se 3,9 mL de solução de DPPH 0,1 mM previamente preparada. Para os tubos dos ensaios controle substituíram-se os 100 µL de amostra por 100 µL de metanol. O branco consistiu apenas em metanol.

Todas as soluções foram homogeneizadas e deixadas a reagir durante 30 minutos à temperatura ambiente. Posteriormente, foram feitas as leituras das absorvências a 517 nm, sendo que todos os ensaios foram efetuados em duplicado.

Os resultados foram apresentados em % de inibição usando a equação:

$$\% \text{ Inibição} = [(A_{\text{controle}} - A_{\text{amostra}}) / A_{\text{controle}}] \times 100 \quad (2)$$

A_{controle} = absorvência do controle

A_{amostra} = absorvência da amostra

Análise estatística

Os resultados foram apresentados sob a forma de média ± desvio-padrão.

Pela análise unidirecional de variância (ANOVA) testaram-se as diferenças significativas entre as médias, sendo que um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo [*Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*], versão 28.0.1].

Resultados e discussão

Os resultados analisados permitiram retirar conclusões sobre o comportamento das amostras de diferentes variedades de batata-doce quando submetidas às diferentes condições de processamento. Também foram analisadas as águas de cozedura das diferentes amostras processadas em ebulição e a pressão, uma vez que foram os processamentos nos quais se submergiu as batatas-doces em líquido de cozedura.

Análise das amostras de batata-doce

No geral, as batatas-doces com casca apresentam melhor perfil em fenóis totais quando comparadas com as amostras da mesma variedade sem casca que sofreram o mesmo processamento culinário, como se pode observar nos gráficos 1-6. As exceções observadas foram as amostras de batatas-doces roxas processadas em ebulição e em micro-ondas e a batata-doce laranja processada à ebulição. Ainda relacionado com a presença da casca no alimento, as batatas-doces roxas com casca apresentaram melhor atividade antioxidante do que as batatas-doces roxas sem casca, tendo em conta a informação presente nos gráficos 1 e 2. Pela observação dos resultados presentes nos gráficos 1-6 relativos às amostras cruas, que não sofreram qualquer processamento culinário, também se conclui que a presença da casca nas amostras fez com que os níveis de compostos fenólicos e antocianinas fossem maiores.

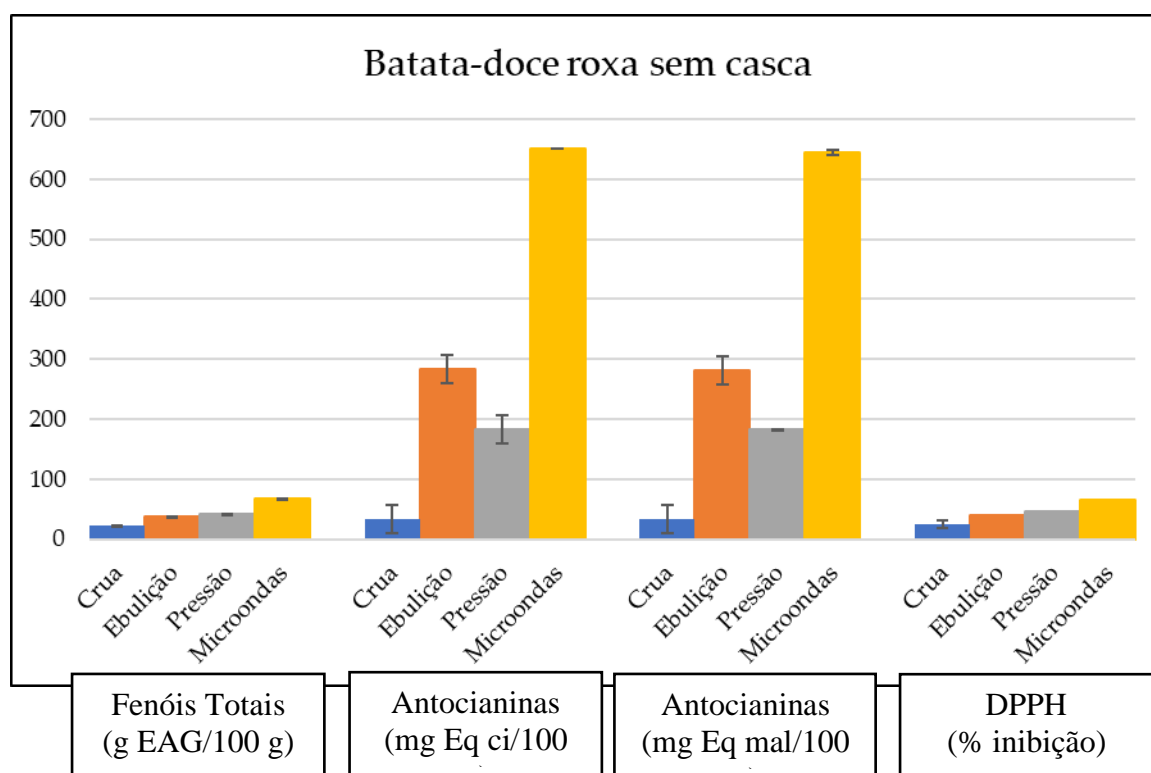


Gráfico 1: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce roxa sem casca.

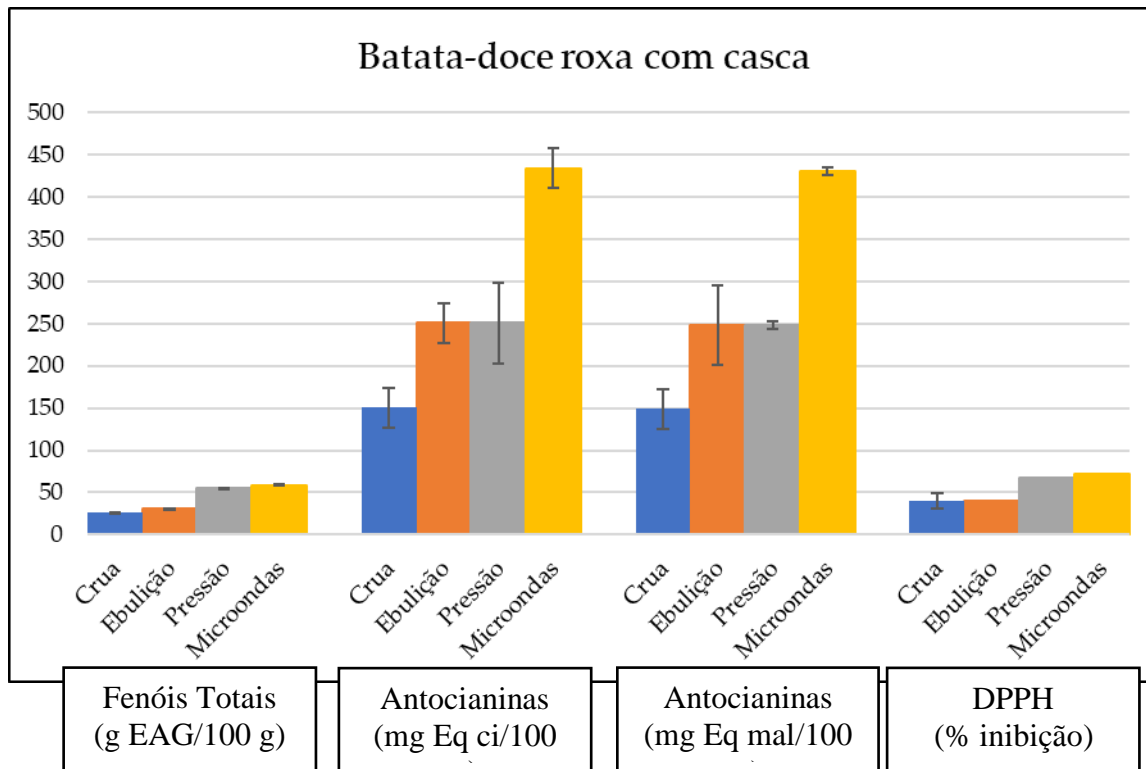


Gráfico 2: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce roxa com casca

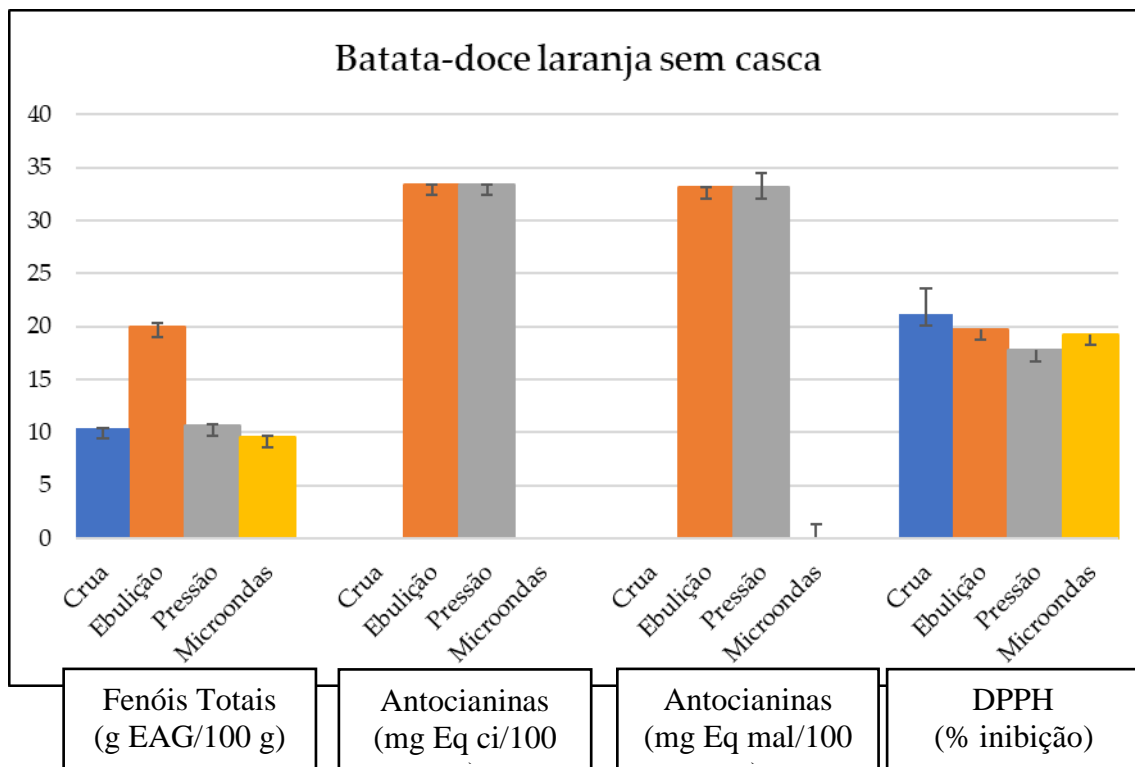


Gráfico 3: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce laranja sem casca

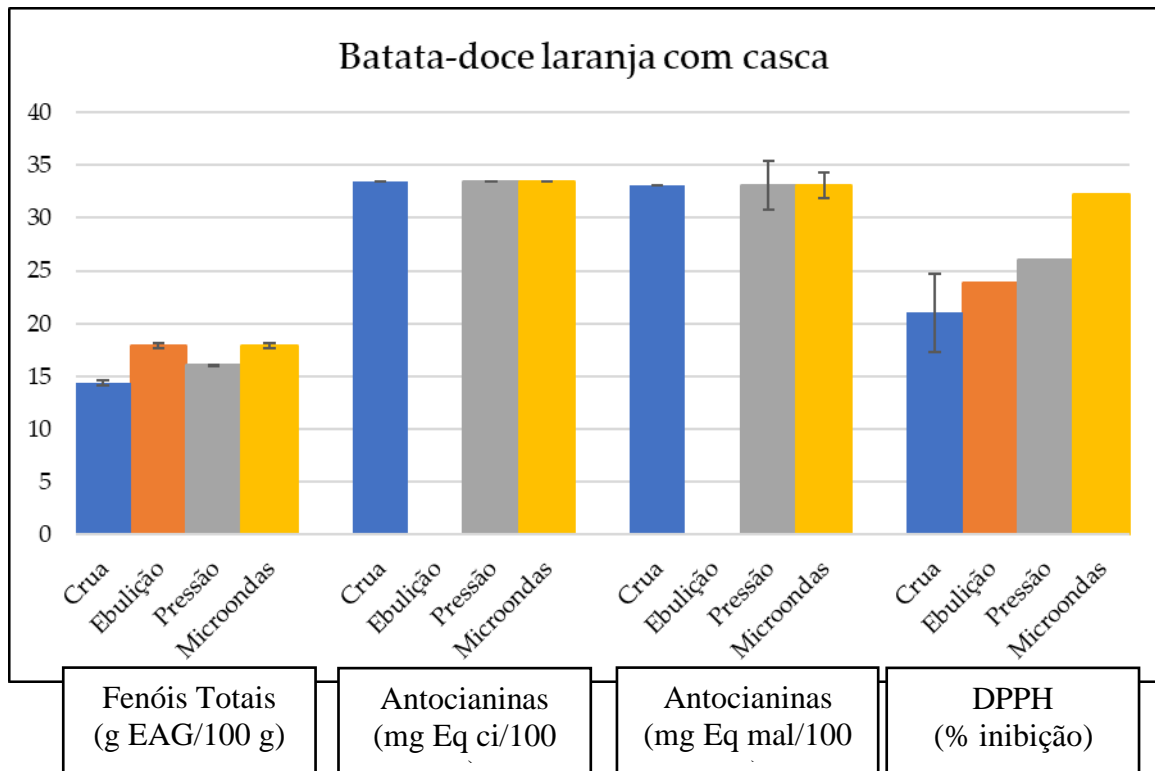


Gráfico 4: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce laranja com casca

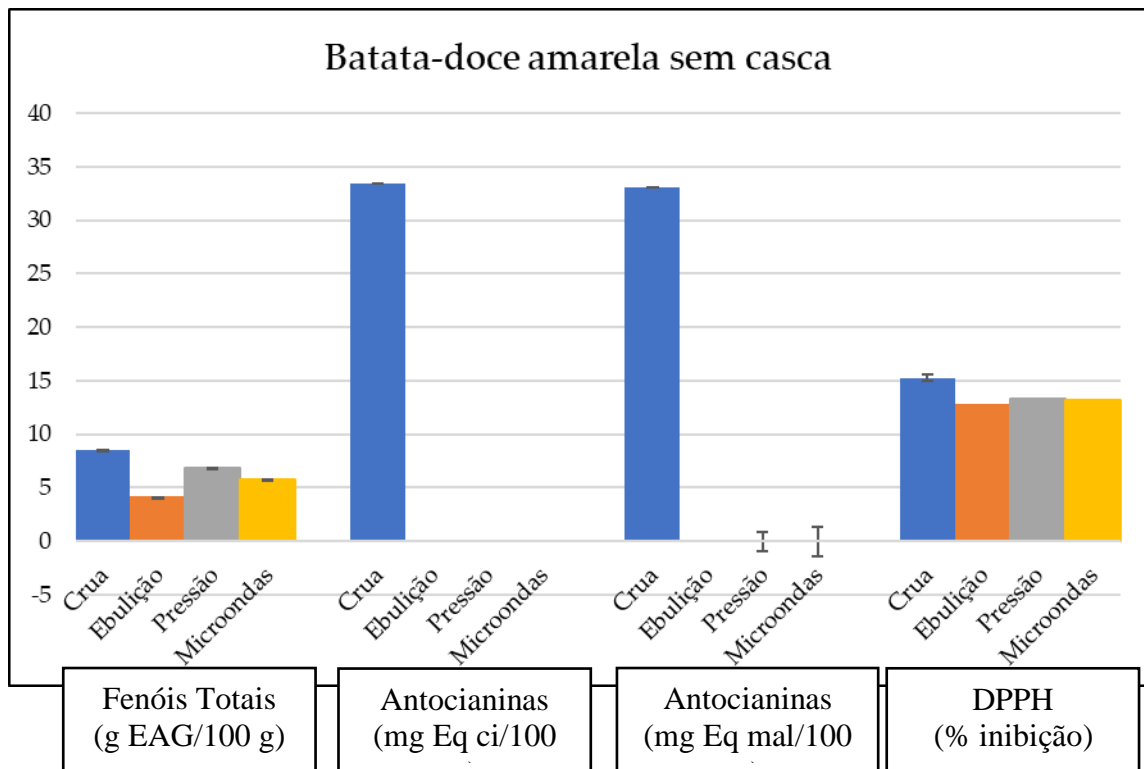


Gráfico 5: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce amarela sem casca

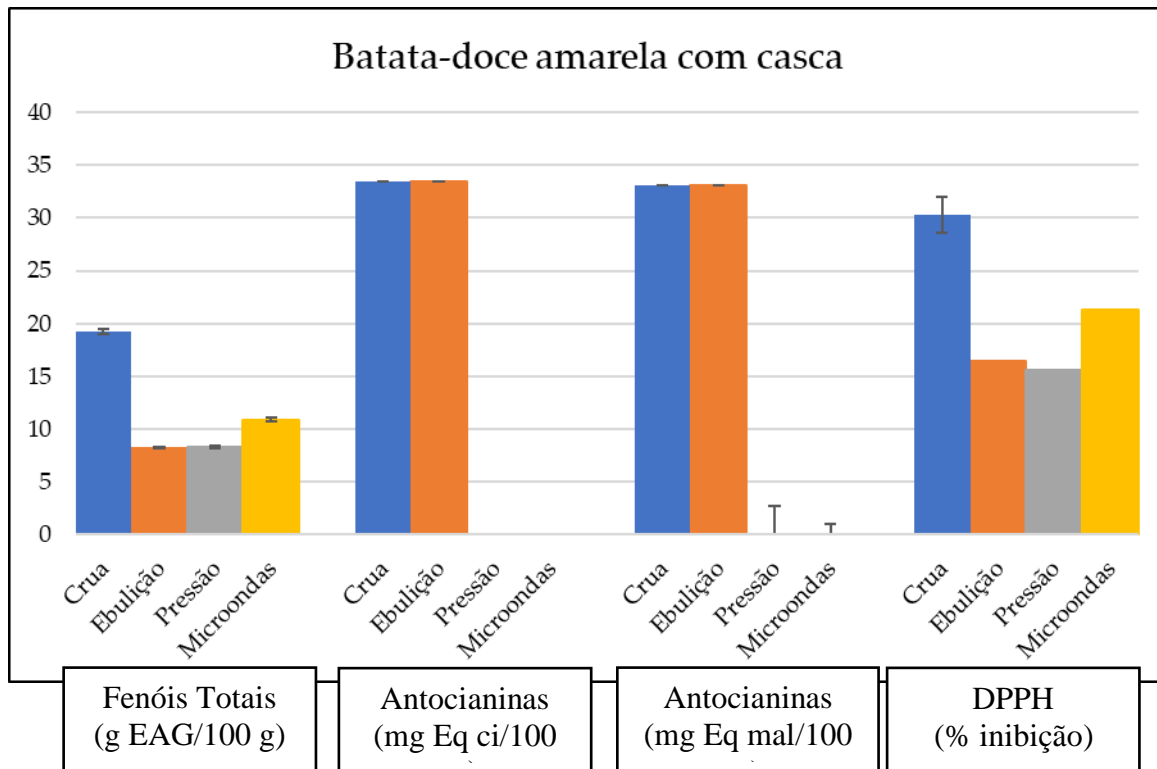


Gráfico 6: Resultados obtidos para as amostras de Batata-doce amarela com casca

Observando os gráficos 1-6, de um modo geral, é possível afirmar que a presença da casca nas amostras provocou um aumento no valor dos fenóis totais e, especificamente, das antocianinas e, conseqüentemente, revelaram-se valores de atividade antioxidante mais elevados para essas amostras. Portanto, a casca pode ser vista como um elemento que enriquece o alimento, sendo relevante no incremento das suas propriedades benéficas.

Na verdade, a casca é um elemento da batata-doce que é descartado como resíduo quer pela indústria, quer na utilização cotidiana em nossas casas. Cada vez mais se olha para a casca como uma parte edível do alimento e, justificada a sua mais-valia no enriquecimento nutricional, as pessoas devem consumi-la. Além disso, existe a intenção de utilizar a casca das batatas para novas aplicações, interessando as cascas com maiores quantidades de proteínas, amido, celulose, hemicelulose e açúcares fermentáveis. (22,23)

A batata-doce roxa com e sem casca processada por micro-ondas apresenta valores de fenóis totais e antocianinas mais elevados do que as mesmas amostras processadas nas outras condições, como observado nos gráficos 1 e 2. Este resultado é concordante com os valores de atividade antioxidante das amostras de batatas-doces roxas processadas por micro-ondas que se revelaram mais elevados que os resultados determinados para

mesmas amostras processadas em ebulição e pressão. Para esta variedade de batata-doce, o processamento por micro-ondas é vantajoso em relação aos outros métodos de processamento. Existem várias razões descritas para que o processamento a micro-ondas seja benéfico na manutenção das propriedades bioativas destas amostras. Primeiro, por não estarem submersas em água de cozedura, sendo que a água pode funcionar como líquido de extração, dificulta o transporte de substâncias e depois, porque as células vegetais apresentam uma estrutura resistente às micro-ondas. (24)

Comparando as três variedades estudadas através dos gráficos 1-6, as amostras de batata-doce roxa revelaram valores de fenóis totais e antocianinas superiores às outras variedades sujeitas às mesmas condições de processamento. Como consequência disto, a atividade antioxidante da batata-doce roxa também foi melhor. Isto indica que a presença de compostos fenólicos tem influência na atividade antioxidante do alimento, tornando a batata-doce roxa mais relevante em termos de atividade biológica quando comparada com as restantes variedades. Esta associação entre a presença de compostos fenólicos no alimento e a atividade antioxidante que este apresenta também foi observada noutros estudos. (25)

No gráfico 2, relativo às amostras de batata-doce roxa com casca, os valores de antocianinas foram muito semelhantes para as amostras processadas a ebulição e a pressão.

Após processamento, a variedade que apresentou menor atividade antioxidante foi a batata-doce amarela, representada nos gráficos 5 e 6. Esta observação é concordante com estudos que revelam que a batata-doce amarela possui menor atividade antioxidante que a variedade batata-doce roxa e a variedade batata-doce laranja. (26) É de esperar que após o processamento culinário, as diferentes variedades apresentem a mesma relação para a atividade antioxidante.

Análise das águas de cozedura

Analisando os gráficos 7-9, que representam os valores obtidos para as águas de cozedura, observou-se que, para a maior parte dos casos, as águas de cozedura provenientes dos processos em condições de pressão contêm valores de fenóis totais mais elevados do que as águas de cozedura provenientes de tratamentos em ebulição. As exceções encontradas foram as águas de cozedura da batata-doce roxa sem casca e da batata-doce amarela com casca. Pode dizer-se que, de modo geral, o processamento

em condições de pressão faz aumentar a extração de compostos fenólicos das amostras de batata-doce, uma vez que estas águas apresentam maior conteúdo dos mesmos.

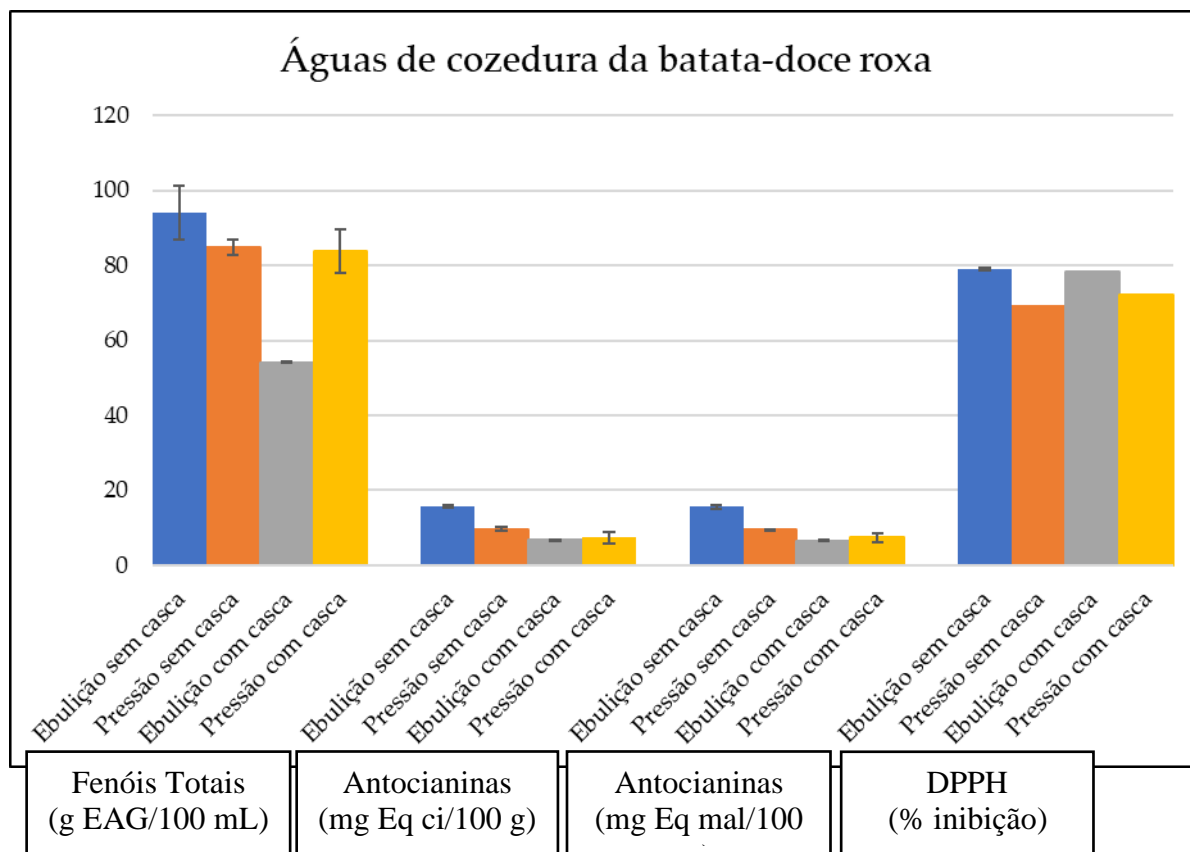


Gráfico 7: Resultados obtidos para as águas de cozedura da batata-doce roxa

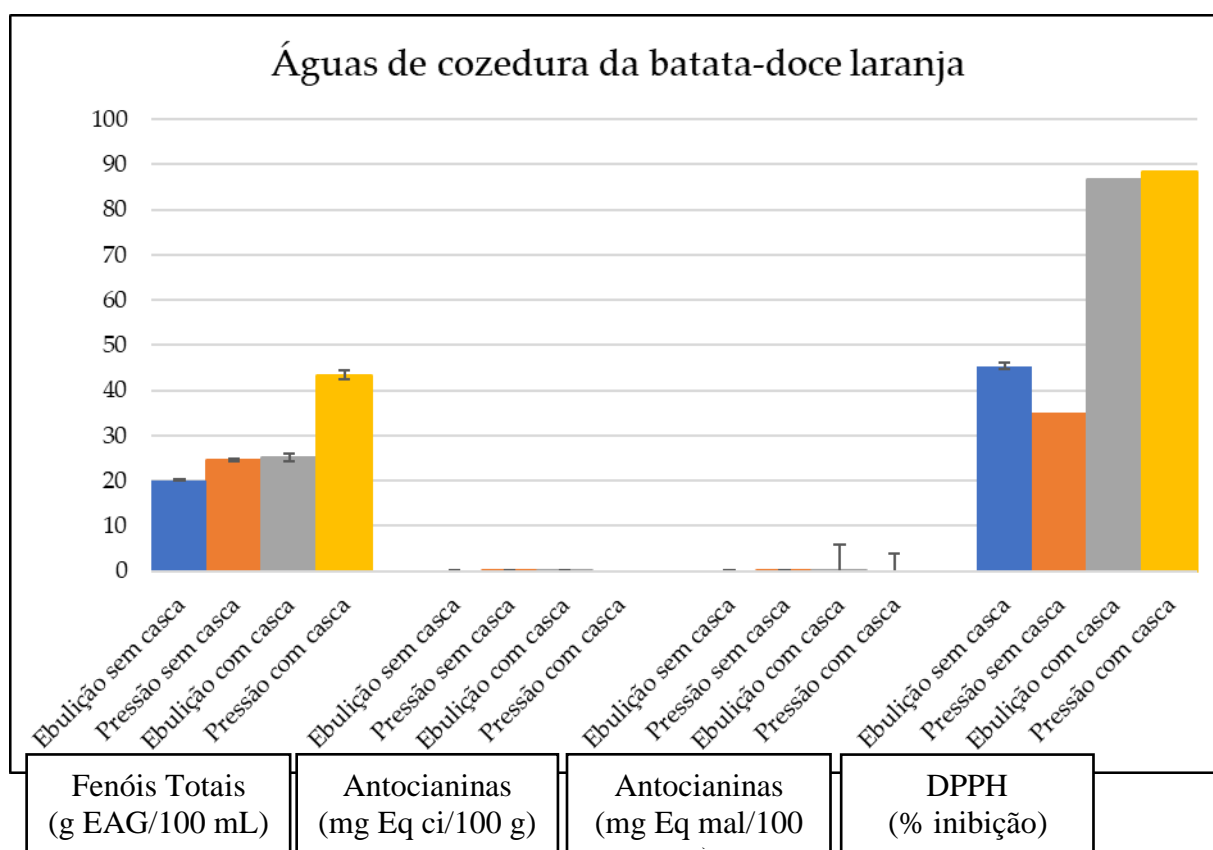


Gráfico 8: Resultados obtidos para as águas de cozedura da batata-doce laranja

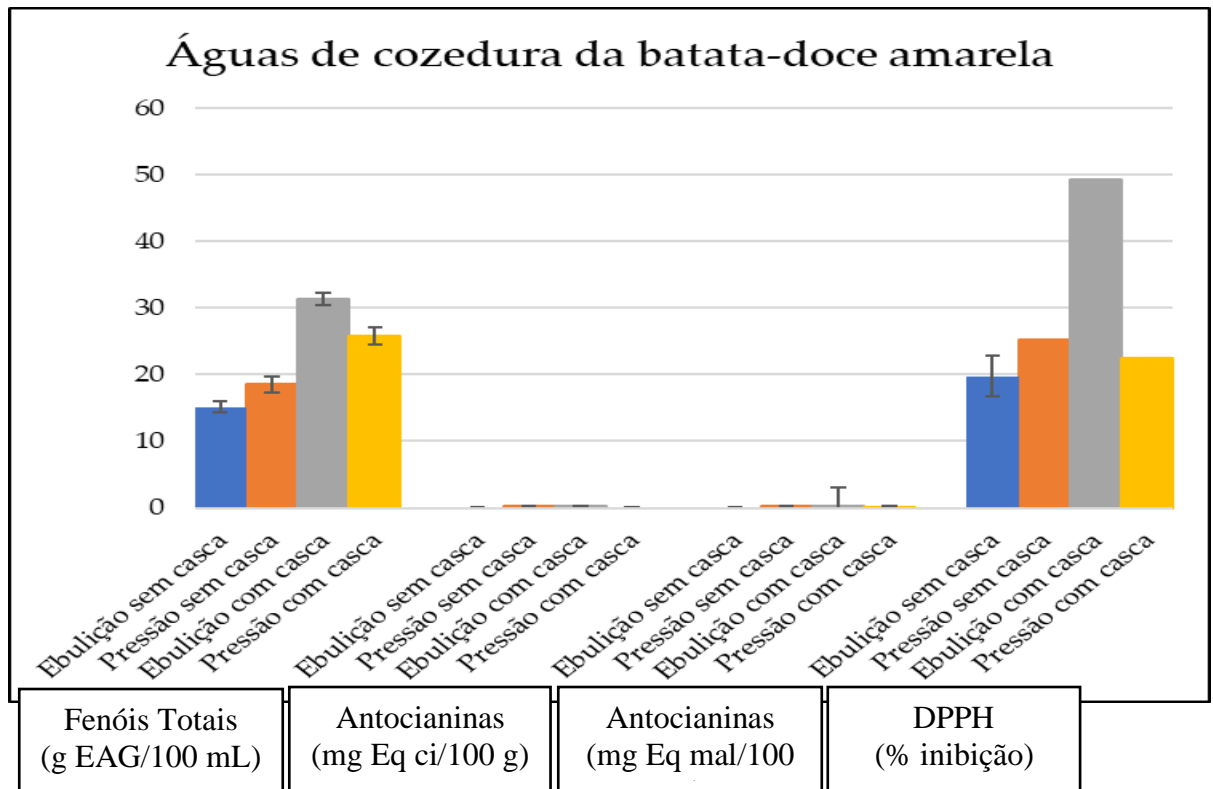


Gráfico 9: Resultados obtidos para as águas de cozedura da Batata-doce amarela

Já as águas de cozedura da batata-doce roxa com e sem casca processadas em ebulição apresentaram atividade antioxidante mais elevada que as mesmas amostras processadas em condições de pressão. Foi observado semelhante comportamento nas águas de cozedura provenientes do processamento da batata-doce laranja sem casca e da batata-doce amarela com casca. Para estes casos, a maior extração de compostos fenólicos pelo processamento a pressão não se revelou numa maior atividade antioxidante das águas provenientes deste processamento.

Comparando as águas de cozedura das diferentes variedades, as que provêm do processamento de batata-doce roxa apresentam valores de fenóis totais e antocianinas mais elevados. Como expectável, isto traduz-se em atividade antioxidante maior para as águas de cozedura das diferentes amostras de batata-doce roxa.

As águas de cozedura das batatas-doces roxas sem casca apresenta maior conteúdo em antocianinas que as águas de cozedura das batatas-doces roxas com casca. Isto poderá indicar que a casca tem uma ação conservadora das antocianinas, não deixando que

estas se extraíam das amostras e passem para as águas. Esta propriedade não foi observada para os dados de antocianinas obtidos para águas provenientes do processamento das outras variedades. Estas apresentaram valores muito baixos de antocianinas, não significativamente diferentes entre si, pelo que não se tiraram mais conclusões.

Em termos de fenóis totais, a água de cozedura da batata-doce laranja sem casca processada em ebulição não apresentou variação em relação à água de cozedura da mesma amostra processada a pressão.

A água de cozedura da batata-doce amarela sem casca processada em condições de pressão apresenta maior conteúdo em fenóis totais que a água de cozedura da mesma amostra processada em ebulição. No entanto, para as águas de cozedura da batata-doce amarela com casca esta relação esta relação está invertida. O mesmo acontece para a atividade antioxidante.

As águas de cozedura das amostras de batata-doce laranja e de batata-doce amarela apresentaram valores muito baixos de antocianinas.

Conclusão

Tendo em conta os resultados obtidos, relativamente aos processos culinários aplicados, conclui-se que o processamento por micro-ondas foi o que se apresentou mais vantajoso na manutenção das propriedades bioativas dos alimentos. De acordo com estes resultados, a estrutura celular vegetal e a ausência de líquido de cozimento tiveram um papel importante na concentração dos compostos fitoquímicos presentes nas amostras e na sua atividade bioativa. Assim, o cozimento da batata-doce através de micro-ondas deve ser o método de eleição quando se pretende maximizar as propriedades antioxidantes do alimento.

Analisados todos os resultados pode-se concluir que as variedades de batata-doce estudadas apresentaram comportamentos diferentes entre si relativamente às suas propriedades antioxidantes e presença de compostos antioxidantes. Ainda assim, deste estudo retiraram-se várias conclusões relativamente à influência que os processamentos culinários têm na composição e atividade biológica das diferentes variedades de batata-doce estudadas, nomeadamente, a batata-doce com mais

relevância ao nível da atividade antioxidante, influencia da casca no alimento e como as diferentes variedades se comportam nas diferentes condições de processamento.

Para as variedades observadas, a batata-doce roxa foi a que apresentou valores mais elevados de todos os parâmetros analisados e, portanto, é a variedade que apresenta mais vantagens biológicas, especificamente para atividade antioxidante e para produtos fitoquímicos que contribuem para a mesma.

Ficou também demonstrado que a presença de casca na batata-doce aumenta a presença de compostos antioxidantes e promove as propriedades bioativas do alimento. Consumir a batata-doce com casca será a forma que mais rentabiliza as propriedades do alimento, pois este torna-se mais enriquecido.

Pode-se afirmar que o processamento através do calor para a confecção de alimentos favorece a alteração das estruturas celulares e dos constituintes dos alimentos, e conseqüentemente, altera as suas propriedades. Além disso, os diferentes processamentos, a diferentes temperaturas e outros parâmetros que possam ser alterados, alteram de forma diferente as propriedades bioativas dos alimentos, portanto a escolha do alimento e do processamento culinário adequados é a maneira indicada para tirar o melhor partido dos alimentos da dieta.

Referências

1. Topolska K, Florkiewicz A, Filipiak-Florkiewicz A. Functional food—consumer motivations and expectations. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2 de maio de 2021 [citado a 1 de novembro de 2023];18(10):14. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105327>
2. Amagloh FC, Yada B, Tumuhimbise GA, Amagloh FK, Kaaya AN. The potential of sweetpotato as a functional food in sub-saharan africa and its implications for health: A review. *Molecules*. [Internet]. 2 de maio de 2021 [citado a 1 novembro de 2023];26(10):21. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules26102971>
3. Franková H, Musilová J, Árvay J, Šnirc M, Jančo I, Lidiková J, et al. Changes in Antioxidant Properties and Phenolics in Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* L.) Due to Heat Treatments. *Molecules* [Internet]. 1 de março de 2022 [citado 28 de dezembro de 2022];27(6):15. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules27061884>
4. Naomi R, Bahari H, Yazid MD, Othman F, Zakaria ZA, Hussain MK. Potential Effects of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) in Hyperglycemia and Dyslipidemia-A Systematic

- Review in Diabetic Retinopathy Context. *Int J Mol Sci.* [Internet]. 1 de outubro de 2021 [citado a 21 de agosto de 2023];22(19):21. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms221910816>
5. Escobar-Puentes AA, Palomo I, Rodríguez L, Fuentes E, Villegas-Ochoa MA, González-Aguilar GA, et al. Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*) Phenotypes: From Agroindustry to Health Effects. *Foods.* [Internet]. 1 de abril de 2022 [citado a 28 de dezembro de 2022];11(7):18. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods11071058>
 6. Hong J, Mu T, Sun H, Richel A, Blecker C. Valorization of the green waste parts from sweet potato (*Ipomoea batatas L.*): Nutritional, phytochemical composition, and bioactivity evaluation. *Food Sci Nutr.* [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado a 28 de dezembro de 2022];8(8):12. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7455964/> DOI: 10.1002/fsn3.1675
 7. Laveriano-Santos EP, López-Yerena A, Jaime-Rodríguez C, González-Coria J, Lamuela-Raventós RM, Vallverdú-Queralt A, et al. Sweet Potato Is Not Simply an Abundant Food Crop: A Comprehensive Review of Its Phytochemical Constituents, Biological Activities, and the Effects of Processing. *Antioxidants (Basel).* [Internet]. 1 de setembro de 2022 [citado 28 de dezembro de 2022];11(9):28. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antiox11091648>
 8. Wang H, Yang Q, Ferdinand U, Gong X, Qu Y, Gao W, et al. Isolation and characterization of starch from light yellow, orange, and purple sweet potatoes. *Int J Biol Macromol.* [Internet]. 1 de outubro de 2020 [citado a 1 de novembro de 2023];160(2020):660–668. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.05.259>
 9. Sun Y, Pan Z, Yang C, Jia Z, Guo X. Comparative Assessment of Phenolic Profiles, Cellular Antioxidant and Antiproliferative Activities in Ten Varieties of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Storage Roots. *Molecules.* [Internet]. 6 de dezembro de 2019 [citado 28 de dezembro de 2022];24(24):13. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31817653/> DOI: 10.3390/molecules24244476
 10. Rana A, Samtiya M, Dhewa T, Mishra V, Aluko RE. Health benefits of polyphenols: A concise review. *J Food Biochem.* [Internet]. 1 de Outubro de 2022 [citado a 31 de agosto de 2023];46(10):24. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jfbc.14264> DOI: 10.1111/jfbc.14264
 11. Zhu F, Du B, Xu B. Anti-inflammatory effects of phytochemicals from fruits, vegetables, and food legumes: A review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* [Internet]. 24 de maio de 2018 [citado a 18 de janeiro de 2023];58(8):1260–70. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1251390>

12. Ahangarpour A, Sayahi M, Sayahi M. The antidiabetic and antioxidant properties of some phenolic phytochemicals: A review study. *Diabetes Metab Syndr*. [Internet]. 1 de janeiro de 2019 [citado a 18 de janeiro de 2023];13(1):854–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.11.051>
13. Potì F, Santi D, Spaggiari G, Zimetti F, Zanotti I. Polyphenol Health Effects on Cardiovascular and Neurodegenerative Disorders: A Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci*. [Internet]. 2 de janeiro de 2019 [citado a 31 de agosto de 2023];20(2):26. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6359281/> DOI: 10.3390/ijms20020351
14. Armesto J, Gómez-Limia L, Carballo J, Martínez S. Effects of different cooking methods on the antioxidant capacity and flavonoid, organic acid and mineral contents of Galega Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala* cv. Galega). *Int J Food Sci Nutr*. [Internet]. 17 de fevereiro de 2019 [citado a 18 de janeiro de 2023];70(2):136–49. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09637486.2018.1482530>
15. Rinaldi M, Santi S, Paciulli M, Ganino T, Pellegrini N, Visconti A, et al. Comparison of physical, microstructural and antioxidative properties of pumpkin cubes cooked by conventional, vacuum cooking and sous vide methods. *J Sci Food Agric*. [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado a 19 de janeiro de 2023];101(6):2534–41. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33063346/> DOI: 10.1002/jsfa.10880
16. Gong L, Hu L, Feng D, Chi J, Wang B, Wang J. Effects of different household cooking methods on the biological properties of Chinese yam. *Food Chem*. [Internet]. 30 de novembro de 2021 [citado a 19 de janeiro de 2023];363:8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130246>
17. Munteanu IG, Apetrei C. Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *Int J Mol Sci*. [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado a 1 de novembro de 2023];22(7):30. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms22073380>
18. Taghavi T, Patel H, Rafie R. Comparing pH differential and methanol-based methods for anthocyanin assessments of strawberries. *Food Sci Nutr*. [Internet]. 1 de julho de 2021 [citado a 21 de agosto de 2023];10(7):2123–31. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35844903/> DOI: 10.1002/fsn3.2065
19. Siddeeg A, AlKehayez NM, Abu-Hiamed HA, Al-Sanea EA, AL-Farga AM. Mode of action and determination of antioxidant activity in the dietary sources: An overview. *Saudi J Biol Sci*. [Internet]. 1 de março de 2021 [citado a 21 de agosto de 2023];28(3):1633–44. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.064>
20. Luís A, Neiva D, Pereira H, Gominho J, Domingues F, Duarte AP. Stumps of *Eucalyptus globulus* as a Source of Antioxidant and Antimicrobial Polyphenols. *Molecules*. [Internet]. 1 de outubro de 2014 [citado a 28 de Dezembro de

- 2022];19(10):16428-16446. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6271475/>
 10.3390/molecules191016428 DOI:
21. Luís Â, Sousa S, Duarte AP, Pereira L, Domingues F. Phytochemical characterization, and evaluation of rheological and antioxidant properties of commercially available juices of berries. *J Berry Res.* 1 de janeiro de 2018;8(1):11–23.
 22. Maloney KP, Truong V Den, Allen JC. Chemical Optimization of Protein Extraction from Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Peel. *J Food Sci.* [Internet]. 1 de novembro de 2012 [citado a 31 de agosto de 2023];77(11):E307–12. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1750-3841.2012.02921.x> DOI: 10.1111/j.1750-3841.2012.02921.x.
 23. Borah PP, Das P, Badwaik LS. Ultrasound treated potato peel and sweet lime pomace based biopolymer film development. *Ultrason Sonochem.* [Internet]. 1 de maio de 2017 [citado a 31 de agosto de 2022];36:11–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2016.11.010>
 24. Nicoletto C, Vianello F, Sambo P. Effect of different home-cooking methods on textural and nutritional properties of sweet potato genotypes grown in temperate climate conditions. *J Sci Food Agric.* [Internet]. 30 de janeiro de 2018 [citado a 19 de janeiro de 2023];98(2):574–81. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28653506/> DOI: 10.1002/jsfa.8499
 25. Dincer C, Karaoglan M, Erden F, Tetik N, Topuz A, Ozdemir F. Effects of baking and boiling on the nutritional and antioxidant properties of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] cultivars. *Plant Foods Hum Nutr.* [Internet]. novembro de 2011 [citado a 20 de janeiro de 2023];66(4):341–7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22101780/> DOI: 10.1007/s11130-011-0262-0
 26. Kim MY, Lee BW, Lee HU, Lee YY, Kim MH, Lee JY, et al. Phenolic compounds and antioxidant activity in sweet potato after heat treatment. *J Sci Food Agric.* [Internet]. 1 de dezembro de 2019 [citado a 3 de Março de 2023];99(15):6833–40. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31385299/> DOI: 10.1002/jsfa.9968

Capítulo II – Estágio em Farmácia Comunitária

Farmácia Silvares

A Farmácia Silvares situa-se no centro da vila de Silvares, concelho do Fundão. Por estar situada numa região rural, com uma população predominantemente envelhecida, nos atendimentos e serviços prestados é dada muita atenção aos sinais e sintomas, bem como patologias e outros problemas de saúde característicos da população geriátrica. Os profissionais de saúde são sensibilizados para estarem atentos a características próprias desta população, como a polimedicação, perda de capacidades motoras e cognitivas e problemas sociais a que os idosos estão sujeitos. Para além disso, a vila de Silvares está longe das cidades Covilhã e Fundão, tem uma rede de transportes deficitária e a população não tem médico de família. Estas características fazem com que a Farmácia Silvares seja o primeiro ponto de procura por cuidados de saúde por parte da população residente na vila e nas aldeias em redor. Por outro lado, o envolvimento rural também se reflete numa expressiva procura por produtos e medicamentos de uso veterinário.

Organização e equipamentos

O edifício da farmácia está bem identificado com a cruz das Farmácias Portuguesas. Em cima da porta encontra-se um letreiro grande com a designação “Farmácia Silvares”. Junto à porta encontra-se a identificação da Diretora Técnica, horário e contactos telefónicos da farmácia.

Estruturalmente, a zona de *front office* tem três postos de atendimento protegidos com placas de acrílico, equipados com computadores com *software* adequado para gestão da farmácia e atendimentos, leitores de códigos de barras e impressoras de faturas e receitas. Também tem uma zona para determinação de parâmetros antropométricos e outra zona para determinação de outros parâmetros físicos e bioquímicos, sendo os mais comuns a avaliação da tensão arterial e da glicémia capilar. Neste espaço existem produtos de venda livre distribuídos por secções, como a ortopedia, brinquedos para

bebé, produtos para grávidas e parturientes, produtos cosméticos e suplementos alimentares. Atrás do balcão encontram-se alguns medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) selecionados que também estão divididos por secções segundo as patologias ou fins que se destinam. Devido à falta de espaço no *back office*, o frigorífico para armazenamento de medicamentos e outros produtos farmacêuticos termolábeis também se encontra no *front office*, trancado à chave.

No *back office* encontram-se a zona de receção de encomendas, gavetas e armários para acondicionamento de medicamentos e outros produtos de saúde, secretária e computadores para trabalho administrativo, bem como casa de banho e cacifos para uso dos colaboradores. Junto à zona de receção de encomendas encontra-se a bancada para trabalhos laboratoriais com os respetivos materiais de laboratório guardados.

A farmácia ainda dispõe de um armazém situado fora da farmácia propriamente dita onde se colocam medicamentos e outros produtos de saúde excedentes e também serve de arquivo de documentos da empresa.

As farmácias, à responsabilidade do diretor técnico, devem garantir que possuem as instalações adequadas, seguindo as diretrizes da Ordem dos Farmacêuticos e a legislação em vigor. (1,2)

O controlo e gestão de todos os processos que ocorrem na farmácia é feita através do Sifarma 2000 e do Sifarma, que são programas informáticos disponibilizados pela Glint. O Sifarma 2000 é o programa mais antigo e pretende-se que seja descontinuado, no entanto ainda é uma ferramenta útil para funcionalidades que ainda não estão disponíveis no novo sistema informático, o Sifarma. Durante o meu período de estágio, o Sifarma estava a ser usado maioritariamente no seu módulo de atendimento, permitindo fazer toda a gestão de dispensa de medicamentos. Durante o meu período de estágio trabalhei com ambos os programas e explorei várias funcionalidades que me foram bastante úteis nas tarefas que desempenhei.

Ao nível dos recursos humanos, a farmácia é constituída por quatro farmacêuticas, sendo uma delas a Diretora Técnica e outra a Farmacêutica Adjunta Substituta, e por uma Técnica de Farmácia e uma Técnica Auxiliar de Farmácia. Todos os colaboradores têm as suas funções e tarefas bem definidas, o que permite uma harmonização do trabalho desenvolvido.

A Farmácia Silvares está aberta ao público em regime presencial todos os dias úteis das 9h às 19h e aos sábados das 9h às 13h e das 15h às 19h. Fora deste horário, a farmácia

encontra-se em regime de disponibilidade. Este horário em regime de disponibilidade é a garantia de que a população tem acesso a cuidados farmacêuticos mesmo para lá do horário de funcionamento normal da farmácia.

Aquisição de medicamentos e produtos farmacêuticos

Cabe à Diretora Técnica selecionar os medicamentos e produtos de saúde que pretende que a farmácia tenha disponíveis para comercialização. Esta seleção é rigorosa e são definidos vários critérios para que se selecione não só os medicamentos e produtos de saúde disponíveis na farmácia, mas também o seu *stock* mínimo e máximo e o fornecedor ao qual se faz a aquisição.

Fornecedores

A Farmácia Silvares dispõe de um conjunto de fornecedores que lhe permite ter acesso aos medicamentos e produtos de saúde de forma relativamente rápida, garantindo a disponibilidade dos mesmos à população. Os fornecedores são escolhidos não só tendo em conta a disponibilidade de entrega, mas também pelos preços praticados e a segurança e qualidade do transporte.

O distribuidor grossista preferencial é a Alliance. Este distribuidor entrega medicamentos na Farmácia Silvares às 9h e às 14h nos dias úteis. Além disso, a farmácia pertence a um grupo de compras, que através de uma negociação central com este distribuidor relativamente ao preço de determinados produtos selecionados, consegue ter acesso a uma lista de produtos mais baratos e convenientes à farmácia.

Existem ainda outros dois distribuidores grossistas com os quais a farmácia tem mais contacto. A Cooprofar que fornece medicamentos à farmácia às 9h e às 17h dos dias úteis e a Plural que faz entregas às 9h e às 18h nos dias úteis. Ocasionalmente, também se usam os serviços de distribuição da OCP para aquisição mais vantajosa de determinados produtos.

Encomendas

As encomendas de medicamentos e produtos de saúde são feitas ao longo do dia consoante os consumos e a necessidade da farmácia. Para a realização de encomendas existem várias modalidades que se adequam às diferentes situações com as quais nos deparamos no quotidiano.

A principal modalidade é a encomenda diária. Com as dispensas realizadas ao longo do dia, o programa informático monitoriza esses consumos que se refletem na diminuição nos stocks pré-definidos. Duas vezes por dia, as encomendas diárias sugeridas pelo sistema informático são analisadas pela Diretora Técnica ou outro profissional designado por esta. Neste processo, o farmacêutico seleciona a quantidade de cada medicamento ou produto de saúde que pretende encomendar e seleciona o fornecedor mais vantajoso para a farmácia.

Para determinados produtos compensa realizar uma encomenda direta ao laboratório. Este tipo de encomenda, normalmente, é feito com quantidades elevadas de produto, no entanto os preços e descontos aplicados são economicamente vantajosos para a farmácia. Na Farmácia Silvaes, cabe à Diretora Técnica estar informada acerca destas vantagens para a farmácia e realizar este tipo de encomendas.

Outro tipo de encomenda é a chamada instantânea. As encomendas instantâneas são feitas quando, durante um atendimento, não existe disponível na farmácia o produto que o utente precisa. A encomenda realiza-se durante o atendimento, no próprio módulo de atendimento do Sifarma. Quando um produto selecionado no programa não se encontra disponível na farmácia, o seu stock encontra-se nulo, o que é visível no ecrã. Na secção de encomenda instantânea podemos observar todos os fornecedores de interesse para a farmácia, e temos acesso à sua condição de disponibilidade quanto ao produto, o preço de venda ao armazenista e a data prevista de entrega, bem como uma janela onde colocamos a quantidade a encomendar.

Entrada de encomendas

A entrada de encomendas é feita em bancada destinada para o efeito e com auxílio um computador. As encomendas chegam à farmácia e são colocadas imediatamente junto à bancada para que se faça o registo da sua entrada. Os fornecedores trazem os

medicamentos e produtos de saúde em caixas designadas de “banheiras” visualmente identificadas com o nome do respetivo fornecedor, adequadamente fechadas e fixadas nelas uma folha com o nome da farmácia e a morada ao qual a encomenda se destina. Os medicamentos termolábeis também são transportados em banheiras, mas inseridos dentro de uma caixa de esferovite e acompanhados de um termoacumulador e são imediatamente colocados numa prateleira definida do frigorífico até à conferência.

O primeiro passo é a verificação das condições das embalagens, avaliando se não se encontram danificadas, nem ocorreu extravasamento de produtos. A partir daqui é feita a entrada informática de todos os medicamentos e produtos de saúde. Para os medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM) a entrada é dada através da leitura ótica do código *Quick Response* (QR) da embalagem, que é único e identificativo de cada caixa. No caso de outros medicamentos e produtos de saúde é lido o código de barras genérico que identifica o produto.

Depois de todos os produtos que fazem parte da encomenda serem passados no leitor, procede-se à sua conferência através da comparação com a fatura associada à encomenda. São conferidas as quantidades rececionadas, o preço de aquisição e o Preço de Venda ao Público (PVP) e a validade dos produtos. Após total conferência de todos os produtos, pode finalizar-se o procedimento da entrada de encomenda.

Para os produtos de venda livre são automaticamente emitidas as etiquetas que obrigatoriamente têm de acompanhar este tipo de produtos. Estas etiquetas contêm um código de barras que identifica o produto, com a denominação do produto, preço de venda ao público e a percentagem de Imposto sobre Valor Acrescentado (IVA) aplicado.

Após entrada de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos é impresso o documento comprovativo da entrada dos mesmos. Este documento é anexado ao documento comprovativo de encomenda dos estupefacientes e psicotrópicos e à respetiva fatura. Todos os documentos são armazenados em capa própria.

No final todos os produtos são armazenados nos devidos lugares da farmácia.

Por vezes, pode ser necessário fazer a devolução de produtos que vinham na encomenda. Existem várias razões que podem levar à devolução de produtos, como por exemplo, envio de produto diferente do encomendado, quando um produto se encontra danificado ou incompleto ou quando apresenta prazo de validade reduzido. A partir do software geramos uma nota de devolução onde se descreve o produto e respetiva validade, preço e motivo da devolução. O original e duplicado deste documento seguem

para o fornecedor junto com o produto a devolver, enquanto o triplicado da nota de devolução fica na farmácia para arquivo. Posteriormente, a farmácia é notificada com a decisão acerca da forma de compensação que pode realizar-se através do envio de uma nota de crédito ou através do envio de novo produto.

Armazenamento e reposição de *stocks*

Os medicamentos e outros produtos de saúde presentes na farmácia são catalogados segundo critérios específicos que permitem a sua organização nas diferentes prateleiras da farmácia. Para além disso, são guardados nos devidos lugares segundo ordens específicas de forma a garantirem uma boa gestão dos mesmos.

Os medicamentos de referência, cuja forma farmacêutica é sólida, são armazenados em prateleiras, por ordem alfabética do nome da marca comercial. São sempre colocados nas prateleiras tendo em conta a sua data de validade, seguindo a norma “*first expire – first out*”. Os medicamentos genéricos, cuja forma farmacêutica é sólida, são armazenados em gavetas, por ordem alfabética de Denominação Comum Internacional (DCI), também tendo em conta o prazo de validade. No mesmo armário que estes, encontram-se identificadas várias gavetas destinadas a produtos com características e formas farmacêuticas específicas. Entre estas encontram-se as gavetas das soluções cutâneas, das soluções orais, dos dispositivos inaladores, dos óvulos e produtos de cuidado feminino, das pomadas oftálmicas e colírios, pomadas cutâneas e um conjunto de gavetas destinadas a produtos de venda livre. A seguir ao armário de gavetas encontra-se um conjunto de prateleiras destinadas a guardar pós para soluções orais, granulados e xaropes. Ainda existe uma secção com produtos e medicamentos de uso veterinário, um armário destinado a produtos para diabéticos e um conjunto de gavetas com produtos diversificados e com dispositivos médicos. Os medicamentos estupefacientes e psicotrópicos têm de ser armazenados em armário fechado, segregados dos restantes medicamentos.

Na zona de *front office*, atrás do balcão, estão medicamentos de venda livre divididos por prateleiras tendo em conta o fim a que se destinam, por exemplo “tosse”, “alergias” e “suplementos alimentares”. A disposição destes produtos pode ser alterada sazonalmente, tendo em conta o foco que se pretende dar a determinados produtos nas diferentes fases do ano.

Verificação de *stocks* e prazos de validade

A verificação de *stocks* e validades é importante no controlo da rastreabilidade e na gestão dos produtos que se vendem na farmácia.

Na Farmácia Silvares, pelo menos uma vez por ano, os inventários das diferentes secções onde os medicamentos e outros produtos de saúde estão guardados são verificados. É emitida e impressa uma lista dos produtos com perfil semelhante, normalmente os que se encontram no mesmo local de armazenamento, para verificação dos produtos identificados pelo nome e pelo código do produto, confirmação da quantidade existente e verificação das validades.

Para controlo e gestão das validades, todos os meses é emitida uma lista com os produtos cuja validade expirará dentro de três meses. Estes produtos são sinalizados para que se possa fazer um escoamento mais rápido dos mesmos. Alguns produtos nestas condições que não têm saída, podem ser devolvidos ao fornecedor que pode ou não aceitar a devolução. Se a devolução for aceite, a farmácia é compensada através de uma nota de crédito ou por fornecimento de novo produto. Por outro lado, produtos não aceites são devolvidos à farmácia e esta tem de fazer a gestão da quebra dos produtos.

Receção e dispensa de medicamentos de origem hospitalar

Durante a pandemia de COVID-19 foi criado o Programa de Dispensa de Medicamentos Hospitalares em proximidade. As proibições de deslocamento devido às circunstâncias poderiam colocar em causa o acesso aos medicamentos cedidos em ambiente hospitalar e, por isso, a criação deste programa pretendia resolver esse problema. Após o levantamento destas restrições, os circuitos criados e recursos movidos para a execução do programa continuaram em funcionamento, pois revelou-se ser uma ferramenta bastante útil na descentralização dos serviços hospitalares, sem perda de qualidade no serviço de dispensa, para além de evitar que os utentes se desloquem vários quilómetros para se deslocarem até ao hospital onde são seguidos.

Na Farmácia Silveiras existe protocolo definido para este programa com o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra e Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central.

A medicação chega à farmácia num saco com identificação do hospital de origem. Dentro do saco vem um documento com identificação do utente e com um código de dispensa e outro documento com um resumo dos medicamentos e respetivas quantidades que o saco contém. A farmácia contacta o utente ou cuidador para que se dirija à farmácia e possa levantar a medicação.

A dispensa dos medicamentos de origem hospitalar é feita informaticamente através módulo de atendimento do Sifarma através da seleção do serviço de dispensa de medicamentos hospitalares. A partir daqui o programa remete para um questionário onde o farmacêutico deve inserir os dados do utente e da pessoa que vem levantar a medicação, caso não seja o próprio, registar o código de dispensa, registar nos campos apropriados a descrição qualitativa e quantitativa dos medicamentos dispensados incluindo os respetivos lotes. O farmacêutico deve ainda garantir que o utente tolera bem a medicação e certificar-se de que o utente cumpre o regime posológico, bem como avaliar o estado de doença. No fim, o utente ou a pessoa que fez o levantamento da medicação assina um documento confirmando a dispensa dos medicamentos nas quantidades indicadas que fica arquivado em capa própria.

Atendimentos

O atendimento ao público torna-se o maior desafio para os estagiários em farmácia comunitária. O contacto com o público exige uma capacidade comunicativa elevada por parte do profissional de saúde que está a fazer o atendimento, garantindo que o utente é satisfeito no seu pedido e que compreende toda a informação transmitida. Idealmente, um atendimento envolve uma correta dispensa de forma a garantir que o utente compreendeu toda a informação que foi transmitida, como o regime posológico, instruções de utilização e armazenamento, interações com outros fármacos, alimentos ou outras substâncias e principais reações adversas.

O farmacêutico deve estar capacitado para dirigir todos os atendimentos que lhe são apresentados, bem como ter a competência para fazer uma correta dispensa de todo o tipo de medicamentos e produtos de saúde.

Dispensa de medicamentos sujeitos a receita médica

A dispensa de MSRM implica a receção de uma receita médica, normalmente trazida até à farmácia por um utente. É da competência do farmacêutico saber fazer uma correta dispensa deste tipo de produtos através da validação da prescrição, a sua interpretação, dispensa do medicamento e comunicação de informação ao utente. (3)

O primeiro passo na receção de uma receita médica é comprovar a sua autenticidade. Existem vários formatos de receitas médicas e o módulo de atendimento do programa informático está adaptado para todas elas. Podem ser rececionadas receitas médicas manuais, receitas médicas eletrónicas materializadas, receitas médicas eletrónicas não materializadas, sendo que muitas vezes estas são apenas verificadas através dos códigos em formato digital, dando-se o nome de receita sem papel.

Deve ser verificado se o nome para o qual a prescrição foi direcionada corresponde ao utente. O farmacêutico deve validar a prescrição quanto aos medicamentos prescritos e posologia indicada tendo em conta a situação do utente. Portanto, uma boa comunicação com o utente, fazendo as perguntas certas, desde o início do atendimento é importante para perceber o contexto em que a receita médica foi prescrita. O farmacêutico deve também verificar potenciais interações e contraindicações. A prescrição deve ser validade quanto às regras de prescrição a que as mesmas são sujeitas. (3,4)

O farmacêutico deve prestar informação de forma clara, resumida e bem estruturada. O utente deve ser informado acerca da posologia e modo de tomar o medicamento, condições de conservação, possíveis efeitos adversos e o que deve fazer se os sentir. (3,5)

Deve ser tida em conta o modo de participação, aplicando regimes especiais de participação, se necessário.

Posteriormente, ocorre a verificação final de todos os medicamentos e produtos de saúde selecionados através da leitura ótica dos códigos QR e dos códigos de barra, respetivamente. No final, cobra-se o valor monetário ao utente.

No caso das receitas manuais, imprime-se no verso da receita as informações relativas à dispensa realizada, com identificação do nome da farmácia, medicamentos

dispensados, quantidade dispensada, preço total de cada medicamento, encargo para o utente, comparticipação aplicada, valor total da receita e data de dispensa. O utente assina o verso da receita declarando que recebeu os medicamentos inscritos.

Dispensa de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos

Os medicamentos estupefacientes e psicotrópicos fazem parte de um grupo especial e, por isso mesmo, têm regras de aquisição, armazenamento e dispensa muito próprias. (3) A dispensa é semelhante aos restantes medicamentos sujeitos a receita médica, no entanto, para a dispensa de medicamentos estupefaciente e psicotrópicos é necessário recolher informações acerca do utente ao qual se destina a medicação prescrita e acerca do adquirente que pode ser o próprio utente ou um familiar ou outro cuidador. Os dados do adquirente que têm de ser preenchidos são o nome, morada e número e validade do cartão do cidadão.

Quando se finaliza a dispensa destes medicamentos, são emitidas e impressas as faturas e um talão denominado “Documento de Psicotrópicos” onde são descritos os medicamentos dispensados. Esse documento é arquivado em capa própria, junto dos documentos comprovativos de receção dos medicamentos estupefacientes e psicotrópicos.

Indicação farmacêutica

Para além dos medicamentos sujeitos a receita médica, existem muitos medicamentos e produtos de saúde que as farmácias podem ter disponíveis para venda sem que seja necessária apresentação de receita médica. (2) Nestes casos, torna-se imperativo que o farmacêutico tenha um conhecimento profundo sobre estes medicamentos e produtos de saúde, bem como sobre medidas não farmacológicas, para que possa fazer um aconselhamento farmacêutico com qualidade.

Normalmente, os utentes chegam à farmácia com sintomatologia ou com dúvidas sobre um problema de saúde e expõem o seu problema. É importante que o farmacêutico estimule o utente a explicar o problema que apresenta de forma a poder executar uma intervenção mais dirigida. Deve ser bem estabelecida a queixa e duração da mesma, e o farmacêutico deve tentar perceber se o utente já teve episódios semelhantes, doenças e

problemas de saúde que apresente. Após análise do caso, o utente é aconselhado a tomar algum medicamento ou produto de saúde ou seguir medidas não farmacológicas que sejam vantajosas para o problema apresentado. Para a escolha de um medicamento deve ser tido em conta as características e as preferências do utente. Como exemplo disso temos as alergias que o utente pode ter a determinado medicamento e as diferentes formas farmacêuticas que existem no mercado. No entanto, caso o problema seja mais grave, o farmacêutico deve saber quando é necessário encaminhar o utente ao médico. (6)

Medicamentos manipulados

A produção de medicamentos manipulados faz parte das atividades numa farmácia. Na Farmácia Silvares, devido à falta de condições logísticas, só são realizados manipulados mais simples.

Quando um utente se desloca à farmácia com um medicamento deste tipo prescrito, o farmacêutico deve validar a prescrição e verificar se estão reunidas todas as condições para proceder à manipulação de medicamentos. (3)

Primeiramente, recolhem-se todos os materiais e matérias-primas necessárias à produção do medicamento manipulado. No caso das receitas médicas que chegaram à farmácia durante o meu período de estágio, tem-se que os medicamentos prescritos podem ser consultados no Formulário Galénico Português de onde se retiraram as respetivas fichas de preparação. A manipulação deve ser feita segundo as técnicas galénicas adequadas para garantir a segurança do medicamento a produzir. Na ficha de preparação indicam-se informação sobre as matérias-primas utilizadas e a embalagem onde foi acondicionado o medicamento e é preenchido a zona dos ensaios de verificação, como garantia do controlo de qualidade, e a zona do cálculo do preço. Finalmente, imprime-se o rótulo onde consta informação acerca da farmácia, médico prescritor e utente, o nome do medicamento produzido, bem como a sua constituição qualitativa e quantitativa, data de preparação, data de validade, lote, frases de advertência e indicação de uso externo quando necessário. No ato da dispensa o farmacêutico deve informar o utente da posologia, modo de conservação e do prazo de utilização, bem como outras informações relevantes.

Durante o estágio na Farmácia Silvaes tive oportunidade de realizar a preparação de uma pomada salicilada a 2% e fazer a preparação de uma solução alcoólica a 60% saturada em ácido bórico. Ambas as preparações foram feitas seguindo a respectiva ficha de preparação retirada do Formulário Galénico Português, sendo que o protocolo da solução alcoólica a 60% saturada em ácido bórico teve de sofrer uma adaptação uma vez que foi necessário fazer diluição a partir de etanol 70%.

Preparações Extemporâneas

A reconstituição de preparações extemporâneas faz parte das atividades do farmacêutico. O farmacêutico deve conhecer os procedimentos de reconstituição e aplicá-los.

Na prática farmacêutica, o processo inicia-se com a validação da prescrição médica. Depois de reunidas as condições logísticas, os materiais e solventes necessários pode-se iniciar a preparação segundo as recomendações descritas no Resumo das Características do Medicamento (RCM) do medicamento.

De forma a garantir que o solvente utilizado é o correto e que o mesmo se encontra dentro do prazo de utilização foi iniciado um protocolo, durante o meu período de estágio, que visa aumentar a segurança das preparações. Para o efeito, foi criada uma tabela que o farmacêutico deve preencher aquando da reconstituição de uma preparação extemporânea. A tabela deve ser preenchida com informações acerca da data da preparação, o medicamento prescrito, o líquido de reconstituição e seu lote e validade e com a identificação do profissional de saúde que executou a preparação. Após a preparação estar feita pode-se concluir a dispensa do medicamento, com as recomendações de utilização dadas ao utente.

Reconstituição de pó para suspensão oral

Das preparações extemporâneas presentes na farmácia, pude proceder à dispensa de um medicamento antibiótico cuja forma farmacêutica comercializada é um pó para suspensão oral e, portanto, que necessitava de reconstituição na forma aquosa.

O utente tratava-se de uma criança que vinha acompanhada pela mãe e que apresentava uma prescrição médica com o antibiótico prescrito. O antibiótico prescrito contém a associação de amoxicilina com ácido clavulânico, 600/42,9 mg/5 mL, em pó para suspensão oral.

Na bancada usada para a manipulação de medicamento também se procede à reconstituição de preparações extemporâneas. Toda a bancada deve estar limpa e o material e reagentes devem ser reunidos e verificado o seu estado. O medicamento deve ser preparado segundo o procedimento descrito no RCM para garantir as condições de utilização e segurança do medicamento. No caso, o medicamento é retirado da embalagem secundária, certifica-se de que o frasco está intacto e bem selado e abre-se o frasco. Depois, regista-se o solvente utilizado na tabela de registo dos solventes utilizados nas preparações extemporâneas e adiciona-se água purificada até um pouco abaixo ao limite indicado no frasco. Agita-se bem para que o pó se dissolva e se dissolvam todos os grumos presentes na preparação. Após agitar bem, deixar repousar e adicionar água purificada até ao limite indicado no frasco, agitando novamente. O medicamento está pronto a ser dispensado ao utente, sendo dadas todas as informações acerca da utilização do medicamento, como o modo de administração e modo de conservação, que no caso foi indicado que se guarde no frigorífico.

Centro de Documentação e Informação de Medicamentos

Um utente idoso dirigiu-se à farmácia e pediu esclarecimento acerca de um colírio que adquiriu na França. Referiu que tinha feito uma cirurgia às cataratas e que lhe foi receitado um colírio, Maxidrol, para tratamento pós-cirúrgico de longa duração. O utente gostaria de saber se o medicamento existia em Portugal para continuar a realizar o tratamento.

Por observação da embalagem contactámos que o colírio é constituído por três princípios ativos: dexametasona, sulfato de neomicina e sulfato de polimixina B. Através da linha telefónica da Associação Nacional de Farmácias, a chamada foi encaminhada para o Centro de Documentação e Informação do Medicamento (CEDIME), à qual se explicou a situação, e foi-nos informado de que não existe

nenhuma formulação comercializada em Portugal com a mesma associação de fármacos.

Por pesquisa no Infomed, constatou-se que, efetivamente, não existe a formulação pretendida. Também se constatou que não existe nenhum medicamento para aplicação ocular com polimixina B e que existe um colírio com dexametasona 1 mg/mL e sulfato de neomicina 5 mg/mL, comercialmente designado por Dexaval O, aproximando-se da constituição do medicamento estrangeiro.

O utente foi informado que o medicamento não existe em Portugal, nem outro com igual constituição, pelo que deveria deslocar-se ao médico para que este avalie se se justifica a continuação do tratamento profilático e, em caso afirmativo, prescrever uma alternativa farmacológica.

Preparação Individualizada da Medicação (PIM)

A preparação individualizada da medicação tem-se revelado ser um serviço cada vez mais imprescindível no quotidiano das farmácias. Já é um serviço requisitado pelas estruturas residenciais para idosos e os idosos no domicílio e seus familiares também, cada vez mais, procuram este tipo de serviço.

Os utentes a pedido individual que procuram este serviço são caracteristicamente idosos com mais de 70 anos de idade, vivem sozinhos, são polimedicados e incapazes de seguir a terapêutica autonomamente, quer pela complexidade da mesma, quer por incapacidade física ou psicológica. Muitas vezes são os familiares destes idosos a pedir para aderir ao serviço. A pedido coletivo, os idosos institucionalizados também podem usufruir deste serviço tornando vantajoso para as próprias instituições, uma vez que liberta trabalho aos enfermeiros que gerem a medicação.

A preparação individualizada da medicação promove a adesão dos utentes à terapêutica e permite ao farmacêutico identificar problemas relacionados com a medicação, interações medicamentosas e potenciais efeitos adversos que afetem os utentes.

Devido à escassez de espaço, a Farmácia Silvares não dispõe de condições para ter um robot e, portanto, não efetua este tipo de serviço para estruturas residenciais para idosos, uma vez que se trata de um fornecimento de maiores dimensões.

A oferta do serviço implica explicar todos os procedimentos ao utente e familiares. Caso se aceite a prestação do serviço, deve ser pedida a assinatura do consentimento informado.

Testes *point-of-care* na farmácia comunitária

Existe um conjunto de testes rápidos que podem ser feitos em farmácia comunitária. Na Farmácia Silvares estão disponíveis para realização dentro das instalações da farmácia os testes para a determinação da glicémia capilar, para o colesterol total, para os triglicéridos e para o ácido úrico.

A análise regular dos parâmetros anteriormente descritos é importante na prevenção e controlo de doenças que afetam a qualidade de vida das pessoas e daí o farmacêutico apresentar um papel relevante na determinação desses parâmetros e no aconselhamento farmacêutico dirigido ao utente.

Normalmente, os utentes dirigem-se à farmácia com preocupações relacionadas com a sua saúde e pedem ao farmacêutico para avaliar determinados parâmetros, sendo mais comumente pedidas a medição da tensão arterial, a determinação da glicémia capilar e do colesterol total. Por outro lado, no seguimento de um atendimento em que o farmacêutico detete prováveis problemas relacionados com a saúde do doente, pode ser indicado ao utente que faça a avaliação do parâmetro suspeito.

A medição da tensão arterial é realizada usando um tensiómetro automático. O utente é informado do resultado e, tendo em conta o mesmo, é aconselhado com medidas não farmacológicas para melhor controlo da tensão arterial ou encaminhamento para o médico.

As determinações da glicémia capilar, colesterol total, triglicéridos e ácido úrico é feito com recurso a aparelhos devidamente calibrados e respetivas tiras de teste. O teste consiste na recolha de uma gota de sangue do dedo no utente e fazer a leitura no respetivo equipamento. De uma forma rápida e pouco invasiva consegue-se informação

relevante que ajuda o profissional de saúde a fazer um aconselhamento muito mais dirigido e eficaz.

Listagens de movimentos de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos e de benzodiazepinas

Para os medicamentos estupefacientes e psicotrópicos e para as benzodiazepinas, devido à sua natureza e propriedades, tem de ser feito um controlo apertado dos seus movimentos na farmácia.

Todos os meses, uma cópia digitalizada de receitas manuais e a listagem com o registo das saídas de medicamentos estupefacientes e psicotrópicos é enviada por e-mail para o departamento competente do Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I. P. (INFARMED). Anualmente é obrigatório enviar o documento com o balanço das entradas e saídas destes medicamentos.

No caso das benzodiazepinas, com periodicidade anual é necessário enviar via e-mail o documento com o balanço das entradas e saídas.

Receituário

Para efeitos de comparticipação pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) ou outras entidades de comparticipação, caracterizados como subsistemas de saúde, é necessário que as receitas médicas sejam analisadas por entidades competentes para o efeito. Portanto, cabe ao farmacêutico fazer a gestão, preparação e envio das receitas ou documentos referentes ao receituário para essas mesmas entidades.

As receitas manuais e as receitas eletrónicas materializadas dispensadas ao longo do mês são recolhidas e colocadas em local próprio para posterior conferência. No final de cada mês, todas essas receitas são conferidas, uma vez que devem estar devidamente preenchidas para que a farmácia possa receber o valor da comparticipação feita aos medicamentos.

Assim, o farmacêutico responsável pelo receituário deve verificar se todas as receitas manuais contêm a identificação do utente, o seu número de beneficiário, vinheta do médico prescriptor e identificação do local de prescrição, justificação para ter realizado a prescrição através de receita manual e data validade e assinatura do médico prescriptor. No verso deve ser verificado se os medicamentos dispensados correspondem aos prescritos, se o utente ou cuidador assinou e cabe ao profissional de saúde colocar o carimbo da farmácia, datar e assinar o documento. Para as receitas eletrónicas desmaterializadas faz-se uma verificação semelhante.

Para fecho do receituário de cada mês, a partir do programa informático Sifarma 2000 retiram-se os documentos necessários à anexação das receitas. As receitas do mesmo tipo, com o mesmo mecanismo de comparticipação, são juntas em lotes de, no máximo, 30 receitas. Os lotes são anexados aos respetivos verbetes e todos os verbetes são reunidos junto de três documentos relação resumo de lotes e junto dos documentos original, duplicado e triplicado da faturação.

Tudo é reunido e enviado via CTT Correios de Portugal para as entidades de comparticipação competente.

Formação

A formação contínua deve fazer parte da vida profissional de qualquer farmacêutico. É importante que todos os profissionais de saúde revejam constantemente os conhecimentos que já têm e que se mantenham atualizados sobre novas terapêuticas e inovações na área da terapêutica medicamentosa e não só.

Durante o meu estágio tive oportunidade de fazer várias formações que foram importantes para o meu desenvolvimento enquanto profissional de saúde. De entre as formações que tive oportunidade de fazer destaco a formação acerca do novo módulo de atendimento no programa informático Sifarma, uma formação sobre dispositivos inalatórios e formação acerca do Betadine e produtos Allergodil e uma formação sobre os produtos Levotuss.

Referências

1. Norma geral sobre as infraestruturas e equipamentos. [Internet]. [citado a 10 de abril de 2023]. Disponível em: https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/documentos/norma_geral_sobre_as_infraestruturas_e Equipamentos_20240917255ab147e12498f.pdf
2. O regime jurídico das farmácias de oficina | DR. [Internet]. [citado a 10 de abril de 2023]. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2007-75425909>
3. Regras de prescrição e dispensa de medicamentos e produtos de saúde e obrigações de informação a prestar aos utentes | DR. [Internet]. [citado a 15 de abril de 2023]. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/portaria/2015-74448401>
4. Normas relativas à prescrição de medicamentos e produtos de saúde. [Internet]. [citado a 15 de abril de 2023]. Disponível em: https://www.infarmed.pt/documents/15786/17838/Normas_Prescri%FF%FF%FF%FFo/bcdob378-3b00-4ee0-9104-28dodbob7872?version=1.3&previewFileIndex
5. Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde. [Internet]. [citado a 22 de abril de 2023]. Disponível em: https://www.infarmed.pt/documents/15786/17838/Normas_Dispensa/4c1aea02-a266-4176-b3ee-a2983bdf790
6. Norma específica sobre indicação farmacêutica. [Internet]. [citado a 24 de abril de 2023]. Disponível em: https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/documentos/of.c_n005_00_norma_especifica_sobre_indicacyayo_farmaceyutica_5541776765afd9c982f505.pdf

Capítulo III – Estágio em Farmácia Hospitalar

Serviços Farmacêuticos do Centro Hospitalar e Universitário Cova da Beira

Os Serviços Farmacêuticos (SF) do Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira (CHUCB) situam-se no piso 0 do hospital junto aos Serviços de Logística Hospitalar, com o qual se articula e trabalha muito proximamente. Estruturalmente, os SF estão divididos em vários setores, nomeadamente o setor de aquisição e logística, o setor de distribuição em ambulatório, setor de distribuição individual diária em dose unitária (DIDDU) e setor de farmacotecnia. Também é constituído armazéns para acondicionamento de todos os medicamentos e produtos de saúde de que o hospital dispõe para utilização nos diferentes circuitos hospitalares. Em termos de recursos humanos, os SF são constituídos por 11 farmacêuticos, distribuídos pelas diferentes áreas, 8 Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica (TSDT), 7 Assistentes Operacionais e 1 Assistente Técnico.

Os SF têm a competência para exercer todas as funções relacionadas com o uso de medicamentos e produtos de saúde no hospital e, como tal, são responsáveis pela seleção e aquisição de medicamentos, bem como pelo seu acondicionamento e distribuição, produção de medicamentos manipulados, participação em comissões técnicas do hospital, desenvolver atividades relacionadas com farmácia clínica, farmacocinética e farmacovigilância, preparação de medicamentos citotóxicos e preparação de nutrição parentérica. Todas as atividades desenvolvidas nos SF seguem os manuais de boas práticas de forma a garantir a qualidade dos serviços e uma prestação de melhores cuidados de saúde para benefício dos utentes. (1)

Relativamente ao horário de funcionamento, no hospital da Covilhã os SF funcionam em regime de presença física entre as 9h e as 22h e em regime de prevenção entre as 22h e as 9h do dia seguinte, podendo o farmacêutico de prevenção ser chamado ao hospital.

Setor de aquisição e logística

No CHUCB o setor de aquisição e logística é responsável por várias atividades relacionadas com a gestão de medicamentos e outros produtos de saúde presentes no

hospital. O setor de aquisição e logística é responsável por desenvolver todas as tarefas relacionadas com aquisição, receção, armazenamento e distribuição de medicamentos e produtos de saúde. Além disso, este setor colabora com a Comissão de Farmácia e Terapêutica (CFT) nas orientações para seleção de novos fármacos a integrar nos circuitos do hospital. Este setor tem alocado um farmacêutico responsável por todas estas atividades descritas.

Seleção de medicamentos e produtos de saúde

A seleção de novos fármacos a integrar no guia terapêutico do hospital pode ser feita por proposta de um profissional de saúde do CHUCB que deve submeter informação sobre o medicamento ao secretariado da CFT. O farmacêutico recebe esta informação, filtra-a e resume-a e elabora estudos de impacto económico do medicamento proposto para posterior análise em reunião da CFT. Todos os medicamentos novos aprovados pela CFT conferem adendas ao Formulário Nacional de Medicamentos.

A CFT tem a competência de analisar a introdução de novos fármacos no guia terapêutico do hospital e, como tal, é responsável por analisar o pedido de introdução do novo fármaco e emitir uma deliberação acerca do uso do medicamento no hospital. Na ponderação são avaliadas as vantagens terapêuticas e vantagem económica em relação a alternativas a este medicamento já presentes no hospital. Isto é possível através da evidência científica submetida ao secretariado da CFT pelo requerente e à recolha das tabelas de preços pelo farmacêutico.

Da reunião da CFT podem surgir três tipos de decisão. Pode ser deliberada uma aprovação para uso geral, quando a utilização do medicamento nos circuitos do hospital não fica condicionada a nova decisão da CFT, ou uma aprovação com restrições, quando a utilização do medicamento nos circuitos de prescrição, distribuição e dispensa ficam condicionados à passagem pela CFT. Por outro lado, o pedido pode ser recusado, quando não se considera que é vantajoso a utilização do medicamento no hospital.

Nos casos de decisão favoráveis à introdução de novo medicamento, segue-se a atualização do guia terapêutico, com divulgação da deliberação e critérios de utilização, bem como disponibilização para prescrição no Sistema de Gestão integrado no Circuito do Medicamento (SGICM).

Durante o estágio colaborei na síntese da informação de um pedido de inclusão de suplemento alimentar no Guia Farmacoterapêutico do CHUCB: Ferro sucrossomico (Fisiogen Ferro Forte), saquetas e cápsulas. Através da documentação enviada para o secretariado da CFT procedi ao preenchimento do impresso interno ao hospital para submissão à CFT. Esse impresso permite avaliar a vantagem do uso deste suplemento

em relação a outras formas de suplementação com ferro existentes no hospital: ferro endovenoso e Ferro-Gradumet.

Aquisição de medicamentos e outros produtos de saúde

Na aquisição de medicamentos e outros produtos de saúde, o setor de aquisição e logística dos Serviços Farmacêuticos trabalha em estreita colaboração com setor de logística do hospital. Este setor dos Serviços Farmacêuticos tem alocado a si apenas um farmacêutico que tem como função gerir com eficácia todos os processos envolvidos na aquisição de medicamentos destinados ao serviço, para além de garantir que existem as corretas condições para o seu armazenamento.

A seleção de medicamentos e produtos de saúde de que o hospital dispõe para uso nos circuitos de prescrição e distribuição é da competência da Comissão de Farmácia e Terapêutica, com aprovação do Conselho de Administração. A partir daqui o farmacêutico tem a função de fazer com que o medicamento ou produto de saúde esteja sempre disponível e possa ser utilizado nos circuitos do hospital, bem como garantir as condições adequadas para o seu armazenamento.

A gestão dos medicamentos é feita através de análise de estimativas de consumo e tendências de consumo mensal. Além disso, o farmacêutico alocado ao setor de aquisição e logística procede regularmente à atualização de indicadores de gestão, como o ponto de encomenda, definição de stocks máximos e quantidade de produto a adquirir em determinada encomenda. Os produtos abaixo do ponto de encomenda são analisados para que se faça um pedido de compra através da aplicação informática SGICM dirigida ao setor de logística do hospital. A partir do setor de logística do hospital, responsável por analisar o pedido, procede-se à emissão de uma nota de encomenda, que é enviada aos fornecedores. No entanto, quando existem ruturas de stock de medicamentos a nível nacional, não estando disponíveis em nenhum fornecedor, o hospital pode obter o medicamento através de um mecanismo de empréstimo entre hospitais do SNS.

Existem vários tipos de aquisição que podem ser praticadas quando se pretende adquirir medicamentos no hospital.

Podemos seguir um modelo de aquisição centralizada criado para uma utilização racional dos recursos, para além de uniformizar o acesso aos mesmos por todos os hospitais pertencentes ao SNS, consistindo no uso da capacidade comercial dos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS) perante os fabricantes.

A nível descentralizado, o próprio hospital pode emitir um concurso limitado no qual cada distribuidor concorre, com análise final da melhor proposta. Noutros casos, pode

ainda ser feita uma consulta direta aos fornecedores. E em casos mais urgentes, pode ser feita uma compra direta a fornecedores locais, como a Plural.

Receção de medicamentos e outros produtos de saúde

A receção de encomendas é a etapa seguinte aos processos de aquisição de medicamentos e produtos farmacêuticos. Os circuitos de rececionamento devem ser estruturados e bem definidos, mas também atualizados sempre que se justifique e supervisionados na sua execução, cabendo ao farmacêutico fazer esse trabalho.

O serviço de logística hospitalar procede à verificação administrativa e documental dos medicamentos e produtos de saúde previamente encomendados. Os produtos seguem para a área de receção dos SF, onde são conferidos por um TSDT. A conferência através da leitura ótica do código QR presente nas embalagens de medicamentos, com ligação ao sistema de verificação de medicamentos desenvolvido pela Associação Portuguesa de Verificação de Medicamentos. Para medicamentos sem código QR ou medicamentos com Autorização de Utilização Excecional (AUE), esta conferência é feita apenas manualmente.

Alguns medicamentos e produtos de saúde, devido às suas características, têm de seguir determinados requisitos para uma correta receção. Exemplo disso são os medicamentos derivados de plasma e as matérias-primas, cuja receção é sempre acompanhada, respetivamente, por uma folha de dados de segurança e um boletim de análise, onde vem descrito que os produtos têm a devida qualidade e que são seguros para utilização. Já os medicamentos citotóxicos são rececionados separadamente dos restantes, tendo o cuidado de verificar se não houve quebra embalagens e derrame de medicamento durante o transporte.

Quando existem encomendas com embalagens danificadas, cujo transporte não tenha respeitado as condições de armazenamento ou que apresentem outras inconformidades devem ser recusadas. Além disso, medicamentos com prazo de validade inferior a 6 meses apenas são rececionados com a autorização do farmacêutico responsável pelo setor de aquisição, quando este considera viável o seu consumo naquele espaço de tempo.

Armazenamento

O acondicionamento de medicamentos e produtos farmacêuticos confere uma parte importante no circuito dos medicamentos no hospital, uma vez que têm de ser garantidas as condições adequadas ao seu armazenamento. Portanto, cabe ao farmacêutico responsável pelo setor de aquisição e logística a criação e definição de

critérios de armazenamento em concordância com a natureza e as características dos diferentes medicamentos e produtos de saúde que chegam ao hospital.

Os SF são compostos por um armazém central, de onde saem todos os medicamentos para abastecer os restantes armazéns, quer dos SF, como o armazém do setor de ambulatório, quer os restantes serviços do hospital.

Neste armazém central, denominado com o número 10, os medicamentos e produtos de saúde são acondicionados pelo princípio “*first expire – first out*”, sendo o prazo de validade mais curto sempre escoado primeiro para evitar desperdício de medicamentos. De modo geral, os medicamentos e produtos de saúde acondicionados neste armazém são ordenados segundo ordem alfabética da DCI, sendo que o armazém é repartido por setores. Existe o setor dos artigos de uso geral, o setor dos antibióticos, dos anestésicos, do material de penso, dos leites, dos anticoncepcionais, dos produtos usados exclusivamente pelo serviço de estomatologia, da alimentação entérica e parentérica, dos medicamentos estupefacientes e psicotrópicos, das matérias-primas, dos inflamáveis e dos injetáveis de grande volume. Também fazem parte deste armazém os medicamentos termolábeis, que se encontram em arcas frigoríficas.

Distribuição

A distribuição de medicamentos tem a função de assegurar a disponibilidade dos medicamentos nos diferentes serviços do CHUCB. O farmacêutico, em concordância com os profissionais de saúde responsáveis por cada serviço, define os stocks máximos de medicamentos presentes nos respetivos serviços. Também são definidos os circuitos e a periodicidade de reposição dos stocks tendo em conta os perfis de consumo dos serviços.

Sistema Tradicional ou Clássico

Os perfis de stocks máximos e mínimos, bem como a sua composição qualitativa, estando definidos, encontram-se gravados na aplicação informática SGICM. A partir desta são gerados pedidos de requisição feitos pelo enfermeiro chefe, quando é necessário repor medicação em serviços do hospital, como os serviços de internamento, ou por um farmacêutico, no caso da reposição dos armazéns periféricos dos Serviços Farmacêuticos, como o armazém do setor de ambulatório.

O TSDT emite o pedido de reposição, imprimindo-o. Após o pedido ser preparado e conferido, cabe aos Assistentes Operacionais transportar a medicação até ao serviço requisitante.

Sistema de reposição de níveis de stock por carregamento e troca de carros

Alguns serviços do CHUCB necessitam de um mecanismo de armazenamento de medicamentos descentralizado. Para isso, foi criado um sistema de carros de medicação nos serviços de Unidade de Cuidados Continuados (UCI), unidade de Acidente Vascular Cerebral (AVC), neonatologia, unidade de cirurgia ambulatória, urgência pediátrica, urgência obstetrícia e Viatura Médica de Emergência e Reanimação (VMER). A constituição qualitativa e quantitativa e a periodicidade de carregamento dos carros de medicação são definidas tendo em conta aos consumos do respetivo serviço.

Os carros dos serviços são trazidos pelos Assistentes Operacionais para os Serviços Farmacêuticos na calendarização prevista. Posteriormente, cabe aos TSDT fazer a reposição dos medicamentos em falta no carro.

Os carros são constituídos por gavetas identificadas que, por sua vez, estão divididas em compartimentos onde são colocados os medicamentos. Os medicamentos são repostos nos compartimentos, com leitura ótica dos códigos de barras respetivos que identificam cada medicamento para que sejam imputados ao serviço a que o carro pertence.

Os carros preparados são novamente levados para os serviços a que pertencem.

No fim de cada mês verificam-se as validades dos medicamentos que compõem os carros.

Distribuição semiautomática de medicamentos pelo sistema Pyxis

O sistema de armazenamento e distribuição de medicamentos e produtos de saúde através de estações Pyxis revela-se muito vantajoso para a gestão hospitalar destes produtos. Os Pyxis são armários automáticos que contêm medicamentos e produtos de saúde, cujo stock é fixo e definido pelo farmacêutico responsável pela logística, pelo enfermeiro-gestor e diretor do serviço de cada unidade do hospital.

Na prática clínica, os enfermeiros fazem um consumo de produto em nome do utente a que se destina a medicação sempre que retiram medicamentos do Pyxis. O sistema Pyxis abre automaticamente a gaveta onde se encontra o medicamento pretendido, informando no ecrã o compartimento da gaveta onde este encontra. Assim, este sistema garante que o medicamento correto é administrado ao doente, diminuindo a ocorrência dos erros de troca de medicação e dosagens.

No dia definido para cada serviço, o TSDT responsável pelo carregamento dos Pyxis, emite e imprime as listagens de reposição de medicamentos a partir do programa informático que controla os sistemas de Pyxis. Nesta lista é descrito o nome do

medicamento, stock máximo e mínimo, quantidades atuais e quantidade a repor. A partir daqui, preparam-se as quantidades necessárias para reabastecer os Pyxis.

Mensalmente procede-se ao controlo de validades. Produtos com validade a caducar devem ser escoados em serviços com maior rotatividade. O controlo de validades é importante para garantir que os medicamentos contidos no Pyxis estão dentro do prazo de utilização e para uma diminuição do desperdício de medicamentos por caducidade de validade. Os produtos com validade expirada são colocados no armazém quarentena e seguem para devolução à distribuidora ou para abate no hospital.

Circuitos Especiais de Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos e Benzodiazepinas

Os medicamentos estupefacientes e psicotrópicos (MEP) e as benzodiazepinas, por se tratarem de medicamentos com legislação mais rigorosa, possuem regras de armazenamento diferentes e circuitos especiais de distribuição. Nos SF, os MEP pertencem ao armazém central, estando confinados num armário com dupla fechadura. Já as benzodiazepinas pertencem ao armazém do ambulatório, número 20, encontrando-se no mesmo armário. Nos serviços clínicos, estes medicamentos devem ser armazenados em cofre com dupla fechadura ou gaveta própria do Pyxis. Existe uma lista que define o stock quantitativo e qualitativo destes medicamentos em cada Serviço Clínico.

Todos os movimentos de MEP e benzodiazepinas entre os SF e os Serviços Clínicos (SC) são registados informaticamente no módulo desmaterializado do circuito de medicamentos especiais do SGICM. No entanto, existem dois circuitos no CHUCB para movimentação dos MEP e das benzodiazepinas. Alguns serviços fazem a requisição manual da medicação através do Anexo X, que contém informação referente ao medicamento requerido, dosagem, forma farmacêutica e quantidade, serviço requisitante e espaço para assinaturas do médico prescriptor, farmacêutico que cede a medicação, profissional de saúde que a transportar até ao serviço e do diretor técnico dos SF. Outros serviços clínicos já possuem mecanismo completamente desmaterializado de requisição.

Recolha de lotes de medicamentos ordenado pelo INFARMED ou produtores/distribuidores

Em determinadas situações, o INFARMED, as empresas detentoras de Autorização de Introdução no Mercado (AIM) ou os distribuidores grossistas podem ordenar a recolha de determinados lotes de medicamentos. Exemplo disso, é quando os medicamentos de

determinado lote não se encontram segundo as especificações necessárias para um uso seguro e eficaz dos mesmos.

Nestes casos, os pedidos de recolha são rececionados pelo serviço de logística do hospital que os encaminha para o farmacêutico responsável pelo Setor de Aquisição e Logística dos Serviços Farmacêuticos. Internamente, verifica-se se os lotes integrantes no pedido de recolha estão presentes nos armazéns do hospital. Em caso afirmativo, esses produtos são selecionados e segregados dos restantes medicamentos, sendo guardados no armazém quarentena para posterior recolha. São definidas as condições de devolução destes produtos, bem como a forma de compensação do hospital, quer por nota de crédito, quer por substituição do por outro lote.

Comissões Técnicas no CHUCB

Durante o estágio em farmácia hospitalar, as comissões técnicas com as quais os estagiários têm mais contacto são a CFT e a Unidade Local do Programa de Prevenção e Controlo de Infeções e de Resistência a Antibacterianos (PPCIRA).

A CFT tem como objetivo principal promover o uso racional do medicamento, sendo responsável por dar orientações sobre terapêuticas instauradas, pareceres sobre novos medicamentos introduzidos no hospital, realizar análise custo-efetividade de medicamentos, usando critérios que promovam a equidade entre os utentes no acesso a cuidados de saúde. (2)

Durante o estágio, colaborei com o farmacêutico responsável na elaboração dos impressos destinados à CFT onde é descrita a informação relativa a terapêuticas que os médicos querem iniciar em utentes e que têm de passar pela decisão da CFT. Esta comissão reúne-se todas as quartas-feiras para discutir inícios de tratamento caso a caso, introdução de novos medicamentos e emissão de relatórios e pareceres das decisões tomadas. Além disso, a CFT é responsável pela aplicação do Formulário Nacional de Medicamentos no hospital, bem como na elaboração de adendas ao mesmo, sempre que se justifique.

Também compete à CFT fazer pedidos de AUE para medicamentos que têm indicação para determinada utilização, mas esta não é financiada pelo SNS ou quando o medicamento não é comercializado em Portugal.

Quando se trata de usos *off label* de medicamentos, a CFT também avalia e emite parecer sobre a utilização com base na evidência científica existente.

A Unidade Local da PPCIRA é o órgão responsável pelo desenvolvimento e implementação de estratégias que melhorem os resultados em saúde relacionados com o uso de antibióticos. Sempre que um médico prescreve uma antibioterapia cujo medicamento seja de justificação obrigatória, deve preencher o documento justificativo

que é acedido pelo farmacêutico para validação. Após validação, a justificação é entregue à comissão para que esta também valide a utilização do antibiótico no contexto de infeção existente e posterior arquivamento.

Setor de Distribuição Individual Diária em Dose Unitária

Armazenamento

Normas de sinalética de segurança para medicamentos

A aplicação de sinalética nos medicamentos armazenados tem o propósito de garantir uma adequada gestão dos produtos farmacêuticos e garantir a segurança para o utente. Servem para alertar o profissional de saúde responsável pela preparação da medicação para determinados aspetos importantes relacionados com os medicamentos, ajudando-o, principalmente, a distinguir bem todos os diferentes produtos farmacêuticos existentes no armazém.

Alguns exemplos do que é feito para tornar mais clara a distinção entre medicamentos e para alertar o profissional de saúde para determinadas características relevantes são descritos a seguir. Os medicamentos fotossensíveis estão armazenados protegidos da luz por revestimento/embalagem e possuem um rótulo de cor. Quando medicamentos com mesmo princípio ativo, mas com dosagens diferentes, se encontrem na mesma gaveta ou gavetas próximas é utilizado um sistema de cores: vermelho – dosagem mais elevada; amarelo – dosagem intermédia; e verde – dosagem mais baixa. Já os medicamentos potencialmente perigosos são sinalizados com dístico característico (é o caso de eletrólitos e soluções concentradas, por exemplo, cloreto de potássio e glucose 30%) e são armazenados separadamente, no serviço clínico em armário fechado. Medicamentos com embalagens idênticas possuem um dístico “STOP”. Nos casos de medicamentos com ortografia e/ou fonética semelhante, conhecidos como medicamentos *Look-alike*, *Sound-alike* (LASA), são inseridas letras maiúsculas e sublinhado no nome para despertar a atenção do profissional de saúde operador.

Distribuição

Distribuição Individual Diária em Dose Unitária

A DIDDU tem como objetivos principais garantir a segurança no circuito do medicamento, conhecer o perfil farmacoterapêutico dos doentes de forma mais pormenorizada, diminuir o risco de interações, uma vez que estas podem ser identificadas, fomentar a racionalização da terapêutica e permite reduzir trabalho aos enfermeiros. Durante o estágio pude presenciar o quanto este serviço é importante na prestação de cuidados farmacêuticos e de como é um serviço onde se trabalha em estreita relação com todos os profissionais de saúde presentes no hospital.

Usei o SGICM para consultar prescrições médicas e colaborar na validação das mesmas. Para uma correta identificação do utente devem ser conferidos pelo menos 2 dos seguintes elementos: nome, número do processo e data de nascimento. Na validação da prescrição, o farmacêutico deve estar apto para detetar duplicação na medicação ou frequência de administração incorreta, interações farmacológicas, incompatibilidade com alergias do doente ou prescrição de antibiótico de uso restrito sem a devida justificação preenchida. Para além disso, o farmacêutico avalia se as doses prescritas estão ajustadas à função renal ou à função hepática do utente. Sempre que se detete um erro na prescrição, o farmacêutico deve alertar o médico para o erro detetado para esclarecimento da situação em causa. Ainda no âmbito da validação, o farmacêutico é responsável por determinar as quantidades de medicamentos necessárias para a distribuição individual diária em dose unitária, ou seja, para 24H.

Como programa informático auxiliar na validação das prescrições médicas existe o SClínico que permite consultar os processos clínicos dos utentes. É possível, por exemplo, pesquisar a medicação habitual do doente, para fazer reconciliação terapêutica quando os doentes passam a regime de internamento. No entanto, durante o estágio senti que a ação do farmacêutico fica condicionada pela informação que os médicos e a equipa de enfermagem adicionam neste programa informático, que por vezes é insuficiente para uma correta avaliação do doente. Os profissionais de saúde que estão mais em contacto direto com o doente devem ser sensibilizados para que registem o máximo de informação possível a fim de melhorar os serviços prestados.

Nos horários estipulados por cada serviço de internamento do CHUCB são emitidos e impressos os mapas de distribuição relativos a cada serviço de internamento. Estes mapas são enviados para a Sala da Dose Unitária. Segue-se o processo de preparação da medicação no KARDEX e no FDS por um TSDT. Cada serviço de internamento tem um conjunto de cassetes onde é colocada a medicação referente aos doentes internados

nesse mesmo serviço. As cassetes estão identificadas com o nome do doente, número do processo, número da cama, serviço de internamento e com a data. As cassetes são ainda divididas em quatro compartimentos, para que se possa separar a medicação por hora de toma, sendo que geralmente a divisão é feita em “pequeno-almoço”, “almoço”, “jantar” e “SOS”. A medicação preparada é entregue nos serviços clínicos e posteriormente conferida de forma aleatória.

A entrega da medicação nos serviços de internamento está a cargo dos Assistentes Operacionais que têm como função garantir um transporte seguro e de qualidade, bem como a integridade dos medicamentos.

Farmácia Clínica

O farmacêutico trabalha para a prestação de melhores cuidados de saúde através da otimização da terapia medicamentosa, promoção de boas práticas clínicas e promoção da saúde do doente. Portanto, a aplicação de conceitos de farmácia clínica faz parte das atividades diárias de um farmacêutico.

A farmácia clínica desempenha um papel importante na prestação de cuidados de saúde. Nesta área o propósito principal é o uso racional do medicamento. Para isso, o farmacêutico desempenha tarefas como a utilização do Guia Farmacoterapêutico na decisão terapêutica, atividades de farmacovigilância e monitorização de medicamentos, bem como monitorização da adesão terapêutica.

Reconciliação Terapêutica

A reconciliação terapêutica é parte integrante da atividade do farmacêutico que realizei durante o período de estágio. Neste processo a medicação prescrita em internamento é comparada com a medicação habitual do doente. Esta pode ser consultada no SClínico, nos diários médicos e/ou na avaliação inicial feita pela equipa de enfermagem. O objetivo é perceber se a medicação prescrita em regime de internamento está em concordância com os problemas identificados atualmente no doente, na condição de internado, e adequada à história clínica do doente.

Esta atividade está dependente dos dados fornecidos pela equipa de enfermagem e pelo médico nos diários médicos. Isto condiciona a atividade do farmacêutico. Por vezes, farmacêuticos não têm acesso a dados mais pormenorizados relativamente à história clínica dos doentes, que seriam relevantes para uma avaliação mais completa da sua terapêutica.

Avaliação de doentes com sonda nasogástrica

Os doentes com sonda nasogástrica (SNG) devido à sua condição, não podem ou não conseguem deglutir formas farmacêuticas sólidas. Foi parte integrante do estágio verificar, para cada utente nessa situação, se os medicamentos prescritos para administração oral são passíveis de administração através da SNG.

De modo geral, os comprimidos de libertação imediata podem ser triturados ou desintegrados em água, para posterior administração em solução ou suspensão através da sonda. Encontramos como exceções, medicamentos cujos princípios ativos sejam irritantes para mucosa gástrica.

Determinadas formas farmacêuticas, como comprimidos de libertação prolongada não podem ser administrados através da sonda, pois a pulverização e solubilização em água iria libertar a totalidade da dose, provocando um efeito de dose dumping com prejuízo para o doente. Os comprimidos revestidos gastrorresistentes também não podem ser administrados por sonda, pois irá ocorrer a desintegração desse mesmo revestimento que tinha como função proteger o princípio ativo. Neste caso, o fármaco torna-se exposto ao pH ácido do estômago e será diminuída a sua biodisponibilidade.

Durante o meu estágio analisei as prescrições médicas dos doentes com sonda nasogástrica para identificar potenciais riscos na utilização de determinados medicamentos por esse via. Ao encontrar uma prescrição com um medicamento cuja forma farmacêutica seja sólida para administração oral devo consultar a bibliografia interna ao hospital. Nessa bibliografia são indicadas quais as formas farmacêuticas passíveis de sofrer trituração, dispersão ou solubilização em água.

Sempre que aplicável, a técnica de dispersão e solubilização em água é descrita no campo “Observações” do medicamento pretendido. Posteriormente, equipa de enfermagem, responsável pela administração do medicamento, prepara o medicamento segundo as indicações fornecidas pelo farmacêutico.

Em casos em que o medicamento prescrito não possa ser administrado por SNG, o farmacêutico reporta ao médico a incompatibilidade e apresenta alternativas possíveis.

Processo de Farmacocinética

Durante o período de estágio colaborei na monitorização farmacocinética dos fármacos: amicacina, gentamicina e vancomicina. Para além destes, no CHUCB também é feita monitorização farmacocinética de digoxina.

A monitorização farmacocinética é importante para individualização posológica da terapia dos utentes e tem como objetivo a obtenção de eficácia terapêutica máxima, com incidência mínima de efeitos adversos.

No CHUCB a monitorização farmacocinética de fármacos é feita através do programa informático Abbott PKS System (PKS).

Para que se inicie o acompanhamento farmacocinético de um doente, primeiramente, o médico pede a monitorização por impresso ou diretamente ao farmacêutico. Procede-se à recolha de dados relevantes do utente. O farmacêutico faz avaliação da situação e reporta ao médico o resultado obtido. Também pode ser registado nas observações da prescrição, a qual ficará visível para o médico na linha de prescrição.

Para uma monitorização eficaz e adequada ao doente, o farmacêutico tem de recolher junto do médico ou da equipa de enfermagem os dados relevantes acerca do doente (incluindo nome, idade, peso, altura, sexo). No programa informático PKS o farmacêutico regista toda a história farmacoterapêutica desde o início da administração do fármaco (data de início, duração, via de administração, dose, frequência de administração) e regista informação clínica e laboratorial relevantes (concentração sérica de fármaco, concentração sérica de creatinina e, quando aplicáveis, albumina sérica). Além disso, a interpretação dos resultados obtidos está dependente do tipo de patologia que determina a margem terapêutica a utilizar, da resposta ao tratamento através de parâmetros bioquímicos [Proteína C Reativa (PCR), leucócitos] e da evolução clínica do doente (estado geral, episódios de febre e, em caso de infeção em ferida, do estado da mesma).

Farmacovigilância

Um dos papéis do farmacêutico é identificar e notificar reações adversas a medicamentos, que são reportados à Equipa de Gestão de Risco do hospital e à Unidade Local de Farmacovigilância.

Os medicamentos sujeitos a monitorização adicional (indicados com triângulo preto invertido) seguem um regime de farmacovigilância ativa. Neste caso, a determinação de efeitos adversos é feita através de uma atitude pró-ativa por parte do farmacêutico. Pode ser realizada através de questionário ao médico sobre o estado de saúde do doente que toma o medicamento avaliado ou realizado diretamente ao doente.

No CHUCB são obrigatoriamente notificadas todas as reações adversas de medicamentos sujeitos a monitorização adicional, novos antibióticos e reações adversas desconhecidas ou não descritas em RCM.

Visita Clínica

Durante o estágio colaborei no acompanhamento farmacêutico em visita clínica. As reuniões ocorrem semanalmente para cada serviço e o farmacêutico responsável pelo respetivo serviço é chamado a participar na reunião. Estas equipas são caracteristicamente multidisciplinares, envolvendo o médico, enfermeiro, farmacêutico, nutricionista, assistente social entre outros representantes. Nestas reuniões são expostos os casos dos doentes, as principais intervenções realizadas e a sua condição geral. Todos os profissionais de saúde têm a oportunidade de contribuir para uma melhor prestação de cuidados de saúde. Do ponto de vista farmacêutico, a visita clínica contribui para uma melhor decisão relativamente ao plano terapêutico a instaurar ao doente.

Durante o estágio realizei visita clínica ao serviço de internamento unidade de AVC e serviço de Gastreenterologia.

Setor de Ambulatório

Dispensa de medicamentos no Setor Ambulatório

No setor de Ambulatório são dispensados medicamentos de forma totalmente gratuita para o utente. Podem ser dispensados medicamentos para utentes provenientes de consulta externa, provenientes do internamento logo após receber alta médica, utentes que administram medicamentos em regime de Hospital Dia e para situações excepcionais no Serviço de Urgência.

No serviço de ambulatório é cedida medicação para utentes com doenças do foro oncológico, Esclerose Múltipla, Esclerose Lateral Amiotrófica, Hepatite C, fibrose quística, hemofilia, artrite reumatoide, transplantados renais e cardíacos, entre outras doenças e condições médicas.

O circuito de distribuição de medicamentos em ambulatório começa com a prescrição médica. As prescrições médicas eletrónicas internas ao hospital são efetuadas a partir do SGICM por um médico do CHUCB. Esta modalidade de prescrição é vantajosa, uma vez que se garante a redução de erros de medicação, diminuição dos custos associados à terapêutica e é melhorada a qualidade e segurança do tratamento. Revela-se uma funcionalidade muito simples e intuitiva na prática profissional e eficaz.

Posteriormente, um farmacêutico nos Serviços Farmacêuticos receciona e acede à prescrição. As prescrições têm informações relativas ao nome do prescritor, nome, processo e número de beneficiário do utente, bem como o serviço do hospital a que pertence e data de prescrição. Os medicamentos prescritos vêm descritos por DCI, acompanhados da forma farmacêutica, dose, via e frequência de administração. Para determinados medicamentos é possível calendarizar as administrações. Neste módulo de prescrição também podem ser dadas informações relevantes acerca do utente, como reações alérgicas conhecidas e histórico de prescrições e cedências de medicação.

Após validação da prescrição, o farmacêutico procede à dispensa do medicamento. A primeira cedência, idealmente, deve ser feita na presença do utente nos SF, mas em situações posteriores, o medicamento pode ser cedido a cuidadores. Quando é a primeira vez que um utente se dirige à farmácia, no ato da dispensa tem de assinar um documento de responsabilidade garantindo que irá tomar o medicamento e que o armazenará corretamente. Também, sempre que inicie um tratamento novo, o farmacêutico é responsável por fornecer informação acerca dos principais efeitos adversos e cuidados a ter com a administração do medicamento. Esta informação é complementada sempre por informação escrita, fornecendo-se ao utente um folheto com as indicações dadas oralmente.

O farmacêutico é responsável por dar informação pertinente ao utente e esclarecer o mesmo acerca de todas as dúvidas que existam sobre os medicamentos que são cedidos. Quando aplicável, o farmacêutico deve colocar pictogramas nas caixas de medicamento de forma a reforçar o bom uso do medicamento, como por exemplo, a indicação de que o medicamento é para armazenar entre 2°C e 8°C com o pictograma “GUARDAR NO FRIGORÍFICO”.

Na dispensa ao utente são introduzidos informaticamente informações relativas ao medicamento cedido: centro de custo, número de unidades dispensadas e respetivos lotes. Podem ser adicionadas observações acerca da cedência do medicamento nesse momento. Com esta prática melhora-se a organização e gestão das dispensas de medicamentos aos utentes.

Dispensa gratuita de medicamentos sem suporte legal em serviço de ambulatório

Determinados medicamentos não têm enquadramento legislativo para dispensa gratuita pelos Serviços Farmacêuticos. No entanto, existem situações que justificam o uso de um medicamento que não se encontre comercializado em Portugal ou que não tem indicação terapêutica para o uso a que está destinado. Podem ser abrangidos medicamentos sem AIM e, portanto, não comercializados em Portugal, para os quais não exista alternativa terapêutica disponível ou medicamentos que têm AUE. Nestas condições podem surgir medicamentos classificados como Medicamentos Sujeitos a Receita Médica Restrita, cuja avaliação económica e autorização de aquisição é feita pelo hospital ou tenham AUE emitida pelo INFARMED. Mediante estudo e evidência clínica, a CFT pode aprovar o uso e dispensa gratuita para o utente de fármacos com uso *off-label*.

Existem utentes que por razões socioeconómicas podem beneficiar da dispensa gratuita de medicação em regime de ambulatório, mediante comprovação pelos Serviços Sociais do CHUCB.

O conselho de administração de um hospital tem a competência de conferir autorizações de aquisição, armazenamento, cedência e administração de medicamentos nestas condições. Essa autorização pode ser genérica, quando a dispensa está autorizada para uma patologia específica, tornando o medicamento parte do arsenal terapêutico disponível no hospital para tratar determinada patologia. Por outro lado,

também pode ser dada autorização específica para um determinado doente. Neste caso, a CFT procede a uma análise individualizada com estudo do caso clínico.

O médico emite o pedido de prescrição e cedência dirigido à CFT. Após reunir, a CFT emite um parecer que é enviado ao Conselho de Administração e este tem a competência para vincular a decisão final. Depois deste procedimento o médico prescriptor e os SF podem cumprir as suas funções relativas ao uso do medicamento.

Assim, a CFT revela-se importante na decisão dos fármacos que podem ser utilizados no hospital, de forma que os doentes tenham acesso a terapêuticas eficazes, seguras e inovadoras. Estas decisões são sempre baseadas em dados clínicos robustos, na evidência científica e na avaliação custo-efetividade.

Dispensa de medicamentos em regime excecional de participação

Determinadas patologias têm cada vez mais expressão demográfica e, portanto, o SNS não consegue seguir todos os utentes, sendo que muitos destes dependem de serviços de saúde privados para ter um acompanhamento médico eficaz. Em determinados casos, principalmente no que diz respeito aos medicamentos biológicos, a terapêutica revelou-se bastante cara para o utente. Por isso, foi desenvolvido um regime excecional de participação para medicamentos decretados por lei, de modo que exista um acesso equitativo a esses mesmos medicamentos.

Medicamentos biológicos para tratar artrite reumatoide, espondilite anquilosante, artrite psoriática, artrite idiopática juvenil poliarticular e psoríase em placas são abrangidos pelo regime excecional de participação. (3) Os utentes podem dirigir-se a uma farmácia de ambulatório de um hospital público adquirir gratuitamente o seu medicamento, mesmo não sendo seguidos no SNS. Para isso, os utentes têm de possuir uma prescrição médica efetuada a partir de um local que esteja registado como local de consulta especializada no *site* da DGS e efetuada por um prescriptor registado no mesmo *site*. (4) Além disso, a prescrição deve ser feita a partir do sistema de prescrição eletrónica de medicamentos biológicos (PEM-Bio). (4) Os SF devem recolher um registo mínimo de dados relativos ao utente, bem como ter condições para registo de dispensa dos medicamentos biológicos, acompanhamento e monitorização dos utentes.

Circuitos Especiais: Medicamentos Hemoderivados

O circuito de medicamentos hemoderivados faz parte dos circuitos especiais do CHUCB e a sua dispensa é feita no ambulatório. Os processos de requisição, dispensa e administração são registados no impresso Modelo nº 1804, exclusivo da Imprensa Nacional – Casa da Moeda, S.A. Este Impresso é constituído pela Via Farmácia, destinada à dispensa, e pela Via Serviço, destinada ao registo da administração do medicamento requisitado.

O documento é dividido em três quadros. O Quadro A identifica o médico prescriptor com o nome e número de inscrição na ordem dos médicos e/ou número mecanográfico no hospital e identifica o doente por meio de uma etiqueta com o nome do utente, número do processo, serviço do hospital entre outras informações. O Quadro B destina-se à prescrição do medicamento hemoderivado e sua posologia junto da justificação clínica para a sua utilização. O farmacêutico procede à validação da requisição verificando se todos os campos estão devidamente preenchidos e, de seguida, calcula a quantidade de medicamento necessário para o tratamento. No Quadro C registam-se os dados de cedência do hemoderivado requisitado. Nesse campo são indicados os hemoderivados cedidos, a quantidade, registo dos respetivos lotes e número de registo de lote do INFARMED. A Via Serviço, sendo autocopiada através da Via Farmácia, tem todas as informações registadas anteriormente e, portanto, pode seguir para o serviço requisitante.

Informaticamente, procede-se à imputação do medicamento hemoderivado cedido, sendo o número de registo dessa imputação anotado na Via Farmácia para posterior conferência.

Os produtos não administrados têm de ser devolvidos aos Serviços Farmacêuticos num prazo de 24h, garantindo-se as condições de conservação adequadas. A Via serviço tem um Quadro D onde se registam as administrações e devoluções de produtos. Em casos de devolução, vêm anotadas o número de unidades devolvidas e o número de registo de devolução gerado informaticamente.

Os medicamentos hemoderivados estão sujeitos a um circuito especial de distribuição para que seja possível rastrear reações adversas por relação de causalidade entre a administração e o evento adverso. Além disso, também serve para deteção de doença infecciosa transmissível através do sangue, dado que estes medicamentos possuem origem biológica.

Reposição de stocks de complexo Protrombínico e Fibrinogénio Humano no Serviço de Imunohemoterapia

No Serviço de Imunohemoterapia do CHUCB existe um pequeno stock definido de Complexo Protrombínico e de Fibrinogénio Humano que foi criado para que os médicos e outros profissionais de saúde tenham acesso mais facilitado e rápido a estes medicamentos hemoderivados, uma vez que são usados em situações que exigem emergência no início do tratamento.

Em caso de utilização de um hemoderivado pertencente a este stock, o Serviço de Imunohemoterapia deve requerer a quantidade de medicamento gasto num prazo máximo de 11h aos SF. O farmacêutico é informado da administração efetuada e, portanto, da requisição de produto e procede à validação da utilização do medicamento. Após validação, o farmacêutico preenche o documento original de requisição de hemoderivados com as informações relativas ao doente e medicamento administrado, incluindo a quantidade gasta e os respetivos lotes. Posteriormente, é realizada a imputação informática das unidades gastas em nome do doente e respetivo episódio de prescrição.

Para a reposição dos hemoderivados neste stock, os SF efetuam um movimento informático para o armazém do serviço de Imunohemoterapia das unidades a repor, registando o lote associado e o motivo da transferência.

Conferir movimentos de produtos pertencentes aos circuitos especiais

No setor de ambulatório conferi se os impressos modelo nº 1804 para os medicamentos hemoderivados estavam corretamente preenchidos. A informação contida nos diferentes quadros que compõem o impresso é verificada. No Quadro A devem estar contidas as informações corretas relativas ao médico prescriptor e quanto ao utente, com registo em etiqueta do nome, número do processo, serviço a que pertence e número do episódio clínico. O Quadro B é destinado à indicação do medicamento requisitado e respetiva posologia, bem como o diagnóstico que justifica a utilização do hemoderivado. O farmacêutico no ato da validação deve verificar se o hemoderivado requisitado tem indicação terapêutica para o diagnóstico apresentado; na posterior

conferência, também procedi a essa avaliação através da consulta dos RCM dos medicamentos em questão. No Quadro C verifiquei se o medicamento dispensado é o correto e se a quantidade cedida está de acordo com a posologia indicada pelo médico. Os lotes e respetivos números de autorização de utilização emitidos pelo Infarmed também devem ser conferidos. Toda a informação contida no impresso é comparada com a informação informatizada presente no SGICM.

Conferir os movimentos dos medicamentos pertencentes aos circuitos especiais tem como objetivo um maior controlo sobre a deslocação destes medicamentos em todo o circuito, para que seja possível a sua rastreabilidade e para identificação precoce de incoerências. Qualquer problema identificado deve ser reportado ao médico para que se proceda à avaliação do utente em questão.

Gestão de Risco do Medicamento

Há medicamentos que são abrangidos por um plano de Gestão de Risco do Medicamento que tem o objetivo de controlar de forma mais apertada o uso de determinados medicamentos que possuam características consideradas perigosas e, portanto, necessitem de uma vigilância na utilização mais apertada. É elaborada uma estratégia que permita identificar o perfil de segurança e vise tornar segura a utilização do medicamento através da adoção de medidas de minimização de riscos, sempre avaliando a efetividade dos procedimentos adotados.

A dispensa de talidomida é um exemplo da aplicabilidade da Gestão de Risco do Medicamento. No plano de gestão de risco para a talidomida inclui-se o Programa de Prevenção da Gravidez.

Os profissionais de saúde têm sempre disponível material educacional na forma de livro informativo, possuem um formulário de início de tratamento, formulário de autorização de prescrição e algoritmos de avaliação de risco, bem como formulários destinados a notificação de reações adversas.

Para melhor avaliação do risco, a população é dividida em 3 grandes grupos: mulheres com potencialidade para engravidar, mulher sem potencialidade para engravidar e doentes do sexo masculino.

Quando se inicia um tratamento, os doentes são elucidados dos efeitos teratogénicos do mesmo, que não podem administrar o medicamento a terceiros, que devem armazenar

em condições adequadas e local seguro e que devem devolver as cápsulas não administradas.

As mulheres com potencial para engravidar têm de realizar teste de gravidez nos 3 dias antes da consulta médica, de forma a garantir que a mulher não está grávida quando faz o tratamento com talidomida. A prescrição declara o limite de 4 semanas de tratamento de cada vez.

Este tipo de dispensa tem como objetivo ser o mais informativa possível, onde o aconselhamento assume um carácter personalizado, para uma promoção da correta utilização do medicamento, aumento da segurança e reforçar a adesão à terapêutica de forma mais eficiente.

Seguimento farmacoterapêutico

Para determinados fármacos e para determinadas doenças o CHUCB desenvolveu um método de seguimento farmacoterapêutico que permite fazer um rastreamento da adesão à terapêutica dos utentes. No CHUCB são avaliadas as terapêuticas para vários medicamentos e para doenças como infeção por Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH), Vírus da Hepatite B (VHB), Vírus da Hepatite C (VHC), Esclerose Múltipla, Tuberculose e doenças do foro psicológico.

O seguimento farmacoterapêutico tem como objetivo principal monitorizar a terapêutica para determinar se o utente apresenta uma boa adesão à terapia medicamentosa. Na prática, em folhas de Excel calendariza-se o dia da cedência do medicamento e contabiliza-se o período para o qual o doente tem terapêutica ativa (em meses). Desta forma, é possível determinar mais facilmente se um doente falta ao dia em que é suposto levantar a medicação no hospital. As falhas na adesão terapêutica encontradas devem ser notificadas ao médico para que se adotem medidas de aumento de adesão terapêutica, tendo em conta o caso em questão. Estas situações devem ser identificadas o mais rapidamente possível para que seja mais rápida a ação do hospital em tomar medidas efetivas para o doente aderir à terapêutica novamente.

O processo de seguimento farmacoterapêutico permite assegurar que o doente administra o medicamento na dose correta, nos dias corretos e cumpre a terapêutica instaurada.

Durante o estágio no setor de ambulatório fiz o seguimento farmacoterapêutico dos doentes através do registo dos dias das cedências de medicação. Relacionando os dias de cedências dos medicamentos, duração da terapêutica e regime posológico pude avaliar se os utentes seguem os regimes terapêuticos corretamente.

Atualização de folhetos

Quando um doente inicia um medicamento pela primeira vez, o farmacêutico tem o dever de indicar verbalmente informação imprescindível para uma boa utilização do medicamento e sobre efeitos adversos principais que possam ocorrer. Além disso, a informação verbal é complementada por informação escrita na forma de um folheto. Estes folhetos são redigidos e revistos pelos farmacêuticos afetos ao setor de ambulatório. Estes folhetos têm informações sobre condições de armazenamento, principais precauções, orientações de utilização e efeitos adversos mais frequentes.

Durante o meu estágio colaborei na pesquisa e seleção de informação para revisão do folheto do micofenolato de mofetil nas dosagens de 250 mg e 500 mg. Utilizei a informação disponível nos RCM dos medicamentos para recolher a informação mais revelante para o utente.

Setor de Farmacotecnia

No CHUCB o setor de farmacotecnia é responsável por várias funções, nomeadamente a preparação de citotóxicos e outras preparações estéreis, preparação de fórmulas farmacêuticas não estéreis para doentes individuais ou para situações específicas, bem como reembalagem de doses unitárias sólidas.

Sistema Modular de Salas Limpas Misterium

A sala principal do setor de farmacotecnia é composta por dois Sistemas Modulares de Salas Limpas Misterium, uma com Câmara de Fluxo Laminar Horizontal (CFLH) e outra Câmara de Fluxo Laminar Vertical (CFLV). Cada uma destas salas é composta por uma pré-sala, onde o operador se equipa, e uma sala de preparação onde se encontra a respetiva câmara de fluxo laminar. Ambas as câmaras são equipadas com

um filtro *High Efficiency Particulate Arrestance* (HEPA), capaz de filtrar todas as partículas e praticamente todos os microrganismos presentes no ar.

A sala onde se encontra a CFLV é categorizada como nível 3 de segurança biológica, sendo o local onde se preparam os citotóxicos. A temperatura dentro desta sala deve estar sempre abaixo dos 25°C, a pressão na pré-sala deve ser superior a 1 mmH₂O e a pressão na sala de preparação deve ser inferior a 0 mmH₂O. A sala onde se encontra a CFLH destina-se, por exemplo, à preparação as bolsas de nutrição parentérica. A temperatura no interior da sala deve estar abaixo dos 25°C, a pressão na pré-sala entre 1 e 2 mmH₂O e a pressão na sala de preparação entre os 3 e 4 mmH₂O. Todos os dias úteis é feito um registo das temperaturas e pressões destas salas.

As câmaras devem ser ligadas trinta minutos antes do operador iniciar a manipulação para total renovação do ar e estabilização da própria câmara. Depois de todas as preparações realizadas, as câmaras são limpas e devem permanecer ligadas, pelo menos, por trinta minutos para total renovação do ar.

Preparação de medicamentos citotóxicos

O processo de preparação de citotóxicos estabelece uma estreita relação entre os farmacêuticos dos SF dedicados à farmacotecnia e os profissionais de saúde do Serviço de Hospital Dia.

O processo inicia-se com a confirmação de que determinado utente irá realizar tratamento de quimioterapia naquele dia. Esta confirmação é realizada por telefone por um enfermeiro do Hospital Dia.

Assim que o doente é confirmado, o farmacêutico acede à prescrição para proceder à validação da mesma. A validação da prescrição é feita com a identificação completa do doente, verificação do diagnóstico e adequação do tratamento prescrito ao diagnóstico feito. Também é possível aceder a informações relevantes sobre o doente, como o peso, altura, área superfície corporal, creatinina e clearance da creatinina que são dados importantes para o cálculo da dose a preparar e administrar. A validação termina com a verificação do esquema terapêutico e fase do tratamento, com o ciclo e o dia corretamente determinados. Qualquer incoerência encontrada pelo farmacêutico é reportada ao médico prescriptor para esclarecimento da situação.

Após a validação, é emitido e impresso o mapa terapêutico com identificação e dados do utente e respetivo protocolo terapêutico. Também se procede à impressão dos rótulos relativos aos medicamentos a preparar. Estes apresentam identificação dos Serviços Farmacêuticos e do utente, designação do medicamento e respetiva dose e volume necessário à preparação, bem como dos solventes a utilizar e respetivos volumes. O rótulo tem ainda descrito a via de administração e tempo necessário para administração ou tempo de perfusão. Os rótulos têm a indicação de que determinado medicamento é citotóxico e, como forma de realce, essa informação é sublinhada. Todos os rótulos têm de ser rubricados pelo farmacêutico responsável.

Os medicamentos necessários e os solventes para reconstituição/diluição são selecionados e registados os seus lotes. Posteriormente, dentro de um tabuleiro é colocado tudo o que for destinado a um utente. Após pulverização das embalagens contidas no tabuleiro com etanol a 70%, envia-se para dentro da sala de preparação através do *transfer*, onde já se encontra o operador devidamente equipado com o equipamento de proteção individual (EPI) necessário.

Dentro da sala de preparação, o operador efetua a preparação e deve certificar-se que esta não apresenta formação de suspensão, nem precipitação ou separação de fases, bem como confirmação do rótulo. Este controlo de qualidade é registado para todas as preparações com a determinação da conformidade ou não conformidade da preparação e é arquivado no setor de farmacotecnia. As preparações são envolvidas em papel de alumínio para proteção da luz e devidamente rotuladas.

Quando todos os medicamentos para um determinado utente estão preparados são enviados novamente através do *transfer* para fora da sala de preparação. Junto ao rótulo são colocados pictogramas com as designações de “citotóxico”, “vesicante” ou “irritante” conforme a perigosidade do medicamento citotóxico em questão. Todas as preparações são enviadas junto ao mapa terapêutico do doente e dentro de um saco anti-derrame.

Circuito especial de distribuição de medicamentos citotóxicos

Os medicamentos citotóxicos seguem um circuito de distribuição especial devido à sua natureza e ao fim a que se destinam.

Quando estão preparados para envio para o serviço de Hospital Dia, os medicamentos citotóxicos envolvidos nos sacos anti-derrame são colocados em maletas térmicas junto de uma placa de gelo. Um assistente operacional dos Serviços Farmacêuticos fica encarregue de levar a maleta até ao serviço requisitante. A maleta carregada faz-se acompanhar de um documento denominado “Tempo de preparação de citotóxicos” onde estão listados todos os utentes programados para realizar ciclo de quimioterapia naquele dia, com a hora de confirmação para realizar o ciclo de quimioterapia, preenchido pelo farmacêutico. No serviço de Hospital Dia, o enfermeiro que receciona os medicamentos anota no documento a hora de entrega das preparações, sendo o documento devolvido aos Serviços Farmacêuticos para arquivo.

Todas as preparações devem ser entregues num prazo de 2h após a confirmação de que determinado doente faz o ciclo de quimioterapia naquele dia. Esta contabilização de tempos é um objetivo da qualidade do trabalho feito na preparação de citotóxicos.

Tratamento de resíduos na preparação de medicamentos citotóxicos

O material utilizado na preparação de medicamentos citotóxicos e os próprios medicamentos citotóxicos estão sujeitos a uma rigorosa gestão no que toca à criação de resíduos deste tipo. Devido à natureza dos materiais utilizados e destes medicamentos é imperativa a proteção do operador, dos outros profissionais que contactam com os mesmos e do ambiente. Para isso é necessária uma boa gestão de todos os resíduos produzidos na preparação de medicamentos citotóxicos.

Para esse efeito, dentro da sala de preparação existe um saco vermelho e um contentor de plástico rígido de cor amarela. O material não cortante que contenha resíduos de substâncias químicas, como medicamentos citotóxicos, é colocado diretamente no saco vermelho. Todo o material cortante e perfurante é colocado no contentor amarelo. Uma vez lotado até ao limite indicado, o contentor é fechado e colocado num saco vermelho.

Ainda existe um saco preto na pré-sala para colocar o EPI utilizado durante a manipulação dos medicamentos citotóxicos.

Derrame de citotóxicos

As propriedades dos medicamentos citotóxicos fazem com que o seu manuseio tenha de ser meticuloso. No armazenamento aplicam-se estratégias para evitar que existam acidentes e, consequentes derrames destes medicamentos, como por exemplo a elevação dos contornos das prateleiras. No entanto, no momento de receção de encomendas, no armazenamento no armazém e no seu manuseio dentro da câmara existe perigo acrescido de derrame destes medicamentos.

Assim, os Serviços Farmacêuticos têm kits de emergência denominados “Estojo de Acidentes” distribuídos por locais chave, onde o risco de acidente e derrame de medicamentos citotóxicos é considerado mais elevado. Os kits estão localizados no local de receção de encomendas, na sala de armazenamento e dentro da sala de preparação.

Estes kits estão equipados com todo o material necessário para conter o derrame e limpar a área afetada tendo em vista o mínimo perigo para o operador e para os outros profissionais no local. Contêm um EPI completo, sinalética para sinalizar área de derrame e material descartável para evitar que o derrame alastre e para limpeza do local afetado. Também têm um formulário de recorrência que é preenchido pelo profissional de saúde aquando do acidente.

Seguimento Farmacoterapêutico

No setor de farmacotecnia está estipulado que se realiza seguimento farmacêutico para utentes a realizar tratamento com medicamentos citotóxicos pertencentes aos serviços de quimioterapia, hematologia-oncológica, urologia e pneumologia-oncológica.

O seguimento farmacoterapêutico é feito com recurso a um documento *excel* onde é registado, para cada utente, o protocolo, o ciclo e o dia do ciclo de quimioterapia que está a realizar. Assim é possível fazer um acompanhamento mais próximo destes utentes, principalmente por se tratar de utentes com esquemas terapêuticos mais complexos.

Para além disso, sempre que um médico tem dúvidas sobre o ciclo de tratamento de determinado utente, pode contactar o farmacêutico e este pode usar esta ferramenta para aceder à informação pretendida de uma forma rápida, resumida e facilitada.

Preparação de bolsas de nutrição parentérica

A administração de nutrição parentérica é um método de garantir um aporte nutricional e energético de utentes que não se podem alimentar, nem receber alimentação entérica através de sonda. Nestes casos encontram-se utentes em pós-operatório, utentes com síndromes de malabsorção, vômitos e diarreia crónicos, severamente traumatizados e em casos de sépsis.

As bolsas existentes no CHUCB são tricompartimentadas, sendo compostas por solução de glucose, solução lipídica e solução de aminoácidos e eletrólitos. Na CFLH estas bolsas são aditadas com oligoelementos e com multivitaminas.

As bolsas de nutrição parentérica, os oligoelementos e as multivitaminas são prescritas pelo médico. A prescrição é rececionada nos Serviços Farmacêuticos e validada pelo farmacêutico responsável.

O farmacêutico seleciona todos os produtos necessários e regista os seus lotes e tudo é colocado no *transfer* para posterior preparação dentro da câmara. Também são emitidos os rótulos identificativos que acompanham a bolsa de nutrição parentérica preparada. Estes rótulos contêm identificação completa do doente, identificação e composição da bolsa de nutrição parentérica, via de administração, ritmo de perfusão, estabilidade após preparação, data de preparação e rúbrica de farmacêutico responsável.

Durante o meu estágio no setor de farmacotecnia tive oportunidade de colaborar na preparação das bolsas de nutrição parentérica. Primeiramente, na pré-sala, equipava-me com o EPI adequadamente colocando os cobre-pés, touca e máscara e após proceder à lavagem das mãos vestia a bata esterilizada, desinfetava as mãos e calçava as luvas estéreis. Já na sala de preparação, o primeiro passo é desinfetar a câmara e a porta do transfer com álcool isopropílico estéril a 70%. Todo o material é colocado dentro da câmara e as bolsas são preparadas segundo as especificações dos laboratórios que as produzem. As bolsas preparadas são enviadas para o exterior da sala pelo transfer.

No fim a câmara é novamente limpa e o operador pode abandonar a sala e desequipar-se na pré-sala.

As bolsas de nutrição parentérica são guardadas no frigorífico e enviadas para os serviços que as requisitaram quando solicitadas.

Controlo microbiológico da CFLV, respetiva sala e dos medicamentos citotóxicos e controlo microbiológico da CFLH, respetiva sala e bolsas de nutrição parentérica

Os medicamentos citotóxicos preparados pelo serviço de farmacotecnia e as bolsas de nutrição parentérica, por serem administradas por via intravenosa, têm de ser estéreis e daí serem preparadas por técnica asséptica. Para efeitos de controlo de qualidade das preparações feitas no serviço de farmacotecnia são realizados controlos microbiológicos às amostras de preparações, às câmaras e às salas de preparação.

No exame microbiológico de medicamentos citotóxicos usam-se como amostra 2 seringas contendo 2,5 mL de cloreto de sódio 0,9% e 2,5 mL de água destilada para injetáveis. Para avaliação microbiológica das bolsas de nutrição parentérica são retiradas duas alíquotas de uma bolsa após esta ter sido preparada.

Além disso, também são avaliados locais estipulados da superfície da câmara de fluxo laminar vertical, como a zona central de trabalho, zonas mais laterais e paredes, pela raspagem com zaragatoa. Com o recurso a placas com meio de gelose sangue avalia-se as dedadas das luvas, colocando-se os 5 dedos no meio de cultura, e avalia-se o ar passivo em vários locais da sala de preparação e da câmara através da exposição durante 4h do meio de cultura ao ar.

Os controlos microbiológicos das superfícies das salas de preparação e das respetivas câmaras e das preparações são realizados quinzenalmente e analisadas internamente pelo Laboratório de Patologia Clínica. Trimestralmente um laboratório externo faz análise biológica nos vários locais da câmara e da sala, bem como do ar e das amostras de preparações.

Medicamentos manipulados (preparações não estéreis)

A preparação de medicamentos manipulados é da responsabilidade dos farmacêuticos pertencentes ao setor de farmacotecnia. Compete ao farmacêutico validar as preparações realizadas.

Primeiramente, o farmacêutico analisa a ficha de preparação que contem toda a informação acerca do medicamento manipulado produzido e as matérias-primas utilizadas na preparação do mesmo. A ficha de preparação contém o nome do medicamento manipulado, data da preparação, quantidade a preparar, informações

acerca das matérias-primas utilizadas, como laboratório de origem, lote e quantidade usada, material e equipamento utilizados, técnica de preparação, ensaios de verificação, descrição da embalagem, modelo de rótulo e prazo de utilização.

As preparações são rotuladas com informação relativa ao hospital e serviços farmacêuticos, nome da preparação, composição, quantidade, via de administração, posologia, data de preparação, validade, condições de conservação, identificação do doente, quando aplicável, e etiquetas de “USO EXTERNO” e “GUARDAR NO FRIGORÍFICO”, quando se justifica. Todos os manipulados têm um lote associado que corresponde a um código interno ao CHUCB e específico para cada preparação criado informaticamente através da emissão de guia de produção.

Os medicamentos manipulados são biologicamente avaliados. É efetuado um controlo microbiológico mensal de amostras aleatórias por um laboratório externo ao CHUCB.

Reembalagem de medicamentos e carregamento da FDS

Os farmacêuticos do setor da farmacotecnia também são responsáveis por validar a reembalagem de medicamentos orais sólidos e o carregamento da FDS. Os medicamentos reembalados e medicamentos os carregados na FDS tratam-se de formulações sólidas orais que são destinados ao sistema de distribuição individual diária em dose unitária e para a distribuição em regime de ambulatório.

Existem duas razões principais que levam à necessidade de reembalar medicamentos: comprimidos cuja dosagem não existe na farmácia, mas possa ser prescrita pelos médicos do CHUCB; e comprimidos e cápsulas comercializados em embalagens multidoses, com a finalidade de serem armazenados individualmente.

A reembalagem de medicamentos permite a identificação facilitada e completa do medicamento que fica armazenado em alvéolo de plástico pronto a administrar. Os medicamentos ficam retidos em alvéolos com identificação impressa, com dados acerca da DCI do fármaco reembalado, dosagem, forma farmacêutica, laboratório, lote e data de validade. Quando existe necessidade de reembalar comprimidos fracionados, por exemplo metades de comprimido, essa informação é introduzida no alvéolo com recurso a pictogramas juntamente com as informações já descritas. Esta nova embalagem onde se encontram os medicamentos é estanque, preservando a

integridade, higiene e atividade farmacológica, estando a validade limitada a 6 meses ou menos, nos casos em que a validade do medicamento seja inferior aos 6 meses.

O carregamento da FDS aplica-se às formas farmacêuticas comprimidos e cápsulas inteiros cuja máquina esteja preparada para receber. A FDS destina-se à preparação rápida de medicação para a distribuição individual diária em dose unitária.

Durante o estágio colaborei na validação dos processos de reembalagem de medicamentos e carregamento da FDS. O farmacêutico verifica se o processo foi realizado corretamente, tendo em atenção o medicamento reembalado, dosagem, laboratório, lote e validade.

Setor de Ensaios Clínicos

Os ensaios clínicos que ocorrem em meio hospitalar são uma área em que os farmacêuticos têm um papel importante e ativo. Para além do desenvolvimento científico, a participação das instituições nos ensaios clínicos traz várias vantagens, sendo uma mais-valia no desenvolvimento do próprio CHUCB.

O farmacêutico participa em reuniões com as equipas de investigação acerca dos ensaios clínicos, define e implementa procedimentos internos para todos os processos relacionados com os ensaios clínicos e faz a gestão da medicação experimental desde a receção, passando pelo armazenamento e pela dispensa. Relativamente à dispensa, o farmacêutico deve criar os registos, realizar reconciliação terapêutica e promover o uso correto do medicamento experimental.

Em termos de instalações para realização de atividades relacionadas com os ensaios clínicos, os SF do CHUCB tem um espaço onde se armazenam os medicamentos experimentais com três armários denominados SEC1, SEC2 e SEC3. No SEC1 estão acondicionados os medicamentos, estando divididos por ensaio clínico. Junto a estes está sempre um logger de temperatura, que é fornecido, devidamente calibrado, pelo promotor de algum ensaio a decorrer, e a partir do qual todos os meses se descarregam os dados de temperatura que registou. No SEC2 colocam-se os medicamentos devolvidos pelos participantes nos ensaios para contabilização, recolha e posterior destruição. O SEC3 contém toda a informação e registos relativos aos ensaios em curso no hospital. Ainda existe, noutra localização dos SF, o armário SEC4 onde estão

arquivados todos os registros efetuados de ensaios anteriores, que devem ser guardados durante 15 anos.

O farmacêutico intervém num ensaio clínico desde a reunião de início, na qual conhece o promotor do ensaio clínico e se inteira dos protocolos e procedimentos associados ao ensaio. Estando reunidas todas as condições, a medicação é enviada para o hospital e rececionada pelo farmacêutico responsável. Na receção, o farmacêutico é responsável por fazer um registo adequado e de verificar desvios de temperatura durante o transporte através do logger de temperatura que acompanha os medicamentos neste processo.

Assim, a medicação torna-se disponível e o médico pode aleatorização no *Interactive Web Response System (IWRS)* a medicação a partir das datas definidas para início do ensaio clínico. No CHUCB a dispensa dos medicamentos experimentais é feita pela equipa de enfermagem, ainda assim, o farmacêutico responsável pelo setor de ensaios clínicos envia junto à medicação um folheto com informação acerca da utilização correta, principais efeitos adversos e procedimentos em caso de ocorrência de problemas relacionados com medicamentos. Isto visa garantir cumprimento do protocolo, segurança dos participantes.

Transmissão de informação científica

Os serviços farmacêuticos do CHUCB possuem formas de comunicação entre os farmacêuticos e entre os farmacêuticos e outros profissionais de saúde. Regularmente emitem newsletters com as principais informações acerca de medicamentos e o seu uso no CHUCB. Outras informações são recolhidas, atualizadas e publicadas em bases de dados que podem ser acedidas por todos os profissionais de saúde. Este tipo de comunicação ativa da informação é uma ótima forma de disponibilizar informações relevantes sobre os medicamentos, e além disso, para fomentar a importância dos SF do CHUCB.



Por outro lado, os serviços farmacêuticos também são prestadores de informação quando esta é solicitada pelo médico ou outro profissional de saúde, deste modo, realizando uma comunicação passiva da informação.

Como forma de transmissão de informação e de formação contínua dos profissionais de saúde que trabalham no hospital, o CHUCB promove sessões clínicas semanais. Estas

Anexo I

Brief Report

The Effect of Food Processing on the Antioxidant Properties of *Ipomoea batatas*

Tiago Alves ¹, Ângelo Luis ^{1,2,*}  and Ana Paula Duarte ^{1,*} 

¹ CICS-UBI, Health Sciences Research Centre, University of Beira Interior, Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal; tiago.alves@ubi.pt

² Chemistry Department, Sciences Faculty, University of Beira Interior, Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal

* Correspondence: angelo.luis@ubi.pt (Â.L.); apduarte@fcsaude.ubi.pt (A.P.D.)

Abstract: It is known that heat treatment can lead to physical and chemical changes that can decrease or alter the properties of food. This work evaluated the influence on the antioxidant activity of boiling, pressure, and microwave cooking processes on three selected sweet potato varieties (purple, orange, and yellow). The samples were analyzed for total phenols and anthocyanin content and antioxidant capacity. The cooking water of the boiling and pressure processing were also analyzed. The results demonstrated that the purple sweet potato had better phenolic compounds, anthocyanins, and antioxidant activity profiles than the other varieties studied. On the other hand, the yellow sweet potato was the variety that showed the lowest antioxidant activity after applying the different culinary processes. Microwave processing, particularly when applied to purple sweet potato samples, seemed to be the most suitable cooking process to extract the bioactive compounds with antioxidant activity. Related to the cooking water, there were discrepancies between the behavior of different sweet potato varieties, since not all the samples followed similar profiles. In conclusion, it is necessary to study sweet potatoes processed through various cooking methods for antioxidant properties and other characteristics, such as texture, flavor, and nutritional value.

Figura 6: *Brief Report* publicado no âmbito do tema apresentado disponível em: <https://doi.org/10.3390/app13063723>