



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária



Desenvolvimento de uma metodologia para a quantificação de vitamina C

Isabel Vieira de Oliveira

20210630

Orientadores

Professora Maria De Fátima Pratas Peres

Doutora Luísa Alexandra Serrano Paulo

Doutora Vanessa Moura Vasconcelos

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à conclusão do Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas, realizado sob a orientação da Professora Maria de Fátima Pratas Peres, da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, como orientadora interna, da Doutora Luísa Alexandra Serrano Paulo e da Doutora Vanessa Moura Vasconcelos, do Centro Tecnológico Agroalimentar De Castelo Branco, como orientadoras externas.

julho 2023

Agradecimentos

Gostaria de dirigir os meus sinceros agradecimentos:

À Associação Centro Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco, na pessoa do Doutor Chirstophe Espírito Santo, por permitir a realização do meu estágio curricular no Laboratório de Físico-química.

À Doutora Vanessa Vasconcelos e à Técnica Superior Helena Beato por me terem acolhido no seu local de trabalho, pela simpatia e boa disposição durante estes meses de trabalho, pelos ensinamentos e conhecimentos transmitidos que permitiram demonstrar melhor desempenho neste estágio curricular.

À minha orientadora externa Doutora Luísa Paulo, por me ter orientado no projeto para este relatório.

À minha orientadora interna Professora Maria Fátima Peres, pela orientação e ajuda na realização deste relatório e pela disponibilidade que me prestou durante a concretização do mesmo.

A todos os meus amigos e família, mas principalmente aos meus pais Josué e Natália, à minha irmã Catarina, ao meu namorado Pedro, ao André, à Beatriz, à Catarina, à Ana e aos meus colegas de estágio pelo apoio e por me terem proporcionado momentos de alegria e descontração nas horas vagas.

Por fim agradeço a todos os que estiveram presentes nesta etapa da minha vida.

Resumo

A prática em contexto de trabalho para a finalização do Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas decorreu, na Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco, entre os dias 6 de fevereiro e 6 de julho de 2023.

O estágio teve como objetivos adquirir novos conhecimentos na área das análises físico-químicas a géneros alimentícios, nomeadamente pela realização de metodologias e técnicas laboratoriais de rotina e acompanhar o desenvolvimento de uma metodologia para a quantificação de vitamina C em géneros alimentícios por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).

Neste contexto, salienta-se o desenvolvimento de uma metodologia para a quantificação de vitamina C, mas também a execução de diversos parâmetros de análise físico-química e a participação em júri de provas organoléticas a diferentes produtos.

Ao longo dos seis meses de estágio foi possível obter mais conhecimentos e experiência em análise de alimentos, como também consolidar conhecimentos já adquiridos nas unidades curriculares do curso.

Palavras chave

Análises físico-químicas; HPLC; vitamina C.

Abstract

The training in working context for the conclusion of the Technical Superior Professional Course in Chemical and Biological Analyses took place, in the Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco between February 6, and July 6, 2023.

The aim of the internship was to acquire new knowledge in food physico-chemical analyses by carrying out routine laboratory methodologies and techniques as well as to monitor the development of a methodology for the quantification of vitamin C in foodstuffs by high performance liquid chromatography (HPLC).

In this context, the development of a methodology for the quantification of vitamin C is highlighted, but also the application of several physico-chemical parameters and also the participation in organoleptic tests evaluation of different products.

Over the six months of internship it was possible to obtain more knowledge and experience in food analysis, as well as the consolidation of knowledge already acquired in the curricular units of the course.

Keywords

HPLC; physico-chemical analysis; vitamin C.

Índice geral

Índice de figuras.....	XI
Lista de tabelas.....	XII
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	XIII
1. Contextualização.....	1
2. Apresentação do Centro de Apoio Tecnológico Agroalimentar	2
3. Os alimentos e a sua composição nutricional	4
4. As vitaminas.....	5
5. Atividades desenvolvidas	6
7. Material e Métodos	10
8. Resultados e discussão	14
9. Considerações finais.....	18

Índice de figuras

Figura 1: Estrutura orgânica do CATAA (CATAA, 2023).	2
Figura 2: Estrutura da molécula de vitamina C.	9
Figura 3: A- Balança analítica de precisão $\pm 0,0001\text{g}$. B- Sistema de água ultrapura Milli-Q. C- Bomba de vácuo.....	13
Figura 4: A- Balança analítica de precisão $0,00001\text{g}$. B- Seringa para a filtração dos padrões e amostras. C-Filtros de $0,2\mu\text{m}$ para a filtração dos padrões e amostras.	14
Figura 5: A- Ultra-turrax. B- Placa de agitação. C- Centrifugadora. D-HPLC..	14
Figura 6: Cromatograma do padrão de vitamina C.	15
Figura 7: Cromatograma do protocolo 1 (A) e cromatograma do protocolo 2 (B).	15
Figura 8: Cromatograma do protocolo 3 (A) e cromatograma do protocolo 4 (B).	15
Figura 9: A- Curva de calibração preparada com água. B-Cromatograma do padrão preparado com água.	16
Figura 10: Cromatograma do padrão preparado com ácido metafosfórico 1% (A) e cromatograma do padrão preparado com ácido metafosfórico 0,1% (B).	16
Figura 11: Cromatograma da amostra preparada com ácido metafosfórico 10% (A) e cromatograma da amostra preparada com ácido metafosfórico 0,01% (B).	16
Figura 12: Curva de calibração realizada a partir de padrões preparados com ácido metafosfórico 0,01%.	17
Figura 13: Cromatograma da vitamina C na casca da laranja (A) e no sumo de limão (B).	17
Figura 14: A- Cromatograma da vitamina C no sumo da própria laranja (A) e no sumo da própria laranja após aquecida a 60°C (B).	17
Figura 15: Cromatograma da determinação de vitamina C na polpa de laranja (A) e na polpa de laranja fortificada (B).	18
Figura 16: Cromatograma da avaliação de vitamina C no desidratado de laranja (A) e no desidratado de laranja fortificado (B).	18
Figura 17: A-Quantificação da vitamina numa amostra de referência. B-Quantificação da vitamina numa amostra de referência fortificada.	18

Lista de tabelas

Tabela 1: Organização do laboratório de físico-química.....	3
Tabela 2: Metodologias e amostras analisadas.	6
Tabela 3: Conteúdo médio de vitamina C em algumas frutas e vegetais, (INSA, 2023).	9
Tabela 4: Doses diárias de vitamina C recomendadas (Spínola, 2011).	10
Tabela 5: Descrição dos protocolos do ensaio 1.	11
Tabela 6: Descrição dos protocolos do ensaio 2.	11
Tabela 7: Protocolo 2 modificado no ensaio 3.	12
Tabela 8: Protocolos utilizados no ensaio 6.	13

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

aW: Atividade da água

CATAA: Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco

HACCP: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo

HCl: Ácido clorídrico

HMF: Hidroximetilfurfural

HPLC: Cromatografia líquida de alta eficiência

ICP-OES: Espectroscopia de emissão atómica por plasma acoplado

IPAC: Instituto Português de Acreditação

ISO/IEC: Organização Internacional de Padronização/ Comissão Eletrotécnica Internacional

LFQ: Laboratório de Físico-química

pH: Potencial hidrogénico

Rpm: Rotações por minuto

SL: Sumo de laranja

SPE: Extração em fase sólida

UV/VIS: Ultravioleta/visível