



ISEL

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA



Bem-vindo

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares



Instituto Nacional de Saúde
Dr. Ricardo Jorge



Consulta

Lista de aditivos alimentares pertencentes a:

| | | | | | | |
|---|--------|----------|--------------|--------------|---------------|---|
| Aditivos alimentares | Grupos | Grupo I | Grupo II | Grupo III | Grupo IV | Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores |
| Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) | | Corantes | Edulcorantes | Conservantes | Antioxidantes | Produtos padrão por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores |

Cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Início de Sessão

Caracterização dos resultados

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Caracterização da amostra | Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares | Caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares |
|---------------------------|--|---|

Avaliação da ingestão de aditivos alimentares: Criação/otimização de uma plataforma informática de cálculo

INÊS PIMENTA NUNES

(Licenciada em Engenharia Química e Biológica – Ramo de Química)

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química
e Biológica – Perfil de Processos Químicos

Orientadores:

Doutor Hugo Félix Silva
Doutora Elsa Reis Vasco

Júri:

Presidente: Doutor José Augusto Paixão Coelho

Vogais:

Doutora Maria da Graça S. B. Marques Leitão Dias
Doutora Ana Maria G.H. Barreiros Joanaz de Melo
Doutora Elsa Reis Vasco

Maio de 2023

**Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Departamento de Engenharia Química (DEQ)**

**Avaliação da ingestão de aditivos alimentares:
Criação/otimização de uma plataforma informática de
cálculo**

INÊS PIMENTA NUNES

(Licenciada em Engenharia Química e Biológica – Ramo de Química)

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química
e Biológica – Perfil de Processos Químicos

Orientadores:

Doutor Hugo Félix Silva
Doutora Elsa Reis Vasco

Júri:

Presidente: Doutor José Augusto Paixão Coelho

Vogais:

Doutora Maria da Graça S. B. Marques Leitão Dias
Doutora Ana Maria G.H. Barreiros Joanaz de Melo
Doutora Elsa Reis Vasco

Maio de 2023

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores, Doutora Elsa Reis Vasco e Doutor Hugo Félix Silva, os ensinamentos, a colaboração, a disponibilidade e a amizade.

Agradeço ao Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, em especial ao Departamento de Alimentação e Nutrição, a oportunidade de realizar este trabalho no âmbito do projeto MONITADITIVOS.

À minha mãe, Conceição.

Ao meu pai, Orlando.

Ao meu irmão, Pedro.

À minha avó, Fernanda.

Ao meu avô, Eduardo.

Resumo

Nos últimos anos, com a mudança do estilo de vida e de hábitos alimentares, a procura por alimentos processados e substitutos de alimentos calóricos tem crescido a um ritmo acelerado. Associada a esta mudança, ocorre um aumento na exposição e ingestão de aditivos alimentares que pode vir a potenciar um risco para os seres humanos, com consequências adversas para a saúde.

As avaliações da exposição a aditivos alimentares são de extrema importância, especialmente em adolescentes, um grupo nutricionalmente vulnerável, com diferentes padrões e preferências alimentares e que, devido à relação da ingestão de alimentos por peso corporal, pode apresentar uma maior exposição a estes componentes químicos.

Cada vez mais devem ser desenvolvidas metodologias que permitam reunir dados relevantes sobre o uso de aditivos nos alimentos e realizar avaliações sobre a ingestão individual, de forma a consciencializar a população. Existem várias bases de dados e plataformas que agregam estas informações, mas nenhuma delas se revela completa e fidedigna o suficiente.

O presente estudo e respetivo trabalho informático consistiu na construção de uma plataforma informática de cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares. A plataforma foi criada no âmbito do projeto MONITADITIVOS, desenvolvido no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, e tem por base o consumo alimentar de adolescentes dos 10 aos 17 anos, registado num questionário das 24 horas anteriores, e os respetivos limites máximos de utilização e doses diárias admissíveis dos aditivos presentes nos alimentos em estudo.

Do trabalho realizado, resultou uma plataforma intuitiva e de fácil acesso, com a informação mais relevante sobre aditivos alimentares, presente na legislação da União Europeia, e com a funcionalidade de estimar, avaliar e caracterizar a ingestão diária de aditivos alimentares para cada inquirido do questionário e ainda para novos perfis.

De maneira a exemplificar as funcionalidades da plataforma, selecionou-se um aditivo, E 250, para calcular, avaliar e caracterizar a ingestão, por parte de um inquirido aleatório e pela amostra populacional total. Dos 245 inquiridos, 53 excederam a dose diária admissível do aditivo, incluindo o inquirido selecionado.

Palavras-chave: Aditivos alimentares, Ingestão diária, Dose Diária Admissível, Avaliação da exposição, Adolescentes, Plataforma informática

Abstract

In recent years, with changes both in lifestyle and in eating habits, the demand for processed foods and for high-calorie food substitutes, has grown at an accelerated rate. Associated with these changes, there is an increase in exposure and intake of food additives, that may pose a risk to humans, with adverse health consequences. Assessments of exposure to food additives are extremely important, mainly in adolescents, a nutritionally vulnerable group that has different dietary patterns and preferences and who, due to the ratio of food intake to body weight, may be more exposed to these chemical components.

Methodologies that allow us to gather relevant data on the use of additives in food and to carry out assessments on individual intake, must be developed more and more, in order to raise awareness among the population. There are several databases and platforms that aggregate this type of information but none of them proves to be complete and reliable enough.

The present study and respective computer work encompassed the construction of a computer platform that allows the evaluation of food additives intakes. The platform was created within the scope of the MONITADITIVOS project, developed at the Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, and is based on the food consumption of adolescents between 10 and 17 years old (registered in a 24-hour dietary recall), and the corresponding maximum permitted level (MPL) and acceptable daily intake (ADI) of additives found in the foods under study.

The work carried out resulted in an intuitive and easily accessible platform with the most relevant information on food additives contained in European Union legislation and with the functionality to estimate, evaluate and characterize the daily intake of food additives for each respondent and for new profiles.

To exemplify the features of the platform, an additive, E 250, was selected to calculate, evaluate and characterize the intake, for a random respondent and also for the total population sample. It was found that out of 245 respondents, 53 exceeded the admissible daily intake, including the selected respondent.

Keywords: Food additives, Dietary intake, Acceptable Daily Intake, Exposure Assessments, Teenagers, Computer platform

Índice

| | |
|---|--------|
| Agradecimentos | I |
| Resumo | II |
| Abstract | III |
| Índice | IV |
| Índice de Figuras..... | VII |
| Índice de Tabelas | XI |
| Abreviaturas e Acrónimos..... | XII |
| Introdução | 1 |
| Capítulo 1.Enquadramento Teórico | - 4 - |
| 1.1.Aditivos Alimentares | - 5 - |
| 1.1.1.Definição e função | - 5 - |
| 1.1.2.Legislação dos aditivos alimentares na UE | - 6 - |
| 1.1.3.Nomenclatura e Classificação | - 7 - |
| 1.2.Categorias de géneros alimentícios | - 10 - |
| 1.3.Rotulagem..... | - 11 - |
| 1.4.Benefícios do uso de aditivos alimentares | - 12 - |
| 1.5.Desvantagens do uso de aditivos alimentares | - 13 - |
| 1.6.Segurança dos aditivos alimentares | - 14 - |
| 1.6.1.Avaliação da segurança dos aditivos alimentares na UE..... | - 14 - |
| 1.6.2.Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) | - 14 - |
| 1.6.3.Dose Diária Admissível | - 15 - |
| 1.6.4.Limite máximo de utilização..... | - 15 - |
| 1.6.5.Método de estimativa da ingestão de aditivos alimentares | - 16 - |
| 1.7.Análise do risco da exposição a aditivos alimentares | - 19 - |
| 1.7.1.Avaliação do risco da exposição a aditivos alimentares | - 20 - |
| 1.8.Ingestão de aditivos alimentares por crianças e adolescentes | - 22 - |
| 1.8.1.Avaliação da ingestão de aditivos alimentares por crianças e adolescentes ... | - 22 - |
| 1.9.Consumo alimentar | - 23 - |
| 1.9.1.Consumo alimentar de adolescentes..... | - 23 - |
| 1.9.2.Avaliação do estado nutricional | - 25 - |
| 1.9.3.Avaliação do consumo alimentar | - 26 - |
| 1.9.4.Métodos de avaliação do consumo alimentar | - 26 - |
| 1.9.5.Avaliação do consumo alimentar em adolescentes..... | - 31 - |
| 1.10.Objetivo da dissertação | - 33 - |
| 1.10.1.Objetivos específicos | - 33 - |
| Capítulo 2.Metodologia, implementação e apresentação da plataforma..... | - 34 - |

| | |
|--|---------|
| 2.1.Questionário das 24 horas anteriores desenvolvido no projeto MONITADITIVOS | - 35 - |
| 2.2.Cálculo da ingestão média estimada de aditivos alimentares | - 35 - |
| 2.3.Avaliação da ingestão média estimada de aditivos alimentares | - 36 - |
| 2.4.Criação da plataforma | - 36 - |
| 2.4.1.Metodologia utilizada para a criação da plataforma | - 36 - |
| 2.4.1.1.Escolha do software a utilizar | - 36 - |
| 2.4.1.2.Requisitos da plataforma..... | - 37 - |
| 2.4.1.3.Organização da plataforma..... | - 39 - |
| 2.4.1.4.Informação necessária para a implementação da área de consulta na plataforma | - 40 - |
| 2.4.1.5.Implementação da informação recolhida para a área de consulta na plataforma | - 42 - |
| 2.4.1.6.Implementação da área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares na plataforma | - 54 - |
| 2.4.1.7.Implementação da área da caracterização dos resultados na plataforma | - 69 - |
| Capítulo 3.Resultados e estudo caso da plataforma desenvolvida..... | - 72 - |
| 3.1.Caracterização da amostra..... | - 73 - |
| 3.1.1.Distribuição dos inquiridos por sexo e idade..... | - 73 - |
| 3.1.2.Distribuição dos inquiridos por sexo e ano de escolaridade | - 74 - |
| 3.1.3.Distribuição dos inquiridos por distrito | - 76 - |
| 3.1.4.Distribuição dos inquiridos por estado nutricional | - 76 - |
| 3.2.Caracterização do consumo alimentar registado no questionário das 24 horas anteriores | - 78 - |
| 3.3.Estudo caso | - 80 - |
| 3.3.1.Aditivo em estudo – E 250..... | - 80 - |
| 3.3.2.Cálculo e avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 por um inquirido selecionado | - 83 - |
| 3.3.2.1.Cálculo da ingestão do aditivo alimentar E 250 por alimento pelo ID 293 | - 84 - |
| 3.3.2.2.Cálculo da ingestão total do aditivo alimentar E 250 pelo ID 293 | - 87 - |
| 3.3.2.3.Avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 pelo ID 293..... | - 87 - |
| 3.3.3.Caracterização da ingestão e da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 pela amostra..... | - 89 - |
| 3.3.3.1.Caracterização da ingestão do aditivo alimentar E 250 | - 89 - |
| 3.3.3.2.Caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250..... | - 93 - |
| Capítulo 4.Conclusão..... | - 98 - |
| Capítulo 5.Limitações e perspectivas futuras | - 102 - |
| Referências bibliográficas | - 104 - |
| Anexos..... | - 112 - |

Índice de Figuras

| | |
|--|--------|
| Figura 1 - Classes de aditivos alimentares. | - 8 - |
| Figura 2 - Método de estimativa da ingestão de aditivos alimentares (adaptado de 32). | - 17 - |
| Figura 3 – Análise do risco. | - 20 - |
| Figura 4 - Avaliação dos riscos. | - 20 - |
| Figura 5 – Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares. | - 39 - |
| Figura 6 – Metodologia de pesquisa da informação necessária para a implementação da área de consulta na plataforma. | - 40 - |
| Figura 7 – Metodologia de implementação na plataforma da informação recolhida para a área de consulta. | - 42 - |
| Figura 8 - Relação entre a tabela "Aditivos Alimentares" e a tabela "Aditivos Alimentares Categoria de Alimentos (Regulamento)". | - 43 - |
| Figura 9 - Relação entre a tabela "Grupos" e a tabela "Grupos Categoria de Alimentos (Regulamento)". | - 44 - |
| Figura 10 - Relação entre a tabela "Regulamento Categoria 0" e a tabela "Aditivos Regulamento 0". | - 44 - |
| Figura 11 - Relação entre a tabela "Iogurtes com sabor – Categoria 01 4" e a tabela "Aditivos Iogurtes com sabor Categoria 01 4". | - 45 - |
| Figura 12 - Relação entre a tabela "Produtos Padrão" e a tabela "Aditivos Produtos Padrão". - | 46 - |
| Figura 13 – Formulário “Aditivos Alimentares” (primeiro separador). | - 46 - |
| Figura 14 – Formulário “Aditivos Alimentares” (segundo separador). | - 47 - |
| Figura 15 - Formulário “Grupos”. | - 47 - |
| Figura 16 - Formulário “Grupo I”. | - 48 - |
| Figura 17 - Formulário “Grupo II”. | - 48 - |
| Figura 18 - Formulário “Grupo III”. | - 49 - |
| Figura 19 - Formulário “Grupo IV”. | - 49 - |
| Figura 20 – Formulário “Corantes”. | - 49 - |
| Figura 21 - Formulário “Edulcorantes”. | - 50 - |
| Figura 22 - Formulário “Conservantes”. | - 50 - |
| Figura 23 - Formulário “Antioxidantes”. | - 50 - |
| Figura 24 – Formulário “Categorias de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)”. | - 51 - |
| Figura 25 - Formulário “01 Produtos lácteos e seus sucedâneos”. | - 51 - |
| Figura 26 - Formulário “Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores”. | - 52 - |
| Figura 27 – Formulário dos “Iogurtes com sabor”. | - 52 - |
| Figura 28 – Formulário “Produtos padrão”. | - 53 - |

| | |
|--|------|
| Figura 29 - Folha de propriedades (Comando “Aditivos alimentares”). | 53 - |
| Figura 30 - Macro incorporada (Comando “Aditivos Alimentares”). | 54 - |
| Figura 31 - Metodologia de implementação da área do cálculo da ingestão de aditivos alimentares na plataforma. | 54 - |
| Figura 32 – “Construtor de expressões” para o consumo médio de queijos. | 55 - |
| Figura 33 – “Construtor de expressões” para a ingestão diária do aditivo E 160b (i) em queijos. | 56 - |
| Figura 34 – “Construtor de expressões” para a ingestão diária do aditivo E 160b (i) em batatas fritas. | 56 - |
| Figura 35 – “Construtor de expressões” para a ingestão total do aditivo E 160b (i). | 57 - |
| Figura 36 – “Construtor de expressões” para a avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i). | 57 - |
| Figura 37 – Formulário “Início de sessão”. | 57 - |
| Figura 38 - Formulário “Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”. | 58 - |
| Figura 39 - Condição especificada para as macros. | 58 - |
| Figura 40 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento”. | 59 - |
| Figura 41 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos” (Dados Pessoais ID 1). | 59 - |
| Figura 42 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares” (Consumo de queijos ID 1). | 60 - |
| Figura 43 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento” (Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos ID 1). | 60 - |
| Figura 44 – Formulário “Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”. | 61 - |
| Figura 45 – Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Dados Pessoais ID 1). | 61 - |
| Figura 46 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Ingestão diária do aditivo E 160b (i) ID 1). | 62 - |
| Figura 47 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i), ID 1). | 63 - |
| Figura 48 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i), ID 37). | 63 - |
| Figura 49 - Código VBA para a avaliação da ingestão diária do aditivo (E 160b (i)). | 64 - |
| Figura 50- Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 101 ID 1). | 64 - |
| Figura 51 – Formulário Novo perfil (Dados Pessoais). | 65 - |
| Figura 52 – Formulário Novo perfil (Consumo). | 66 - |

| | |
|---|--------|
| Figura 53 – Código VBA para o consumo alimentar para um novo perfil (Marmelada, doces e geleias). | - 67 - |
| Figura 54 – Formulário “Consumo de marmelada, doces e geleias para o novo perfil” (Resposta “Consumi”)..... | - 68 - |
| Figura 55 – Formulário “Consumo de marmelada, doces e geleias para o novo perfil” (Resposta “Não Consumi”)..... | - 68 - |
| Figura 56 - Metodologia de implementação da área da caracterização dos resultados na plataforma. | - 69 - |
| Figura 57 - Relatório “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (E 160b (i)). | - 69 - |
| Figura 58 – Formulário “Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”. - | 70 - |
| Figura 59 - Formulário “Caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”.- 71 - | |
| Figura 60 – Resultado da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por sexo e idade)..... | - 74 - |
| Figura 61 – Número de inquiridos por sexo e idade, da amostra estudada..... | - 74 - |
| Figura 62 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por sexo e ano de escolaridade). | - 75 - |
| Figura 63 – Número de inquiridos por sexo e ano de escolaridade, da amostra estudada. | - 75 - |
| Figura 64 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por distrito). | - 76 - |
| Figura 65 – Número de inquiridos por distrito, da amostra estudada. | - 76 - |
| Figura 66 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por estado nutricional e sexo). | - 77 - |
| Figura 67 – Número de inquiridos por estado nutricional e sexo, da amostra estudada. | - 77 - |
| Figura 68 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por estado nutricional e idade). | - 78 - |
| Figura 69 – Número de inquiridos por estado nutricional e idade, da amostra estudada. | - 78 - |
| Figura 70 – Aditivos alimentares com DDA presentes na plataforma. | - 80 - |
| Figura 71 – Descrição do aditivo E 250 presente na plataforma. | - 81 - |
| Figura 72 – Categoria de alimentos em que o aditivo E 250 é permitido e condições de utilização, descritas na plataforma. | - 82 - |
| Figura 73 - Produto padrão do fiambre. | - 82 - |
| Figura 74 - Produto padrão das salsichas. | - 83 - |
| Figura 75 – Seleção do inquirido com ID 293. | - 84 - |
| Figura 76 - Dados pessoais do ID 293. | - 84 - |
| Figura 77 - Consumo médio de fiambre (g), através dos resultados do questionário das 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2), do ID 293..... | - 85 - |

| | |
|---|--------|
| Figura 78 – Ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre do ID 293. | - 85 - |
| Figura 79 - Consumo médio de salsichas (g), através dos resultados do questionário das 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2), do ID 293..... | - 86 - |
| Figura 80 – Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas do ID 293. | - 86 - |
| Figura 81 - Ingestão diária total do aditivo E 250 do ID 293. | - 87 - |
| Figura 82 – Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 do ID 293. | - 88 - |
| Figura 83 - Comparação entre a ingestão diária do aditivo E 250 do ID 293 e a respetiva DDA (mg/kg peso corporal/dia) | - 88 - |
| Figura 84 – Cálculo e avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 pela amostra populacional total..... | - 89 - |
| Figura 85 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) pela amostra populacional total. | - 90 - |
| Figura 86 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por sexo. - | 91 - |
| Figura 87 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por idade. | - 91 - |
| Figura 88 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por estado nutricional..... | - 91 - |
| Figura 89 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por amostra populacional total)..... | - 94 - |
| Figura 90 – Avaliação da ingestão do aditivo E 250..... | - 94 - |
| Figura 91 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por sexo). | - 95 - |
| Figura 92 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por sexo. | - 95 - |
| Figura 93 – Resultados da plataforma Caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (Distribuição por idade)..... | - 96 - |
| Figura 94 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por idade..... | - 96 - |
| Figura 95 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por estado nutricional). | - 97 - |
| Figura 96 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por estado nutricional. | - 97 - |

Índice de Tabelas

| | |
|--|--------|
| Tabela 1 - Vantagens e limitação dos métodos de avaliação do consumo alimentar (adaptado de 74). | - 30 - |
| Tabela 2 – Alimentos/bebidas incluídos no questionário das 24 horas anteriores. | - 41 - |
| Tabela 3 – Produto padrão dos néctares. | - 42 - |
| Tabela 4 – Número e percentagem de inquiridos por alimento/bebida, por ordem crescente. - | 79 - |
| Tabela 5 – DDA do aditivo E 250 e a respetiva LMU nos produtos padrão. | - 83 - |
| Tabela 6 - Ingestão diária estimada do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia), pela amostra populacional total e por sexo, idade e estado nutricional. | - 90 - |
| Tabela 7 - Ingestão do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia), por produto padrão..... | - 93 - |
| Tabela 8 – Número e percentagem de inquiridos que excedeu a DDA na amostra populacional total e por sexo, idade e estado nutricional. | - 93 - |

Abreviaturas e Acrónimos

CCAH - Comité Científico de Alimentação Humana

CE – Comissão Europeia

DDA - Dose Diária Admissível

DAN - Departamento de Alimentação e Nutrição

EFSA - *European Food Safety Authority* (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar)

FAO - *Food and Agriculture Organization* (Organização para a Alimentação e Agricultura)

HBSC - *Health Behaviour in School-aged Children*

IMC - Índice de Massa Corporal

INS - *International Numbering System* (Sistema Internacional de Numeração)

INSA - Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

LMU - Limite Máximo de Utilização

NOAEL - *Non Observed Adverse Effect Level* (Nível de Efeito Adverso Não Observado)

OMS - Organização Mundial de Saúde

QFA - Questionário de Frequência Alimentar

UE - União Europeia

JECFA - *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*

SFC - *Scientific Committee on Food* (Comitê Científico de Alimentos)

VBA - *Visual Basic for Applications*

Introdução

Desde o início dos tempos, a espécie humana tem sentido a necessidade de procurar técnicas que permitam prolongar a preservação e aumentar a segurança dos alimentos que consome. Associada a esta necessidade, surgem os aditivos alimentares.

Os aditivos alimentares desempenham um papel importante na atual complexa oferta alimentar. São adicionados, de forma intencional, aos alimentos por uma série de razões tecnológicas, facilitar o processamento, melhorar as características nutritivas, diminuir a deterioração e modificar ou melhorar a aparência e o sabor, de forma a apelar ao consumidor. Alguns aditivos têm vindo a ser utilizados durante centenas de anos, enquanto outros apenas foram introduzidos mais recentemente¹.

A autorização e utilização de aditivos em alimentos comercializados na União Europeia (UE) é estritamente controlada por regulamentos, que podem ser alterados de forma a incluir novos aditivos aprovados ou excluir aditivos que já não têm aprovação¹. Neste momento, existem mais de 3000 aditivos alimentares aprovados, tanto na UE como nos Estados Unidos da América, que representam os dois maiores reguladores².

Todos os aditivos permitidos para utilização em alimentos na UE são submetidos a testes toxicológicos antes de serem considerados seguros. O Comité Científico dos Alimentos (*Scientific Committee on Food* (SFC)) do Conselho Europeu, substituído pela Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority* (EFSA)), a entidade reguladora de aconselhamento científico independente sobre os possíveis riscos na cadeia alimentar, na UE, realiza a avaliação de segurança dos aditivos alimentares.

O objetivo dos testes toxicológicos é determinar se o aditivo, quando utilizado, representa um risco para a saúde do consumidor comum e para os consumidores cujo padrão de consumo alimentar, fisiológico ou de estado de saúde os torna vulneráveis como, jovens, grávidas ou diabéticos³, através do estabelecimento de um nível de exposição associado a um risco aceitável, a Dose Diária Admissível (DDA), e dos limites máximos de utilização (LMU)³ desses aditivos nos diferentes géneros alimentícios⁴.

Atualmente, dadas as mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores, especialmente nos adolescentes, tornou-se praticamente impossível evitar alimentos processados. Esta mudança resulta numa maior ingestão de aditivos alimentares.

¹Também referido como “doses máximas permitidas”.

São realizadas avaliações regulares referentes à exposição a aditivos alimentares de modo a monitorizar o consumo da população e verificar se os níveis não são superiores aos regulamentados. Tendo em conta que as crianças e os adolescentes podem apresentar uma maior exposição alimentar a aditivos alimentares, devido à relação da ingestão de alimentos por peso corporal, as avaliações de exposição são particularmente importantes nestas faixas etárias⁵.

O projeto MONITADITIVOS, desenvolvido pelo Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN), do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), tem como objetivo a criação de um sistema de monitorização da ingestão de aditivos alimentares em Portugal. A partir deste sistema, pretende-se estimar a ingestão de aditivos alimentares, combinando os dados de consumo alimentar da população, com os teores máximos legislados para cada aditivo, por género alimentício, de modo a ser possível avaliar o risco associado à ingestão, por comparação com a DDA.

Com base neste projeto, o trabalho informático desenvolvido consistiu na construção de uma plataforma que reúne a informação mais relevante, presente na legislação da UE, referente ao uso de aditivos alimentares, e que permite o cálculo, a avaliação e a caracterização da ingestão de aditivos alimentares em adolescentes, a partir do consumo alimentar, dos LMUs dos aditivos presentes nos alimentos e da DDA.

O trabalho de pesquisa encontra-se dividido em 6 capítulos:

- Capítulo 1. Enquadramento teórico: Exposição da informação que sustenta a plataforma desenvolvida, obtida através da consulta e análise da bibliografia disponível e que se considerou relevante para a compreensão do tema em estudo.
- Capítulo 2. Metodologia, implementação e apresentação da plataforma: Descrição da metodologia, requisitos, organização, implementação e apresentação da plataforma informática de avaliação da ingestão de aditivos alimentares.
- Capítulo 3. Resultados e estudo caso da plataforma desenvolvida: Caracterização da amostra em estudo e do consumo alimentar registado no questionário das 24 horas anteriores e estudo caso da avaliação da ingestão de aditivos alimentares.
- Capítulo 5. Conclusão: Conclusões referentes à plataforma desenvolvida e ao estudo caso.
- Capítulo 6. Limitações e perspetivas futuras: Limitações do trabalho desenvolvido e recomendações sugeridas para trabalhos futuros.

Capítulo 1. Enquadramento Teórico

1.1. Aditivos Alimentares

1.1.1. Definição e função

Na UE, o Regulamento (UE) n.º 1333/2008 de 16 de dezembro de 2008, artigo 3.º, número 2, alínea a), define aditivo alimentar como “qualquer substância não consumida habitualmente como género alimentício em si mesma e habitualmente não utilizada como ingrediente característico dos géneros alimentícios, com ou sem valor nutritivo, e cuja adição intencional aos géneros alimentícios, com um objetivo tecnológico na fase de fabrico, transformação, preparação, tratamento, embalagem, transporte ou armazenagem, tenha por efeito, ou possa legitimamente considerar-se como tendo por efeito, que ela própria ou os seus derivados se tornem direta ou indiretamente um componente desses géneros alimentícios”⁶.

O ponto (5) do Regulamento supracitado concretiza qual a real abrangência dos aditivos alimentares e assim: “os aditivos alimentares são substâncias que não são consumidas habitualmente como géneros alimentícios em si mesmas, mas que são intencionalmente adicionadas aos géneros alimentícios para atingir determinado objetivo tecnológico (...)”.

A utilização de aditivos em produtos alimentares está indexada a benefícios para os consumidores que muitas vezes tomamos como garantidas. Existem inúmeras condições ambientais a que os alimentos são sujeitos, como variações de temperatura, oxidação e exposição a microrganismos, que alteram as suas características originais. Assim sendo, os aditivos desempenham um papel fundamental na manutenção das características, integridade, segurança e qualidade dos alimentos⁷. O Capítulo I, artigo 6.º do referido regulamento, estabelece as condições gerais para a inclusão nas listas comunitárias e para a utilização de aditivos alimentares. O ponto 1. do artigo citado refere que, um aditivo alimentar só pode ser incluído nas listas comunitárias constantes dos anexos II e III, presentes no Regulamento, se satisfizer as seguintes condições e outros fatores legítimos, incluindo fatores ambientais, se aplicável: “a) ao nível de utilização proposto e com base nos dados científicos disponíveis, não representar uma preocupação em termos de segurança para a saúde dos consumidores; b) existir uma necessidade tecnológica razoável, que não pode ser satisfeita por outros meios económica e tecnologicamente praticáveis e c) a sua utilização não induzir o consumidor em erro”⁶.

O ponto 2. do artigo supracitado menciona ainda, que para ser incluído nas listas comunitárias constantes dos anexos II e III, um aditivo alimentar deve trazer vantagens e benefícios para o consumidor e, por conseguinte, deve cumprir um ou mais objetivos, tais como: “a) conservar a qualidade nutritiva dos géneros alimentícios; b) fornecer os ingredientes ou os componentes necessários aos géneros alimentícios fabricados, tendo em vista grupos de consumidores com necessidades nutricionais especiais; c) aumentar a conservação ou a estabilidade um género alimentício ou melhorar as suas propriedades organoléticas, desde que não altere a natureza, a essência ou a qualidade do género alimentício de modo suscetível de induzir o consumidor em

erro; d) coadjuvar o fabrico, a transformação, a preparação, o tratamento, a embalagem, o transporte ou a armazenagem dos géneros alimentícios, incluindo os aditivos alimentares, as enzimas alimentares e os aromas alimentares, desde que o aditivo alimentar não seja utilizado para dissimular os efeitos da utilização de matérias primas defeituosas ou de métodos ou técnicas indesejáveis, incluindo métodos ou técnicas não higiénicos, durante qualquer uma daquelas operações”⁶.

1.1.2. Legislação dos aditivos alimentares na UE

Durante muitos anos, cada Estado-Membro da UE era regido pela sua própria legislação acerca do uso de aditivos alimentares. No entanto, de forma a assegurar a proteção da saúde pública num mercado alimentar aberto, promovendo o desenvolvimento económico, tornou-se essencial a harmonização da legislação sobre o uso de aditivos alimentares em toda a UE^{8,9}.

O uso de aditivos alimentares em géneros alimentícios é estritamente controlado por legislação, que garante a segurança dos consumidores, e é com base nestes regulamentos que cada estado-membro normaliza a utilização de aditivos alimentares no próprio território.

Na UE, os regulamentos mais relevantes no que diz respeito aos aditivos alimentares são os seguintes:

- Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de dezembro de 2008, relativo aos aditivos alimentares.

O Regulamento (CE) n.º 1333/2008 “harmoniza a utilização de aditivos alimentares em géneros alimentícios na comunidade”. O Anexo I do Regulamento apresenta todas as “classes funcionais de aditivos presentes em produtos alimentares e os aditivos presentes em aditivos e enzimas alimentares”; o Anexo II do Regulamento apresenta a “lista comunitária dos aditivos alimentares autorizados para utilização nos géneros alimentícios e condições de utilização”; o Anexo III do Regulamento apresenta a “lista comunitária dos aditivos alimentares autorizados para utilização nos aditivos, enzimas e de utilização”⁶.

- Regulamento (UE) n.º 1129/2011 da Comissão de 11 de novembro de 2011 que altera o Anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho mediante o estabelecimento de uma lista da união de aditivos alimentares.

A parte E do Anexo II do Regulamento (UE) n.º 1129/2011 apresenta a “lista da união dos aditivos alimentares autorizados para utilização nos géneros alimentícios e condições de utilização”¹⁰.

- Regulamento (UE) n.º 231/2012 da Comissão de 9 de março de 2012 que estabelece especificações para os aditivos alimentares enumerados nos Anexos II e III do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho¹¹.

1.1.3. Nomenclatura e Classificação

Na década de 1960, para tranquilizar os consumidores quanto à fiscalização e segurança na utilização de aditivos alimentares e harmonizar as normas da indústria alimentar, a UE introduziu um sistema próprio de nomenclatura e identificação¹², em que os aditivos passaram a ser identificados pelo número E, um código composto por um número de três ou quatro algarismos precedidos pela letra E.

O Número E é uma indicação da aprovação do aditivo pela UE, dado que apenas os aditivos nestas condições recebem essa designação⁹.

Existem, no total, 373 aditivos aprovados pela Comissão Europeia (CE), 372 são referenciados no Regulamento (UE) n.º 1129/2011 de 11 de novembro de 2011, enquanto o aditivo restante, o glicosídeo de esteviol, é adicionado mais tarde em 2011, no Regulamento (UE) n.º 1131/2011 da Comissão de 11 de novembro de 2011 que altera o anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho no que se refere aos glicosídeos de esteviol¹³.

Através deste código, os aditivos podem ser facilmente agrupados em classes funcionais, baseadas na função tecnológica exercida pelo aditivo sobre um género alimentício. O Anexo I, do Regulamento (CE) n.º 1333/2008, apresenta as 26 diferentes classes funcionais - corantes (E 100-E 180), conservantes (E 200-E 285, E 296 e E 1105), antioxidantes (E 300-E 334), emulsionantes, estabilizadores, gelificantes e espessantes (E 400-E 495, E 620, E 640 e E 1103), edulcorantes (E 420-E 421 e E 950-E 999) e outros (agentes de transporte, acidificantes, reguladores de acidez, antiaglomerantes, antiespumas, agentes de volume, sais de fusão, agentes de endurecimento, intensificadores de sabor, espumantes, agentes de revestimento, humidificantes, amidos modificados, gases de embalagem, propulsores, levedantes químicos, sequestrantes e agentes de tratamento da farinha) (figura 1)⁶.

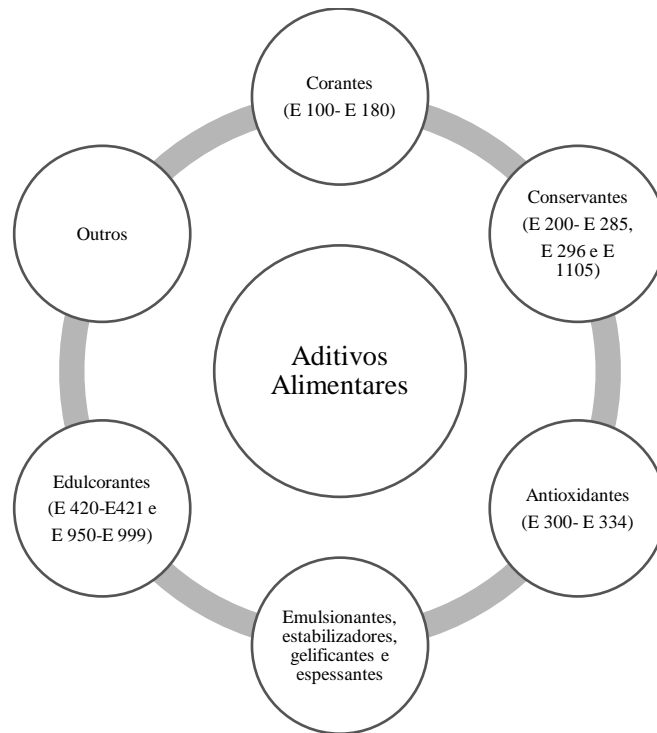


Figura 1 - Classes de aditivos alimentares.

De acordo com o Anexo I do Regulamento (CE) n.º 1333/2008⁶:

- Corantes: os corantes conferem ou restituem cor a um género alimentício.
- Conservantes: os conservantes prolongam o prazo de conservação dos géneros alimentícios protegendo-os contra a deterioração causada por microrganismos e/ou contra o desenvolvimento de microrganismos patogénicos.
- Antioxidantes: os antioxidantes prolongam o prazo de conservação dos géneros alimentícios, protegendo-os contra a deterioração causada pela oxidação, tal como a rancidez das gorduras e as alterações de cor.
- Emulsionantes: os emulsionantes tornam possível a formação ou a manutenção de uma mistura homogénea de duas ou mais fases imiscíveis, como óleo e água, nos géneros alimentícios.
- Estabilizadores: os estabilizadores tornam possível a manutenção do estado físico-químico dos géneros alimentícios.
- Gelificantes: os gelificantes dão textura aos géneros alimentícios através da formação de um gel.
- Espessantes: os espessantes aumentam a viscosidade dos géneros alimentícios.
- Edulcorantes: os edulcorantes conferem um sabor doce aos géneros alimentícios e são utilizadas nos edulcorantes de mesa.
- Acidificantes: os acidificantes aumentam a acidez dos géneros alimentícios e/ou conferem um sabor acre.

- Agentes de endurecimento: os agentes de endurecimento tornam ou mantêm firmes ou estaladiços os tecidos dos frutos ou dos produtos hortícolas, ou atuam em conjunto com gelificantes para produzir ou reforçar um gel.
- Agentes de tratamento da farinha: os agentes de tratamento da farinha são adicionados à farinha ou à massa para melhorar a qualidade da cozedura.
- Agentes de revestimento: os agentes de revestimento, quando aplicados na superfície externa dos géneros alimentícios, conferem uma aparência brilhante ou um revestimento protetor.
- Agentes de transporte: os agentes de transporte são utilizados para dissolver, diluir, dispersar ou de outro modo modificar fisicamente um aditivo alimentar, um aroma alimentar, uma enzima alimentar, um nutriente e/ou outra substância adicionada a um género alimentício para efeitos nutricionais ou fisiológicos sem alterar a sua função (e sem que elas próprias exerçam quaisquer efeitos tecnológicos), a fim de facilitar o respetivo manuseamento, aplicação ou utilização.
- Agentes de volume: os agentes de volume contribuem para dar volume aos géneros alimentícios sem contribuírem significativamente para o seu valor energético disponível.
- Amidos modificados: os amidos modificados são obtidos através de um ou mais tratamentos químicos de amidos comestíveis, que podem ter sofrido um tratamento físico ou enzimático e podem ser fluidificadas por via ácida ou alcalina ou branqueadas.
- Antiaglomerantes: os antiaglomerantes reduzem a tendência das partículas isoladas dos géneros alimentícios para aderirem umas às outras.
- Antiespumas: as antiespumas impedem ou reduzem a formação de espuma.
- Espumantes: os espumantes tornam possível a dispersão homogénea de uma fase gasosa nos géneros alimentícios líquidos ou sólidos.
- Gases de embalagem: os gases de embalagem, com exceção do ar, são introduzidos em recipientes antes, durante ou após a colocação dos géneros alimentícios nesses recipientes.
- Intensificadores de sabor: os intensificadores de sabor intensificam o sabor e/ou o cheiro dos géneros alimentícios.
- Humidificantes: os humidificantes impedem os géneros alimentícios de secar por contrabalançarem o efeito de uma atmosfera com baixo grau de humidade, ou promovem a dissolução de um pó num meio aquoso.
- Levedantes químicos: os levedantes químicos libertam gás, aumentando assim o volume das massas ou polmes de farinha.
- Propulsores: os propulsores são gases, com exceção do ar, que expõem os géneros alimentícios dos recipientes.
- Reguladores de acidez: os reguladores de acidez alteram ou controlam a acidez ou a alcalinidade dos géneros alimentícios.

- Sais de fusão: os sais de fusão convertem as proteínas contidas no queijo numa forma dispersa, daí resultando uma distribuição homogénea das gorduras e outros componentes.
- Sequestrantes: os sequestrantes formam complexos químicos com iões metálicos.

O *Codex Alimentarius* (ou código alimentar), criado pela Organização para a alimentação e Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), é um conjunto de normas, códigos, diretivas e outras recomendações internacionais, que visam promover a segurança sanitária dos alimentos, a proteção dos consumidores e garantir práticas justas no comércio de alimentos. A comissão conta, atualmente, com mais de 180 países membros e com mais de 200 organizações governamentais e não governamentais, representando um ponto de referência global para os consumidores, produtores, agências nacionais de controlo alimentar e de comércio internacional de alimentos¹⁴.

A comissão desenvolveu um sistema internacional de numeração para os aditivos alimentares, *International Numbering System* (INS), com base no sistema criado pela UE, sendo que a maioria dos números INS são os mesmos números utilizados no sistema E.

1.2. Categorias de géneros alimentícios

Vários sistemas nacionais e internacionais permitem descrever e classificar os diferentes tipos de alimentos. A maior parte destes sistemas é projetado com base no consumo, composição e legislação, entre outros. Os sistemas nacionais de classificação dos alimentos são frequentemente sustentados em critérios nacionais e os grupos de alimentos são muito específicos¹⁴.

A Norma Geral do *Codex Alimentarius* para os aditivos alimentares estabelece as condições em que os aditivos autorizados podem ser utilizados nos géneros alimentícios. O sistema de categorias alimentares da comissão é uma ferramenta que permite a atribuição do teor máximo de utilização, aplicando-se a todos os géneros alimentícios. Este sistema baseia-se em três princípios: “a) o sistema de categorias alimentares é hierárquico, o que significa que, quando um aditivo é reconhecido para utilização numa categoria geral, é reconhecido para a utilização em todas as suas subcategorias, salvo indicação do contrário. Do mesmo modo, quando um aditivo é reconhecido para utilização numa subcategoria, a sua utilização é reconhecida em quaisquer outras subcategorias ou géneros alimentícios individuais mencionados na subcategoria; b) O sistema de categoria alimentar baseia-se nos descritores de produtores de géneros alimentícios comercializados, salvo indicação em contrário; c) O sistema de categorias alimentares é utilizado para simplificar a comunicação da utilização de aditivos alimentares”¹⁵.

A UE, para a criação do seu próprio sistema de categorias de géneros alimentícios, recorreu, inicialmente, ao sistema de categorias estabelecido no âmbito da Norma Geral do *Codex*

Alimentarius para os aditivos alimentares. No entanto, foi necessário ter em conta a especificidade das autorizações existentes na UE para os aditivos e estabelecer as categorias com o único propósito de enumerar os aditivos autorizados e as respetivas condições de utilização. Por razões de clareza, certos aditivos alimentares foram agrupados, para a sua autorização em determinados géneros alimentícios - Grupo I, Grupo II: Corantes alimentares autorizados segundo o princípio *quantum satis*, Grupo III: Corantes alimentares com um teor máximo em combinação e Grupo IV: Polióis.

O Regulamento (UE) n.º 1129/2011 apresenta dezoito categorias diferentes de géneros alimentícios, especificando os aditivos alimentares autorizados e as condições de utilização para cada categoria e subcategoria¹⁰.

1.3. Rotulagem

A rotulagem é uma ferramenta importante no comércio alimentar, fundamental para os produtores de alimentos partilharem a informação contida nos rótulos durante a comercialização dos seus produtos e, simultaneamente, para o acesso dos consumidores à informação sobre os géneros alimentícios, permitindo-lhes realizar escolhas mais conscientes e informadas e efetuar uma utilização mais segura e adequada dos mesmos¹⁶. Por estas razões, foram criadas regulamentações europeias relativas ao fornecimento de informações sobre os alimentos.

O Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, estabelece obrigações e responsabilidades aos operadores do setor alimentar acerca da informação sobre os géneros alimentícios¹⁷.

O artigo 1.º do capítulo I do Regulamento citado define rótulo como, “uma etiqueta, uma marca comercial ou de fabrico, uma imagem ou outra indicação gráfica descritiva, escritas, impressas, gravadas com estêncil, marcadas, gravadas em relevo ou em depressão ou afixadas na embalagem ou no recipiente dos géneros alimentícios” e rotulagem como, “todas as indicações, menções, marcas de fabrico ou comerciais, imagens ou símbolos referentes a um género alimentício que figurem em qualquer embalagem, documento, aviso, rótulo, anel ou gargantilha que acompanhem ou se refiram a esse género alimentício”.

Quanto aos aditivos alimentares, o ponto (4) do Regulamento supracitado, refere “(...) deverão ser fornecidas informações sobre a presença de aditivos alimentares (...), para que os consumidores, em particular os que sofrem de alergias ou intolerâncias alimentares, possam tomar decisões informadas, que não apresentem riscos para os mesmos”.

O Capítulo IV, artigo 23.º, alínea a) do n.º 1, do Regulamento (CE) n.º 1333/2008, dita que a rotulagem de aditivos alimentares destinados à venda ao consumidor final, deve incluir o nome e

o número E para cada aditivo alimentar ou uma denominação de venda que inclua o nome e o número E de cada aditivo alimentar e a menção “para alimentos”, ou a menção “utilização limitada em alimentos”, ou uma referência mais específica à utilização alimentar a que o aditivo se destina⁶. Para além disso, a rotulagem deve ainda apresentar qualquer uma das seguintes declarações, quando aplicáveis:

- Edulcorantes de mesa: “edulcorantes de mesa à base de...”.
- Polióis: “o seu consumo excessivo pode ter efeitos laxativos”.
- Aspartame/sal de aspartame e acessulfame: “contém uma fonte de fenilalanina”.

1.4. Benefícios do uso de aditivos alimentares

Atualmente, os aditivos alimentares desempenham um papel fundamental no comércio alimentar, existindo vários benefícios associados ao seu uso nos alimentos.

Os maiores benefícios são a promoção de uma oferta alimentar mais segura, abrangente e um fornecimento de alimentos a preços mais baixos⁸.

Os aditivos alimentares aumentam a segurança e o prazo de validade de muitos produtos alimentares, permitindo uma proteção contra a deterioração e promovendo a saúde dos consumidores¹⁸.

O valor sensorial dos alimentos, como sabor, textura, odor, ou cor, pode diminuir durante o processamento e armazenamento. Tais diminuições podem ser corrigidas ou reajustadas com o uso de aditivos alimentares¹⁸.

A disponibilidade de aditivos alimentares permitiu a produção de uma maior variedade de alimentos, tanto produtos fora de época como novos produtos e um aumento no desenvolvimento de alimentos de conveniência (refeições prontas a comer/pré-preparadas) e substitutos alimentares.

Tanto à escala nacional como global, os aditivos tornam a produção dos alimentos mais acessível e a distribuição mais eficiente. Como os aditivos aumentam o prazo de validade dos alimentos, o transporte não tem de ser efetuado imediatamente após a produção, o que reduz os custos de produção, armazenamento e transporte. Desta maneira, os aditivos reduzem o custo dos alimentos, garantindo que os produtos mantêm o seu valor por períodos mais longos, beneficiando os produtores, distribuidores, retalhistas e consumidores¹⁹. Sem o uso de aditivos alimentares, seria ainda possível fornecer alimentos a um custo razoável. No entanto, proporcionar aos consumidores a variedade de alimentos, juntamente com outros benefícios, custaria mais sem aditivos.

Os aditivos alimentares garantem um controlo mais eficaz da qualidade dos alimentos, ao assegurarem a fiscalização dos géneros alimentícios, desde as fases de processamento até ao produto final.

1.5. Desvantagens do uso de aditivos alimentares

Apesar dos benefícios atribuídos aos aditivos alimentares e da complexa regulação e inúmeras avaliações de segurança, já realizadas e ainda em curso, relativas à utilização de aditivos nos géneros alimentícios, continua a existir um elevado nível de interesse na utilização destes produtos químicos e, em alguns casos, até uma certa preocupação, dado que existem estudos contraditórios acerca da sua segurança para a saúde.

Um risco indireto associado ao uso de aditivos alimentares pode ser interpretado como o inverso de um benefício já atribuído à sua utilização. Embora seja notório que os aditivos alimentares potenciam uma maior oferta alimentar, também é verdade que esta oferta resulta em produtos alimentares com baixo valor nutritivo⁸.

De maior preocupação do que os riscos indiretos, são os potenciais efeitos toxicológicos a curto ou a longo prazo. Poucos aditivos são usados em níveis que poderão causar um impacto toxicológico direto, mas existem casos onde o seu uso pode causar um impacto, sobretudo em indivíduos sensíveis, mesmo quando são utilizados em níveis legalmente aceitáveis. As principais preocupações na utilização de aditivos alimentares estão relacionadas com intolerâncias e carcinogenicidade.

Os possíveis efeitos negativos imediatos da ingestão de aditivos alimentares são, dores de cabeça, mudanças no nível de energia, concentração ou comportamento e ainda alterações na resposta imunitária. Os efeitos negativos a longo prazo, resultantes de uma exposição constante, são o aumento do risco de cancro, doenças cardiovasculares e outras condições degenerativas. Em indivíduos mais sensíveis a certos produtos químicos específicos, podem causar diferentes alergias e ainda, dar origem a diferentes condições, tais como hiperatividade e distúrbio de défice de atenção²⁰.

Dois exemplos de aditivos que foram amplamente investigados são o aspartame (E 951), um substituto do açúcar²¹, e o glutamato monossódico (E 621), um intensificador de sabor²². Ao longo das últimas décadas, ambos os aditivos foram sujeitos a investigações profundas, relativamente ao consumo e efeitos na saúde. No entanto, estudos relativamente recentes confirmaram que não existem preocupações de segurança no uso de nenhum destes aditivos e o glutamato monossódico foi adicionado à lista segura de aditivos⁵.

1.6. Segurança dos aditivos alimentares

1.6.1. Avaliação da segurança dos aditivos alimentares na UE

Na UE, a legislação relativa à utilização de aditivos alimentares consta do Regulamento (CE) n.º 1333/2008, que se baseia no princípio de que apenas os aditivos autorizados podem ser utilizados na produção ou preparação de alimentos^{6,23}.

Segundo o Regulamento supracitado, a utilização de aditivos nos géneros alimentícios, que deve decorrer de uma necessidade tecnológica, terá de ser segura, sendo vantajosa para o consumidor sem o induzir em erro. A aprovação dos aditivos deverá também ter em conta outros fatores, económicos, éticos, ambientais e sociais.

A aferição dos possíveis efeitos nocivos dos aditivos alimentares e derivados, baseia-se na análise de estudos toxicológicos que avaliam a segurança dos aditivos alimentares e consequentemente, a sua aprovação na produção de alimentos⁹. Os aditivos alimentares devem ser mantidos sob observação permanente, de forma a serem avaliados quando necessário, sempre que existirem atualizações nas condições de utilização e dos dados científicos.

A EFSA é responsável pela rigorosa avaliação de risco efetuada na UE enquanto, a Comissão Europeia fica encarregue de criar, manter e publicar eventuais alterações às legislações aprovadas. Todos os aditivos alimentares aprovados apresentam restrições, requerem autorizações e encontram-se regulados de forma a garantir a segurança dos consumidores.

1.6.2. Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA)

Em 1956, a FAO e a OMS criaram um comité científico de peritos internacionais, *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA), que era o principal órgão internacional avaliador da segurança dos aditivos alimentares. Ao longo dos anos, a JECFA avaliou mais de 2500 aditivos alimentares²⁴.

Os princípios gerais da abordagem da JECFA foram adotados por outras entidades nacionais e internacionais, onde se inclui a EFSA²⁵.

O painel de peritos da EFSA realiza as avaliações de segurança dos aditivos alimentares, através da análise de todos os dados científicos disponíveis e relevantes, incluindo informações sobre propriedades químicas e biológicas, potenciais de toxicidade e estimativas de exposição alimentar humana, emitindo uma opinião científica. Após esta avaliação, a Comissão Europeia conclui sobre a segurança na utilização do aditivo e consequentemente, decide sobre a sua autorização no mercado²⁶.

1.6.3. Dose Diária Admissível

A DDA de um aditivo alimentar é uma estimativa da quantidade dessa substância presente nos alimentos que pode ser consumida diariamente ao longo da vida sem apresentar um risco apreciável para a saúde. É geralmente expressa em miligramas da substância por quilograma de peso corporal por dia (mg/kg peso corporal/dia)²⁷.

Para a determinação da DDA, é necessário ter em conta o parâmetro NOAEL (*Non Observed Adverse Effect Level*) que representa a menor quantidade de aditivo que não produz nenhum efeito tóxico. A obtenção deste parâmetro é realizada através de estudos conduzidos em animais, com o objetivo de determinar os efeitos tóxicos a curto e longo prazo. Tal como a DDA, é expresso em miligramas de aditivo por quilograma de peso corporal por dia (mg/kg peso corporal/dia).

A DDA de um aditivo alimentar é assim determinada, através da divisão entre o NOAEL e um fator de incerteza que tem em conta a diferença entre os animais em que o aditivo foi testado e o ser humano (fator de incerteza = 100) ou a variabilidade interindividual entre cada ser humano (fator de incerteza = 10), de modo a reduzir a possibilidade de risco para os seres humanos^{28,29,9}.

$$\text{DDA (mg/kg peso corporal/dia)} = \frac{\text{NOAEL}}{\text{fator de incerteza}} \quad (1)$$

A alguns aditivos alimentares, é atribuída uma “DDA não especificada”, o que significa que, com base em todos os dados toxicológicos, bioquímicos e clínicos disponíveis, a ingestão diária total do aditivo, decorrente da sua ocorrência natural e/ou da sua utilização atual nos géneros alimentícios, nos níveis necessários para atingir o efeito tecnológico pretendido, não representa um perigo para a saúde. Por essa razão, o estabelecimento de um limite numérico para a ingestão diária aceitável não é considerado necessário para estes aditivos³⁰.

1.6.4. Limite máximo de utilização

A partir da avaliação de segurança realizada pela EFSA, é estabelecido o LMU. Os aditivos podem ser autorizados em doses “*quantum satis*” ou em limite máximo utilizável, ou podem ainda, permanecer não autorizados²³.

Segundo o Regulamento (UE) n.º 1333/2008, quando um aditivo é autorizado em doses “*quantum satis*” significa que não é especificado qualquer teor máximo, sendo apenas necessário ter em conta as boas práticas de fabrico, ou seja, que as quantidades não sejam superiores às necessárias para a obtenção do resultado pretendido⁶.

O Regulamento supracitado refere que o LMU indica o teor de utilização máximo de um aditivo, num dado género alimentício, que leva à obtenção do efeito desejado. Este teor tem em conta a DDA, ou uma avaliação equivalente, e o consumo diário provável para o aditivo alimentar e

também, no caso em que o aditivo alimentar se destina a ser utilizado em géneros alimentícios consumidos por um grupo especial de consumidores, o consumo diário possível para esse grupo.

1.6.5. Método de estimativa da ingestão de aditivos alimentares

Em 1996, em conformidade com a Diretiva 93/57/CEE do Conselho alusiva à assistência dos Estados-Membros à Comissão e à sua cooperação na análise científica de questões relacionadas com produtos alimentares, estabeleceu-se uma tarefa relativa a metodologias de controlo da ingestão de aditivos alimentares (Tarefa SCOOP 4.2.). Os objetivos desta tarefa passavam por:

- identificar dados relevantes para serem utilizados em estimativas de doses prováveis de aditivos ingeridos;
- rever metodologias atualmente utilizadas para o controlo da utilização de aditivos e para realizar estimativas das doses ingeridas;
- considerar a necessidade de diferentes abordagens para diferentes tipos de aditivos;
- estabelecer procedimentos sistemáticos para a identificação de aditivos cuja ingestão potencial, num determinado regime alimentar, suscita mais razões para preocupação;
- desenvolver uma estratégia que equipare a complexidade e o custo da estimativa da ingestão ao grau de inquietação causada pela potencial ingestão de determinado aditivo.

O relatório desta tarefa, que contou com a participação de onze países, foi concluído em janeiro de 1998, e descreve um método harmonizado de avaliação da ingestão de aditivos alimentares^{31,32}.

Assim sendo, em conformidade com o artigo 27.º do Regulamento (UE) n.º 1333/2008, relativo ao controlo do consumo de aditivos alimentares, é exigido aos Estados-Membros, o controlo do consumo e da utilização de aditivos alimentares, de forma a assegurar que esta utilização não excede a DDA estabelecida para cada aditivo, numa abordagem baseada no risco. Os dados recolhidos devem ser comunicados com a devida frequência à Comissão e à Autoridade. Após a comunicação com a Autoridade, é aprovada uma metodologia comum para a recolha de informações pelos Estados-Membros, relativa ao consumo de aditivos alimentares na Comunidade⁶.

A abordagem faseada (figura 2), desenvolvida pelos Estados-Membros, é constituída por três fases distintas que permitem estimar a ingestão de aditivos, que evoluem em exigência e complexidade, de forma progressiva, dando origem a uma estimativa cada vez mais exata.

A fase 1 é baseada em dados teóricos de consumos de alimentos e nos teores máximos de utilização dos aditivos alimentares, regulados pela legislação relevante. A segunda e terceira fases dizem respeito à avaliação a nível de cada Estado-Membro, que combina dados nacionais de consumo alimentar com teores máximos de utilização permitidos para os aditivos (fase 2) e com os teores de utilização reais (fase 3)³².

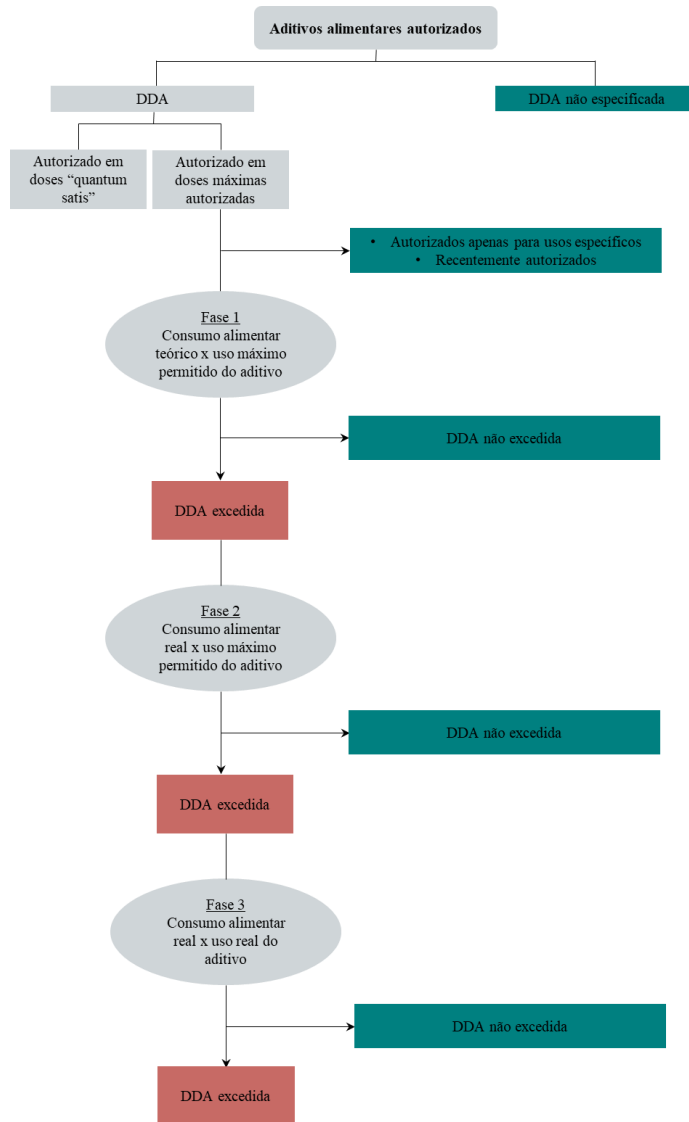


Figura 2 - Método de estimativa da ingestão de aditivos alimentares (adaptado de ³²).

Dos aditivos alimentares autorizados, alguns são excluídos do método, com base nos seguintes critérios:

- Aditivos a que se atribui uma “DDA não especificada”, ou seja, aditivos cuja ingestão total não representa um risco para a saúde;
- Aditivos que são somente autorizados em algumas categorias alimentares, dado que a sua ingestão se limita a essas mesmas categorias;
- Novos aditivos que ainda não se encontram plenamente em uso.

Por conseguinte, todos os aditivos aos quais não se aplicam estes critérios são examinados, com exceção dos aditivos autorizados em doses *quantum satis* (por não existirem teores máximos permitidos), que transitam para a fase 3.

Na fase 1, os dados teóricos relativos ao consumo de alimentos são combinados com os teores máximos permitidos para a utilização de cada aditivo. Os aditivos cuja ingestão calculada excede o respetivo DDA passam para a fase 2.

Na fase 2, a média dos dados nacionais de consumo de alimentos de toda a população é combinada com os teores máximos permitidos para cada aditivo, de forma a refinar a estimativa de ingestão para os aditivos que na primeira fase excederam o DDA. Os aditivos alimentares para os quais a ingestão calculada excede o DDA passam para a fase 3, enquanto os restantes devem ser examinados em conformidade com dados de consumo alimentares mais detalhados.

Na fase 3, combinam-se dados nacionais de consumo de alimentos com os teores de utilização reais do aditivo, de maneira a determinar as doses realmente ingeridas, para os aditivos provenientes da fase 2 e os aditivos autorizados em doses *quantum satis*^{32,33}.

A Comissão facultou aos Estados-Membros, informações acerca dos aditivos a serem estudados e os teores máximos permitidos. Ao combinar estes dados com as informações relativas aos dados nacionais de consumo, é possível calcular a dose teórica ingerida (fase 2) e a dose real ingerida (fase 3).

O método apresenta algumas limitações e imprecisões em todas as fases. Na fase 1 são utilizados dados de consumo teóricos. Na fase 1 e na fase 2 pressupõe-se que todos os produtos alimentares contêm o teor máximo permitido de cada aditivo alimentar, o que resulta em valores sobrestimados de ingestão. A fase 3 é a que poderá fornecer uma estimativa mais realista da ingestão de aditivos alimentares, no entanto, os dados necessários para esta estimativa não estão muitas vezes disponíveis³⁴.

O Comité Científico de Alimentação Humana (CCAH) recomendou que fosse prestada especial atenção à ingestão de aditivos por parte de crianças e adolescentes, por existirem dados que sugerem que os hábitos alimentares destes indivíduos se podem traduzir numa ingestão de determinados aditivos superior à dos adultos. Os métodos de estimativa de ingestão são assim realizados em separado, para adultos e crianças/adolescentes. Para este efeito, estipulou-se que a DDA para uma criança jovem (menos de três anos) tem por base um peso corporal de 15 kg e de 60 kg para um adulto, ou ainda o peso corporal real, que tem de ser especificado³².

Por vezes, quando os Estados-Membros não têm a possibilidade de estimar a ingestão na população toda, começam por avaliar as crianças e adolescentes que são geralmente, os mais expostos a aditivos.

Os Estados-Membros poderão utilizar a metodologia SCOOP para a fiscalização de aditivos alimentares, de forma a alcançar a harmonização dos estudos da ingestão de aditivos em toda a

UE. Para além disso, devem ser recolhidos dados relativos ao consumo alimentar de melhor qualidade, para aumentar a exatidão das estimativas de ingestão de aditivos alimentares no âmbito de determinado regime alimentar.

1.7. Análise do risco da exposição a aditivos alimentares

O tipo de componentes químicos presentes nos alimentos, como é o caso dos aditivos, é um aspeto importante a ter em conta na análise da qualidade nutricional e de segurança³⁵. A exposição a aditivos alimentares em excesso pode constituir um potencial risco para os seres humanos, associado a consequências adversas para a saúde.

Segundo o Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro de 2002 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, o risco é definido como uma função de probabilidade de um efeito nocivo para a saúde e da gravidade desse efeito, como consequência de um perigo³⁶. O perigo é definido como um agente biológico, químico ou físico presente nos géneros alimentícios ou nos alimentos para animais, ou uma condição dos mesmos, com potencialidades para provocar um efeito nocivo para a saúde.

A análise do risco (figura 3) é um processo que fornece aos decisores políticos, a informação e evidência de que necessitam para uma tomada de decisão consciente, eficaz e transparente, contribuindo para melhores resultados no âmbito da segurança alimentar e nas melhorias na saúde pública³⁷.

A análise do risco é composta por três componentes distintos - avaliação do risco, gestão do risco e comunicação do risco³⁸.

A avaliação do risco é um processo composto por quatro etapas: 1) identificação do perigo, 2) caracterização do perigo, 3) avaliação da exposição e 4) caracterização do risco. A gestão do risco divide-se em 1) avaliação do risco, 2) avaliação de opções, 3) implementação de opções, 4) monitorização e revisão. A comunicação do risco consiste no intercâmbio de informações e opiniões sobre os riscos.

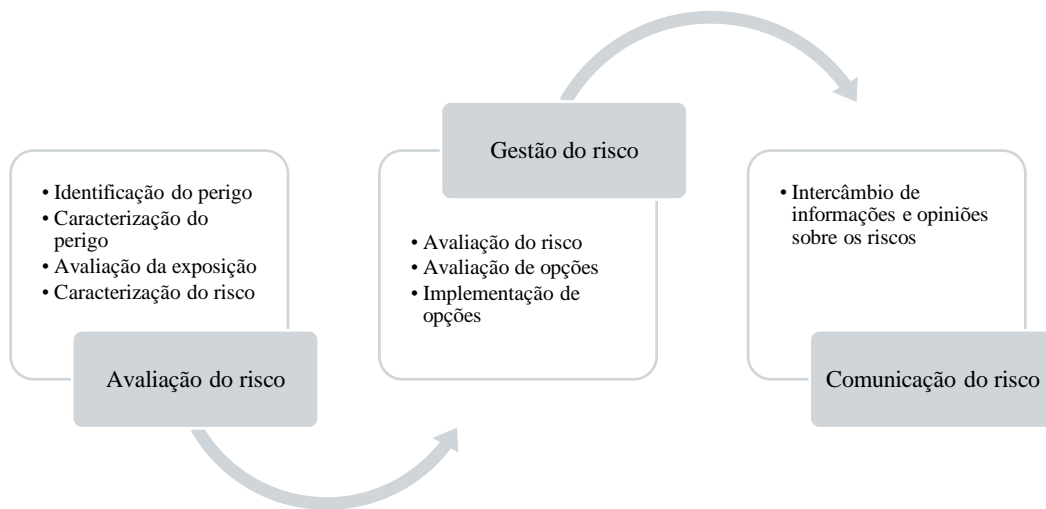


Figura 3 – Análise do risco.

1.7.1. Avaliação do risco da exposição a aditivos alimentares

A avaliação do risco (figura 4) é a componente científica central da análise de riscos, desenvolvida a pensar na necessidade de tomar decisões com o propósito de proteção da saúde, face à incerteza científica. Esta avaliação tem como objetivo a caracterização dos potenciais riscos de saúde resultantes da exposição dos seres humanos a produtos químicos presentes nos alimentos, como aditivos alimentares, durante um determinado período³⁹.



Figura 4 - Avaliação dos riscos.

– Identificação do perigo

A etapa de identificação do perigo centra-se na identificação de potenciais efeitos adversos para a saúde em seres humanos, associados à exposição a um dado aditivo alimentar, isto é, a probabilidade de tais efeitos ocorrerem e a certeza ou incerteza associada a esses efeitos⁴⁰. Destina-se principalmente a abordar duas questões - a natureza de qualquer perigo para a saúde para os seres humanos que um aditivo alimentar pode representar e as circunstâncias em que um risco identificado pode ser expresso³⁹.

Para esta identificação, é realizada uma revisão adequada e documentada de bases de dados científicas, referentes a estudos toxicológicos em humanos e animais relacionados com o aditivo em estudo⁴¹. Esta etapa não tem em conta a exposição a um dado alimento e assim, não é estimada a magnitude do risco⁴².

– Caracterização do perigo

A etapa de caracterização do perigo envolve a definição quantitativa dos efeitos adversos para a saúde identificados na primeira etapa, através da avaliação da dose-resposta.

O objetivo desta avaliação é descrever a relação entre a dose administrada e a resposta da população exposta e assim, estabelecer um NOAEL e uma DDA para cada aditivo³⁹.

– Avaliação da exposição

Na etapa de avaliação da exposição é determinada a probabilidade da exposição humana a um dado aditivo, por via alimentar. Esta avaliação tem em conta dados de consumo alimentar numa dada população, obtidos a partir de inquéritos, por exemplo, e informações sobre os teores de aditivos presentes nesses mesmos alimentos, baseando-se em modelos teóricos de exposição^{42,43}. O intuito da avaliação é determinar a exposição ao aditivo alimentar sendo, habitualmente, fornecida uma gama de estimativas de ingestão ou exposição, podendo as estimativas ser discriminadas por faixas etárias (bebés, crianças, adolescentes e adultos)³⁹.

Posto isto, para a avaliação da exposição alimentar a um aditivo alimentar é necessário ter em consideração três elementos, a concentração dos aditivos alimentares nos géneros alimentícios e o consumo alimentar e peso corporal médio da população, segundo a equação geral seguinte:

$$\text{Exposição alimentar} = \frac{\sum(\text{Concentração de aditivos alimentares} \times \text{Consumo alimentar da população})}{\text{Peso corporal (kg)}} \quad (2)$$

Existem diferentes métodos que permitem estimar a provável exposição a aditivos alimentares. O método aplicado em qualquer avaliação deve ser claramente indicado e reprodutível e as informações sobre o modelo, as fontes de dados utilizadas, os pressupostos, as limitações e as incertezas, devem ser documentadas³⁹. Os dados nacionais ou regionais devem ser utilizados sempre que possível⁴⁴.

– Caracterização do risco

Na etapa de caracterização do risco, é fornecida uma estimativa da probabilidade dos efeitos adversos em consequência da exposição a aditivos, determinada a partir das etapas anteriores. É realizada a comparação entre os valores de DDA de cada aditivo com os níveis de exposição entre os seres humanos, sendo que a probabilidade de efeitos adversos é nula quando a exposição é inferior ao DDA. Nas situações em que a exposição é superior à DDA, é necessário efetuar reduções a esta exposição até valores de exposição seguras⁴⁰.

1.8. Ingestão de aditivos alimentares por crianças e adolescentes

Segundo a OMS, a adolescência é a fase da vida entre a infância e a idade adulta, dos 10 aos 19 anos. É uma fase única de desenvolvimento humano e um momento importante para construir alicerces para uma boa saúde⁴⁵. Por norma, a adolescência é dividida em três fases – adolescência precoce (10 aos 12 anos), adolescência média (13 aos 16 anos) e adolescência tardia (acima dos 17 anos)⁴⁶. Uma nutrição segura e adequada é crucial para o adequado desenvolvimento de crianças e adolescentes⁴⁷.

Apesar da legislação em vigor e das avaliações constantes que garantem a segurança dos alimentos que contêm aditivos, devido às mudanças nos hábitos alimentares, vários estudos ao longo dos anos têm indicado que as crianças e os adolescentes podem ter aumentado o consumo de certos aditivos alimentares, em comparação com os adultos^{48,49}. Por conseguinte, as avaliações de ingestão e exposição tornam-se mais importantes nestes grupos populacionais⁸, dado que muitos destes aditivos podem ter efeitos adversos no futuro.

Até ao momento, o número de estudos de avaliação da ingestão de aditivos alimentares centrados em crianças e adolescentes é muito limitado, dado que a maioria dos estudos já publicados apenas se focam em adultos⁵⁰.

1.8.1. Avaliação da ingestão de aditivos alimentares por crianças e adolescentes

Além dos fatores que são tidos em consideração ao realizar avaliações de exposição para a população em geral, existem fatores adicionais que necessitam de ser contabilizados quando se realiza esta avaliação para crianças e adolescentes, como o crescimento e desenvolvimento, a possibilidade de uma maior ingestão de alimentos/bebidas por quilograma de peso corporal (quando comparado com adultos) e a influência da idade.

Dada a especificidade do sistema metabólico e as alterações significativas no corpo durante o desenvolvimento, existe um maior risco associado à ingestão de aditivos alimentares. As crianças e os adolescentes apresentam diferentes suscetibilidades, devido ao crescimento dinâmico e aos processos de desenvolvimento e ainda, diferenças fisiológicas, metabólicas e comportamentais. Desde a concepção até à adolescência, ocorrem processos rápidos de crescimento e

desenvolvimento que podem ser perturbados por exposições a produtos químicos, como os aditivos alimentares⁵¹.

Para além dos padrões alimentares específicos e muitas vezes pouco variáveis, as crianças e os adolescentes consomem mais alimentos e bebidas por quilograma de peso corporal, quando comparados com adultos, o que resulta em exposições superiores a produtos químicos. Uma vez que a DDA dos aditivos é estabelecida por quilograma de peso, a toxicidade dos aditivos alimentares pode ser superior nestas faixas etárias⁵².

A idade tem também influência nesta avaliação dado que, idealmente, as crianças e os adolescentes têm mais anos de vida futura do que os adultos e assim, têm também, mais tempo para desenvolver doenças crónicas desencadeadas pela exposição precoce a aditivos alimentares⁵², como doenças do aparelho circulatório, diabetes tipo 2 e neoplasia⁵³.

1.9. Consumo alimentar

Ao longo da história, a alimentação tem sido uma constante preocupação na vida do Homem. O desenvolvimento das civilizações está intimamente relacionado com a forma como nos alimentamos, podendo-se mesmo afirmar que a alimentação tem determinado o futuro e o destino das civilizações⁵³.

A relação entre os hábitos alimentares e a saúde dos indivíduos tem vindo a ser cada vez mais estudada, devido ao papel importante que tem a nível de crescimento e desenvolvimento humano. O consumo alimentar é um dos pilares na promoção da saúde da população e a sua análise, de forma quantitativa e/ou qualitativa, permite auxiliar, não só no diagnóstico nutricional como orientar as alterações dietéticas necessárias⁵⁴. A OMS acredita que a segurança nutricional e alimentar é um determinante primário da saúde humana. Trata-se de um direito básico ao acesso a alimentos seguros, nutritivos e saudáveis, em quantidade que seja suficiente para satisfazer as necessidades dietéticas dos indivíduos possibilitando assim, uma vida saudável e ativa⁵⁵.

1.9.1. Consumo alimentar de adolescentes

A aquisição de hábitos alimentares ocorre, essencialmente, durante a infância e adolescência, por um conjunto de diversos fatores, como preferências e necessidades individuais ou características dos alimentos. Uma alimentação equilibrada deve ser variada e fornecer quantidades adequadas de macro e micronutrientes suficientes para a manutenção da saúde e do crescimento das crianças e adolescentes. Estes hábitos podem representar um dos principais fatores de prevenção de doenças no futuro, como cancro, diabetes tipo 2 e obesidade⁵⁶.

Existem diversos fatores externos aos adolescentes, que afetam e influenciam as suas escolhas alimentares. O tempo de confeção disponível, a disponibilidade e a conveniência de certos

alimentos, o nível socioeconómico, as influências familiares, sociais e mediáticas e as preocupações com a imagem corporal são alguns dos fatores identificados como sendo os mais preponderantes nas escolhas alimentares por parte deste grupo populacional⁵⁷.

Os adolescentes constituem um grupo nutricionalmente vulnerável, principalmente pela maior necessidade nutricional, associada ao crescimento e ao desenvolvimento físico, pelas mudanças de estilo de vida e de padrões alimentares e pela suscetibilidade às influências ambientais⁵⁸. Para além disso, com o aumento da idade, as escolhas e preferências pessoais dos adolescentes ganham prioridade sobre os hábitos alimentares adquiridos no seio familiar, e têm progressivamente mais controlo sobre o que comem, quando e onde⁵⁹. Nesta fase, é também muito comum o consumo excessivo de refrigerantes, açúcares, e *fast food* e um baixo consumo de frutas, verduras e laticínios. Este padrão alimentar é preocupante, tornando os adolescentes suscetíveis a opções alimentares que podem acarretar hábitos inadequados e deficiências nutricionais.

Fundada em 1982, a *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) é um estudo colaborativo da OMS sobre saúde e bem-estar. O inquérito realizado de quatro em quatro anos, em 48 países, permite estudar o comportamento dos adolescentes, incluindo os hábitos alimentares⁶⁰.

Em 2018, os resultados deste estudo demonstraram que os adolescentes residentes em Portugal têm comportamentos alimentares desajustados aos recomendados para esta faixa etária, especialmente relativamente ao consumo limitado de fruta, vegetais e água e ao consumo elevado de refrigerantes, doces e refeições *fast food*. O excesso de peso e a obesidade são um problema relevante nesta amostra de população, estando associados à insatisfação com a imagem corporal que impacta negativamente a adesão a hábitos alimentares mais saudáveis e à prática de atividade física.

A maior parte dos adolescentes referiu tomar o pequeno-almoço todos os dias. Um quarto dos adolescentes referiu consumir doces e refrigerantes quase todos os dias, tendo sido verificada uma tendência crescente ao longo da escolaridade. Apresentam ainda, níveis elevados de consumo de açúcar, por vezes três vezes superior ao recomendado⁶¹.

São vários os indícios de maus hábitos alimentares na adolescência, fase caracterizada pela preferência por produtos alimentícios com baixo valor nutritivo. A omissão de refeições (principalmente, o pequeno-almoço), a substituição do almoço e do jantar por lanches, a alta ingestão de refrigerantes, doces e *fast food* e a falta de frutas e verduras na rotina alimentar e o consumo de alimentos com alta densidade calórica pode levar a complicações no crescimento e desenvolvimento destes indivíduos⁶².

Face às observações assinaladas, reforça-se que a monitorização do consumo alimentar de adolescentes é de extrema importância, contribuindo para fundamentar políticas de alimentação e nutrição e elaborar recomendações e guias alimentares⁶³.

1.9.2. Avaliação do estado nutricional

A identificação do perfil de consumo alimentar, aliado à avaliação do estado nutricional, representa uma etapa fundamental para o estabelecimento de estratégias que visam reverter o quadro nutricional, promovendo a saúde e a alimentação saudável⁶⁴. Ao realizar estudos sobre o consumo alimentar, é importante relacionar esse consumo com outros dados do indivíduo como, dados antropométricos e conseqüentemente, com a avaliação do estado nutricional.

O estado nutricional na adolescência representa uma especial preocupação⁶⁵, dado que o excesso ponderal e a obesidade nestas faixas etárias estão associadas a problemas de saúde no futuro. O padrão de crescimento e o estado nutricional são um importante indicador de saúde e bem-estar em crianças e adolescentes⁶⁶.

A antropometria é um método de aferição que avalia o processo de crescimento corporal das crianças e adolescentes⁶⁶. As medidas antropométricas mais frequentemente utilizadas são o peso e o comprimento/estatura.

O peso é a medida antropométrica mais comum para a avaliação nutricional, particularmente em situações de baixo peso, excesso de peso e obesidade⁶⁷. O comprimento/estatura é uma medida que expressa o processo de crescimento linear do corpo e tem uma relevância na definição do perfil nutricional⁶⁸.

O Índice de Massa Corporal (IMC) de Quetelet é uma medida que indica o estado nutricional. É definido como o quociente entre o peso de um indivíduo em quilogramas e o quadrado da altura do indivíduo em metros (kg m^{-2})⁶⁹.

O IMC varia consideravelmente com a idade, aumentando o seu valor desde o nascimento até ao primeiro ano de idade, decrescendo até aos 6 anos para aumentar novamente até cerca dos 21 anos de idade⁷⁰, e com o sexo, pelo que estes fatores deverão ser tidos em consideração aquando da sua interpretação⁷¹.

Dado que as crianças e os adolescentes entre os 5 e os 18 anos ainda se encontram em fase de crescimento, o IMC não é um parâmetro adequado para realizar esta avaliação. A WHO desenvolveu assim, curvas de percentis (P) que relacionam o IMC com a idade, para cada sexo. Estas curvas permitem monitorizar o estado de nutrição e o crescimento dos indivíduos nesta faixa etária⁷².

Em conformidade, os indivíduos são agrupados numa das quatro categorias de estado nutricional:

- Baixo peso – $P < 3$
- Peso normal – $3 \leq P < 85$

- Excesso de peso – $85 \leq P < 97$
- Obesidade – $P \geq 97$

É importante uma correta monitorização do desenvolvimento e crescimento dos indivíduos nestas faixas etárias, através da recolha dos dados necessários, de forma a avaliar o estado nutricional e sinalizar as situações de risco o mais precocemente possível.

1.9.3. Avaliação do consumo alimentar

A ingestão habitual de um indivíduo ou grupo de indivíduos é obtida através da média do consumo alimentar durante um determinado período e, a partir de um determinado número de observações. Os estudos sobre o consumo alimentar de uma população possibilitam conhecer os hábitos alimentares e a dieta e assim, caracterizar o nível de risco e a vulnerabilidade da população, tanto para deficiências como para excessos nutricionais.

Os dados relativos ao consumo de alimentos constituem um elemento essencial para o trabalho de avaliação do risco realizado pela EFSA. Estes dados, provenientes de inquéritos alimentares, estão disponíveis na maioria dos países da Europa, mas os dados obtidos a nível nacional não podem ser simplesmente reunidos, dadas as várias metodologias de inquérito, as várias definições de grupos etários e os vários sistemas de categorização alimentar. Por conseguinte, a disponibilidade de dados harmonizados e pormenorizados sobre o consumo alimentar a nível europeu é amplamente reconhecida como essencial, com o intuito de melhorar a coerência e a fiabilidade das avaliações de exposição efetuadas pelos painéis da EFSA e outros peritos da Europa⁷³.

1.9.4. Métodos de avaliação do consumo alimentar

A avaliação do consumo alimentar engloba a recolha de informação sobre a quantidade e frequência de ingestão de alimentos. A seleção do método de avaliação do consumo mais adequado deve ter em conta vários parâmetros como a finalidade da investigação, os alimentos/nutrientes de interesse, as características da população alvo, o nível de especificidade necessário para a descrição dos alimentos, os custos, a fiabilidade e o tempo e recursos disponíveis. A validade e reprodutibilidade de cada método dependem da aptidão do avaliador e da cooperação do entrevistado⁷⁴. Ressalva-se que não há, entre todos os métodos existentes, um adequado para todas as avaliações, dado que cada método tem as suas vantagens e limitações.

Num contexto de prática clínica, podem ser estabelecidos três objetivos diferentes para a avaliação do consumo alimentar – a avaliação quantitativa da ingestão de nutrientes, a avaliação do consumo de alimentos ou grupos alimentares e/ou a avaliação do padrão alimentar individual. A escolha de mais de um objetivo em simultâneo pode levar à necessidade de aplicar mais do que um método, o que pode tornar a consulta nutricional mais extensa e cansativa⁷⁵.

A forma mais correta de avaliar o consumo nutricional de uma população é através da recolha direta e individual de informação sobre o consumo alimentar de grupos populacionais em amostras representativas⁷⁶.

De acordo com a temporalidade, os métodos de consumo alimentar podem ser classificados em prospetivos e retrospectivos.

Os métodos prospetivos registam o consumo alimentar num curto período, ou seja, recolhem informações recentes associadas à dieta atual. Dentro desta categoria, destacam-se o método das 24 horas anteriores e o método do diário alimentar.

Os métodos retrospectivos registam o consumo padrão que o indivíduo mantém rotineiramente num período prolongado, isto é, recolhem informações do passado associados à dieta habitual. Nesta categoria, realçam-se os métodos da história alimentar e o método do questionário de frequência alimentar⁷⁵.

Métodos prospetivos

- Método das 24 horas anteriores

Dos vários métodos disponíveis, o método das 24 horas anteriores é muito utilizado nos inquéritos nacionais de nutrição devido à elevada precisão, validade e taxa de resposta. Este método é um método subjetivo de recolha, efetuado através de entrevistas presenciais ou não presenciais⁷⁷.

O entrevistador pede ao entrevistado para recordar, descrever e quantificar os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à entrevista. Para as quantidades dos alimentos e bebidas são utilizadas, geralmente, medidas caseiras, modelos alimentares ou fotografias⁷³.

O dia anterior à realização da entrevista deve ser, preferencialmente, um dia normal e típico, de forma a tornar o relato do entrevistado o mais representativo da dieta atual. A informação sobre o consumo de alimentos é registada por dia, geralmente por refeição.

Cabe ao entrevistador estabelecer um elo de comunicação compreensível com o entrevistado, o que significa que os entrevistadores devem ser especializados na identificação dos alimentos e refeições disponíveis e devem estar familiarizados com os hábitos nutricionais de cada população, de maneira a serem capazes de obter respostas detalhadas e completas e controlar a precisão dos dados⁷⁶. Mais recentemente, foram desenvolvidos questionários de 24 horas anteriores computadorizados.

Devido à variabilidade alimentar de cada indivíduo, a informação registada num único relatório de 24 horas pode não representar o consumo habitual. No entanto, as técnicas estatísticas podem ser utilizadas para estimar o consumo habitual, desde que estejam disponíveis dois ou mais dias repetidos e independentes⁷⁸.

O método das 24 horas anteriores é vantajoso por ser de baixo custo e de fácil e rápida aplicação. Fornece uma estimativa do consumo habitual do indivíduo quando aplicado mais do que uma vez e permite estimar a ingestão energética e de macronutrientes, não alterando a dieta habitual. É aplicado em diferentes faixas etárias, incluindo crianças e adolescentes, e em indivíduos com baixa literacia⁷⁴.

Por outro lado, o método obriga a um trabalho intenso por parte dos entrevistadores, através de treino e especialização. Depende da memória do entrevistado e poderão existir dificuldades em estimar o tamanho das diferentes porções. O método não representa a ingestão individual habitual nem as diferenças entre a ingestão nos dias de semana e nos fins de semana.

- Método do diário alimentar

O método do diário alimentar consiste no registo detalhado dos alimentos e bebidas consumidos pelo inquirido, durante um determinado período. A descrição é bastante detalhada, passando pelo tipo de preparação dos alimentos, os ingredientes utilizados, a marca dos alimentos, as porções em medidas caseiras e o horário das refeições. Geralmente, o registo tem uma duração de 3 a 7 dias, não sequenciais (e preferencialmente, incluindo um fim de semana), para que seja possível obter informações sobre o consumo médio de alimentos⁷⁹. O relatório pode ser combinado com uma entrevista pessoal depois do primeiro e último dia do registo.

Uma adaptação do método do diário alimentar é o método do diário alimentar por pesagem dos alimentos, onde o inquirido, para além do registo, deve pesar os alimentos e bebidas consumidos, tornando a avaliação do consumo mais exata e precisa quanto às porções ingeridas. Este método é menos aplicado devido ao investimento, treino e colaboração necessários por parte do inquirido⁷⁴.

O método proporciona uma melhor descrição quantitativa dos alimentos, identificando tipos de alimentos, preparações e refeições. Não depende da memória do inquirido e pode ser aplicado em diferentes faixas etárias.

É um método de aplicação lenta que pode interferir no padrão alimentar e que exige que os indivíduos sejam alfabetizados e estejam motivados. Pode existir dificuldade em estimar as quantidades ingeridas, quando não se trata do método por pesagem⁷⁴.

Métodos retrospectivos

- Método do questionário de frequência alimentar (QFA)

O método do questionário de frequência alimentar (QFA) é o método mais utilizado para grandes estudos epidemiológicos. Estima a ingestão habitual de alimentos e nutrientes específicos, através de um questionário com uma lista limitada de diferentes alimentos e bebidas e as respetivas frequências de consumo por dia, semana, mês ou ano. Existem dois tipos de questionários de

frequência alimentar, o QFA qualitativo e o QFA semiquantitativo. A diferença mais notória entre estes dois tipos de questionário é a recolha de informação sobre o tamanho das porções (medidas caseiras) nos QFA semiquantitativos que não é recolhida nos QFA qualitativos⁸¹.

A ingestão de alimentos e nutrientes é estimada através de programas de software desenvolvidos para o propósito, que efetuam este cálculo através do produto entre a frequência registada de cada alimento pela quantidade de nutrientes presentes numa porção desse alimento.

A elaboração da lista de alimentos é uma das etapas mais importantes deste método, para a fiabilidade dos resultados. A lista deve incluir alimentos suficientes e deve ser adaptada à população a estudar. As QFA mais abrangentes são projetadas para estimar um maior número de nutrientes e em geral, incluem entre 50 a 150 alimentos⁷⁶.

O QFA é um método de baixo custo que fornece a estimativa da ingestão habitual do indivíduo, descrevendo padrões de ingestão alimentar e que não requer a especialização do entrevistador.

Em contrapartida, apresenta uma quantificação pouco exata e depende da memória do entrevistado. Apresenta limitações ao nível da análise, que só pode ser efetuada recorrendo a computadores e programas especiais e na necessidade de elaborar questionários específicos⁷⁴.

- Método da história alimentar

O método da história alimentar é um método tradicional de análise da ingestão de alimentos. O método é constituído por três componentes que permitem obter uma informação global do padrão habitual de consumo alimentar do indivíduo e dados detalhados sobre certos alimentos. A primeira componente do método consiste numa entrevista para recolher informações referentes aos hábitos alimentares passados e atuais, a tratamentos dietéticos anteriores, a alterações nas condições de vida e na ingestão alimentar e ainda, a preferências, intolerâncias e aversões alimentares, de forma a ser possível descrever a ingestão de alimentos do ponto de vista qualitativo e quantitativo^{74,80}. O segundo e terceiro passos são compostos por um questionário de frequência alimentar para avaliar o padrão geral da ingestão de alimentar e por um registo alimentar de três dias, respetivamente. Dado o elevado custo, a longa duração e a necessidade de entrevistadores competentes, é um método limitado em grandes estudos epidemiológicos, sendo mais aplicado na prática clínica⁸⁰.

O método fornece uma completa e detalhada descrição qualitativa e quantitativa da ingestão alimentar, tendo em consideração as variações e eliminando variações do dia-a-dia, representando uma boa descrição da ingestão habitual.

No entanto, apresenta um alto custo e é de lenta aplicação. Requer especialização do responsável e depende da memória do entrevistado⁷⁴.

As vantagens e limitações de cada método encontram-se listados na tabela 1.

Tabela 1 - Vantagens e limitação dos métodos de avaliação do consumo alimentar (adaptado de ⁷⁴).

| Métodos de avaliação do consumo alimentar | Vantagens | Limitações |
|--|---|--|
| 24 horas anteriores | Baixo custo | Depende da memória do entrevistado |
| | Fácil e rápida aplicação | Requer treino e especialização do entrevistador |
| | Fornecer a estimativa da ingestão habitual do indivíduo, quando realizado em série | O consumo nas últimas 24 horas pode não ter sido o habitual |
| | Aplicado em diferentes faixas etárias e em indivíduos com baixa literacia | Não reflete as diferenças entre a ingestão nos dias de semana e nos fins de semana |
| | Permite estimar a ingestão energética e de macronutrientes | Pode existir dificuldade em estimar o tamanho das porções |
| | Não altera a dieta habitual | Um único relatório não representa a ingestão individual habitual |
| Diário alimentar | Não depende da memória do inquirido | Pode interferir no padrão alimentar |
| | Proporciona uma melhor descrição quantitativa dos alimentos | Aplicação lenta |
| | Identifica tipos de alimentos, preparações e refeições | Exige que os indivíduos sejam alfabetizados e estejam motivados |
| | Aplicado em diferentes faixas etárias | Pode existir dificuldade em estimar as quantidades ingeridas (quando não se trata do método por pesagem) |
| QFA | Baixo custo | Quantificação pouco exata |
| | Não requer especialização do entrevistador | Dificuldade de análise sem recorrer a computadores e programas especiais |
| | Fornecer a estimativa da ingestão habitual do indivíduo | Requer especialização do responsável |
| | Descreve padrões de consumo alimentar | Necessidade de elaborar questionários específicos |
| | Aplicado em estudos epidemiológicos | Depende da memória do entrevistado |
| História alimentar | Tem em consideração as variações sazonais | Alto custo |
| | Fornecer uma completa e detalhada descrição qualitativa e quantitativa do consumo alimentar | Depende da memória do entrevistado |
| | Elimina variações do dia-a-dia | Requer especialização do entrevistado |
| | Fornecer uma boa descrição do consumo habitual | Aplicação lenta |

1.9.5. Avaliação do consumo alimentar em adolescentes

Dado que a adolescência constitui a última fase do período de crescimento e desenvolvimento no ciclo de vida, caracterizado pelas intensas mudanças corporais da puberdade, a avaliação do consumo alimentar é de extrema importância nesta faixa etária.⁸²

Esta avaliação, realizada através da recolha de informações de hábitos alimentares e ingestão de nutrientes, é um enorme desafio e a precisão dos relatórios pode ser escassa devido a diversos fatores cognitivos, de hábitos alimentares e comportamentais dos adolescentes^{83,84}. Assim, para além das limitações associadas a cada método, já enunciadas, as peculiaridades deste grupo populacional tornam a avaliação do consumo alimentar propenso a erros adicionais⁸³.

A idade com que os indivíduos podem passar a reportar com precisão o seu próprio consumo alimentar sem a supervisão de pais ou educadores não é clara. Em contexto escolar, é mais vantajoso que o registo seja efetuado sem este acompanhamento, dado que nem sempre os cuidadores têm conhecimento de todo o consumo alimentar dos seus educandos⁸⁵. Alguns estudos indicam que as crianças/adolescentes entre os 8 e os 12 anos já podem comunicar de forma fiável o seu próprio consumo de alimentos. Na Europa, é recomendado que, até aos 14 anos, este consumo seja reportado com assistência parental⁸⁶.

Os métodos de avaliação do consumo alimentar exigem, frequentemente, que o inquirido lembre detalhes sobre a ingestão de alimentos e bebidas em diferentes alturas, incluindo o nome dos alimentos/bebidas, o modo de preparação, a altura de consumo e a quantidade consumida. Esta tarefa pode ser complexa para adolescentes, por requerer atenção e certas habilidades de alfabetização e escrita. Os adolescentes apresentam uma menor literacia e um tempo de atenção mais limitado, quando comparados com adultos. Podem ainda apresentar um conhecimento reduzido de certos alimentos e da preparação dos mesmos e dificuldades a estimar tamanhos de porções e frequências de consumo.

Para os indivíduos nesta faixa etária, fazer parte de um estudo de consumo alimentar focado no peso corporal e na rotina alimentar, pode influenciar inconscientemente o comportamento, provocando uma adulteração dos registos de consumo por estes não serem socialmente aceites, e assim, evitarem sentimentos de culpa, embaraço ou críticas.

Para além disso, é ainda necessário ter em mente que os hábitos alimentares dos adolescentes são muito mais variáveis do que os das crianças e adultos⁸⁷.

É essencial que se criem instrumentos de avaliação intuitivos, rápidos, não intrusivos e envolventes de maneira a captar a atenção dos indivíduos pertencentes a esta faixa etária e apelar à cooperação necessária para a realização das avaliações do consumo alimentar⁸⁸.

O método das 24 horas anteriores é aplicado em contexto de avaliação do consumo alimentar de adolescentes em idade escolar, por ser de rápida aplicação e com resultados bastantes precisos. Contudo, é um método que requer entrevistadores treinados e é inadequado para estudos de grandes dimensões⁸⁹.

Dado que os adolescentes são os mais entusiastas no contexto de novas tecnologias, uma nova abordagem de avaliação do consumo alimentar que recorra ao seu uso pode motivar e envolver estes indivíduos⁹⁰.

Cada vez mais, questionários de 24 horas anteriores computadorizados e de autopreenchimento, que permitem a avaliação do consumo alimentar, têm vindo a ser desenvolvidos. A utilização destas plataformas, reduz os custos e o tempo despendido inerentes a este método de avaliação, facilitando o tratamento dos dados, produzindo resultados imediatos e aumentando a privacidade e a confidencialidade dos inquiridos⁹¹.

1.10. Objetivo da dissertação

A presente dissertação e respetivo trabalho informático foi desenvolvido no âmbito do projeto MONITADITIVOS, do Departamento de Alimentação e Nutrição, do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. O projeto tem como propósito a conceção de um sistema nacional de monitorização de avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

O objetivo principal do trabalho foi a criação de uma plataforma informática de cálculo que permite avaliar a ingestão de aditivos alimentares com base no consumo alimentar, registado num questionário das 24 horas anteriores e nos limites máximos de utilização e doses diárias admissíveis dos aditivos alimentares.

1.10.1. Objetivos específicos

- Identificação dos aditivos alimentares autorizados nas diferentes categorias alimentares e as respetivas condições de uso, segundo os Regulamentos (UE) n.º 231/2012 e n.º 1129/2011.
- Identificação das DDAs dos aditivos alimentares.
- Identificação dos diferentes alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores, desenvolvido no âmbito do projeto MONITADITIVOS.
- Identificação dos produtos disponíveis no mercado para cada alimento e os respetivos aditivos alimentares utilizados.
- Criação de um produto padrão para cada alimento com os aditivos alimentares respetivos.
- Criação e otimização de uma plataforma de base de dados de consulta, cálculo, avaliação e caracterização da ingestão de aditivos alimentares.
- Avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 de um inquirido específico (ID 293), por comparação da ingestão diária estimada com a DDA (caso de estudo).
- Caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 pela amostra populacional total, por sexo, idade e estado nutricional (caso de estudo).

Capítulo 2. Metodologia, implementação e apresentação da plataforma

A partir das considerações enunciadas no capítulo anterior, entende-se a necessidade de criar uma plataforma que agregue a informação mais relevante sobre aditivos alimentares, que consta na legislação da UE, e que possibilite a realização de avaliações sobre a ingestão individual e a caracterização dessa mesma avaliação, para uma amostra populacional de adolescentes, de maneira a consciencializar a população sobre o uso e a ingestão de aditivos alimentares.

No presente capítulo, apresenta-se a descrição da metodologia, requisitos, organização, implementação e apresentação da plataforma informática de avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

2.1. Questionário das 24 horas anteriores desenvolvido no projeto MONITADITIVOS

A funcionalidade do cálculo e a avaliação da ingestão de aditivos alimentares, ferramenta principal da plataforma desenvolvida, tem por base o consumo alimentar registado num questionário desenvolvido no contexto do projeto MONITADITIVOS, que regista os hábitos alimentares pelo método das 24 horas anteriores, realizado em 2 dias distintos.

O questionário aplicado a estudantes dos 10 aos 17 anos, residentes em Portugal, é constituído por duas secções diferentes, que permitiram recolher informação dos dados pessoais e do consumo diário de 24 alimentos/bebidas distintos, por parte dos inquiridos.

A primeira parte do questionário inclui sete questões relativas a dados do participante tais como, idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, e sobre dados antropométricos, altura (cm) e peso (kg). A segunda parte contém questões acerca do consumo de alimentos e bebidas listadas, com indicação das porções ingeridas e da altura do dia em que ocorreu esse consumo. As porções de cada alimento/bebida incluído no questionário tiveram por base o livro “Pesos e porções de alimentos”⁹².

Após o preenchimento do questionário por parte de todos os inquiridos, os dados foram tratados, de forma a excluir respostas que não se enquadravam nos parâmetros pretendidos.

2.2. Cálculo da ingestão média estimada de aditivos alimentares

A ingestão diária de um aditivo alimentar, através do consumo de um dado alimento, com base nos dados de consumo alimentar individuais registados no questionário das 24 horas anteriores e no LMU para cada aditivo, em cada alimento, é estimada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Ingestão diária estimada (mg/ kg peso corporal/dia)} = \frac{c_i \times x_i}{p_i} \quad (3)$$

sendo que:

c_i - concentração máxima permitida do aditivo alimentar no alimento/bebida específico (mg kg⁻¹ ou mg L⁻¹, consoante o caso)

x_i - consumo do alimento/bebida registado no questionário das 24 horas anteriores pelo inquirido (kg dia⁻¹ ou L dia⁻¹, consoante o caso)

p_i - peso corporal do inquirido (kg)

Para esta estimativa, devido à ausência de dados suficientes para o parâmetro c_i , utilizar-se-ão os LMU presentes no Regulamento (UE) n.º 1129/2011, isto é, irá ser suposto que para cada aditivo autorizado em cada género alimentício, foi adicionado o teor máximo permitido. Sendo assim, a estimativa obtida para cada inquirido, será sobrestimada, assumindo que todos os alimentos consumidos continham a concentração máxima permitida para os aditivos autorizados.

Para a estimativa da ingestão total do aditivo alimentar, é calculada a soma das ingestões diárias do aditivo alimentar para cada inquirido, a partir dos diferentes alimentos consumidos. A exposição aos aditivos alimentares é expressa em mg/kg peso corporal/dia.

2.3. Avaliação da ingestão média estimada de aditivos alimentares

Após o cálculo da ingestão média estimada de aditivos alimentares, o valor é comparado com a respetiva DDA, e assim, é realizada a avaliação da ingestão diária de cada aditivo.

2.4. Criação da plataforma

2.4.1. Metodologia utilizada para a criação da plataforma

2.4.1.1. Escolha do software a utilizar

Para a escolha do software a utilizar, foi necessário analisar todas as ferramentas disponíveis de criação de bases de dados e a que se adequava melhor ao objetivo principal, tendo em consideração diversos fatores.

O Microsoft Access[®] é um software de base de dados relacional que permite armazenar grandes quantidades de informação. As bases de dados criadas a partir deste programa são organizadas em tabelas que contêm informações distintas e que se podem relacionar entre si, através de uma chave primária, de forma a obter o resultado desejado. Uma chave primária é um campo ou conjunto de campos com valores exclusivos numa tabela⁹³. Cada tabela é formada por diferentes colunas e linhas, que correspondem a um campo e a um registo diferente, respetivamente^{94,95}.

Este software distingue-se de outros do mesmo género por diversos motivos:

- é um software acessível a todos os utilizadores do Microsoft Office[®];
- é compatível com outros produtos da mesma marca, como o Microsoft Excel[®];
- apresenta uma grande variedade de tipos de dados que podem ser armazenados, como números e texto, mas também dados de tempo, anexos e imagens;

- fornece ferramentas diferentes para atualizar os registos existentes, criadas a partir das tabelas, como consultas, formulários e relatórios. As consultas possibilitam a realização de cálculos entre os vários campos armazenados numa dada tabela e os formulários e relatórios oferecem uma forma de visualizar e resumir a informação de forma mais intuitiva e apelativa^{96,97}.
- permite a adição de automatização de tarefas e a adição de funcionalidades ao banco de dados, através de macros ou códigos *Visual Basic for Applications* (VBA)⁹⁶.

Pelas razões apresentadas, tomou-se a decisão de implementar a plataforma no Microsoft Access[®].

2.4.1.2. Requisitos da plataforma

Após a escolha do software mais apropriado, foi necessário estudar em pormenor os requisitos pretendidos pelos utilizadores que poderão vir a beneficiar com a base de dados desenvolvida. A melhor maneira de realizar este estudo foi investigar bases de dados de aditivos alimentares já existentes, a fim de analisar os dados incluídos e como estão organizados bem como, as limitações na informação.

A FAO tem disponível online uma base de dados do Codex Alimentarius, a *Codex General Standard for Food Additives Online Database*^b. A base de dados fornece, num formato pesquisável, todas as informações relativas aos aditivos alimentares adotados pela Comissão Codex Alimentarius, organizadas por aditivos alimentares (nome e número E), por classe funcional e por categoria alimentar⁹⁸. Através da pesquisa por aditivos alimentares, é possível obter informações relativamente aos sinónimos, às classes funcionais e às categorias alimentares em que cada aditivo é autorizado. Na pesquisa por classe funcional, apresenta-se uma lista com as diferentes classes e os respetivos aditivos pertencentes. Ao pesquisar por categorias alimentares, tem-se a informação sobre cada aditivo autorizado e o respetivo teor máximo de utilização. No entanto, a base de dados organiza as categorias alimentares segundo o sistema da Norma Geral do *Codex Alimentarius*, o que representa uma limitação para a utilização da base de dados na UE, que dispõe do seu próprio sistema de categorização.

A Direção Geral da Saúde e Segurança dos Alimentos desenvolveu uma base de dados, a *Food Additives*^c, que serve de ferramenta para informar sobre os aditivos alimentares aprovados para a utilização em alimentos na UE e as respetivas condições de utilização, baseando-se no Regulamento (UE) n.º 1333/2008⁹⁹. A base de dados permite realizar uma pesquisa por aditivos alimentares e por categorias de alimentos, à semelhança da base de dados do *Codex Alimentarius*.

^bDisponível em <https://www.fao.org/gsfaonline/index.html>

^cDisponível em https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS

Partindo da análise das duas bases de dados apresentadas, foi possível prever os requisitos necessários para a implementação da plataforma, que foram analisados e melhorados ao longo do desenvolvimento da plataforma. Cada requisito deve poder ser pesquisável e filtrado de forma a tornar mais fácil a procura da informação desejada. Os requisitos são de seguida enunciados.

- Consulta por aditivos alimentares: a consulta por aditivos alimentares deve reunir todas as informações relevantes sobre cada aditivo alimentar autorizado, isto é, o número E, a designação, o grupo a que pertence, a classe funcional, sinónimos, descrição e ainda a avaliação na UE e a respetiva DDA, caso se verifique. Para além de ser possível efetuar a pesquisa por número E e designação, terá de existir a opção de consultar os aditivos incluídos em cada grupo e em cada classe funcional.
- Consulta por grupos: a consulta por grupos terá de apresentar as categorias de alimentos em que é permitida a utilização de cada grupo e as respetivas condições aplicadas.
- Consulta por categoria de alimentos segundo o Regulamento (UE) n.º 1129/2011: na consulta por categoria de alimentos, o utilizador deve poder escolher uma das dezoito categorias presentes no Regulamento (UE) n.º 1129/2011 que pretende consultar.
- Consulta das relações entre aditivos e categorias de alimentos: através das funcionalidades do Microsoft Access[®] na criação de relações entre as tabelas, a informação sobre os aditivos alimentares deve relacionar-se com a informação sobre as categorias de alimentos e vice-versa, segundo o Regulamento (UE) n.º 1129/2011. Desta forma, será possível realizar uma consulta, para cada aditivo alimentar autorizado, das categorias de alimentos em que é permitida a sua utilização e as condições aplicadas. A consulta inversa será também possível, isto é, para cada categoria de alimentos, os aditivos autorizados e as condições de utilização.
- Consulta dos produtos por alimento: para cada um dos alimentos presentes no questionário das 24 horas anteriores, o utilizador deve ter acesso à consulta dos produtos disponíveis no mercado. Para cada um destes produtos, devem ser listados os aditivos alimentares utilizados, tal como se apresentam nos rótulos.
- Cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares: a funcionalidade principal da plataforma será a possibilidade de calcular e avaliar a ingestão de aditivos alimentares, com base no consumo alimentar, nos LMU de aditivos alimentares em cada alimento e nas doses diárias admissíveis. O cálculo da ingestão de aditivos alimentares deve poder ser realizado por alimento ou por aditivo e a ingestão avaliada por aditivo para cada inquirido, para o caso dos aditivos que apresentam DDA.
- Caracterização dos resultados: a plataforma, com base nos resultados do questionário das 24 horas anteriores, deverá permitir a caracterização da amostra e, para cada aditivo alimentar, a caracterização da avaliação da ingestão pela amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional.

Com a estipulação prévia dos requisitos necessários, torna-se mais fácil reunir toda a informação necessária para implementar a plataforma.

2.4.1.3. Organização da plataforma

De forma a otimizar e tornar o mais estruturada e intuitiva possível, a plataforma foi organizada em três áreas distintas – a área de consulta, a área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares e a área da caracterização dos resultados.

Na área de consulta, o utilizador tem à sua disposição as informações sobre aditivos alimentares, grupos, categorias de alimentos e produtos disponíveis no mercado e produtos padrão para cada alimento pertencente ao questionário das 24 horas anteriores.

Na área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares, é possível calcular e avaliar a ingestão de aditivos alimentares (se aplicável) para apenas um inquirido, por alimento e por aditivo.

Na área da caracterização dos resultados, apresenta-se a caracterização da amostra e a consulta e caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

Para tal, criou-se um formulário inicial “Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares” que apresenta todos os comandos necessários, automatizados através de macros, para as três áreas distintas (figura 5). A partir destes comandos, o utilizador consegue aceder à informação que deseja.

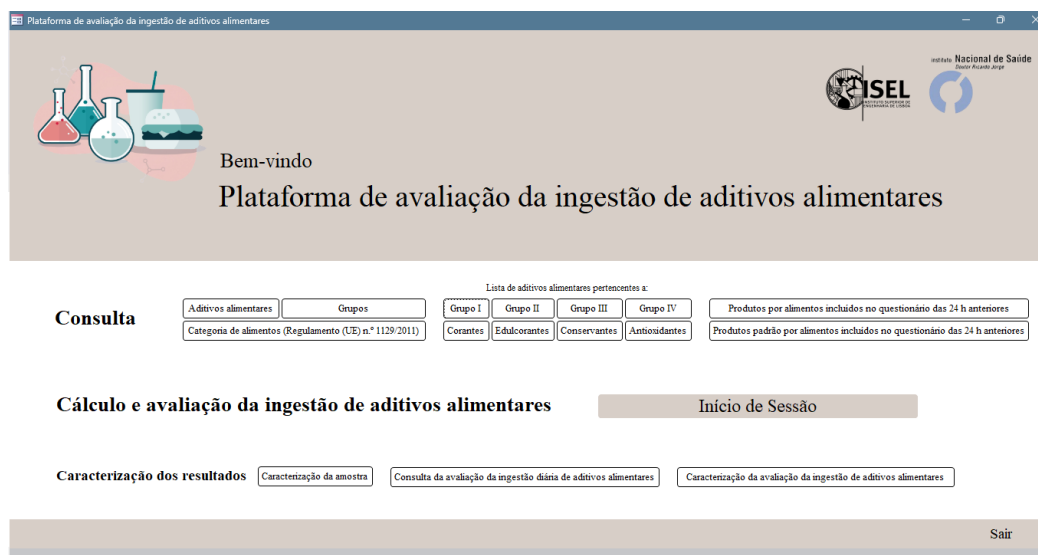


Figura 5 – Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

2.4.1.4. Informação necessária para a implementação da área de consulta na plataforma

A recolha de informação necessária para a implementação da área de consulta na plataforma seguiu a abordagem apresentada na figura 6.

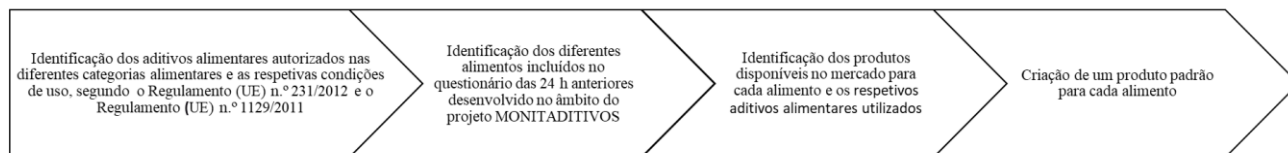


Figura 6 – Metodologia de pesquisa da informação necessária para a implementação da área de consulta na plataforma.

- Identificação dos aditivos alimentares autorizados nas diferentes categorias alimentares e as respetivas condições de uso, segundo o Regulamento (UE) n.º 231/2012 e o Regulamento (UE) n.º 1129/2011

A identificação dos aditivos alimentares nas diferentes categorias alimentares e as respetivas condições de uso foi baseada na parte E do Anexo II do Regulamento (UE) n.º 1129/2011¹⁰. Para cada aditivo, identificou-se a designação, o Número E, o grupo e classe a que pertence (se aplicável), através do Regulamento (UE) n.º 231/2012¹¹. Tendo em conta todas as categorias, estão presentes na plataforma 368 aditivos diferentes no total.

Para a identificação dos valores de DDA dos aditivos alimentares em estudo consultou-se o Relatório da Comissão das Comunidades Europeias, de 2001, sobre a ingestão de aditivos alimentares dietéticos na UE, que apresenta a lista de aditivos alimentares com DDA não especificada, DDA aceitável e DDA numérico³². Além do Relatório, foi ainda consultada a base de dados da FAO que fornece as especificações mais recentes para os aditivos alimentares avaliados pela EFSA¹⁰⁰.

- Identificação dos diferentes alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores desenvolvido no âmbito do projeto MONITADITIVOS

O questionário das 24 horas anteriores desenvolvido pelo INSA inclui os alimentos/bebidas, pertencentes às respetivas subcategorias, enunciados na tabela 2.

Tabela 2 – Alimentos/bebidas incluídos no questionário das 24 horas anteriores.

| Subcategoria de alimento (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) | Alimento/bebida |
|--|--------------------------------|
| Categoria 01.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente | Iogurtes com sabor |
| Categoria 01.7 Queijo e produtos à base de queijo | Queijos |
| Categoria 04.2.5 Doces, geleias, citrinadas e produtos semelhantes | Marmelada, doces e geleias |
| Categoria 05.1 Produtos de cacau e de chocolate abrangidos pela Diretiva 2000/36/CE | Chocolate |
| | Pó achocolatado |
| Categoria 05.2 Outros produtos de confeitaria, incluindo mini-rebuçados para refrescar o hálito | Biscoitos/bolachas |
| | Pastelaria variada |
| | Pastilhas elásticas |
| | Rebuçados |
| Categoria 05.3 Gomas de mascar | Gomas |
| Categoria 06.3 Cereais para pequeno-almoço | Barras de cereais |
| | Cereais de pequeno-almoço |
| Categoria 07.1 Pão | Pão |
| Categoria 08.2.4.1 Produtos tradicionais curados por imersão (produtos à base de carne curados por imersão numa solução de cura que contém nitritos e/ou nitratos, sal e outros componentes) | Fiambre |
| | Salsichas |
| Categoria 11.4 Edulcorantes de mesa | Adoçantes/edulcorantes de mesa |
| Categoria 12.6 Molhos | Molhos |
| Categoria 14.1.3 Néctares de frutos, tal como definidos na Diretiva 2001/112/CE, néctares de produtos hortícolas e produtos semelhantes | Néctares |
| Categoria 14.1.4 Bebidas aromatizadas | Leite com chocolate |
| | Refrigerantes |
| Categoria 15.1 Aperitivos à base de batata, cereais, farinha ou amido | Batatas fritas |
| | Snacks salgados |
| Categoria 16 Sobremesas, exceto produtos abrangidos pelas categorias 1, 3 e 4 | Gelados |
| | Sobremesas |

- Identificação dos produtos disponíveis no mercado para cada tipo de alimento e os respetivos aditivos alimentares utilizados

Após a identificação dos diferentes alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores, e de forma a tornar a avaliação da ingestão de aditivos o mais abrangente possível, realizou-se uma pesquisa intensiva sobre os produtos disponíveis no mercado para cada alimento. Esta pesquisa foi realizada presencialmente, em supermercados e hipermercados, e online, nos diferentes *websites* de compras disponíveis. É de notar que, como é óbvio, nesta pesquisa, apenas foram considerados os produtos que apresentavam nos seus rótulos, a utilização de aditivos alimentares. Estão presentes na plataforma de base de dados, 445 produtos diferentes.

- Criação de um produto padrão para cada alimento

Para cada alimento, foi criado um produto padrão com base nos produtos disponíveis no mercado, identificados na etapa anterior.

Cada produto padrão é constituído por todos os aditivos registados para cada produto correspondente, de forma a assinalar o pior cenário possível, ou seja, o cenário onde o produto contém o maior número de aditivos presentes. Na tabela 3, apresenta-se um exemplo para o caso do produto padrão dos néctares.

Tabela 3 – Produto padrão dos néctares.

| Produtos disponíveis no mercado | Aditivos alimentares | Bebida | Aditivos alimentares do produto padrão |
|--------------------------------------|----------------------|--------|---|
| Marca A Néctar de Frutos Vermelhos | E 330 | Néctar | E 300 E 330 E 950 E 955 E 960a-960c |
| Marca A Néctar de Laranja do Algarve | E 300 | | |
| Marca A Néctar de Laranja e Maracujá | E 300 | | |
| | E 960a-960c | | |
| Marca A Néctar de Pêssego | E 300 | | |
| Marca B Néctar de Frutos Vermelhos | E 300 | | |
| | E 330 | | |
| | E 950 | | |
| Marca C Néctar de Frutos Vermelhos | E 955 | | |
| | E 300 | | |
| | E 330 | | |

Tendo em conta todas os 24 produtos padrão criados para cada um dos 24 alimentos do questionário das 24 horas anteriores, estão presentes 161 aditivos diferentes, 51 apresentam DDA.

Todas as informações recolhidas nas quatro etapas de pesquisa foram introduzidas na plataforma.

2.4.1.5. Implementação da informação recolhida para a área de consulta na plataforma

A implementação na plataforma da informação recolhida para a área de consulta seguiu a abordagem apresentada, na figura 7.

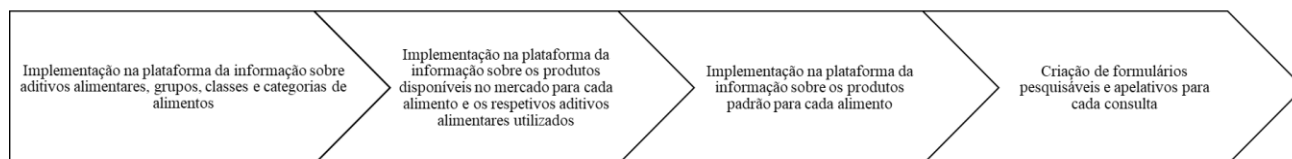


Figura 7 – Metodologia de implementação na plataforma da informação recolhida para a área de consulta.

- Implementação na plataforma da informação sobre aditivos alimentares, grupos, classes e categorias de alimentos

A implementação da informação sobre aditivos alimentares, grupos, classes e categorias de alimentos na plataforma seguiu uma metodologia semelhante.

- o Aditivos alimentares

No Microsoft Access®, criou-se a tabela “Aditivos Alimentares”, onde foi introduzida a chave primária “Número E” e os campos “Designação”, “Classe”, “Grupo”, “Sinónimos”, “Descrição”, “Avaliação da UE”, “DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE” e “DDA (mg/kg peso corporal/dia JECFA)”. Cada registo adicionado a esta tabela corresponde a um aditivo diferente, de acordo com o Regulamento (UE) n.º 231/2012¹¹.

A tabela “Aditivos Alimentares Categoria de Alimentos (Regulamento)” criada é constituída pelos campos “Número E”, “Categoria de Alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)”, “Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso)”, “Notas” e “Restrições/Exceções”.

Através das funcionalidades do software, criou-se uma relação entre os campos “Número E” pertencentes às duas tabelas criadas (figura 8), de forma a relacionar cada aditivo alimentar às categorias alimentares em que é permitida a sua utilização e as condições aplicadas, de acordo com o Regulamento (UE) n.º 1129/2011¹⁰.

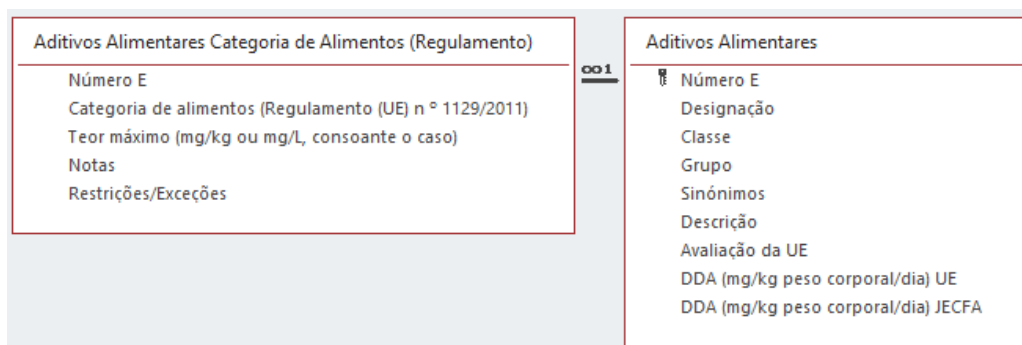


Figura 8 - Relação entre a tabela "Aditivos Alimentares" e a tabela "Aditivos Alimentares Categoria de Alimentos (Regulamento)".

- o Grupos

A tabela “Grupos” criada é constituída pela chave primária “Grupo” e pelo campo “Designação”, sendo que cada registo corresponde a cada grupo de aditivos alimentares, segundo o Regulamento (UE) n.º 1129/2011. De forma a relacionar cada grupo às categorias alimentares onde é permitida a utilização e as condições aplicadas, criou-se a tabela “Grupos Categoria de Alimentos (Regulamento)”, com os campos “Grupo”, “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)”, “Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso)”, “Notas” e “Restrições/Exceções”. Os campos “Grupo” existentes em cada tabela foram relacionados (figura 9).

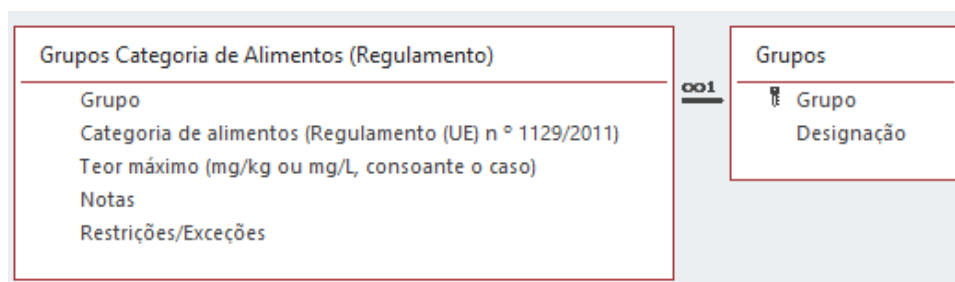


Figura 9 - Relação entre a tabela "Grupos" e a tabela "Grupos Categoria de Alimentos (Regulamento)".

- Grupo I, grupo II, grupo III e grupo IV e classe dos corantes, edulcorantes, conservantes e antioxidantes

De forma a tornar a área de consulta o mais detalhada possível, criaram-se 8 tabelas diferentes correspondentes ao grupo I, grupo II, grupo III e grupo IV e à classe dos corantes, edulcorantes, conservantes e antioxidantes. A cada tabela, adicionou-se os campos “Número E”, “Designação”, “Classe”, “Grupo”, “Sinónimos”, “Descrição”, “Avaliação da UE”, “DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE” e “DDA (mg/kg peso corporal/dia JECFA”. Cada registo corresponde aos aditivos alimentares pertencentes a cada grupo e/ou classe.

- Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)

Para cada uma das dezoito categorias presentes no Regulamento (UE) n.º 1129/2011, construiu-se uma tabela “Regulamento Categoria” com a chave primária “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)” e uma tabela “Aditivos Regulamento Categoria” com a chave primária “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)” e os campos “Número E”, “Designação”, “Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso”, “Notas” e “Restrições/Exceções”. De modo a relacionar cada categoria de alimentos a cada aditivo autorizado, criou-se uma relação entre os campos “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) existentes em cada tabela (exemplo para categoria 0, figura 10).

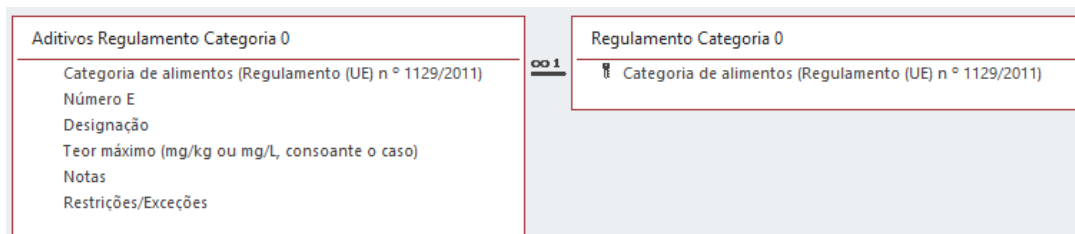


Figura 10 - Relação entre a tabela "Regulamento Categoria 0" e a tabela "Aditivos Regulamento 0".

- Implementação na plataforma da informação sobre os produtos disponíveis no mercado para cada alimento e os respetivos aditivos alimentares utilizados

Para a implementação da informação sobre os produtos disponíveis no mercado para cada alimento incluído no questionário das 24 horas anteriores, criou-se uma tabela para cada alimento a que se deu o nome do alimento em questão, e onde se adicionou a chave primária “Produto” e os campos “Alimento”, “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)” e “Imagem”. Para cada registo, correspondente a um produto diferente, é especificado o alimento específico, a subcategoria a que pertence e é apresentada uma imagem ilustrativa. De forma a especificar os aditivos utilizados em cada produto, segundo os rótulos, construiu-se, para cada alimento, uma tabela com as chaves primárias “Produto” e “Número E” e os campos “Nome”, “Classe”, “Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso)”, “Avaliação da UE”, “DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE” e “DDA (mg/kg peso corporal/dia) JECFA” e relacionou-se os campos “Produto” existentes em ambas as tabelas (exemplo para iogurtes com sabor, figura 11).

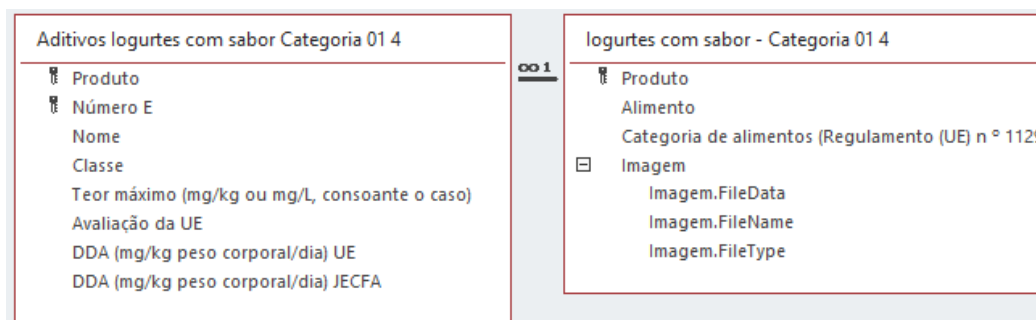


Figura 11 - Relação entre a tabela "Iogurtes com sabor – Categoria 01 4" e a tabela "Aditivos Iogurtes com sabor Categoria 01 4".

- Implementação na plataforma da informação sobre os produtos padrão para cada alimento

A implementação da informação sobre os produtos padrão para cada alimento foi realizada através da criação de uma tabela a que se deu o nome de “Produtos padrão” com uma chave primária “Produtos padrão” e dois campos “Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)” e “Imagem”, onde cada registo corresponde a um produto padrão diferente, a categoria a que pertence e uma imagem ilustrativa. A esta tabela, foi relacionada a tabela “Aditivos Produtos Padrão”, que inclui as chaves primárias “Produtos Padrão” e “Número E” e os campos “Nome”, “Classe”, “Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso)”, “Avaliação da UE”, “DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE” e “DDA (mg/kg peso corporal/dia) JECFA”. A relação foi criada através dos dois campos presentes em ambas as tabelas “Produtos Padrão” (figura 12).

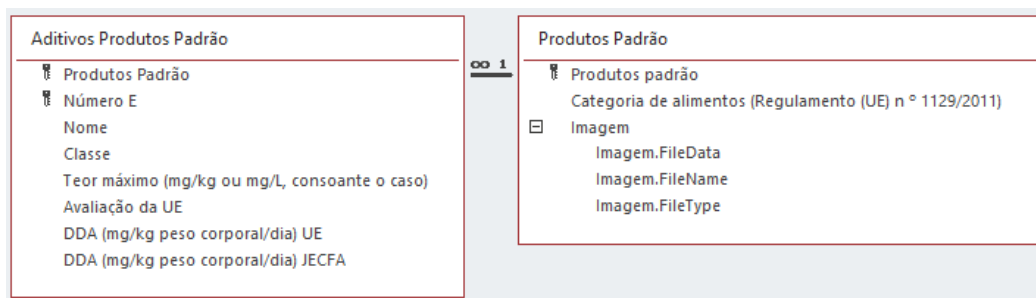


Figura 12 - Relação entre a tabela "Produtos Padrão" e a tabela "Aditivos Produtos Padrão".

- Criação de formulários pesquisáveis e apelativos para cada consulta

A partir das relações criadas, foi possível criar formulários apelativos para cada consulta estipulada anteriormente. Cada formulário é constituído por comandos, automatizados através de macros, que possibilitam a pesquisa pela informação pretendida.

- o Consulta por aditivos alimentares

O formulário criado para os aditivos alimentares (figura 13 e 14), baseado na relação estipulada entre as tabelas “Aditivos Alimentares” e “Aditivos Alimentares Categoria de Alimentos (Regulamento)”, é constituído por dois separadores distintos. No primeiro separador reúnem-se todas as informações relevantes sobre o aditivo alimentar escolhido, isto é, o número E, a designação, o grupo e classe funcional a que pertence, sinónimos, descrição e ainda a avaliação na UE e a respetiva DDA, caso se verifique. O segundo separador apresenta as categorias de alimentos em que é permitida a utilização do aditivo escolhido e as condições aplicadas.

Figura 13 – Formulário “Aditivos Alimentares” (primeiro separador).

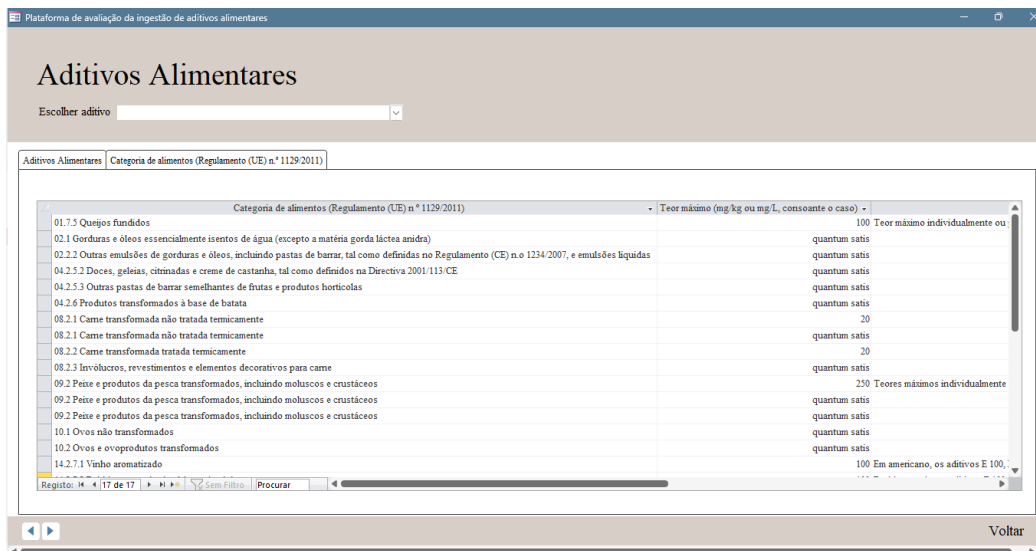


Figura 14 –Formulário “Aditivos Alimentares” (segundo separador).

- Consulta por grupos

O formulário dos grupos (figura 15), baseado na relação entre as tabelas “Grupos” e “Grupos Categorias de Alimentos (Regulamento)” permite a consulta por cada grupo e as respetivas categorias onde é permitida a sua utilização. Apresenta, ainda, comandos, automatizados através de macros, que possibilitam aceder à lista de aditivos pertencentes a cada grupo.

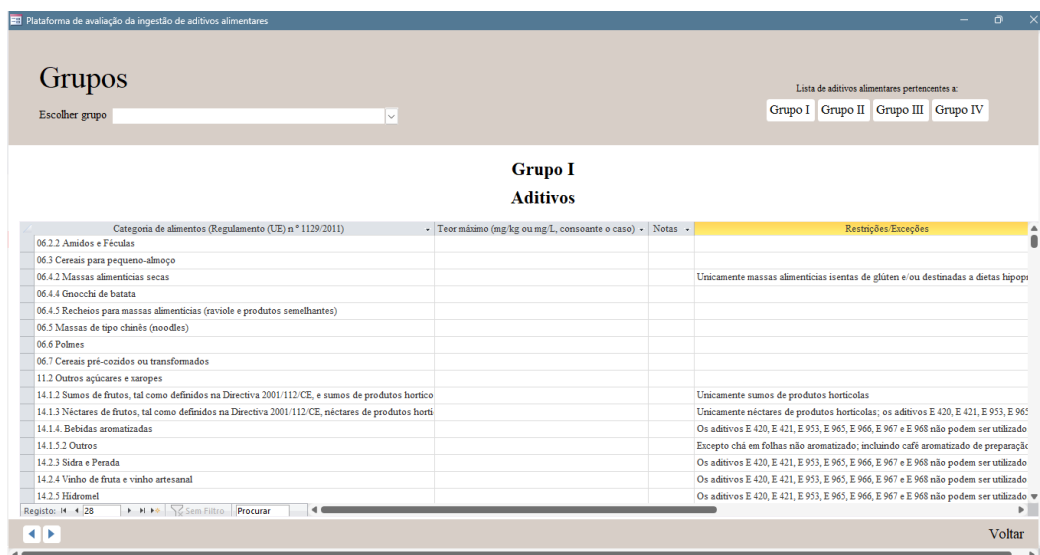


Figura 15 - Formulário “Grupos”.

- Consulta por grupo I, grupo II, grupo III e grupo IV e classe dos corantes, edulcorantes, conservantes e antioxidantes

Para cada grupo e cada classe, criaram-se formulários de consulta (figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23), a partir das tabelas “grupo I”, “grupo II”, “grupo III”, “grupo IV”, “corantes”, “edulcorantes”, “conservantes” e “antioxidantes”, que reúnem todos os aditivos pertencentes a cada um e, tal como no formulário dos aditivos alimentares, toda a informação relevante, isto é, o número E, a designação, o grupo ou classe funcional a que pertence, sinónimos, descrição, avaliação da UE e a DDA, caso se verifique.

The screenshot shows a web browser window titled 'Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares'. The main heading is 'Grupo I'. Below the heading, there is a dropdown menu labeled 'Escolher aditivo' and a button labeled 'Grupos'. The central content area displays the following information:

- E 1103**
- Invertase**
- Classe: Estabilizadores
- Sinónimos: -
- Descrição: -
- Avaliação da UE:
- DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE:
- DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

At the bottom right of the form, there is a 'Voltar' button.

Figura 16 - Formulário “Grupo I”.

The screenshot shows a web browser window titled 'Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares'. The main heading is 'Grupo II: Corantes alimentares autorizados segundo o princípio quantum satis'. Below the heading, there is a dropdown menu labeled 'Escolher aditivo' and a button labeled 'Grupos'. The central content area displays the following information:

- E 101**
- Riboflavinas**
- Classe: Corantes
- Sinónimos: Lactoflavina
- Descrição: Produto pulverulento cristalino de cor amarela ou amarela alarajada, com um ligeiro odor
- Avaliação da UE: DDA não especificado
- DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE:
- DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

At the bottom right of the form, there is a 'Voltar' button.

Figura 17 - Formulário “Grupo II”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Grupo III: Corantes alimentares com um teor máximo em combinação

Escolher aditivo

Grupos autorizados nas diferentes categorias de alimentos

E 100
Curcumina

Classe: Corantes
 Sinónimos: Amarelo natural CI 3; amarelo-açafrão; diferoilmetano
 Descrição: Produto pulverulento cristalino de cor amarela alaranjada
 Avaliação da UE: DDA
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE: 3,00
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA: 1,00

Voltar

Figura 18 - Formulário “Grupo III”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Grupo IV: Polióis

Escolher aditivo

Grupos autorizados nas diferentes categorias de alimentos

E 420 (i)
Sorbitol

Classe: Edulcorantes; Agentes de volume; Humidificantes; Sequestrantes; Estabilizadores; Espessantes
 Sinónimos: D-ghucitol; D-sorbitol
 Descrição: Produto pulverulento higroscópico, cristalino, em flocos ou em grânulos, de cor branca
 Avaliação da UE: Aceitável
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE:
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

Voltar

Figura 19 - Formulário “Grupo IV”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Corantes

Escolher aditivo

E 100
Curcumina

Grupo: Grupo III: Corantes com teor máximo em combinação
 Sinónimos: Amarelo natural CI 3; amarelo-açafrão; diferoilmetano
 Descrição: Produto pulverulento cristalino de cor amarela alaranjada
 Avaliação da UE: DDA
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE: 3,00
 DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA: 1,00

Voltar

Figura 20 – Formulário “Corantes”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Edulcorantes

Escolher aditivo

E 420 (i)
Sorbitol

Grupo: Grupo I; Grupo IV: Polióis

Sinónimos: D-ghucitol; D-sorbitol

Descrição: Produto pulverulento higroscópico, cristalino, em flocos ou em grânulos, de cor branca

Avaliação da UE: Aceitável

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE:

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

Voltar

Figura 21 - Formulário “Edulcorantes”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Conservantes

Escolher aditivo

E 180
Litolrubina BK

Grupo: -

Sinónimos: Pigmento vermelho CI 57; pigmento de rubina; carmina 6B

Descrição: Produto pulverulento, de cor vermelha

Avaliação da UE: DDA

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE: 1,50

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

Voltar

Figura 22 - Formulário “Conservantes”.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Antioxidantes

Escolher aditivo

E 1105
Liozima

Grupo: -

Sinónimos: Cloridrato de liozima; muramidase

Descrição: Produto pulverulento inodoro, de cor branca, com sabor ligeiramente açucarado

Avaliação da UE: Aceitável

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) UE:

DDA (mg/kg Peso Corporal/dia) JECFA:

Voltar

Figura 23 - Formulário “Antioxidantes”.

- Consulta por categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)

Para a pesquisa das categorias de alimentos, criou-se um formulário constituído por comandos, automatizados através de macros, que permitem ao utilizador escolher a categoria pretendida (figura 24).

Figura 24 – Formulário “Categorias de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)”.

Com base na relação entre as tabelas “Regulamento Categoria” e “Aditivos Regulamento Categoria”, os formulários criados (figura 25, exemplo para Subcategoria “01.1 Leite pasteurizado e esterilizado (incluindo o leite ultrapasteurizado – UHT) não aromatizado”) agrupam toda a informação recolhida sobre as categorias de alimentos e os respetivos aditivos permitidos e condições de utilização.

| Número E | Designação | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Notas | Unicamente |
|-----------|--|---|---|------------|
| E 331 | Citratos de sódio | 4000 | | Unicamente |
| E 338-452 | Ácido fosfónico – fosfatos – di, tri e polifosfato | 1000 | Os aditivos podem ser adicionados estretes ou em combinação; O teor máximo encontra-se expresso em P2O5 | Unicamente |

Figura 25 - Formulário “01 Produtos lácteos e seus sucedâneos”.

- Consulta por produtos disponíveis no mercado para cada alimento

A pesquisa dos produtos disponíveis no mercado, é realizada através de um formulário composto por comandos, automatizados através de macros, correspondentes a cada alimento presente no questionário das 24 horas anteriores, que permitem selecionar o alimento pretendido (figura 26).

Produtos disponíveis no mercado para cada alimento incluído no questionário das 24 h anteriores

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Iogurtes com sabor | Pão |
| Queijos | Fianbre |
| Marmelada, doces e geléias | Salichas |
| Chocolates | Adoçantes/edulcorantes de mesa |
| Pó achocolatado | Molhos |
| Biscoitos/bolachas | Néctares |
| Pastelaria variada | Leite com chocolate |
| Pastilhas elásticas | Refrigerantes/sumos de fruta |
| Rebuçados | Batatas fritas |
| Gomas | Snacks salgados |
| Barras de cereais | Gelados |
| Cereais de pequeno-almoço | Sobremassas |

Voltar

Figura 26 - Formulário “Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores”.

Para cada alimento, os formulários criados (exemplo para iogurtes com sabor, figura 27), com base nas tabelas correspondentes, permitem consultar os produtos disponíveis no mercado e os respetivos aditivos utilizados, como apresentado nos rótulos.

Iogurtes com sabor

Escolher alimento e produto

avona & NOZES
PROBIÓTICOS
aveia e nozes - aveia & nozes

Categoria 1.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente

Iogurte de Aveia e Nozes
Iogurte

| Número E | Nome | Classe | Teor máx. | Avaliação da UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE |
|----------|------------------|----------|---------------|-----------------|----------------------------------|
| E 150a | Caramelo simples | Corantes | quantum satis | Acetável | |

Registo: 1 de 1 | Sem Filtro | Procurar

Voltar

Figura 27 – Formulário dos “Iogurtes com sabor”.

- Consulta por produtos padrão para cada alimento

Através das tabelas “Produtos Padrão” e “Aditivos Produtos Padrão”, desenvolveram-se formulários para cada produto padrão (figura 28) que apresentam a lista de aditivos alimentares que os constituem e as respetivas características, isto é, designação, classe, teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso), avaliação da UE e DDA, caso se verifique.

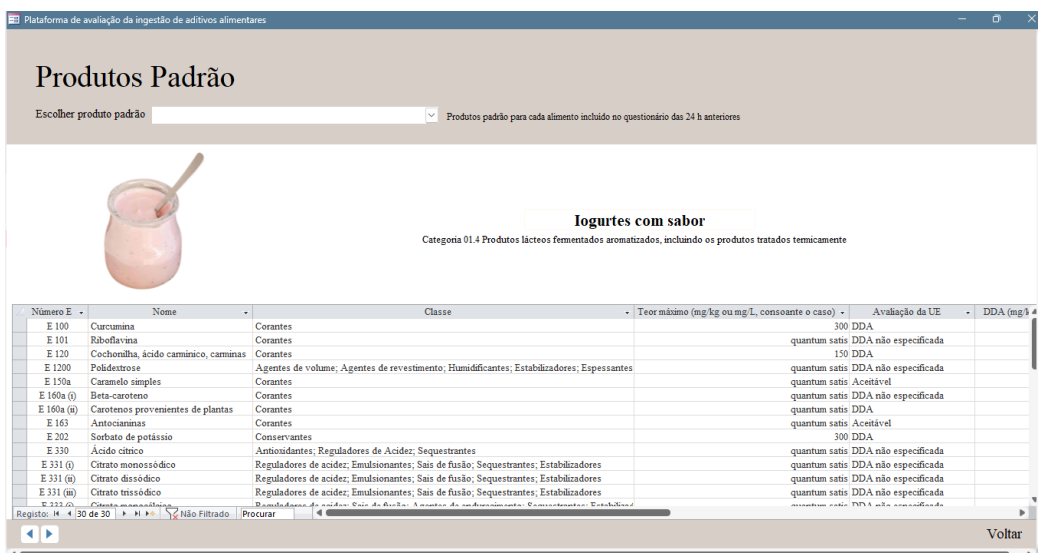


Figura 28 – Formulário “Produtos padrão”.

Como referido, os comandos presentes em cada formulário, na área de consulta, foram automatizados a partir de macros (exemplo para o comando “Aditivos Alimentares” presente no formulário “Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares, figuras 29 e 30).

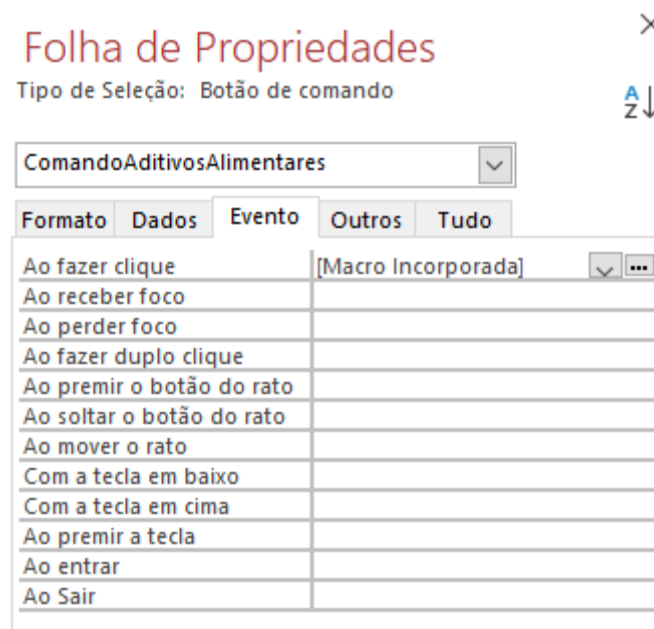


Figura 29 - Folha de propriedades (Comando “Aditivos alimentares”).

AbrirFormulário
Nome do formulário Aditivos Alimentares
Vista Formulário
Nome do filtro
Condição onde
Modo de dados
Modo janela Normal
FecharJanela
Tipo de objeto Formulário
Nome do objeto Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares
Guardar Não

Figura 30 - Macro incorporada (Comando “Aditivos Alimentares”).

No exemplo das figuras 29 e 30, sempre que o utilizador clicar no comando “Aditivos Alimentares”, a plataforma irá abrir o formulário “Aditivos Alimentares” e irá fechar o formulário “Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares”.

Todos os comandos foram automatizados de forma semelhante, dependendo da função que se pretendia.

2.4.1.6. Implementação da área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares na plataforma

A implementação da área do cálculo da ingestão de aditivos alimentares na plataforma seguiu a abordagem apresentada, na figura 31.

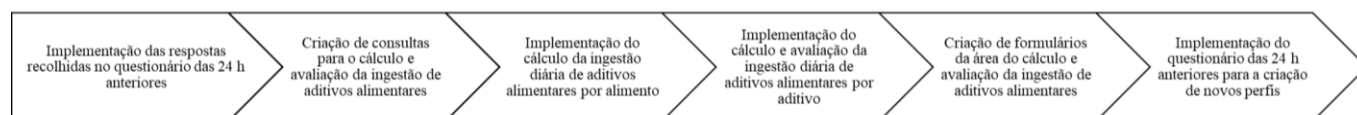


Figura 31 - Metodologia de implementação da área do cálculo da ingestão de aditivos alimentares na plataforma.

- Implementação das respostas recolhidas no questionário das 24 horas anteriores

Como referido, o questionário das 24 horas anteriores desenvolvido, é constituído por uma secção relativa aos dados pessoais e outra referente ao consumo dos alimentos e bebidas.

Para a implementação das respostas recolhidas no questionário criou-se uma tabela “Dados Pessoais” com a chave primária “IDDados” e os campos “Idade”, “Sexo”, “Distrito”, “Ano de escolaridade”, “Altura (cm)”, “Peso (kg)” e “Estado nutricional”, em que cada registo corresponde aos dados pessoais de um inquirido diferente.

Criaram-se, ainda, vinte e quatro tabelas distintas, que correspondem às respostas por parte dos inquiridos relativas ao consumo dos vinte e quatro alimentos/bebidas incluídos no questionário, com a chave primária “IDConsumo” e os campos “Consumo antes do pequeno-almoço Dia 1”, “Consumo ao pequeno-almoço Dia 1”, “Consumo ao lanche da manhã Dia 1”, “Consumo ao almoço Dia 1”, “Consumo ao lanche da tarde Dia 1”, “Consumo ao jantar Dia 1”, “Consumo à ceia Dia 1”, “Consumo antes do pequeno-almoço Dia 2”, “Consumo ao pequeno-almoço Dia 2”, “Consumo ao lanche da manhã Dia 2”, “Consumo ao almoço Dia 2”, “Consumo ao lanche da tarde Dia 2”, “Consumo ao jantar Dia 2”, “Consumo à ceia Dia 2”. A tabela “Dados Pessoais” relaciona-se com as vinte e quatro tabelas de consumo através do campo “IDDados” e “IDConsumo”.

Deste modo, todas as respostas ao questionário das 24 horas anteriores encontram-se armazenadas na base de dados.

- Criação de consultas para o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Com base nas tabelas implementadas para as respostas do questionário das 24 horas anteriores, criaram-se 25 consultas, referentes aos dados pessoais e ao consumo dos 24 alimentos, respetivamente. As relações estipuladas nas tabelas mantêm-se nas consultas.

Criaram-se ainda, 51 consultas, que dizem respeito aos 51 aditivos que apresentam DDA, presentes nos diferentes produtos padrão. Cada uma destas consultas armazena a informação dos dados pessoais de cada inquirido e o consumo registado no questionário das 24 horas anteriores de cada alimento que contém o aditivo.

Em cada uma das 24 consultas dos 24 alimentos, implementou-se o cálculo do consumo médio do alimento correspondente e para cada uma das 51 consultas, dos 51 aditivos que apresentam DDA, implementou-se o cálculo do consumo médio de cada alimento que contém o aditivo correspondente. A expressão para o consumo médio dos alimentos foi desenvolvida de forma semelhante para cada consulta, através da funcionalidade “construtor de expressões” disponível no *software* de base de dados. Tem-se para o consumo médio de queijos, o construtor de expressões da figura 32.

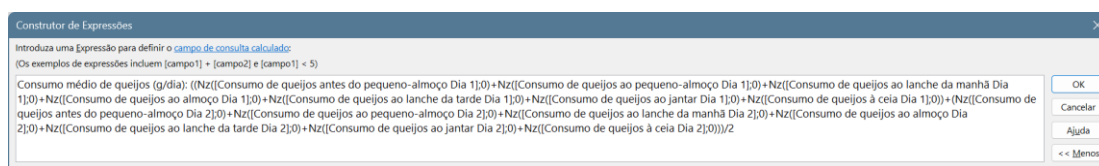


Figura 32 – “Construtor de expressões” para o consumo médio de queijos.

A função “Nz”, aplicada no “construtor de expressões” para o consumo médio dos alimentos, permite devolver o valor zero quando uma variante é nula. Ou seja, se um inquirido não tiver

consumido o alimento, durante uma determinada altura do dia, o software assume que esse valor de consumo é zero, mesmo que não esteja especificado¹⁰¹.

A partir das consultas criadas, foi possível implementar o cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento e por aditivo.

- Implementação do cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento

O cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento foi implementado em cada uma das 24 consultas, referentes aos 24 alimentos do questionário das 24 horas anteriores.

Esta implementação realizou-se através do “construtor de expressões”, tendo em conta o teor máximo de cada aditivo no alimento específico, segundo o Regulamento (UE) n.º 1129/2011, e o consumo médio do alimento e peso para cada inquirido, aplicando a expressão 3 (exemplo para o aditivo E 160b (i) em queijos [teor máximo = 15 mg/kg], figura 33).

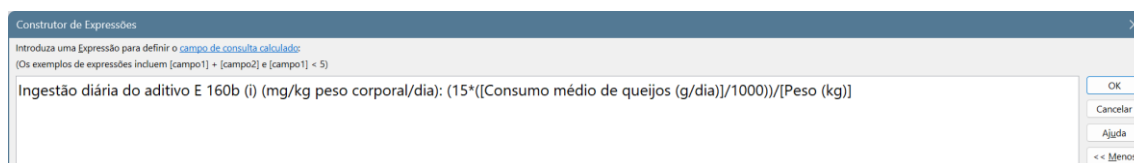


Figura 33 – “Construtor de expressões” para a ingestão diária do aditivo E 160b (i) em queijos.

- Implementação do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares por aditivo

O cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares por aditivo foi implementado em cada uma das 51 consultas, referentes aos 51 aditivos com DDA presentes nos diferentes produtos padrão criados.

Esta implementação realizou-se através do “construtor de expressões”, tendo em conta o teor máximo de cada aditivo para cada alimento, segundo o Regulamento n.º 1129/2011, o consumo médio de cada alimento e o peso para cada indivíduo, através da expressão 3 (exemplo para o aditivo E 160b (i) em batatas fritas [teor máximo = 20 mg/kg], figura 34).

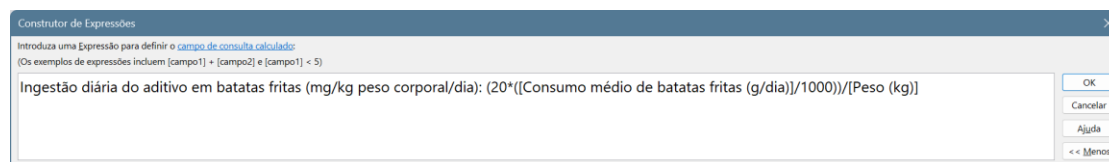


Figura 34 – “Construtor de expressões” para a ingestão diária do aditivo E 160b (i) em batatas fritas.

Com os valores da ingestão diária para cada produto padrão, determinou-se a ingestão total do aditivo alimentar, através do “construtor de expressões” (exemplo para E 160b (i), presente em queijos, batatas fritas, snacks salgados, gelados, sobremesas, figura 35).

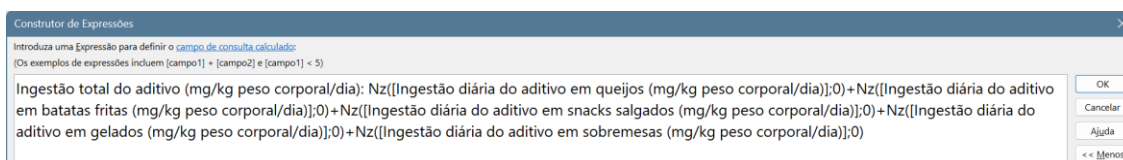


Figura 35 – “Construtor de expressões” para a ingestão total do aditivo E 160b (i).

Para a avaliação da ingestão de cada aditivo, tendo em conta as DDAs, aplicou-se a função “Ise” disponível na plataforma, através do “construtor de expressões” (exemplo para E 160b (i) [DDA = 3 mg/kg peso corporal/dia], figura 36).

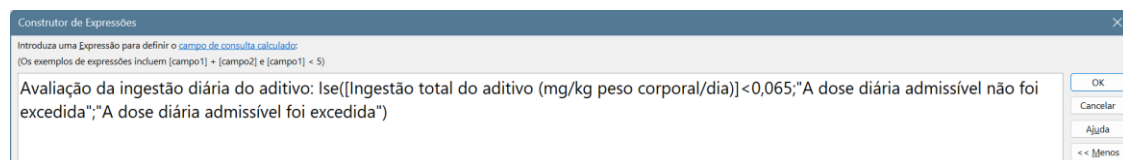


Figura 36 – “Construtor de expressões” para a avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i).

Se a ingestão total do aditivo for inferior à DDA, a plataforma apresenta a mensagem “A dose diária admissível não foi excedida”. Se por outro lado, a ingestão total do aditivo for superior à DDA, a plataforma apresenta a mensagem “A dose diária admissível foi excedida”.

– Criação de formulários da área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares
Com base nas consultas criadas e de forma a organizar as respostas recolhidas no questionário das 24 horas anteriores, o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares e ainda, possibilitar a pesquisa por um inquirido específico, criou-se um formulário (figura 37), constituído por comandos automatizados através de macros.

O formulário permite selecionar o perfil pretendido, isto é, o perfil de um dado inquirido do questionário das 24 horas anteriores e criar um novo perfil.

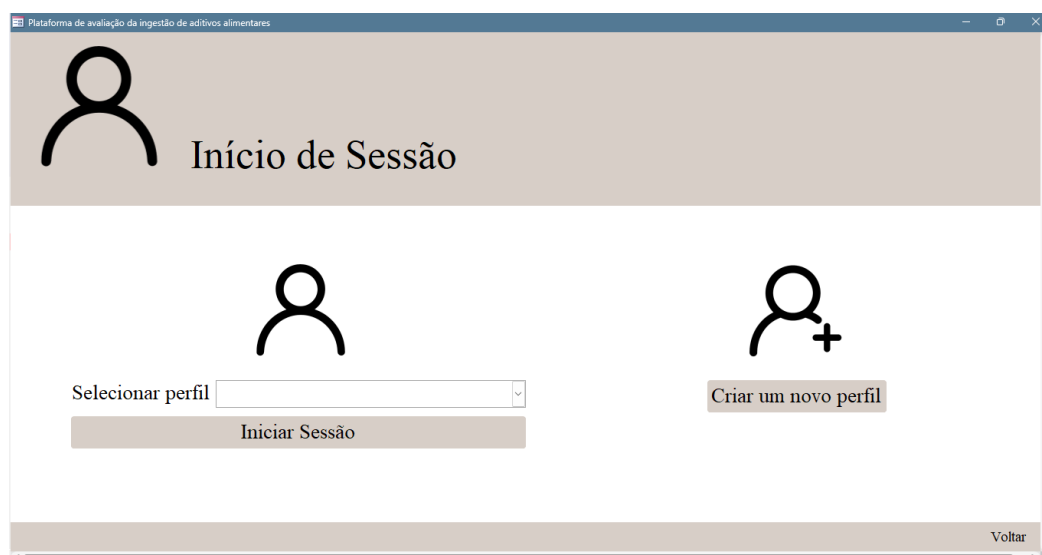


Figura 37 – Formulário “Início de sessão”.

Após a seleção do perfil, o utilizador tem à disposição a escolha entre consultar o cálculo da ingestão de aditivos alimentares por alimento ou o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos por aditivo, através do formulário criado para o efeito (figura 38), que apresenta comandos que permitem realizar esta escolha.

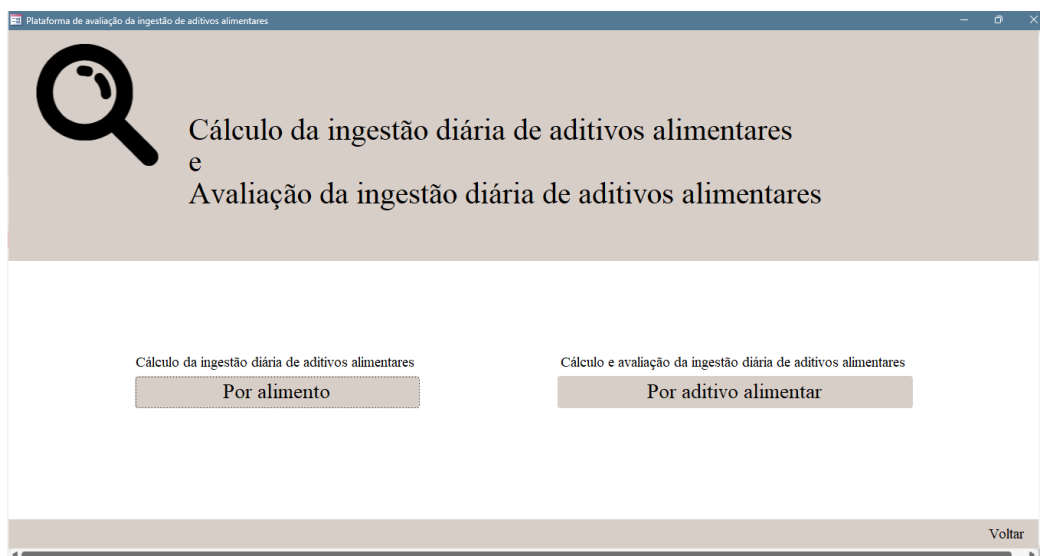


Figura 38 - Formulário “Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”.

Tal como na área de consulta, os comandos para a área do cálculo e da avaliação da ingestão de aditivos alimentares foram automatizados através de macros. No entanto, estas macros têm uma condição especificada (figura 39), para que o utilizador da plataforma possa realizar a escolha do perfil pretendido.

Condição onde = "[IDDados]= " & [IDDados]

Figura 39 - Condição especificada para as macros.

Desta maneira, sempre que o utilizador abre um novo formulário nesta área, o ID de perfil que selecionou no início de sessão, é sempre o mesmo.

- Formulários do cálculo da ingestão de aditivos alimentares por alimento

Os formulários criados para o cálculo da ingestão de aditivos alimentares por alimento resumem a informação presente na consulta dos dados pessoais e em cada uma das 24 consultas do consumo alimentar registado no questionário das 24 horas anteriores. Os formulários desenhados para o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares por aditivo agrupam a informação presente na consulta dos dados pessoais e nas consultas dos 51 aditivos com DDA.

Para a consulta do cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento, criou-se um formulário com comandos, automatizados através de macros, correspondentes a cada alimento (figura 40) que levam a formulários que possibilitam esta consulta.

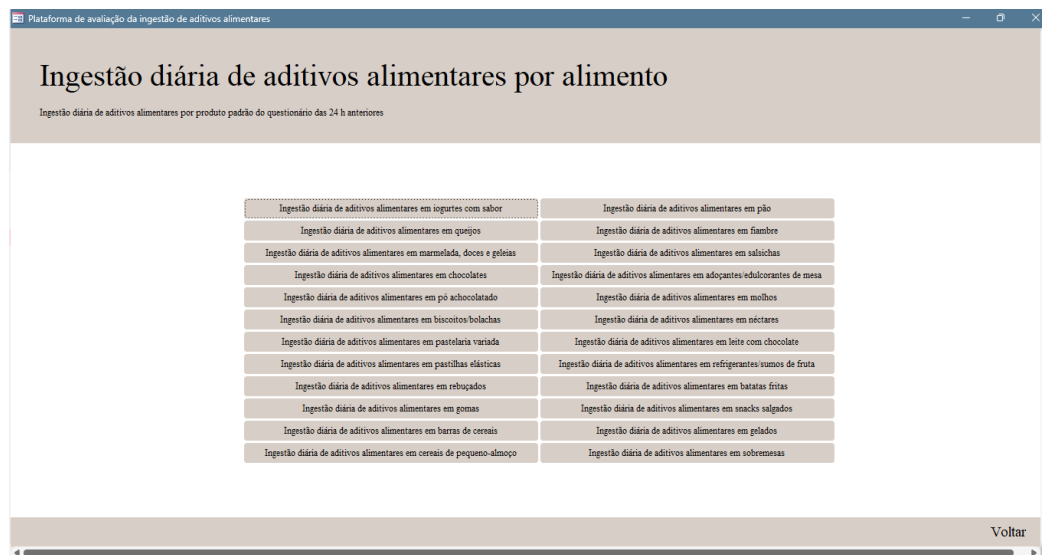


Figura 40 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento”.

Os formulários criados para cada alimento são constituídos por três separadores distintos, que apresentam as informações registadas para cada inquirido – dados pessoais, consumo do alimento e ingestão diária de aditivos alimentares no alimento. O primeiro separador (exemplo para queijos, figura 41) inclui as informações de cada inquirido, armazenadas na consulta dos dados pessoais. O segundo separador (exemplo para queijos, figura 42), apresenta as informações acerca do consumo do alimento selecionado, registado no questionário das 24 horas anteriores e o consumo médio desse alimento, armazenados e calculados na consulta do alimento correspondente.

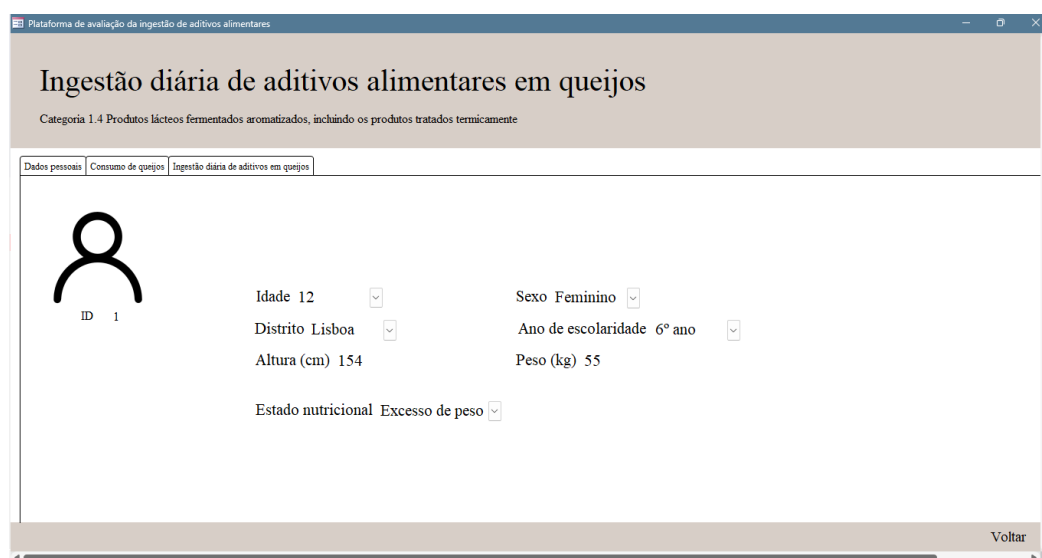


Figura 41 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos” (Dados Pessoais ID 1).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares


Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos

Categoria 1.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente

Dados pessoais | Consumo de queijos | Ingestão diária de aditivos em queijos

Consumo de queijos (g) nas 24 h anteriores ao questionário

| Dia 1 | | Dia 2 | |
|---|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Antes do pequeno-almoço | <input type="text"/> | Antes do pequeno-almoço | <input type="text"/> |
| Pequeno-almoço | <input type="text"/> | Pequeno-almoço | <input type="text"/> |
| Lanche da manhã | <input type="text"/> | Lanche da manhã | <input type="text"/> |
| Almoço | 38 | Almoço | <input type="text"/> |
| Lanche da tarde | <input type="text"/> | Lanche da tarde | 57 |
| Jantar | <input type="text"/> | Jantar | <input type="text"/> |
| Ceia | <input type="text"/> | Ceia | <input type="text"/> |
| Consumo médio de queijos (g/dia) | | 47,5 | |



Informação sobre as porções

| | | | | | |
|-----------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| 1 fatia | 19 g | 2 fatias | 38 g | 3 fatias | 57 g |
| 1 colher de chá | 7 g | 2 colheres de chá | 14 g | 3 colheres de chá | 21 g |
| 1 triângulo | 17 g | 2 triângulos | 34 g | | |

Voltar

Figura 42 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares” (Consumo de queijos ID 1).

O terceiro separador dos formulários apresenta a ingestão diária dos aditivos alimentares presentes em cada alimento, calculada e armazenada na consulta do alimento correspondente, caso se verifique (exemplo para queijos, figura 43).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos

Categoria 1.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente

Dados pessoais | Consumo de queijos | Ingestão diária de aditivos em queijos

| Número E | Designação | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) |
|--------------|--|---|--|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| E 160a (i) | Beta-caroteno | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 160a (ii) | Carotenos provenientes de plantas | quantum satis | | DDA | | 5 |
| E 160b (i) | Anato, bixina, norbixina | 15 | 0,01295 | DDA | | 0,065 |
| E 160b (ii) | Extrato alcalino de anato | 15 | 0,01295 | DDA | | 0,065 |
| E 160b (iii) | Extrato oleoso de anato | 15 | 0,01295 | DDA | | 0,065 |
| E 160c | Extrato de pimentão, capsantina, capsorubina | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 172 | Oxidos de ferro e hidróxidos de ferro | quantum satis | | DDA | | 25 |
| E 202 | Sorbato de potássio | quantum satis | | DDA | | 5 |
| E 235 | Natamicina | 1 | 0,00086 | ACEITÁVEL | | |
| E 252 | Nitrato de potássio | 150 | 0,12955 | DDA | | 0,065 |
| E 281 | Propionato de sódio | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 330 | Ácido cítrico | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 331 (i) | Citrato monossódico | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 331 (ii) | Citrato dissódico | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 331 (iii) | Citrato trissódico | quantum satis | | DDA não especificada | | |
| E 339 (i) | Fosfato monossódico | 20000 | 17,27273 | DDA | | 40 |
| E 339 (ii) | Fosfato dissódico | 20000 | 17,27273 | DDA | | 40 |
| E 339 (iii) | Fosfato trissódico | 20000 | 17,27273 | DDA | | 40 |

Voltar

Figura 43 – Formulário “Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento” (Ingestão diária de aditivos alimentares em queijos ID 1).

O separador é constituído por uma tabela que apresenta todos os aditivos incluídos no produto padrão do alimento, o respetivo nome, teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso), avaliação e DDA (caso se verifique) e a ingestão de cada aditivo (mg/kg peso corporal/dia) por parte do inquirido selecionado.

- Formulários do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares por aditivo

Para a consulta do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, criou-se um formulário com comandos, automatizados através de macros, correspondentes a cada aditivo (figura 44) que permitem esta consulta.

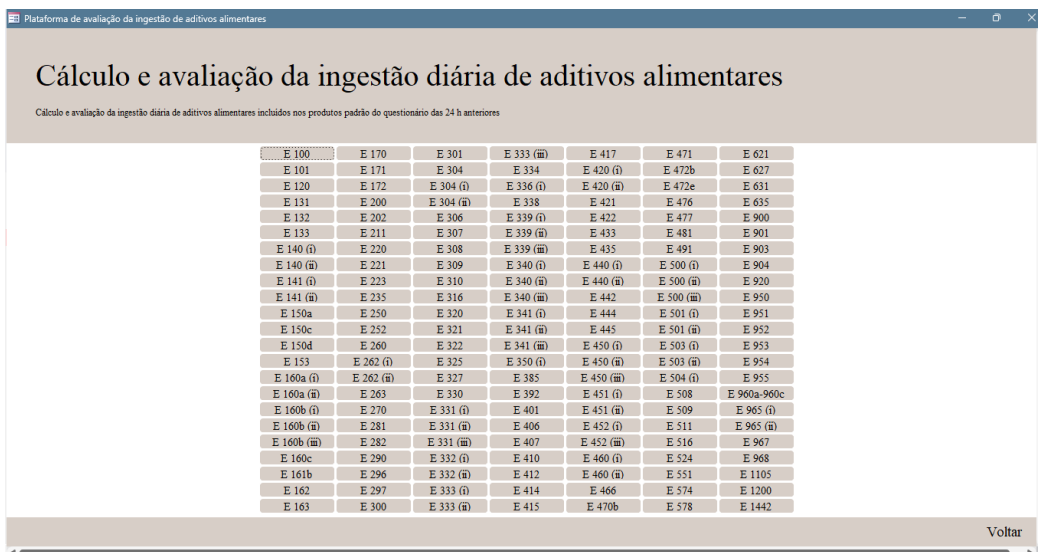


Figura 44 – Formulário “Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”.

Os formulários da ingestão de aditivos alimentares por aditivo são constituídos por separadores. O primeiro separador, à semelhança dos formulários da ingestão de aditivos alimentares por alimento, inclui as informações de cada inquirido, armazenadas na consulta dos dados pessoais (exemplo para o aditivo E 160b (i), ID 1, figura 45). Os separadores seguintes são constituídos pelos consumos registados no questionário das 24 horas anteriores e o consumo médio de cada alimento que contém o aditivo, armazenados e calculados na consulta do aditivo correspondente.

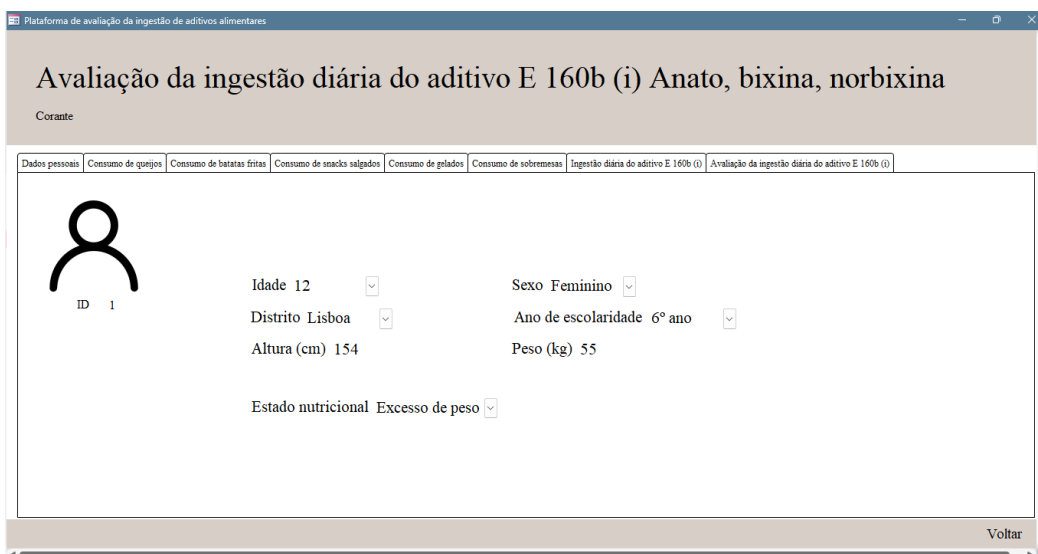


Figura 45 – Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Dados Pessoais ID 1).

O penúltimo separador presente nestes formulários apresenta a ingestão diária do aditivo alimentar nos alimentos em que está presente e a ingestão total, calculadas e armazenadas na consulta do aditivo correspondente, caso se verifique (exemplo para o aditivo E 160b (i), ID 1, figura 46).

| Produtos Padrão | Categorias de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) |
|-----------------|---|---|--|
| Queijos | Categoria 01.7 Queijo e produtos à base de queijo | 15 | 0,01295 |
| Batatas fritas | Categoria 15.1 Aperitivos à base de batata, cereais, farinha ou amido | 20 | 0,00000 |
| Snacks salgados | Categoria 15.1 Aperitivos à base de batata, cereais, farinha ou amido | 20 | 0,00000 |
| Gelados | Categoria 16 Sobremesas, exceto produtos abrangidos pelas categorias 1, 3 e 4 | 10 | 0,00000 |
| Sobremesas | Categoria 16 Sobremesas, exceto produtos abrangidos pelas categorias 1, 3 e 4 | 10 | 0,00000 |

Ingestão total do aditivo E 160b (i) (mg/kg peso corporal/dia) 0,01295

Figura 46 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Ingestão diária do aditivo E 160b (i) ID 1).

O separador apresenta uma tabela que inclui todos os produtos padrão que possuem o aditivo, o respetivo teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso), a ingestão do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) em cada produto e a ingestão total, por parte do inquirido selecionado.

O último separador dos formulários do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares por aditivo corresponde à avaliação da ingestão diária do aditivo.


No caso dos aditivos em que as DDA estão especificadas, apresenta-se a avaliação da ingestão total do aditivo para cada inquirido. Tal como nas consultas, quando a ingestão total do aditivo por parte do inquirido selecionado for inferior à DDA, o formulário apresenta a mensagem “A dose diária admissível não foi excedida” (exemplo para E 160b (i), ID 1, figura 47). Se por outro lado, a ingestão total do aditivo por parte do inquirido for superior à DDA, o formulário apresenta a mensagem “A dose diária admissível foi excedida” (exemplo para E 160b (i), ID 37, figura 48).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i) Anato, bixina, norbixina

Corante

Dados pessoais | Consumo de queijos | Consumo de batatas fritas | Consumo de snacks salgados | Consumo de gelados | Consumo de sobremesas | Ingestão diária do aditivo E 160b (i) | Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i)



E 160b (i)

Avaliação da UE DDA


DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE 0,065

DDA (mg/kg peso corporal/dia) JECFA

Ingestão total do aditivo E 160b (i) (mg/kg peso corporal/dia) 0,01295

Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i)

A dose diária admissível não foi excedida



Voltar


Figura 47 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i), ID 1).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i) Anato, bixina, norbixina

Corante

Dados pessoais | Consumo de queijos | Consumo de batatas fritas | Consumo de snacks salgados | Consumo de gelados | Consumo de sobremesas | Ingestão diária do aditivo E 160b (i) | Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i)



E 160b (i)

Avaliação da UE DDA


DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE 0,065

DDA (mg/kg peso corporal/dia) JECFA

Ingestão total do aditivo E 160b (i) (mg/kg peso corporal/dia) 0,08648

Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i)

A dose diária admissível foi excedida



Voltar

Figura 48 - Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 160b (i), ID 37).

A imagem apresentada no formulário da avaliação da ingestão diária, varia consoante a avaliação da ingestão por parte do inquirido, através do código VBA da figura 49 (exemplo para E 160b (i)).

```
Microsoft Visual Basic for Applications - [Form_Ingestão/Avaliação E 160b (i) (Code)]
File Edit View Insert Debug Run Tools Add-Ins Window Help
Ln 4, Col 1
Form Current
Option Compare Database

Private Sub Form_Current()
If [Ingestão total do aditivo E 160b (i)] < [DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE] Then
Sim.Visible = True
Não.Visible = False
Else
Não.Visible = True
Sim.Visible = False
End If
End Sub
```

Figura 49 - Código VBA para a avaliação da ingestão diária do aditivo (E 160b (i)).

Se a DDA não for excedida, a plataforma apresenta um “polegar para cima” (com o nome SIM na plataforma). Se por outro lado, a DDA for excedida, a plataforma apresenta um “polegar para baixo” (com o nome NÃO na plataforma).

No caso dos aditivos que apresentam DDA não especificada, a avaliação da ingestão diária do aditivo não se aplica (exemplo para E 101, ID 1, figura 50).

Figura 50- Formulário “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (Avaliação da ingestão diária do aditivo E 101 ID 1).

– Implementação do questionário das 24 horas anteriores para a criação de novos perfis. Para além da seleção do perfil a consultar, é ainda possível, como já referido, através do formulário apresentado na figura 37, criar um novo perfil. Para tal, foram criados vinte e cinco formulários distintos.

O primeiro formulário (figura 51), permite a introdução dos dados do utilizador, tais como idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, altura e peso. Ao preencher os dados requeridos, o utilizador da plataforma adiciona assim, um novo registo na tabela “Dados Pessoais”.

The screenshot shows a web browser window titled "Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares". The main heading is "Novo Perfil" with a person icon and a plus sign. Below this is a section titled "Dados Pessoais" with the instruction "Introduza as suas informações pessoais". On the left, there is a person icon and a text input field labeled "ID (Novo)". The form contains several input fields: "Idade" (dropdown), "Sexo" (dropdown), "Distrito" (dropdown), "Ano de escolaridade" (dropdown), "Altura (cm)" (text input with a range "Entre 0 e 220 cm"), "Peso (kg)" (text input with a range "Entre 0 e 150 kg"), and "Estado nutricional" (dropdown). At the bottom, there is a button labeled "Guardar perfil e preencher o questionário das 24 h - Dia 1 e Dia 2".

Figura 51 – Formulário Novo perfil (Dados Pessoais).

Os restantes vinte e quatro formulários dizem respeito a novos registos nas tabelas do consumo alimentar dos vinte e quatro alimentos/bebidas do questionário, onde o utilizador especifica o consumo dos alimentos e das bebidas listadas, com indicação das porções ingeridas e da altura do dia em que ocorreu esse consumo (exemplo para marmeladas, doces e geleias, figura 52).

Consequentemente à introdução destes novos dados nos formulários criados e assim, na tabela dos dados pessoais e nas tabelas do consumo alimentar, introduzem-se automaticamente novos dados nas consultas.

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Consumo de marmelada, doces e geleias

Categoria 04.2.5 Doces, geleias, citrinadas e produtos semelhantes

Consumo de marmelada, doces e geleias (g) nas 24 h anteriores ao questionário


 Consumiu marmelada, doces ou geleias?

Figura 52 – Formulário Novo perfil (Consumo).

As informações apresentadas no formulário do consumo de um certo alimento para um novo perfil, variam de acordo com a resposta dada pelo utilizador, através do código VBA da figura 53 (exemplo para consumo de marmelada, doces e geleias).

```

Private Sub Consumi_Change()
If [Consumi] = "Consumi" Then
[Quantidades consumidas].Visible = True
[Dia 1].Visible = True
[Dia 2].Visible = True
[Consumo de marmelada Dia 1].Visible = True
[Consumo de marmelada Dia 2].Visible = True
[Informação].Visible = True
[Informação1].Visible = True
[Informação2].Visible = True
[Informação3].Visible = True
[Informação4].Visible = True
[Informação5].Visible = True
[Informação6].Visible = True
[Informação7].Visible = True
[Informação8].Visible = True
[Informação9].Visible = True
[Informação10].Visible = True
[Informação11].Visible = True
[Informação12].Visible = True
[Informação13].Visible = True
[Informação14].Visible = True
[Informação15].Visible = True
[Informação16].Visible = True
[Próximo].Visible = True
Else
[Quantidades consumidas].Visible = False
[Dia 1].Visible = False
[Dia 2].Visible = False
[Consumo de marmelada Dia 1].Visible = False
[Consumo de marmelada Dia 2].Visible = False
[Informação].Visible = False
[Informação1].Visible = False
[Informação2].Visible = False
[Informação3].Visible = False
[Informação4].Visible = False
[Informação5].Visible = False
[Informação6].Visible = False
[Informação7].Visible = False
[Informação8].Visible = False
[Informação9].Visible = False
[Informação10].Visible = False
[Informação11].Visible = False
[Informação12].Visible = False
[Informação13].Visible = False
[Informação14].Visible = False
[Informação15].Visible = False
[Informação16].Visible = False
[Próximo].Visible = True
End If
End Sub

```

Figura 53 – Código VBA para o consumo alimentar para um novo perfil (Marmelada, doces e geleias).


Se o utilizador responder que consumiu um certo alimento, a plataforma apresenta as informações sobre as porções desse mesmo alimento, para que seja possível especificar as porções ingeridas e a altura do dia em que ocorreu o consumo e ainda, o comando “próximo” para se avançar para o próximo alimento (figura 54, exemplo para a resposta “Consumi” marmelada, doces e geleias).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Consumo de marmelada, doces e geleias

Categoria 04.2.5 Doces, geleias, citrinadas e produtos semelhantes

Consumo de marmelada, doces e geleias (g) nas 24 h anteriores ao questionário



Consumiu marmelada, doces ou geleias?

Preencha as quantidades consumidas de marmelada, doces e geleias:

Dia 1 Dia 2

Informação sobre as porções

| | | | |
|-----------------------|------|-------------------------|------|
| 1 colher de chá | 10 g | 2 colheres de chá | 20 g |
| 1 colher de sobremesa | 16 g | 2 colheres de sobremesa | 32 g |
| 1 colher de sopa | 36 g | 2 colheres de sopa | 72 g |
| 1 fatia | 23 g | 2 fatias | 46 g |

Próximo

Figura 54 – Formulário “Consumo de marmelada, doces e geleias para o novo perfil” (Resposta “Consumi”).


Em contrapartida, se o utilizador responder que não consumiu o alimento, a plataforma apenas apresenta o comando “Próximo”, para avançar para o próximo alimento (figura 55, exemplo para a resposta “Não consumiu” marmelada, doces e geleias).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Consumo de marmelada, doces e geleias

Categoria 04.2.5 Doces, geleias, citrinadas e produtos semelhantes

Consumo de marmelada, doces e geleias (g) nas 24 h anteriores ao questionário



Consumiu marmelada, doces ou geleias?

Próximo

Figura 55 – Formulário “Consumo de marmelada, doces e geleias para o novo perfil” (Resposta “Não Consumi”).

Ao preencher os vinte e cinco formulários do novo perfil, o utilizador pode assim, realizar o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares, de forma imediata, tal como apresentado para os inquiridos cujas informações já se encontram presentes na plataforma.

2.4.1.7. Implementação da área da caracterização dos resultados na plataforma

A implementação da área da área da caracterização dos resultados na plataforma seguiu a abordagem apresentada na figura 56.

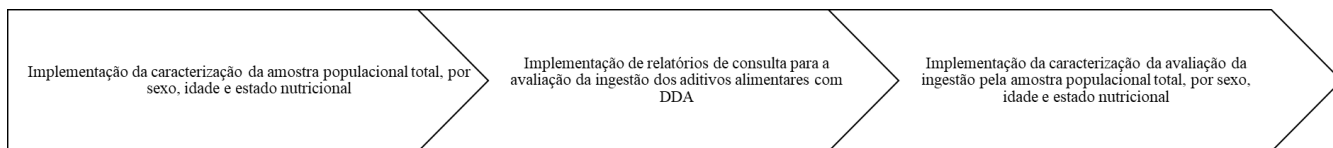


Figura 56 - Metodologia de implementação da área da caracterização dos resultados na plataforma.

- Implementação da caracterização da amostra populacional total, por sexo, idade, ano de escolaridade, distrito e estado nutricional

Para a caracterização da amostra em estudo, criou-se um formulário, com base nas informações da tabela “Dados Pessoais”. O formulário é constituído por cinco separadores distintos, onde se apresentam as representações gráficas da distribuição dos inquiridos por sexo e idade, por sexo e ano de escolaridade, por distrito, por estado nutricional e sexo e por estado nutricional e idade, respetivamente.

- Implementação de relatórios de consulta para a avaliação da ingestão dos aditivos alimentares com DDA

A partir das consultas dos 51 aditivos com DDA presentes na plataforma, criaram-se relatórios que permitem uma consulta mais detalhada e organizada da avaliação da ingestão diária de cada aditivo para todos os inquiridos (exemplo para E 160b (i), figura 57).

| ID | Dados | Idade | Sexo | Distrito | Ano de escolaridade | Altura (cm) | Peso (kg) | Ingestão total do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da ingestão diária do aditivo |
|----|-------|-------|-----------|----------|---------------------|-------------|-----------|---|---|
| 1 | | 12 | Feminino | Lisboa | 6º ano | 154 | 55 | 0,01295 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 2 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 143 | 35,5 | 0,02535 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 3 | | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 175 | 64 | 0,01848 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 4 | | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 178,3 | 83,5 | 0,00455 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 5 | | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 150 | 40 | 0,00950 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 6 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 156,5 | 56,5 | 0,01190 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 7 | | 13 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 165 | 52 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 8 | | 15 | Masculino | Lisboa | 9º ano | 167 | 65 | 0,00438 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 9 | | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 158 | 46 | 0,01951 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 10 | | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 165 | 55 | 0,02050 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 11 | | 14 | Masculino | Lisboa | 7º ano | 164 | 57,5 | 0,02930 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 12 | | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 177 | 60,5 | 0,03054 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 13 | | 14 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 166,75 | 51 | 0,00559 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 14 | | 15 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 173 | 85 | 0,01071 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 15 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 153 | 36 | 0,00444 | A dose diária admissível não foi excedida |

Figura 57 - Relatório “Avaliação da ingestão diária do aditivo” (E 160b (i)).

Para que o utilizador da plataforma possa escolher o relatório do aditivo que pretende analisar, criou-se um formulário com comandos, automatizados através de macros, que permitem abrir os relatórios correspondentes aos cinquenta e um aditivos com DDA presentes na base de dados (figura 58).

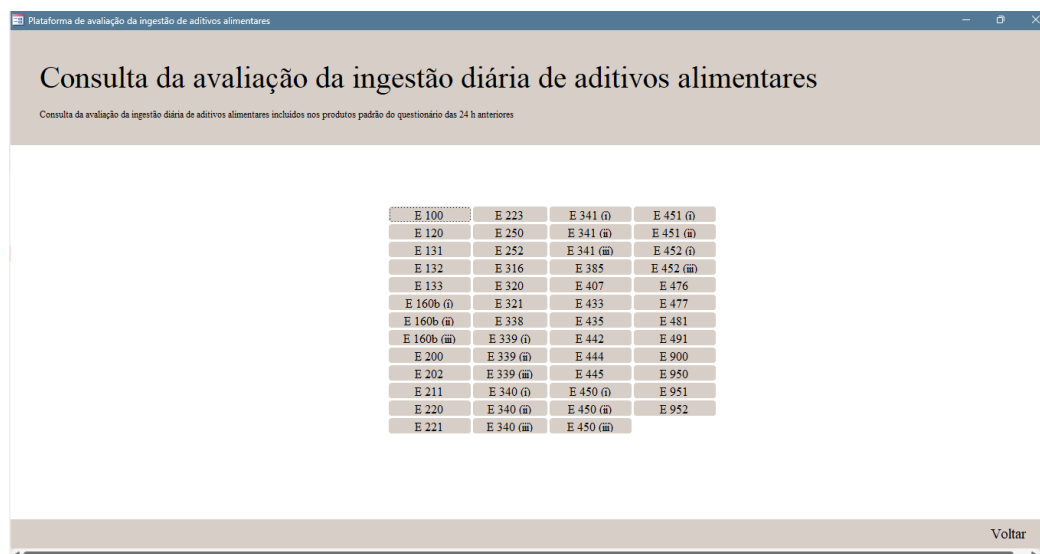


Figura 58 – Formulário “Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”.

- Implementação da caracterização da avaliação da ingestão pela amostra populacional total, por sexo, idade e estado nutricional

A partir das consultas dos 51 aditivos com DDA, presentes nos diferentes produtos padrão, criaram-se formulários que permitem a caracterização da avaliação da ingestão.

Cada formulário, para cada aditivo, é constituído por quatro separadores distintos, com representações gráficas para a distribuição da avaliação da ingestão do aditivo alimentar pela amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional, respetivamente.

De maneira que seja possível escolher o aditivo cuja caracterização da avaliação da ingestão se pretende consultar, criou-se um formulário com comandos, automatizados através de macros, para cada um dos cinquenta e um aditivos, que permitem efetuar esta escolha (figura 59).

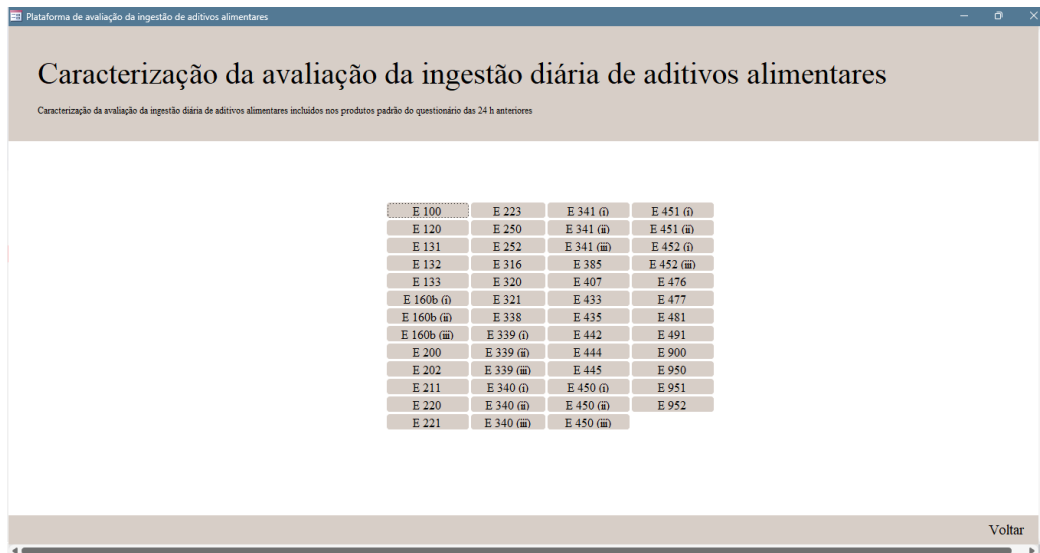


Figura 59 - Formulário “Caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares”.

Todos os requisitos estipulados na fase inicial da criação da plataforma foram cumpridos.

A consulta dos dados na plataforma é rápida e intuitiva, sendo fácil para os utilizados navegar entre as informações sobre aditivos alimentares, produtos disponíveis no mercado para cada alimento e o respetivo produto padrão.

Como função principal da plataforma, é possível calcular e avaliar a ingestão de aditivos alimentares para cada resposta ao questionário das 24 horas anteriores desenvolvido no projeto MONITADITIVOS e ainda criar respostas que fornecem informação imediata.

Para os dados já armazenados, apresenta-se a caracterização da amostra e a consulta e caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares. Esta caracterização é atualizada, sempre que se introduzirem novos dados.

O guia do utilizador, com as instruções passo a passo para a utilização da plataforma, encontra-se no Anexo I.

Capítulo 3. Resultados e estudo caso da plataforma desenvolvida

No presente capítulo serão apresentados os principais resultados obtidos a partir da plataforma da avaliação da ingestão de aditivos alimentares desenvolvida.

O capítulo encontra-se dividido em quatro secções distintas – a caracterização da amostra, a caracterização do consumo alimentar, o estudo caso do cálculo e avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 para um inquirido específico (ID 293) e a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 para a amostra populacional total.

A caracterização da amostra em estudo e a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 para a amostra populacional total baseiam-se nos resultados apresentados na área da caracterização dos resultados da plataforma. Para cada caracterização efetuada, apresentam-se duas figuras distintas, na primeira o resultado da plataforma para a distribuição avaliada e na segunda o gráfico que é possível extrair da plataforma.

A caracterização do consumo alimentar foi realizada a partir das respostas obtidas no questionário das 24 horas anteriores, que se encontram armazenadas na plataforma.

O estudo caso do cálculo e avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250, para o ID 293, foi obtido a partir da área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares, presente na plataforma.

3.1. Caracterização da amostra

O presente estudo foi realizado em 545 inquiridos, residentes em Portugal, com idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos de idade.

3.1.1. Distribuição dos inquiridos por sexo e idade

Dos 545 inquiridos que responderam ao questionário, 275 eram do sexo feminino e 270 do sexo masculino, o que corresponde a uma percentagem de 50,5 % e 49,6 %, respetivamente.

Os adolescentes com 11 anos foram os que participaram em maior número no questionário, com um total de 106 inquiridos (60 do sexo feminino e 46 do sexo masculino), seguidos dos inquiridos com 12 anos, 14 anos, 13 anos, 16 anos, 17 anos e 10 anos. A média e o desvio padrão das idades é de $13,4 \pm 1,8$ anos. Em todas as idades, o número de inquiridos do género feminino é superior ao número de inquiridos do género masculino, exceto para os inquiridos com 10, 15 e 17 anos (figuras 60 e 61).

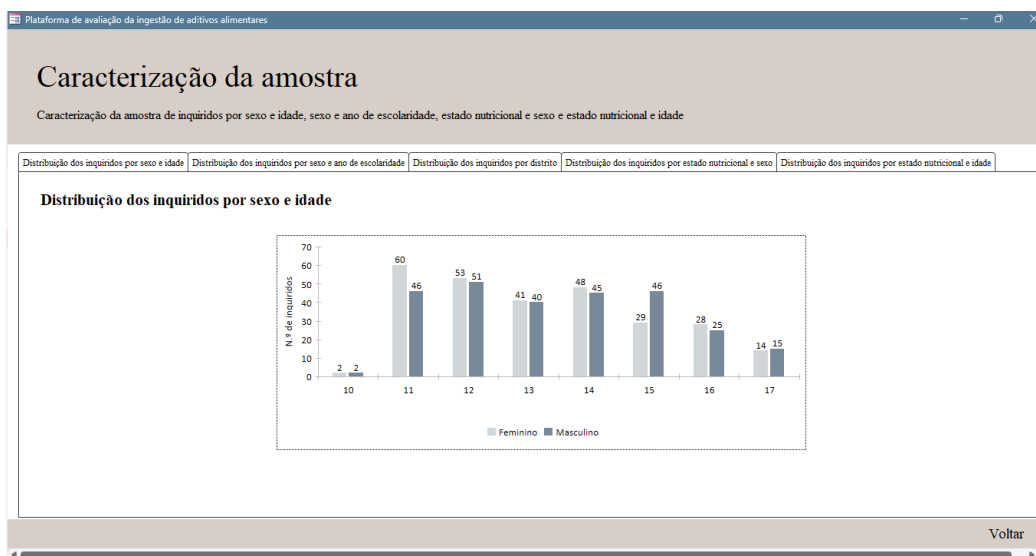


Figura 60 – Resultado da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por sexo e idade).

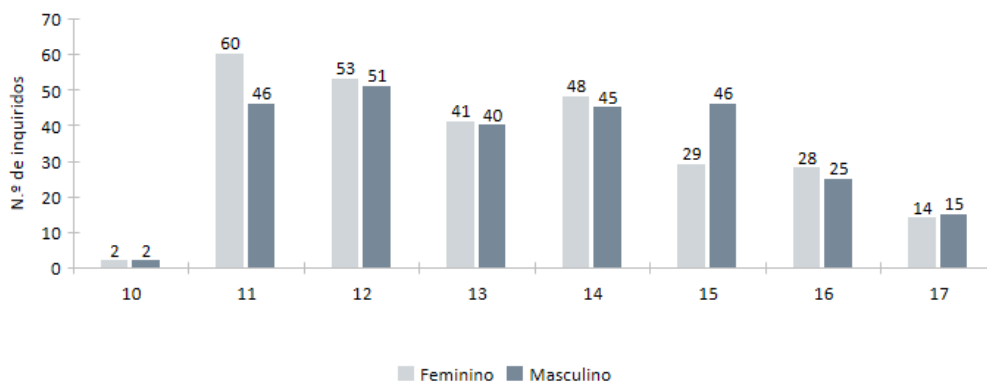


Figura 61 – Número de inquiridos por sexo e idade, da amostra estudada.

3.1.2. Distribuição dos inquiridos por sexo e ano de escolaridade

O maior número de participantes que responderam ao questionário das 24 horas anteriores foram alunos do 6.º ano, com 72 inquiridos do sexo feminino e 65 inquiridos do sexo masculino. Por outro lado, os alunos do 12.º ano foram os que menos aderiram ao questionário, com apenas 2 inquiridos do sexo feminino e 1 inquirido do sexo masculino (figuras 62 e 63).

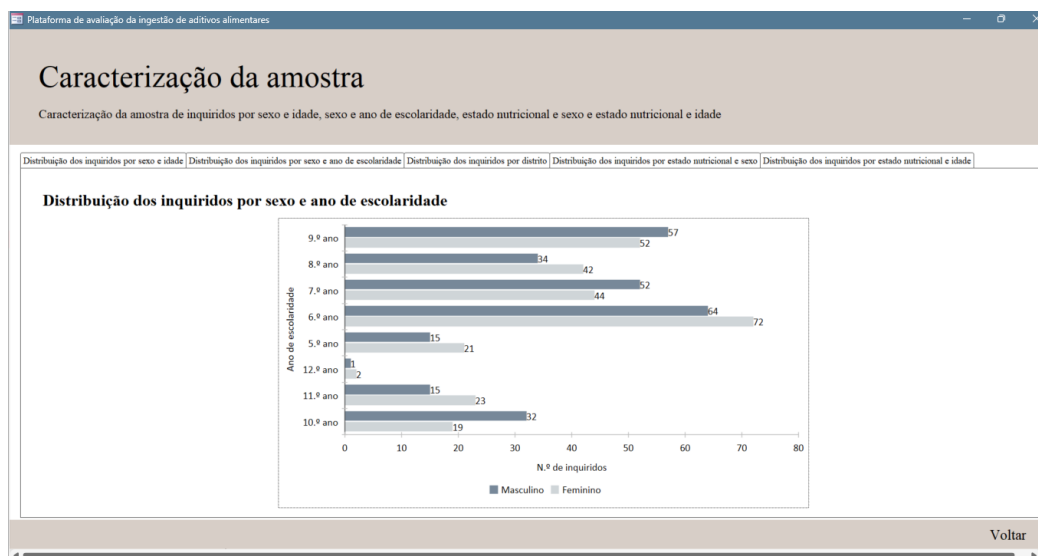


Figura 62 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por sexo e ano de escolaridade).

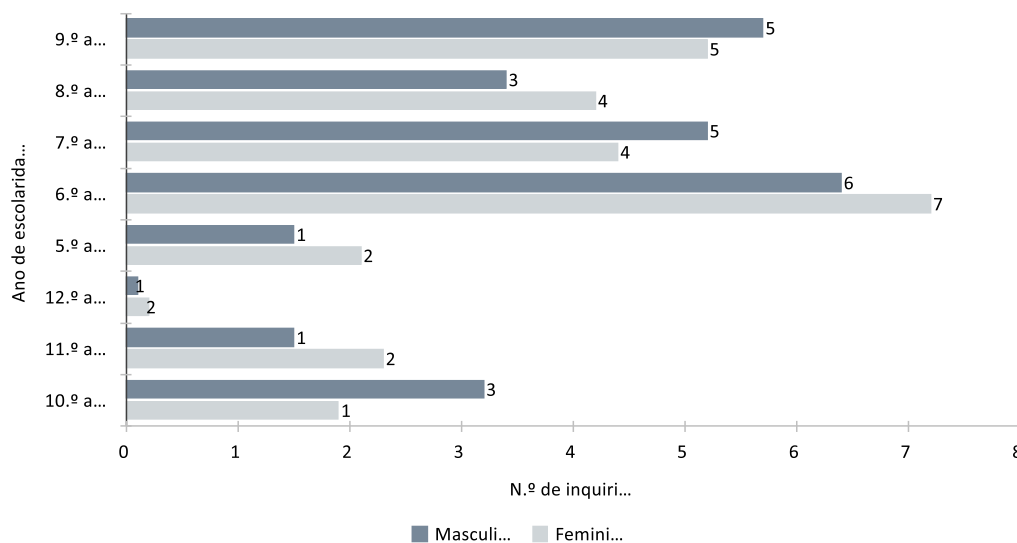


Figura 63 – Número de inquiridos por sexo e ano de escolaridade, da amostra estudada.

O 2.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º ano) foi o ciclo de estudos com o maior número de respostas, com 281 respostas, seguido do 1º ciclo (5.º e 6.º ano), com 172 respostas e o secundário (10.º, 11.º e 12.º ano), com 92 respostas.

3.1.3. Distribuição dos inquiridos por distrito

A distribuição dos inquiridos por distrito recaí nas zonas de Bragança, Évora, Lisboa e Portalegre. Lisboa é o distrito que apresenta um maior número de respostas, 491, correspondendo a uma percentagem de 90 %, seguido de Évora, Portalegre e Bragança, com apenas uma resposta (figuras 64 e 65).

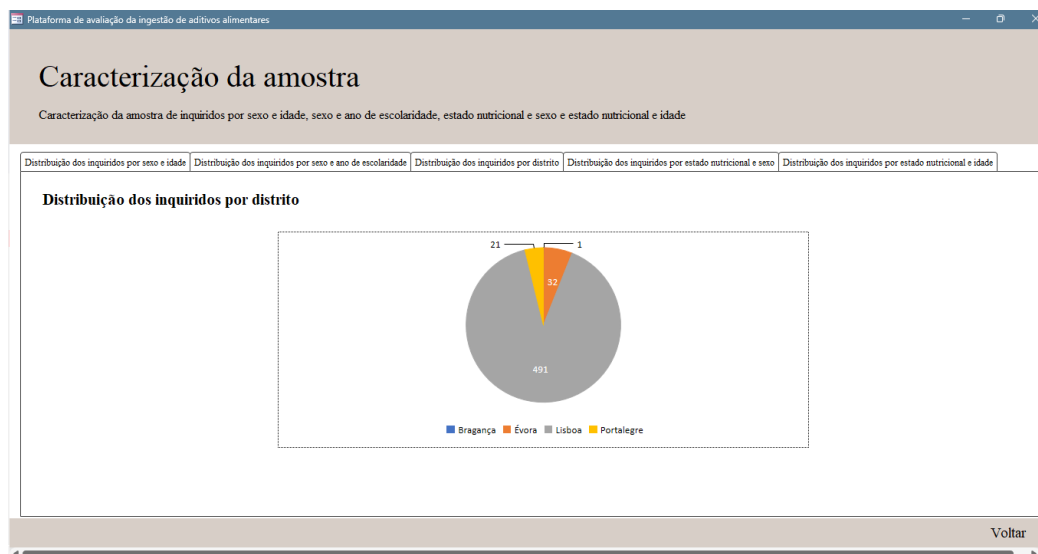


Figura 64 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por distrito).

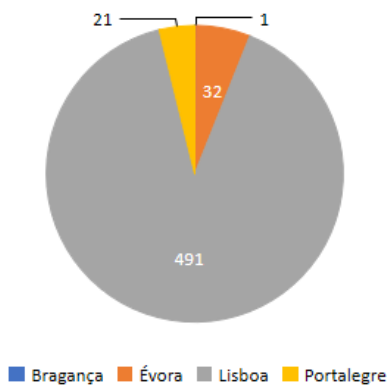


Figura 65 – Número de inquiridos por distrito, da amostra estudada.

3.1.4. Distribuição dos inquiridos por estado nutricional

Para a amostra em estudo, e tendo em consideração os percentis e o respetivo estado nutricional, 31 inquiridos foram classificados no percentil de baixo peso, 414 no percentil de peso normal, 88 no percentil de excesso de peso e 12 no percentil de obesidade.

Em ambos os sexos, o número de inquiridos com peso normal, 209 do sexo feminino e 205 do sexo masculino, é superior aos restantes, seguindo-se os inquiridos com excesso de peso, baixo peso e obesidade (figuras 66 e 67).

Apesar do número total de inquiridos do sexo feminino ser superior aos do sexo masculino, existem mais 8 inquiridos do sexo masculino com perfil de obesidade do que do sexo feminino.

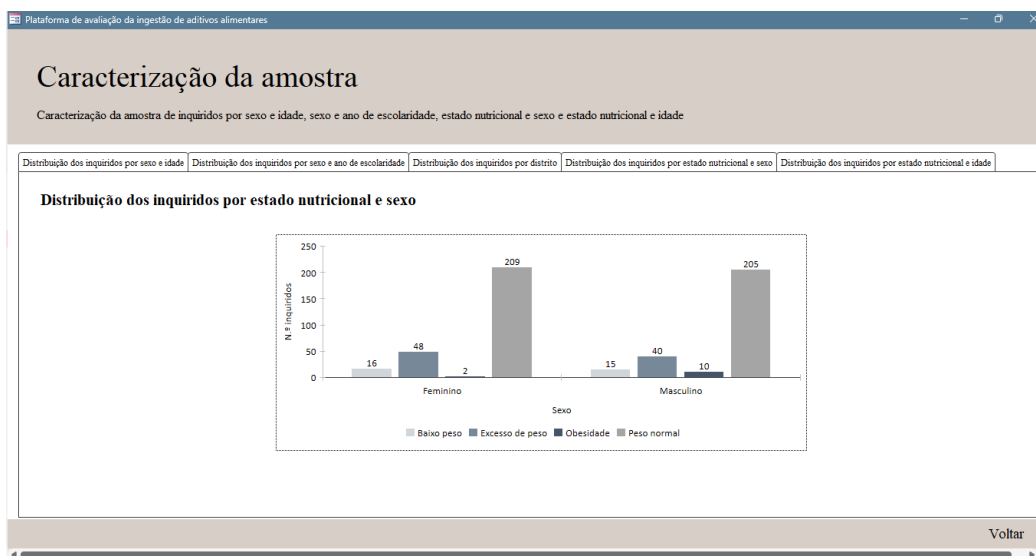


Figura 66 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por estado nutricional e sexo).

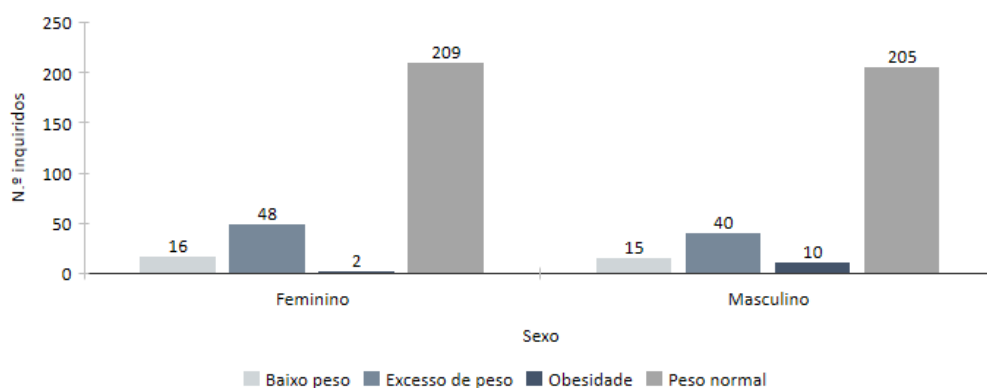


Figura 67 – Número de inquiridos por estado nutricional e sexo, da amostra estudada.

Quanto à distribuição dos inquiridos por estado nutricional e idade, em todas as idades, prevalecem os inquiridos com peso normal, seguido dos inquiridos com excesso de peso, baixo peso e obesidade (figura 68 e 69).

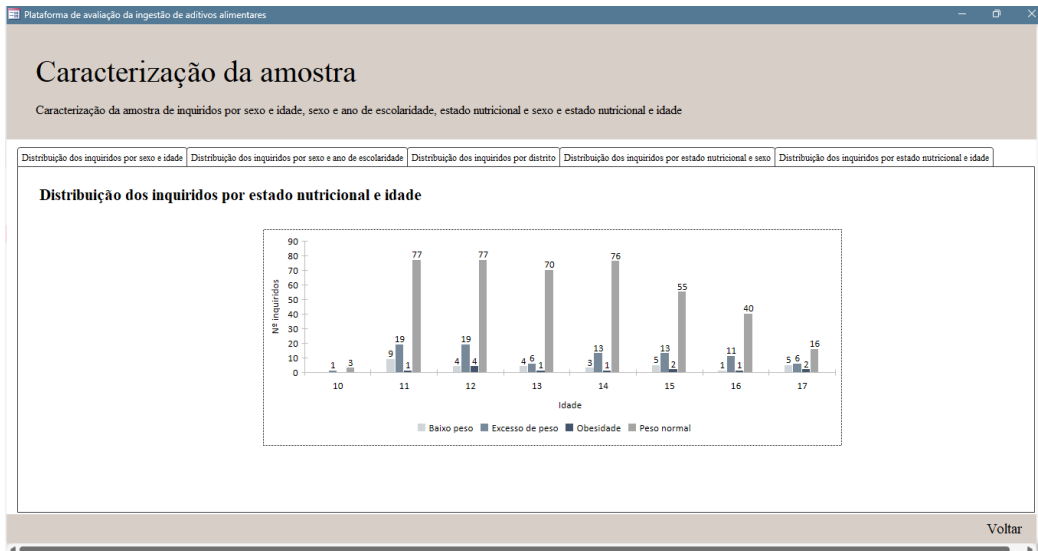


Figura 68 – Resultados da plataforma para a caracterização da amostra (distribuição dos inquiridos por estado nutricional e idade).

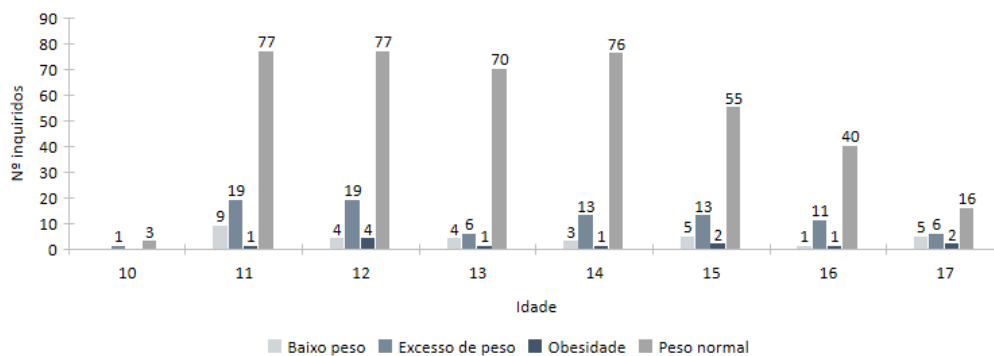


Figura 69 – Número de inquiridos por estado nutricional e idade, da amostra estudada.

3.2. Caracterização do consumo alimentar registado no questionário das 24 horas anteriores

Cada inquirido respondeu ao questionário das 24 horas anteriores em dois dias distintos, para os 24 alimentos diferentes, com indicação das porções ingeridas e da altura do dia em que ocorreu esse consumo.

Com base nas respostas ao questionário, armazenadas na plataforma desenvolvida, foi possível caracterizar o consumo alimentar.

Dos 545 inquiridos que responderam ao questionário, apenas 2 não consumiram nenhum dos alimentos/bebidas nas 24 horas anteriores, sendo que os restantes 543 consumiram pelo menos um dos alimentos/bebidas.

De todos os alimentos/bebidas incluídos no questionário, o pão foi o alimento consumido pelo maior número de inquiridos, 485, seguido dos biscoitos/bolachas e queijos. Por outro lado, a marmelada, doces e geleias, com apenas 29 inquiridos, foi o alimento que registou um consumo pelo menor número de inquiridos, seguido dos adoçantes/edulcorantes de mesa e barras de cereais. A tabela 4 apresenta o número e percentagem de inquiridos que consumiram o alimento/bebida, por ordem crescente.

Tabela 4 – Número e percentagem de inquiridos por alimento/bebida, por ordem crescente.

| Alimento/bebida | N^(d) | P^(e) |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| Marmelada, doces e geleias | 29 | 5,3 |
| Adoçantes/edulcorantes de mesa | 57 | 10,5 |
| Barras de cereais | 77 | 14,1 |
| Salsichas | 78 | 14,3 |
| Sobremesas | 96 | 17,6 |
| Rebuçados | 98 | 18,0 |
| Leite com chocolate | 120 | 22,0 |
| Pó achocolatado | 120 | 22,0 |
| Gomas | 123 | 22,6 |
| Snacks salgados | 152 | 27,9 |
| Batatas fritas | 154 | 28,3 |
| Iogurtes com sabor | 169 | 31,0 |
| Néctares | 173 | 31,7 |
| Molhos | 178 | 32,7 |
| Gelados | 187 | 34,3 |
| Pastelaria variada | 194 | 35,6 |
| Cereais de pequeno-almoço | 200 | 36,7 |
| Pastilhas elásticas | 229 | 42,0 |
| Fiambre | 238 | 43,7 |
| Chocolates | 251 | 46,1 |
| Refrigerantes | 291 | 53,4 |
| Queijos | 300 | 55,0 |
| Biscoitos/bolachas | 307 | 56,3 |
| Pão | 485 | 5,3 |

Tendo em conta a tabela 2, do capítulo 2, subcapítulo 2.4.1.4, que apresenta as subcategorias de alimentos, a subcategoria que registou um consumo por um maior número de inquiridos, foi a subcategoria “05.2 Outros produtos de confeitaria, incluindo mini-rebuçados para refrescar o hálito”, onde estão incluídos os biscoitos/bolachas, pastelaria variada, pastilhas elásticas e rebuçados, 828. Em contrapartida, a categoria com menor número de inquiridos foi a subcategoria “04.2.5 Doces, geleias, citrinadas e produtos semelhantes”, onde se inclui a marmelada, doces e geleias, 29.

^dNúmero de inquiridos que consumiu o alimento/bebida

^ePercentagem (%) de inquiridos que consumiu o alimento/bebida = $\frac{N^d}{545}$

3.3. Estudo caso

Nos 24 produtos padrão criados, correspondentes a cada um dos 24 alimentos incluídos no questionário das 24 horas anteriores, estão presentes, no total, 161 aditivos. Desses aditivos, 51 apresentam DDA (figura 70).

A plataforma permite, para cada um dos 24 alimentos, o cálculo da ingestão diária de cada aditivo presente e, para cada um dos 51 aditivos, o cálculo e a avaliação da ingestão diária, para cada inquirido. Possibilita ainda, a caracterização dos resultados para esta avaliação, para a amostra populacional total.

| | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| E 100 | E 223 | E 341 (i) | E 451 (i) |
| E 120 | E 250 | E 341 (ii) | E 451 (ii) |
| E 131 | E 252 | E 341 (iii) | E 452 (i) |
| E 132 | E 316 | E 385 | E 452 (iii) |
| E 133 | E 320 | E 407 | E 476 |
| E 160b (i) | E 321 | E 433 | E 477 |
| E 160b (ii) | E 338 | E 435 | E 481 |
| E 160b (iii) | E 339 (i) | E 442 | E 491 |
| E 200 | E 339 (ii) | E 444 | E 900 |
| E 202 | E 339 (iii) | E 445 | E 950 |
| E 211 | E 340 (i) | E 450 (i) | E 951 |
| E 220 | E 340 (ii) | E 450 (ii) | E 952 |
| E 221 | E 340 (iii) | E 450 (iii) | |

Figura 70 – Aditivos alimentares com DDA presentes na plataforma.

Para a exemplificação das potencialidades da plataforma, selecionou-se um aditivo, E 250, nitrito de sódio.

3.3.1. Aditivo em estudo – E 250

O aditivo E 250, nitrito de sódio, de fórmula química NaNO_2 , é utilizado como conservante em algumas preparações tradicionais de carne e/ou em vários produtos à base de carne. É de cor branca quando se trata de um produto pulverulento cristalino e de cor amarela quando se apresenta como fragmento.

É autorizado como aditivo na UE, de acordo com o Anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008, tendo sido previamente reavaliado pela JECFA e pela EFSA. A DDA é de 0,07 mg/kg peso corporal/dia¹⁰².

Na figura 71, apresentam-se as informações do aditivo E 250 presentes na plataforma criada, isto é, o número E, designação, classe, grupo, sinónimos, descrição, avaliação da UE e DDA.

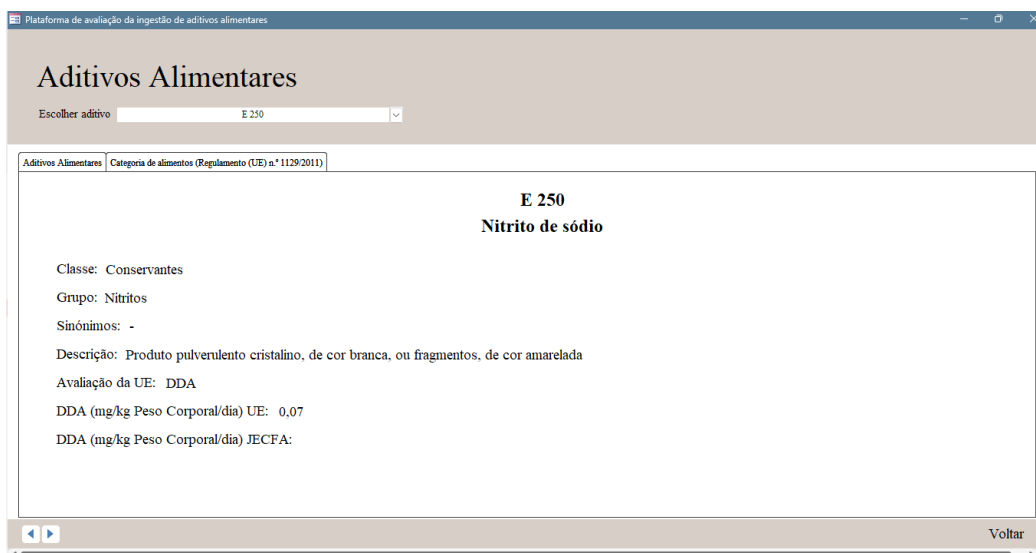


Figura 71 – Descrição do aditivo E 250 presente na plataforma.

Na indústria da carne, o aditivo inibe a toxina botulínica e as bactérias *Staphylococcus aureus* e mantém a cor vermelha do produto. No entanto, não impede o crescimento de leveduras¹⁰³.

O nitrito de sódio é tóxico, oxidante e perigoso para o ambiente, pelo que não deve ser adicionado aos alimentos na sua forma pura. É utilizado como aditivo em doses muito pequenas¹⁰³. Em doses elevadas, pode reagir com a hemoglobina e bloquear o transporte de oxigénio. Quando misturado com cloreto de sódio, conduz à formação de substâncias cancerígenas, como as nitrosaminas, formadas no estômago a partir de nitritos e proteínas¹⁰⁴.

Dada a baixa DDA do nitrito de sódio, podem ocorrer facilmente ingestões do aditivo por inquiridos, que excedem este valor, o que torna as avaliações da ingestão importantes.

Segundo o Regulamento (UE) n.º 1129/2011, o aditivo é permitido nas subcategorias “08.2.1 Carne transformada não tratada termicamente”, “08.2.2 Carne transformada tratada termicamente”, “08.2.4.1 Produtos tradicionais curados por imersão”, “08.2.4.2 Produtos tradicionais curados a seco” e “08.2.4.3 Outros produtos tradicionais curados”, como descrito na plataforma desenvolvida (figura 72)¹⁰.

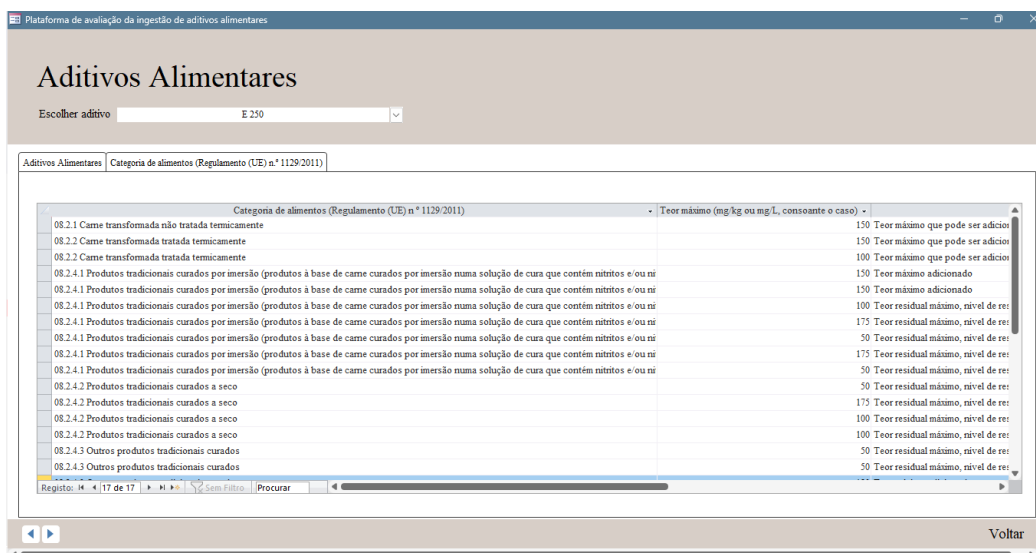


Figura 72 – Categoria de alimentos em que o aditivo E 250 é permitido e condições de utilização, descritas na plataforma.

No caso específico do nosso estudo, e como apresentado na plataforma (figuras 73 e 74), o aditivo está presente no produto padrão do fiambre e no produto padrão das salsichas.

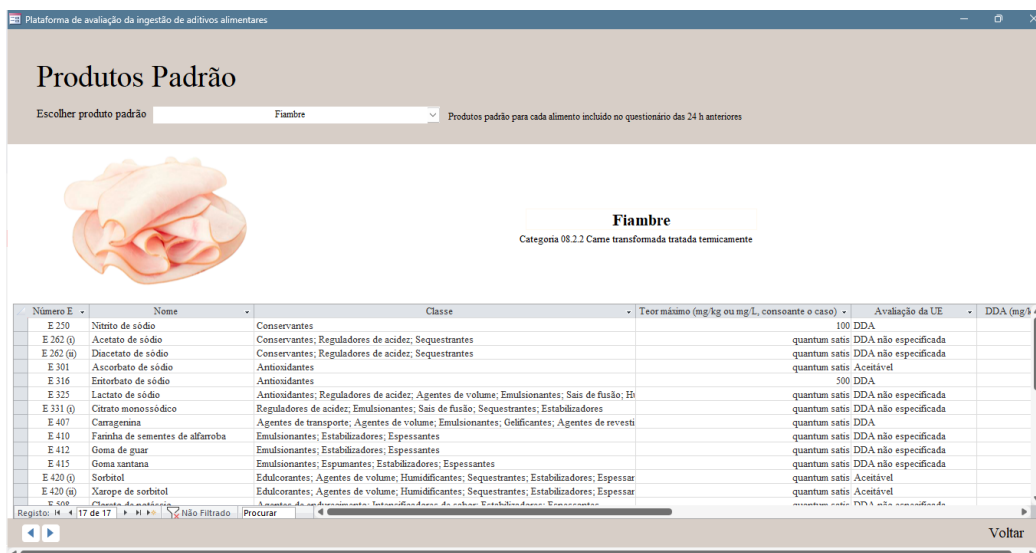


Figura 73 - Produto padrão do fiambre.

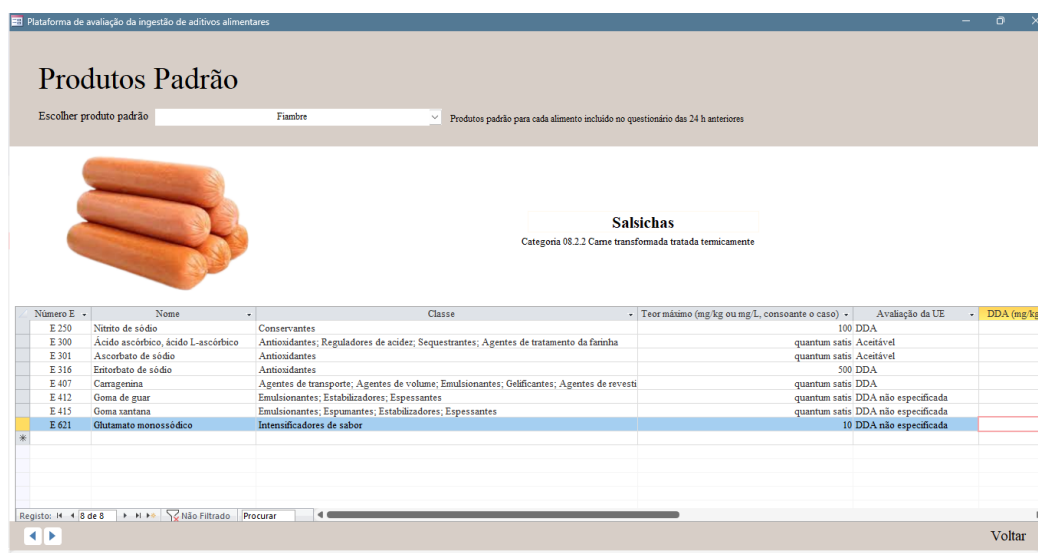


Figura 74 - Produto padrão das salsichas.

Resumidamente, na tabela 5, apresenta-se a DDA do aditivo e a LMU correspondente a cada produto padrão.

Tabela 5 – DDA do aditivo E 250 e a respetiva LMU nos produtos padrão.

| Número E | Designação | DDA (mg/kg peso corporal/dia) | Produtos padrão | LMU (mg/kg) |
|----------|------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| E 250 | Nitrito de sódio | 0,07 | Fiambre | 100 |
| | | | Salsichas | 100 |

3.3.2. Cálculo e avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 por um inquirido selecionado

Para além da seleção do aditivo (E 250), e de forma a exemplificar a funcionalidade principal da plataforma desenvolvida, o cálculo e avaliação da ingestão, escolheu-se também, um inquirido do questionário das 24 horas anteriores. A seleção foi feita de modo aleatório, apenas tendo em consideração os inquiridos que excederam a DDA do aditivo E 250, para a realização de uma apresentação da plataforma mais específica.

Sendo assim, o inquirido selecionado foi o inquirido com o ID 293. A seleção foi concretizada através do formulário “Início de Sessão”, presente na plataforma (figura 75).

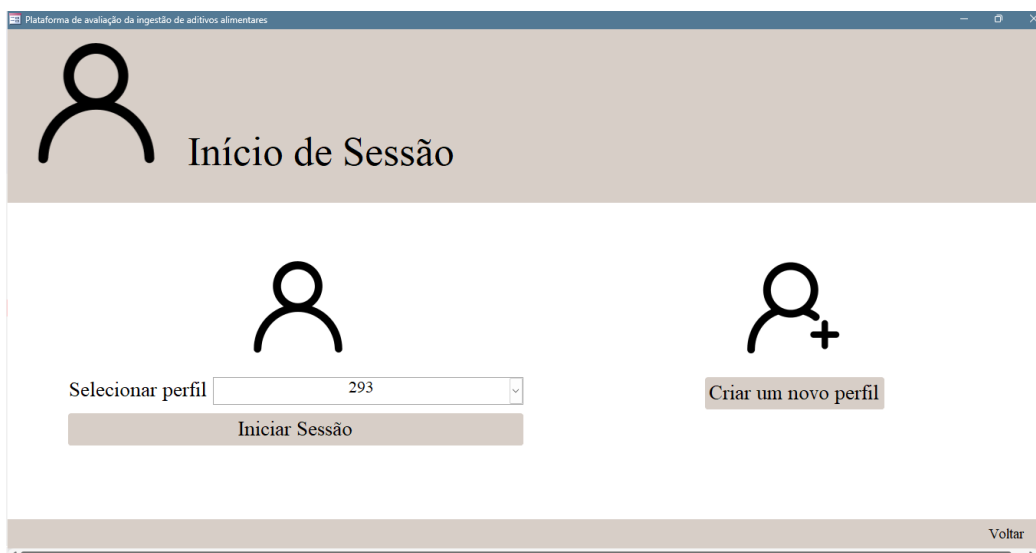


Figura 75 – Seleção do inquirido com ID 293.

Os dados pessoais do ID 293, idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, altura e peso e estado nutricional, armazenados na plataforma, encontram-se na figura 76.


| | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|
|  ID 293 | Idade 12 | Sexo Masculino |
| | Distrito Lisboa | Ano de escolaridade 7º ano |
| | Altura (cm) 155 | Peso (kg) 42,5 |
| | Estado nutricional Peso normal | |

Figura 76 - Dados pessoais do ID 293.

Após a seleção do ID 293, no formulário Início de Sessão, é possível calcular a ingestão diária do aditivo E 250, por parte do inquirido, nas salsichas e no fiambre, e a ingestão total e ainda, avaliar essa mesma ingestão.

3.3.2.1. Cálculo da ingestão do aditivo alimentar E 250 por alimento pelo ID 293

No caso concreto em estudo, e como já referido, o aditivo E 250 está presente no produto padrão do fiambre e no produto padrão das salsichas. A plataforma possibilita assim, calcular a ingestão do aditivo alimentar E 250 nestes dois produtos padrão distintos.

– Cálculo da ingestão do aditivo alimentar E 250 em fiambre do ID 293

O separador do consumo de fiambre, presente no formulário da ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre, apresenta o consumo de fiambre (g) nas 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2) registado no questionário pelo ID 293 e, armazenado na plataforma (figura 77).

Ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre
Categoria 08.2.2 Carne transformada tratada termicamente

Dados pessoais | Consumo de fiambre | Ingestão diária de aditivos em fiambre

Consumo de fiambre (g) nas 24 h anteriores ao questionário

| Dia 1 | | Dia 2 | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Antes do pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> | Antes do pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> |
| Pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> | Pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> |
| Lanche da manhã | <input type="checkbox"/> | Lanche da manhã | <input type="checkbox"/> |
| Almoço | <input type="checkbox"/> | Almoço | <input type="checkbox"/> |
| Lanche da tarde | <input type="checkbox"/> | Lanche da tarde | 57 |
| Jantar | <input type="checkbox"/> | Jantar | <input type="checkbox"/> |
| Ceia | <input type="checkbox"/> | Ceia | <input type="checkbox"/> |

Consumo médio de fiambre (g/dia)
28,5

Informação sobre as porções

| | |
|----------|------|
| 1 fatia | 19 g |
| 2 fatias | 38 g |
| 3 fatias | 57 g |

Voltar

Figura 77 - Consumo médio de fiambre (g), através dos resultados do questionário das 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2), do ID 293.

O ID 293 consumiu 3 fatias de fiambre ao lanche da tarde no dia 2 do questionário, o que corresponde a 57 g de fiambre. O consumo médio de fiambre, pelo inquirido, para o dia 1 e dia 2, é de 28,5 g.

O separador da ingestão diária de aditivos alimentares, do formulário da ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre, apresenta a ingestão do aditivo E 250 em fiambre, para o ID 293 (figura 78).

Ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre
Categoria 08.2.2 Carne transformada tratada termicamente

Dados pessoais | Consumo de fiambre | Ingestão diária de aditivos em fiambre

| Número E | Designação | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) |
|----------|------------------|---|--|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| E 250 | Nitrito de sódio | 100 | 0,06706 DDA | | 0,07 | |

Figura 78 – Ingestão diária de aditivos alimentares em fiambre do ID 293^f.

Com base na expressão 3, e tendo em conta que o ID 293 tem um peso de 42,5 kg e registou um consumo médio de fiambre de 28,5 g (0,0285 kg) e o teor máximo do aditivo E 250 em fiambre é de 100 mg/kg:

$$\text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 em fiambre do ID 293} = \frac{0,0285 \times 100}{42,5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 em fiambre do ID 293} = 0,067 \text{ mg/ kg peso corporal/dia}$$

A ingestão diária estimada do aditivo E 250 em fiambre para o ID 293 calculada na plataforma, coincide com a expressão apresentada.

^fIngestão diária de aditivos alimentares em fiambre apenas apresentada para o aditivo E 250

- Cálculo da ingestão do aditivo alimentar E 250 em salsichas do ID 293

O separador do consumo de salsichas, do formulário da ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas, apresenta o consumo de salsichas (g) nas 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2) registados no questionário pelo ID 293 e armazenado na plataforma desenvolvida (figura 79).

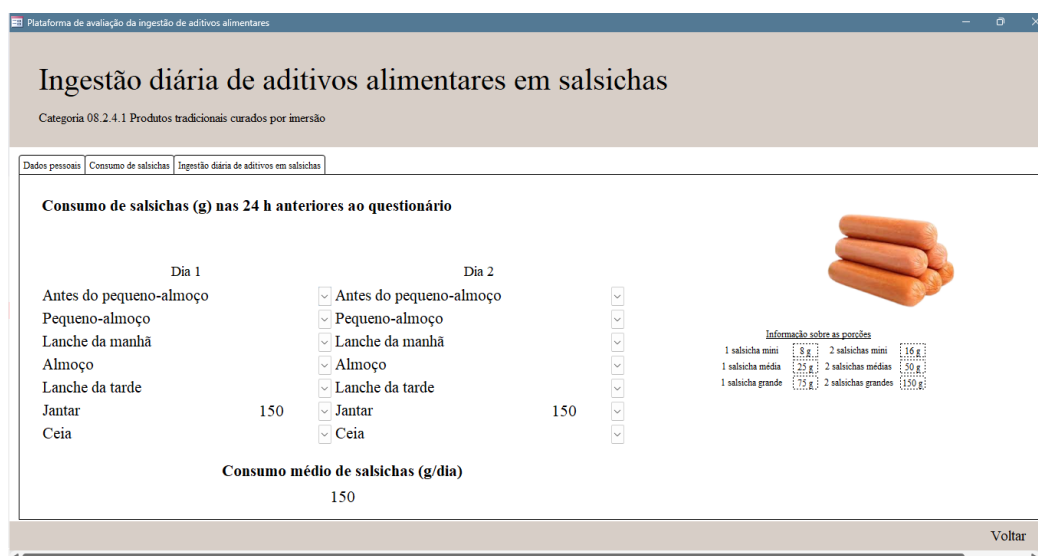


Figura 79 - Consumo médio de salsichas (g), através dos resultados do questionário das 24 horas anteriores (dia 1 e dia 2), do ID 293.

O ID 293 consumiu 2 salsichas grandes ao jantar no dia 1 e no dia 2, o que corresponde a 150 g de salsichas, em cada dia. O consumo médio de salsichas, pelo inquirido, para o dia 1 e dia 2, é de 150 g.

O separador da ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas, do formulário da ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas, apresenta a ingestão do aditivo E 250 em salsichas, para o ID 293 (figura 80).

| Número E | Designação | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE | DDA (mg/kg peso corporal/ |
|----------|------------------|---|--|-----------------|----------------------------------|---------------------------|
| E 250 | Nitrito de sódio | 100 | 0,35294 | DDA | 0,07 | |

Figura 80 – Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas do ID 293[§].

Com base na expressão 3 e tendo em conta que o ID 293 tem um peso de 42,5 kg e registou um consumo médio de salsichas de 150 g (0,15 kg) e o teor máximo do aditivo E 250 em salsichas é de 100 mg/kg:

[§]Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas apenas apresentada para o aditivo E 250

$$\text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 em salsichas do ID 293} = \frac{0,15 \times 100}{42,5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 em salsichas do ID 293} = 0,353 \text{ mg/ kg peso corporal/dia}$$

A ingestão diária estimada do aditivo E 250 em salsichas para o ID 293 calculada na plataforma, coincide com a expressão apresentada.

3.3.2.2. Cálculo da ingestão total do aditivo alimentar E 250 pelo ID 293

O separador da ingestão diária do aditivo E 250, do formulário da avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 Nitrito de sódio, apresenta a ingestão diária do aditivo E 250 pelo ID 293, no produto padrão do fiambre e no produto padrão das salsichas (analogamente ao apresentado anteriormente), e a ingestão total do aditivo (figura 81).

| Produtos Padrão | Categorias de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) |
|-----------------|--|---|--|
| Fiambre | Categoria 08.2.2 Carne transformada tratada termicamente | 100 | 0,06706 |
| Salsichas | Categoria 08.2.2 Carne transformada tratada termicamente | 100 | 0,35294 |

Ingestão total do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) 0,42

Figura 81 - Ingestão diária total do aditivo E 250 do ID 293.

Tendo em conta que o ID 293 tem um peso de 42,5 kg, registou um consumo médio de fiambre de 28,5 g (0,0285 kg) e um consumo médio de salsichas de 15 g (0,15 kg) e o teor máximo do aditivo E 250 em fiambre e salsichas é de 100 mg/kg:

$$\text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 do ID 293} = \frac{0,02985 \times 100 + 0,15 \times 100}{42,5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 do ID 293} = 0,06706 + 0,35294 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{Ingestão diária estimada do aditivo E 250 do ID 293} = 0,420 \text{ mg/kg peso corporal/dia}$$

A ingestão diária estimada do aditivo E 250 para o ID 293 calculada na plataforma, coincide com a expressão apresentada.

3.3.2.3. Avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 pelo ID 293

O separador da avaliação da ingestão diária do aditivo E 250, do formulário da avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 Nitrito de sódio, apresenta a avaliação da ingestão diária do aditivo E 250, pelo ID 293 (figura 82).

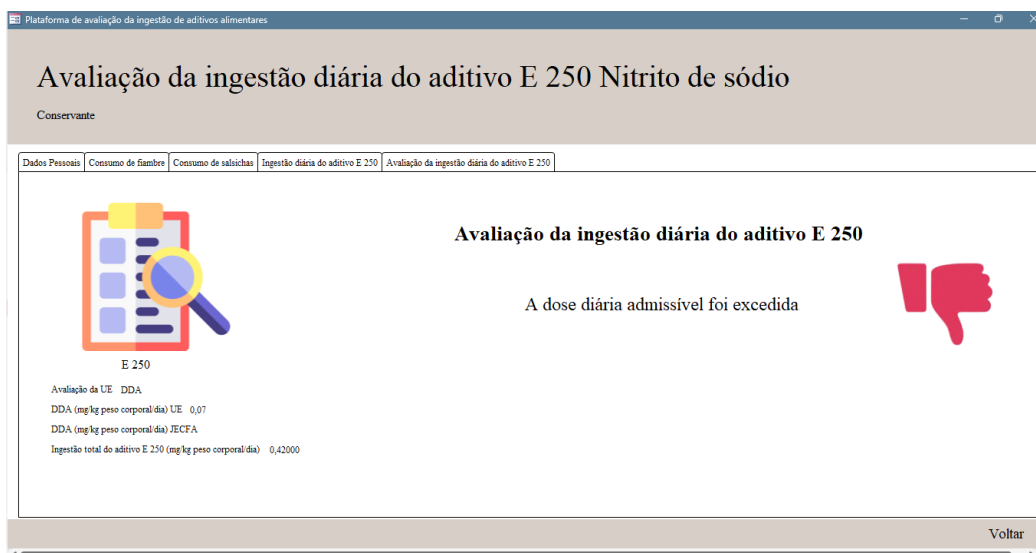


Figura 82 – Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 do ID 293.

Dado que a DDA do aditivo E 250 é de 0,07 mg/kg peso corporal/dia, e o ID 293 apresentou uma ingestão diária total de 0,42 mg/kg peso corporal/dia, o inquirido excedeu a dose diária admissível.

Na figura 83, tem-se a comparação entre a ingestão diária do aditivo E 250 do ID 293 e a DDA do aditivo.

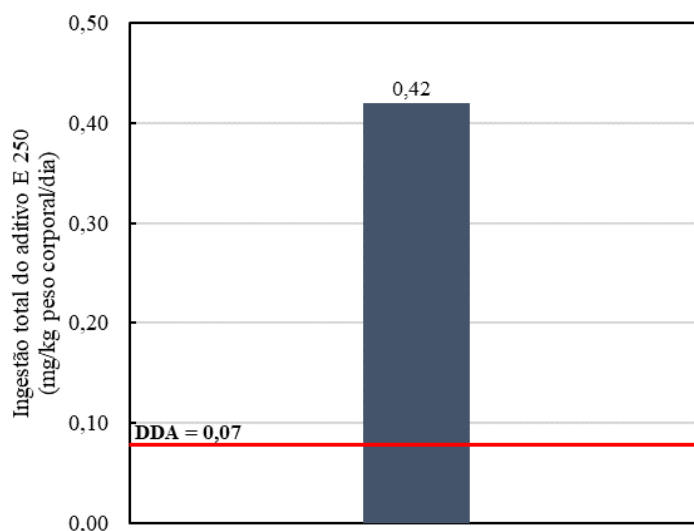


Figura 83 - Comparação entre a ingestão diária do aditivo E 250 do ID 293 e a respetiva DDA (mg/kg peso corporal/dia)

Analogamente ao apresentado, a plataforma desenvolvida permite, para todos os inquiridos do questionário das 24 horas anteriores (e para novos perfis), calcular a ingestão diária de aditivos alimentares nos 24 alimentos diferentes e para os 161 aditivos diferentes (presentes nos produtos padrão) e avaliar a ingestão diária para os 51 aditivos com DDA, presentes na figura 70.

3.3.3. Caracterização da ingestão e da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 pela amostra

Na área da caracterização dos resultados, da plataforma desenvolvida, encontra-se a avaliação da ingestão diária de cada aditivo alimentar que apresenta DDA, e a caracterização desta avaliação.

3.3.3.1. Caracterização da ingestão do aditivo alimentar E 250

Dadas as limitações do Microsoft Access®, os dados armazenados na plataforma, para a ingestão do aditivo alimentar E 250 (figura 84), foram exportados e os cálculos e as representações gráficas apresentadas neste subcapítulo, foram desenvolvidas a partir do Microsoft Excel®. Apresenta-se a caracterização da ingestão do aditivo alimentar E 250 pela amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional.

| ID | Dados | Idade | Sexo | Distrito | Ano de escolaridade | Altura (cm) | Peso (kg) | Ingestão total do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da ingestão diária do aditivo |
|----|-------|-------|-----------|----------|---------------------|-------------|-----------|---|---|
| 1 | | 12 | Feminino | Lisboa | 6º ano | 154 | 55 | 0,02273 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 2 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 143 | 35,5 | 0,21127 | A dose diária admissível foi excedida |
| 3 | | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 175 | 64 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 4 | | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 178,5 | 83,5 | 0,03413 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 5 | | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 150 | 40 | 0,02375 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 6 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 156,5 | 56,5 | 0,03363 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 7 | | 13 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 165 | 52 | 0,19231 | A dose diária admissível foi excedida |
| 8 | | 15 | Masculino | Lisboa | 9º ano | 167 | 65 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 9 | | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 158 | 46 | 0,02065 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 10 | | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 165 | 55 | 0,02909 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 11 | | 14 | Masculino | Lisboa | 7º ano | 164 | 57,5 | 0,12000 | A dose diária admissível foi excedida |
| 12 | | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 177 | 60,5 | 0,06281 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 13 | | 14 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 166,75 | 51 | 0,01863 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 14 | | 15 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 173 | 83 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 15 | | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 153 | 36 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |

Figura 84 – Cálculo e avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 pela amostra populacional total.

O número de inquiridos que ingeriram o aditivo E 250 e a média, desvio padrão, mínimo e máximo da estimativa desta ingestão, por amostra populacional total, sexo, idade e estado nutricional encontram-se apresentados na tabela 6. A distribuição para estas variáveis encontram-se nas figuras 85, 86, 87 e 88.

Tabela 6 - Ingestão diária estimada do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia), pela amostra populacional total e por sexo, idade e estado nutricional.

| Inquiridos | | N _T ^(h) | Ingestão do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) | | | | | |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------|--|------------------|-------|---------------|--------|--------|
| | | | N ⁽ⁱ⁾ | P ^(j) | Média | Desvio padrão | Mínimo | Máximo |
| Amostra populacional total | | 545 | 277 | 50,8 | 0,027 | 0,053 | 0,000 | 0,754 |
| Sexo | Feminino | 275 | 136 | 49,5 | 0,027 | 0,058 | 0,000 | 0,754 |
| | Masculino | 270 | 141 | 52,2 | 0,027 | 0,047 | 0,000 | 0,420 |
| Idade (anos) | 10 | 4 | 2 | 50,0 | 0,028 | 0,028 | 0,000 | 0,057 |
| | 11 | 106 | 52 | 49,1 | 0,032 | 0,050 | 0,000 | 0,285 |
| | 12 | 104 | 54 | 51,9 | 0,026 | 0,050 | 0,000 | 0,420 |
| | 13 | 81 | 47 | 58,0 | 0,041 | 0,091 | 0,000 | 0,754 |
| | 14 | 93 | 46 | 49,5 | 0,022 | 0,033 | 0,000 | 0,175 |
| | 15 | 75 | 43 | 57,3 | 0,024 | 0,040 | 0,000 | 0,300 |
| | 16 | 53 | 23 | 43,4 | 0,018 | 0,030 | 0,000 | 0,142 |
| | 17 | 29 | 10 | 34,5 | 0,011 | 0,018 | 0,000 | 0,059 |
| Estado nutricional | Baixo peso | 31 | 16 | 51,6 | 0,027 | 0,032 | 0,000 | 0,113 |
| | Peso normal | 414 | 205 | 49,5 | 0,028 | 0,057 | 0,000 | 0,754 |
| | Excesso de peso | 88 | 52 | 59,1 | 0,023 | 0,033 | 0,000 | 0,221 |
| | Obesidade | 12 | 4 | 33,3 | 0,014 | 0,032 | 0,000 | 0,115 |

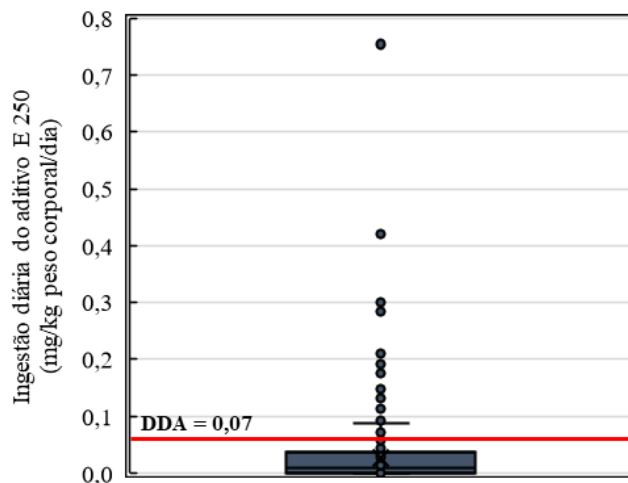


Figura 85 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) pela amostra populacional total.

^hNúmero total de inquiridos

ⁱNúmero de inquiridos que ingeriram o aditivo E 250

^jPercentagem (%) de inquiridos que ingeriram o aditivo E 250 = $\frac{N^{(i)}}{N_T^{(h)}}$

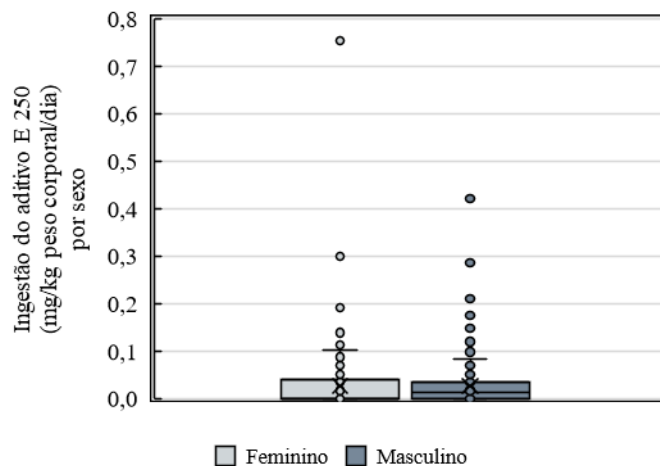


Figura 86 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por sexo.

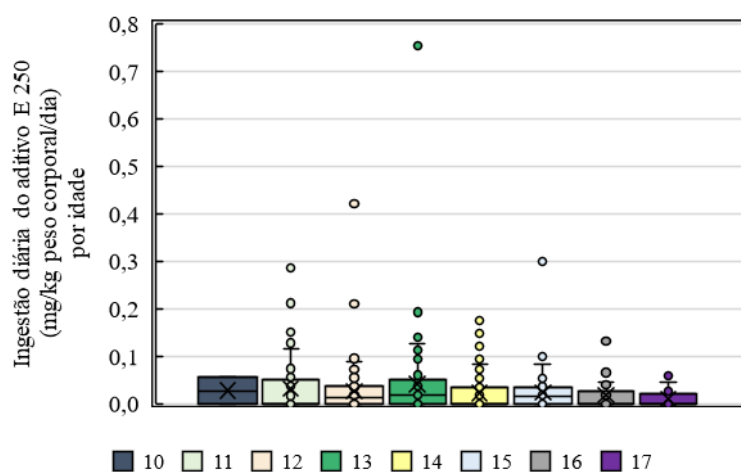


Figura 87 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por idade.

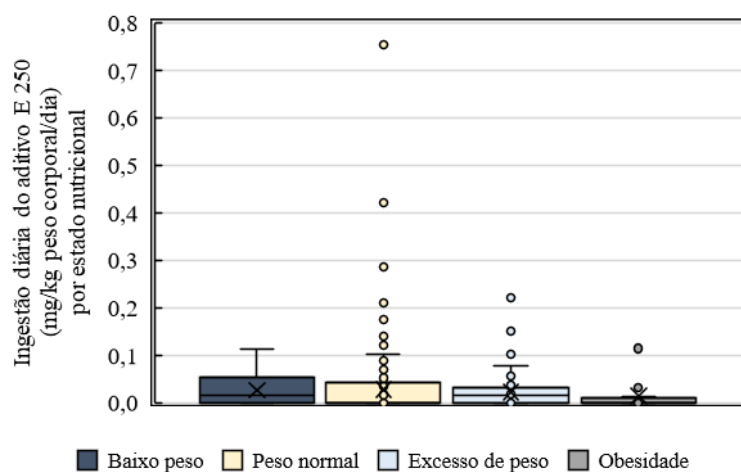


Figura 88 - Distribuição da ingestão diária do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por estado nutricional.

De acordo com os dados apresentados na tabela 6, dos 545 inquiridos que responderam ao questionário das 24 horas anteriores, 277 ingeriram o aditivo E 250, tendo assim, consumido fiambre e/ou salsichas. A média de ingestão pela amostra populacional total foi de $0,027 \pm 0,053$ mg/kg peso corporal/dia. O valor máximo registado para esta ingestão foi de 0,754 mg/kg peso corporal/dia, ingestão que excede a DDA.

Apesar do número de inquiridos do sexo masculino ser inferior aos do sexo feminino, foram estes que mais ingeriram o aditivo, em número e em percentagem (141 inquiridos do sexo masculino, 52,2 %, e 136 inquiridos do sexo feminino, 49,5 %) A média para ambos os sexos foi a mesma e o valor máximo foi alcançado por um inquirido do sexo feminino (0,754 mg/kg peso corporal/dia).

Relativamente à distribuição da ingestão por idades, foram os inquiridos de 12 anos que mais ingeriram o aditivo, 54, seguidos dos inquiridos de 11, 13, 14 e 15 anos, sendo que a diferença não foi muito acentuada (52, 47, 46 e 43 inquiridos, respetivamente). A maior percentagem de inquiridos a ingerir o aditivo foi para os inquiridos de 13 anos e a média de ingestão foi também a mais elevada, $0,041 \pm 0,091$ mg/kg peso corporal/dia, e a mais baixa para os inquiridos de 17 anos, $0,011 \pm 0,018$ mg/kg peso corporal/dia. Apesar de apenas 2 inquiridos de 10 anos terem ingerido o aditivo e o valor mínimo de ingestão registado ter sido para esta idade (0,057 mg/kg peso corporal), a média desta ingestão foi a terceira mais elevada (apenas inferior à média para os inquiridos de 13 e 11 anos), de $0,028 \pm 0,028$ mg/kg peso corporal/dia, registando também a terceira maior percentagem de inquiridos a ingerir o aditivo (50,0 %). O valor máximo de ingestão (0,754 mg/kg peso corporal/dia) foi registado num inquirido de 13 anos.

Quanto à relação entre o estado nutricional e a ingestão do aditivo E 250, os inquiridos com peso normal foram os que ingeriram em maior número o aditivo, 205, seguidos dos inquiridos com excesso de peso, baixo peso e obesidade. A média de ingestão mais elevada foi para os inquiridos com peso normal ($0,028 \pm 0,057$ mg/kg peso corporal/dia) e a mais baixa foi para os inquiridos com obesidade ($0,014 \pm 0,032$ mg/kg peso corporal/dia). O valor máximo e mínimo de ingestão foi registado num inquirido com peso normal e num inquirido com baixo peso, respetivamente. Quanto à percentagem de inquiridos a ingerir o aditivo, os inquiridos com excesso de peso foram os que apresentaram um maior valor, 59,1 %, seguido dos inquiridos com baixo peso (51,6 %), peso normal (49,5 %) e obesidade (33,3 %).

Na tabela 7, encontra-se a ingestão do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) por produto padrão do fiambre e das salsichas.

Tabela 7 - Ingestão do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia), por produto padrão.

| Produto padrão | N ^(k) | Média | Desvio padrão | Mínimo | Máximo |
|----------------|------------------|-------|---------------|--------|--------|
| Fiambre | 238 | 0,018 | 0,037 | 0,000 | 0,601 |
| Salsichas | 78 | 0,008 | 0,032 | 0,000 | 0,353 |

O número de inquiridos que consumiram fiambre foi superior ao número dos que consumiram salsichas o que significa que, o fiambre contribui mais para a ingestão do aditivo E 250 do que as salsichas. A média de ingestão foi superior para o fiambre ($0,018 \pm 0,037$ mg/kg peso corporal/dia) e o valor máximo foi também neste alimento, 0,601 mg/kg peso corporal/dia.

3.3.3.2. Caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250

A avaliação da ingestão de aditivos alimentares é caracterizada, na plataforma, por amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional, para todos os aditivos com DDA.

Na tabela 8, apresenta-se o número e percentagem de inquiridos que excedeu a DDA do aditivo E 250.

Tabela 8 – Número e percentagem de inquiridos que excedeu a DDA na amostra populacional total e por sexo, idade e estado nutricional.

| Inquiridos | | N _T ^(h) | Avaliação da ingestão do aditivo E 250 (mg/kg peso corporal/dia) | |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------|---|------------------|
| | | | N ^(l) | P ^(m) |
| Amostra populacional total | | 545 | 53 | 9,7 |
| Sexo | Feminino | 275 | 27 | 9,8 |
| | Masculino | 270 | 26 | 9,6 |
| Idade (anos) | 10 | 4 | 0 | 0,0 |
| | 11 | 106 | 15 | 14,2 |
| | 12 | 104 | 10 | 9,6 |
| | 13 | 81 | 14 | 17,3 |
| | 14 | 93 | 8 | 8,6 |
| | 15 | 75 | 3 | 4,0 |
| | 16 | 53 | 3 | 5,7 |
| | 17 | 29 | 0 | 0,0 |
| Estado nutricional | Baixo peso | 31 | 4 | 12,9 |
| | Peso normal | 414 | 43 | 10,4 |
| | Excesso de peso | 88 | 5 | 5,7 |
| | Obesidade | 12 | 1 | 8,3 |

^(k)Número de inquiridos que ingeriram o aditivo E 250 em cada produto padrão

^(l)Número de inquiridos que excederam a DDA do aditivo E 250

^(m)Percentagem (%) de inquiridos que excederam a DDA do aditivo E 250 = $\frac{N^{(l)}}{N_T^{(h)}}$

Na figura 89 e 90, apresenta-se a caracterização da avaliação do aditivo alimentar E 250 pela amostra populacional total, por número de inquiridos cuja ingestão excedeu ou não a DDA.

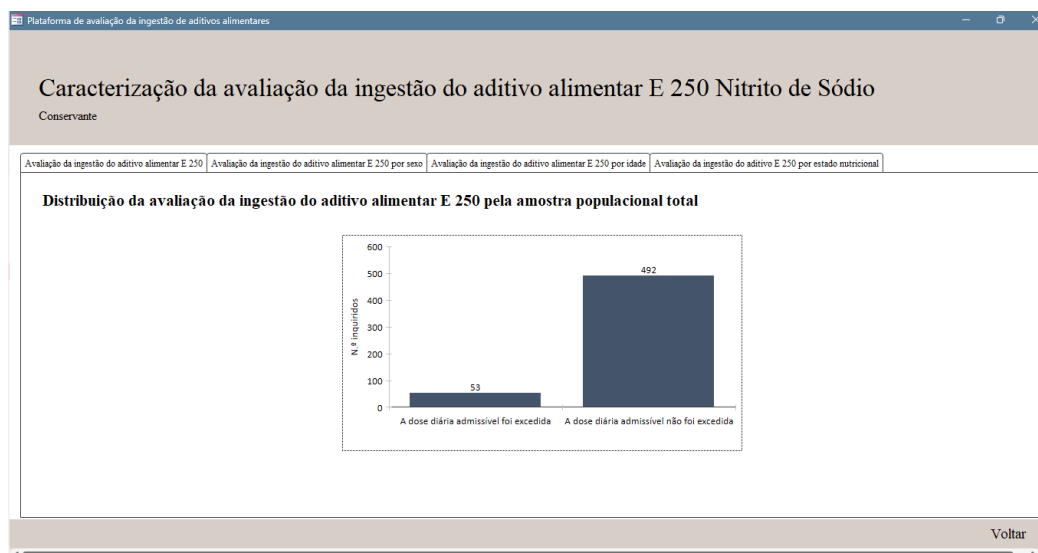


Figura 89 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por amostra populacional total).

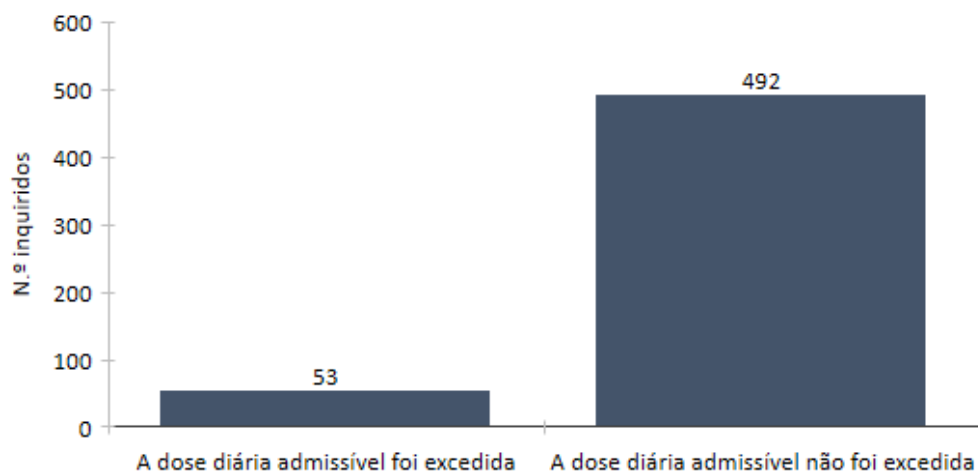


Figura 90 – Avaliação da ingestão do aditivo E 250.

Apesar do aditivo E 250 apenas estar presente em dois dos produtos padrão presentes na plataforma, dos 545 inquiridos, 53 excederam a DDA, o que corresponde a uma percentagem de 9,7 %.

Nas figuras 91 e 92, apresenta-se a caracterização da avaliação do aditivo alimentar E 250 por sexo, com base na DDA excedida e não excedida.

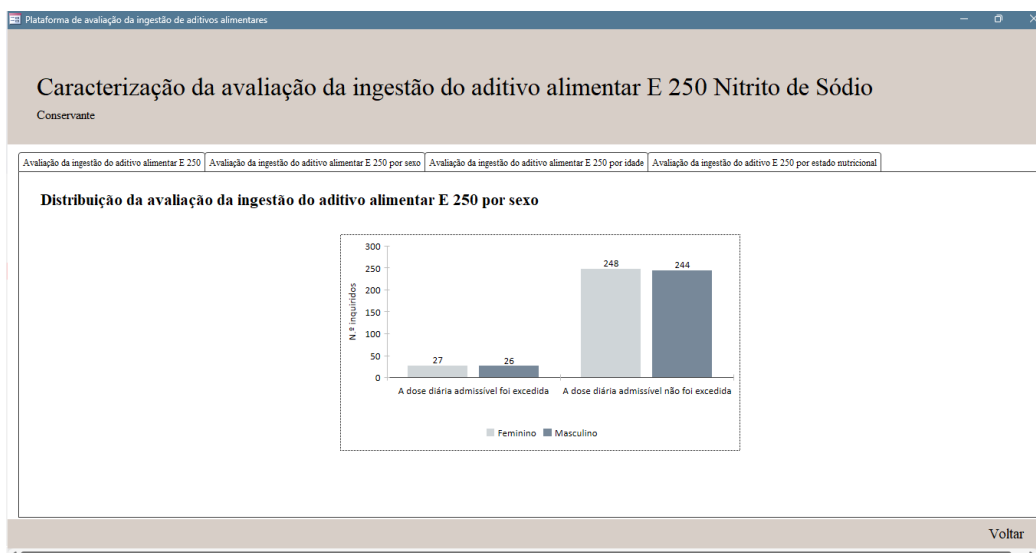


Figura 91 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por sexo).

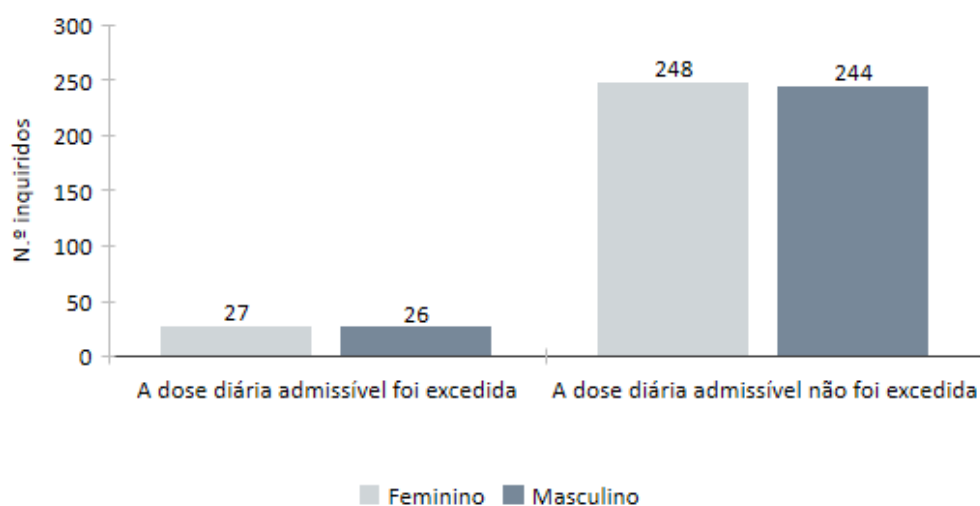


Figura 92 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por sexo.

Não se verificaram grandes diferenças na avaliação da ingestão do aditivo E 250 por sexo. Para os inquiridos do sexo masculino, 27 excederam a DDA e para os inquiridos do sexo feminino, 26 excederam a DDA.

A figura 93 e 94, representa a caracterização da avaliação do aditivo alimentar E 250 por idade, apresentando a DDA excedida e não excedida.

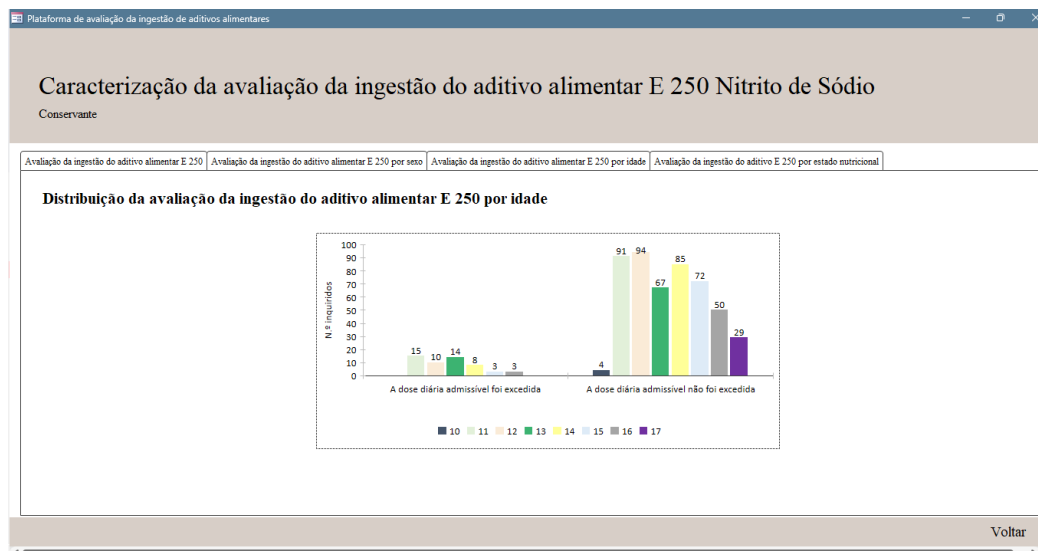


Figura 93 – Resultados da plataforma Caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (Distribuição por idade).

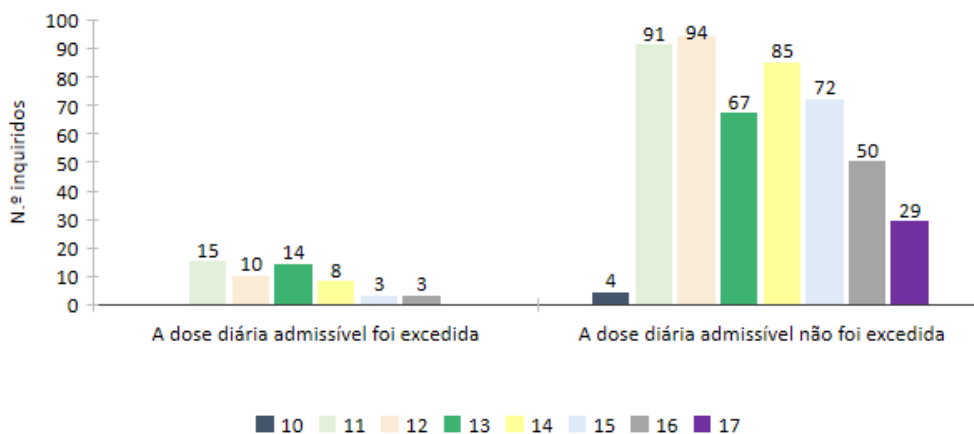


Figura 94 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por idade.

Os inquiridos com 13 anos foram os que mais excederam a DDA do aditivo E 250 em número e percentagem (17,3 %), sendo aqueles que tiveram a maior média de ingestão e também, o valor máximo de ingestão (como apresentado no subcapítulo 3.3.3). Nenhum dos inquiridos de 10 e 17 anos excederam a DDA.

Nas figuras 95 e 96, está representada a caracterização da avaliação do aditivo alimentar E 250 por estado nutricional, com base na DDA excedida e não excedida.

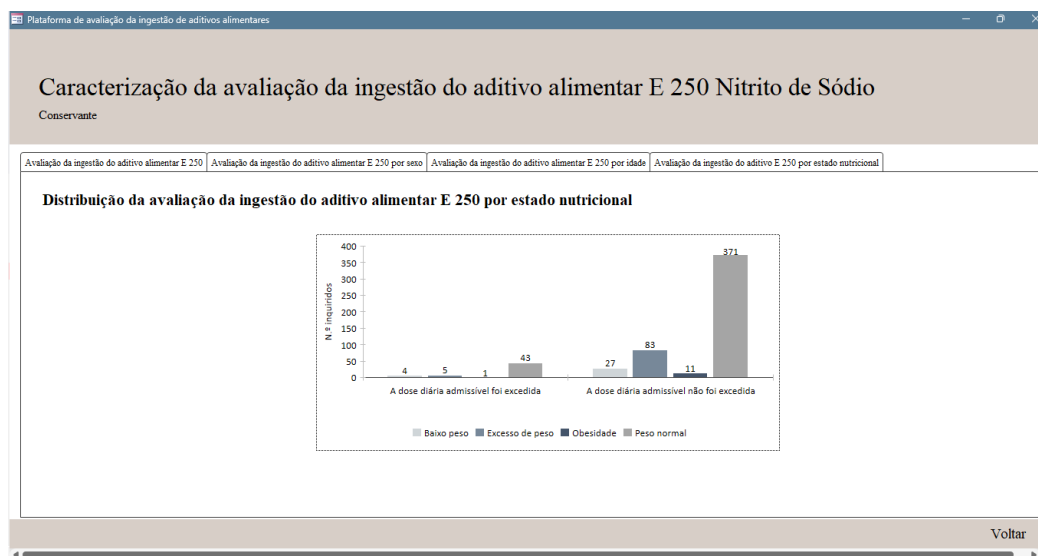


Figura 95 – Resultados da plataforma para a caracterização da avaliação da ingestão do aditivo alimentar E 250 (distribuição por estado nutricional).

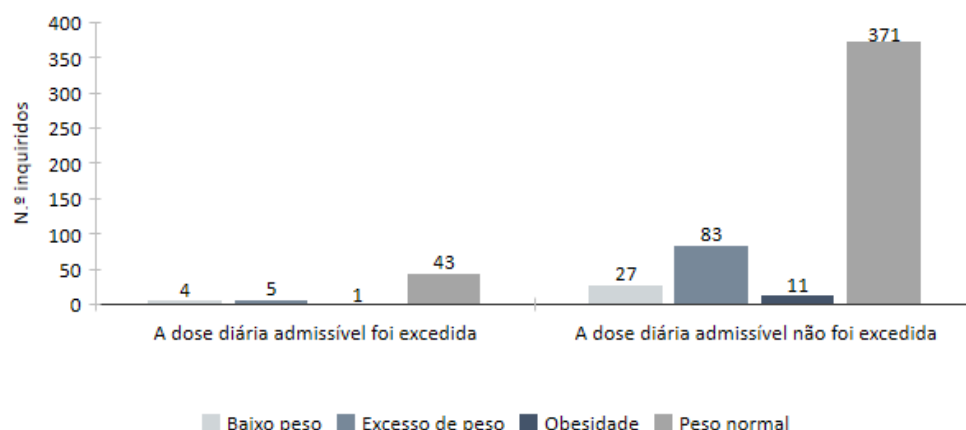


Figura 96 - Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por estado nutricional.

Os inquiridos que mais excederam a DDA do aditivo E 250 foram os de peso normal, tendo sido também os que, em maior número ingeriram o aditivo, com maior média e valor máximo de ingestão. Dos inquiridos pertencentes aos restantes estados nutricionais, 10 excederam a DDA. Apesar de apenas 4 inquiridos com perfil de baixo peso terem excedido a DDA, tendo em conta a amostra, são os que apresentam uma maior percentagem de inquiridos que excedeu a DDA, 12,9 %.

Com os resultados obtidos, não parece ter existido uma relação significativa entre os inquiridos que excederam a DDA e os dados pessoais de cada inquirido.

Analogamente ao apresentado, a plataforma desenvolvida permite, para todos os cinquenta e um aditivos com DDA, presentes nos produtos padrão, obter informações sobre a avaliação da ingestão diária para a amostra populacional total e caracterizar essa avaliação, por sexo, idade e estado nutricional.

Capítulo 4. Conclusão

Ao longo dos tempos, tem ocorrido uma evolução crescente dos processos de tecnologia alimentar, envolvendo a utilização de aditivos alimentares, que permitem conservar ou melhorar as características organoléticas dos alimentos. É clara a importância dos aditivos sob o ponto de vista tecnológico. No entanto, é essencial ter noção dos possíveis riscos toxicológicos que podem ocorrer pela elevada ingestão destas substâncias.

Atualmente, é praticamente impossível manter uma alimentação livre de alimentos processados. Os hábitos alimentares na adolescência têm vindo, cada vez mais, a ser caracterizados pelo elevado consumo destes alimentos, o que causa alterações na ingestão de aditivos nestas faixas etárias. As avaliações de exposição a aditivos alimentares são fundamentais, especialmente em adolescentes, de modo a monitorizar a ingestão individual e da população, e garantir que não existe nenhuma preocupação de saúde pública.

O trabalho desenvolvido consistiu no desenvolvimento e implementação de uma plataforma informática da avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

A análise de várias bases de dados e plataformas de aditivos alimentares, já existentes, demonstrou a necessidade de construção desta plataforma, pela falta de informação relevante, fidedigna, completa e de rápida e conveniente pesquisa.

A plataforma implementada permite reunir as informações mais relevantes sobre o uso de aditivos nos alimentos e realizar avaliações sobre a ingestão individual e da amostra em estudo. Tem por base o Regulamento (UE) n.º 1129/2011, o Regulamento (UE) n.º 231/2012, as doses diárias admissíveis e um questionário de consumo alimentar das 24 horas anteriores, desenvolvido no âmbito do projeto MONITADITIVOS, do Instituto Nacional de Saúde Ricardo Jorge.

A implementação deste recurso iniciou-se pela escolha do software mais apropriado, o Microsoft Access®, e pelo estabelecimento dos requisitos necessários para satisfazer as necessidades dos utilizadores. A plataforma está dividida em três áreas distintas – área de consulta, área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares e a área da caracterização dos resultados.

Na área de consulta estão reunidas informações sobre aditivos alimentares, presentes na legislação da UE, isto é, a lista de aditivos alimentares, grupos, categorias de alimentos, relações entre aditivos e categorias de alimentos e as informações recolhidas e necessárias para a implementação da avaliação da ingestão, ou seja, os produtos disponíveis no mercado e os produtos padrão para cada alimento, presentes no questionário das 24 horas anteriores.

A área do cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares possibilita o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares para os aditivos alimentares presentes nos produtos padrão dos alimentos.

O cálculo da ingestão é realizado por aditivo ou por alimento, para cada inquirido, com base no peso e nos dados de consumo registados no questionário das 24 horas anteriores e no LMU para o aditivo, no alimento em questão.

A avaliação desta ingestão, para os aditivos que apresentam DDA, é apenas realizada por aditivo, para cada inquirido, e verifica se os valores de ingestão não são superiores aos regulamentados.

A área da caracterização dos resultados, apresenta a caracterização da amostra e a consulta e caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares com DDA.

Os objetivos principais da implementação da plataforma foram cumpridos, o que resultou numa plataforma que obedeceu aos requisitos propostos inicialmente. A consulta dos dados presentes na plataforma, na área de consulta, é rápida e intuitiva, possibilitando aos utilizadores navegar entre as informações mais importantes presentes na legislação e as que foram necessárias para o componente principal da plataforma, o cálculo e avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

Esta componente permite aceder aos dados pessoais e de consumo dos inquiridos do questionário das 24 horas anteriores e calcular e avaliar a exposição aditivos alimentares de cada inquirido, cujos dados estão ou serão armazenados, por comparação da ingestão diária estimada com a DDA. Para além dos inquiridos do questionário das 24 horas anteriores, cujas informações sobre consumo alimentar e ingestão de aditivos se encontram armazenados na plataforma, a plataforma permite criar novos perfis, de forma a tornar o software acessível a todos os utilizadores que pretendam realizar uma avaliação da ingestão de aditivos alimentares, para uso próprio ou profissional, nomeadamente na área da saúde, para partilha de conhecimento científico.

A caracterização da amostra, por sexo, idade, ano de escolaridade, distrito e estado nutricional, e a consulta e caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares, pela amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional, promove a informação acerca da amostra em estudo, que é atualizada à medida que se acrescentam mais dados.

Na plataforma, encontram-se já armazenados, os dados pessoais e de consumo alimentar de 545 inquiridos do questionário das 24 horas anteriores. Com base nesta amostra e nos resultados obtidos pelo *software*, e de forma a exemplificar as funcionalidades da plataforma, escolheu-se o aditivo E 250 e o inquirido ID 293. O inquirido ingeriu 0,420 mg/kg peso corporal/dia do aditivo E 250, 0,067 mg/kg peso corporal/dia do aditivo presente em fiambre e 0,353 mg/kg peso corporal/dia do aditivo presente em salsichas. Dado que a DDA do aditivo é 0,07 mg/kg peso corporal/dia, o ID 293 excedeu esta dose.

Para a amostra populacional total em estudo, verificou-se que 277 inquiridos ingeriram o aditivo E 250. A média de ingestão pela amostra foi de $0,027 \pm 0,052$ mg/kg peso corporal/dia. Os inquiridos do sexo masculino, os de 12 anos e os de peso normal foram os que ingeriram em maior número o aditivo. Os inquiridos do sexo masculino, os de 13 anos e os com excesso de peso foram os que registaram a maior percentagem de inquiridos a ingerir o aditivo. A maior média de ingestão foi para os inquiridos de 13 anos e os de peso normal. A média para os inquiridos do sexo feminino e do sexo masculino foi semelhante. O valor máximo de ingestão foi atingido num inquirido do sexo feminino, de 13 anos e de peso normal.

Apesar do aditivo E 250, apenas estar presente em dois produtos padrão (fiambre e salsichas), dos 545 inquiridos, 53 excederam a DDA. Os inquiridos do sexo masculino, os de 13 anos e os de peso normal foram os que excederam em maior número a DDA. Quanto à percentagem de inquiridos que excedeu a DDA, os do sexo feminino, de 13 anos e com perfil de baixo peso, apresentaram valores superiores. Não parece ter existido nenhuma associação concreta e significativa entre os inquiridos que excederam a DDA e os dados de cada inquirido, como sexo, idade e estado nutricional.

Cada Estado-Membro, tem a obrigação de monitorizar e avaliar o consumo e utilização de aditivos alimentares, assegurando que esta utilização não excede a DDA. Os resultados obtidos através da plataforma desenvolvida, permitem realizar uma primeira abordagem desta avaliação.

Numa etapa inicial, é possível, com os dados dos consumos alimentares e os LMU, identificar quais os aditivos que são mais ingeridos pela população em estudo. Estes aditivos serão, posteriormente, alvo de estudos mais refinados, quer com base em dados de utilização (valores realmente utilizados na indústria) ou em dados de ocorrência (dados analíticos), que substituem os valores de LMU e assim, permitem obter valores reais de ingestão. A plataforma reúne ainda, a informação sobre os aditivos cuja DDA é excedida e assim, permite ter conhecimento sobre os aditivos que podem ou não vir a representar um problema, em relação à população estudada.

Capítulo 5. Limitações e perspectivas futuras

Limitações

Não obstante ao que já foi referido sobre a plataforma e estudo desenvolvido, existem limitações que podem vir a ser resolvidas no futuro.

Apesar de não estar diretamente relacionada com a plataforma desenvolvida, mas sim com a escassa informação disponível, a limitação mais evidente do estudo desenvolvido, recai na possível diferença entre os LMU dos aditivos autorizados em cada género alimentício e a real aplicação pela indústria alimentar. Como referido, devido à ausência de dados suficientes para a concentração máxima permitida do aditivo alimentar no alimento/bebida específico, supôs-se que, para cada aditivo autorizado em cada género alimentício, foi aplicado o LMU. Além disso, os produtos padrão criados para cada alimento do questionário das 24 horas anteriores, podem apresentar um número de aditivos superior ao real. Assim, a estimativa da ingestão, para cada inquirido, poderá ter sido, de certa forma, sobrestimada.

Perspetivas futuras

Em estudos futuros, será vantajoso desenvolver estratégias que ultrapassem as limitações referidas, para que a estimativa da ingestão seja o mais exata possível.

A plataforma pode ainda evoluir, armazenando mais informações relevantes sobre aditivos alimentares, presentes na legislação e, permitindo realizar um estudo sobre a amostra em estudo (incluindo os novos perfis) mais intensivo e completo.

Não foi possível realizar uma análise mais exaustiva sobre a ingestão da amostra na totalidade, devido à confidencialidade e à proteção de dados dos inquiridos. No futuro, esta análise poderá vir a acontecer, por parte de especialistas na matéria e com a dedicação e profundidade que o estudo requer.

Referências bibliográficas

- (1) Saltmarsh, M. Food Additives and Why They Are Used. Em *Saltmarsh's Essential Guide to Food Additives*; Royal Society of Chemistry: Inglaterra, 2020; pp 1–9. <https://doi.org/10.1039/9781839161063-00001>.
- (2) Wiley, D.; Nee, C. N. Y. Food Ingredients. Em *Food and Society*; Academic Press, 2020; pp 377–391. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811808-5.00020-9>.
- (3) EFSA. Guidance for Submission for Food Additive Evaluations. *EFSA Journal* **2012**, *10* (7). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2760>.
- (4) Mortensen, A. Sweeteners Permitted in the European Union: Safety Aspects. *Scand J Food Nutr* **2006**, *50* (3), 104–116. <https://doi.org/10.1080/17482970600982719>.
- (5) Martyn, D. M.; McNulty, B. A.; Nugent, A. P.; Gibney, M. J. Food Additives and Preschool Children. In *Proceedings of the Nutrition Society*; 2013; Vol. 72, pp 109–116. <https://doi.org/10.1017/S0029665112002935>.
- (6) *Regulamento (CE) n.º 1333/2008 Do Parlamento Europeu e Do Conselho*; 2008.
- (7) EUFIC. *What are food additives and how are they regulated in the EU?*. What's in Food. <https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/food-additives> (consultado em 2022-04-28).
- (8) Branen, A. L.; Davidson, P. M.; Salminen, S.; Thorngate III, J. H. *Food Additives*, 2nd ed.; Marcel Dekker: Nova Iorque, 2002.
- (9) Emerton, Victoria.; Choi, Eugenia. *Essential Guide to Food Additives*, 3rd ed.; Leatherhead Food International: Inglaterra, 2008.
- (10) *Regulamento (UE) n.º 1129/2011 Da Comissão*; 2011.
- (11) *Regulamento (UE) n.º 231/2012 Da Comissão*; 2012.
- (12) Saltmarsh, M. Recent Trends in the Use of Food Additives in the United Kingdom. *J Sci Food Agric* **2015**, *95* (4), 649–652. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6715>.
- (13) *Regulamento (UE) n.º 1131/2011 Da Comissão*; 2011.
- (14) EFSA. Evaluation of the FoodEx, the Food Classification System Applied to the Development of the EFSA Comprehensive European Food Consumption Database. *EFSA Journal* **2011**, *9* (3). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.1970>.
- (15) Codex Alimentarius. *General Standard for Food Additives*; 1995. <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/jecfa-additives/en/>.
- (16) Real, H.; Tristão, I.; Barbosa, M. *Rotulagem alimentar - Um guia para uma escolha consciente*. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. www.apn.org.pt.
- (17) *Regulamento (UE) n.º 1169/2011 Do Parlamento Europeu e Do Conselho*; 2011.
- (18) Belitz, H. D.; Grosch, W.; Schieberle, P. *Food Chemistry*, 4th ed.; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, 2009. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7>.

- (19) International Food Additives Council (IFAC). *Food additives: Supporting food affordability*. <https://www.foodingredientfacts.org/food-additives-supporting-food-affordability/> (consultado em 2022-11-27).
- (20) Pandey, R. M.; Upadhyay, S. K. Food Additive. Em *Food Additive*; Intechopen, 2012; pp 1–30.
- (21) Butchko, H. H.; Stargel, W. W.; Comer, C. P.; Mayhew, D. A.; Benninger, C.; Blackburn, G. L.; de Sonneville, L. M. J.; Geha, R. S.; Hertelendy, Z.; Koestner, A.; Leon, A. S.; Liepa, G. U.; McMartin, K. E.; Mendenhall, C. L.; Munro, I. C.; Novotny, E. J.; Renwick, A. G.; Schiffman, S. S.; Schomer, D. L.; Shaywitz, B. A.; Spiers, P. A.; Tephly, T. R.; Thomas, J. A.; Trefz, F. K. Aspartame: Review of Safety. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* **2002**, *35*, 1–93. <https://doi.org/10.1006/rtph.2002.1542>.
- (22) IFIC. *Glutamate and Monosodium Glutamate: Examining the Myths*; Nova Iorque, 2010.
- (23) Wasik, A.; McCourt, J.; Buchgraber, M. Simultaneous Determination of Nine Intense Sweeteners in Foodstuffs by High Performance Liquid Chromatography and Evaporative Light Scattering Detection-Development and Single-Laboratory Validation. *J Chromatogr* **2007**, *1157* (1–2), 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2007.04.068>.
- (24) FAO. *Chemical risks and JECFA*. Food safety and quality. <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/> (consultado em 2022-11-28).
- (25) Palma, M. M. Aditivos Alimentares - Sulfitos Em Produtos Cárneos. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.
- (26) EFSA. *Food additives*. Topics. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-additives> (consultado em 2022-04-30).
- (27) EFSA. *DDT*. Glossário. <https://www.efsa.europa.eu/pt/glossary/adi> (consultado em 2022-12-09).
- (28) Güngörmüş, C.; Süloğlu, A. K.; Kılıç, A. The Safety Assessment of Food Additives by Reproductive and Developmental Toxicity Studies. Em *Food Additive*; IntechOpen, 2012; pp 31–48.
- (29) Caroch, M.; Barreiro, M. F.; Morales, P.; Ferreira, I. C. F. R. Adding Molecules to Food, Pros and Cons: A Review on Synthetic and Natural Food Additives. *Compr Rev Food Sci Food Saf* **2014**, *13*, 377–399. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12065>.
- (30) Lambré, C. Data Availability and the Outcome of Risk Assessment. Em *Stakeholder Workshop*; Bruxelas, 2014.
- (31) *Diretiva 93/57/CEE Do Conselho*; 1993.
- (32) Comissão das Comunidades Europeias. *Relatório Da Comissão à Ingestão de Aditivos Alimentares No Âmbito Do Regime Alimentar Na União Europeia /* COM/2001/0542 Final */*; Bruxelas, 2001.
- (33) Mancini, F. R.; Paul, D.; Gauvreau, J.; Volatier, J. L.; Vin, K.; Hulin, M. Dietary Exposure to Benzoates (E210-E213), Parabens (E214-E219), Nitrites (E249-E250), Nitrates (E251-E252), BHA (E320), BHT (E321) and Aspartame (E951) in Children Less than 3 Years Old in France. *Food Addit*

- Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* **2015**, 32 (3), 293–306. <https://doi.org/10.1080/19440049.2015.1007535>.
- (34) Pereira, A. C. Avaliação Da Exposição a Aditivos Alimentares Em Crianças Dos 0 Aos 3 Anos: Estudo Exploratório. Tese de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2015.
- (35) Van Dokkum, W.; De Vos, R. H.; Cloughley, F. A.; Hulshof, K. F. A. M.; Dukel, F.; Wijsman, J. A. Food Additives and Food Components in Total Diets in The Netherlands. *Br J Nutr* **1982**, 48 (2), 223–231. <https://doi.org/10.1079/bjn19820108>.
- (36) Regulamento (CE) n.º 178/2002 Do Parlamento Europeu e Do Conselho; 2002.
- (37) FAO. *Risk analysis*. Food safety and quality. <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/capacity-development/risk-analysis/en/> (consultado em 2022-11-30).
- (38) FAO/WHO. *Codex Alimentarius: Comission Procedural Manual*, 27th ed.; Roma, 2019.
- (39) FAO/WHO. Dietary Exposure Assessment of Chemicals in Food. Em *Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food*; WHO/FAO, 2009.
- (40) FAO/WHO. *Application of Risk Analysis to Food Standards Issues: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation*; Genebra, 1995.
- (41) Jain, A.; Mathur, P. Evaluating Hazards Posed by Additives in Food: A Review of Studies Adopting a Risk Assessment Approach. *Nutrition and Food Science Journal* **2015**, 3 (3), 243–255. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.3.3.08>.
- (42) Rudén, C. Principles and Practices of Health Risk Assessment under Current EU Regulations. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* **2006**, 44 (1), 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2005.04.009>.
- (43) Huggett, A.; Petersen, B. J.; Walker, R.; Fisher, C. E.; Notermans, S. H. W.; Rombouts, F. M.; Abbott, P.; Debackere, M.; Hathaway, S. C.; Hecker, E. F. F.; Knaap, A. G. A.; Kuznesof, P. M.; Meyland, I.; Moy, G.; Narbonne, J.-F.; Paakkanen, J.; Smith, M. R.; Tennant, D.; Wagstaffe, P.; Wargo, J.; Wü Rtzen, G. Towards Internationally Acceptable Standards for Food Additives and Contaminants Based on the Use of Risk Analysis. *Environ Toxicol Pharmacol* **1998**, 5 (4), 227–236.
- (44) Codex Alimentarius. *Guidelines for the Simple Evaluaiton of Dietary Exposure to Food Additives*; 2014. <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/jecfa->
- (45) WHO. *Adolescent health*. Health Topics. https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1 (consultado em 2022-12-02).
- (46) CUF. *Adolescência: o que esperar desta fase*. + Saúde. <https://www.cuf.pt/mais-saude/adolescencia-o-que-esperar-desta-fase> (consultado em 2022-12-02).
- (47) Erkekoğlu, P.; Baydar, T. Toxicity of Acrylamide and Evaluation of Its Exposure in Baby Foods. *Nutr Res Rev* **2010**, 23 (2), 323–333. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000211>.
- (48) Goldman, L. R.; Koduru, S. Chemicals in the Environment and Developmental Toxicity to Children: A Public Health and Policy Perspective. *Environ Health Perspect* **2000**, 108 (3), 443–448. <https://doi.org/10.1289/ehp.00108s3443>.

- (49) EFSA. Overview of the Procedures Currently Used at EFSA for the Assessment of Dietary Exposure to Different Chemical Substances. *EFSA Journal* **2011**, *9* (12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2490>.
- (50) Huybrechts, I.; Sioen, I.; Boon, P. E.; Ruprich, J.; Lafay, L.; Turrini, A.; Amiano, P.; Hirvonen, T.; De Neve, M.; Arcella, D.; Moschandreas, J.; Westerlund, A.; Ribas-Barba, L.; Hilbig, A.; Papoutsou, S.; Christensen, T.; Oltarzewski, M.; Virtanen, S.; Rehurkova, I.; Azpiri, M.; Sette, S.; Kersting, M.; Walkiewicz, A.; Serra-Majem, L.; Volatier, J. L.; Trolle, E.; Tornaritis, M.; Busk, L.; Kafatos, A.; Fabiansson, S.; De Henauw, S.; Van Klaveren, J. D. Dietary Exposure Assessments for Children in Europe (the EXPOCHI Project): Rationale, Methods and Design. *Archives of Public Health* **2011**, *69* (1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/0778-7367-69-4>.
- (51) WHO. *Principles for Evaluating Health Risks in Children Associated with Exposure to Chemicals*, 1st ed.; World Health Organization, 2006.
- (52) Kraemer, M. V. dos S.; Fernandes, A. C.; Chaddad, M. C. C.; Uggioni, P. L.; Rodrigues, V. M.; Bernardo, G. L.; Proença, R. P. da C. Aditivos Alimentares Na Infância: Uma Revisão Sobre Consumo e Consequências à Saúde. *Rev Saude Publica* **2022**, *56* (32). <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2022056004060>.
- (53) Nunes, E.; Breda, J. *Manual Para Uma Alimentação Saudável Em Jardins de Infância*, 1st ed.; Direcção Geral de Saúde: Lisboa, 2001.
- (54) Cuppari, L.; Kamimura, M. A. Avaliação Nutricional Na Doença Renal Crônica: Desafios Na Prática Clínica. *Brazilian Journal of Nephrology* **2009**, *31*, 28–35.
- (55) WHO. *Who Global Strategy for Food Safety*; 2022.
- (56) Fisk, C. M.; Crozier, S. R.; Inskip, H. M.; Godfrey, K. M.; Cooper, C.; Robinson, S. M. Influences on the Quality of Young Children’s Diets: The Importance of Maternal Food Choices. *British Journal of Nutrition* **2011**, *105* (2), 287–296. <https://doi.org/10.1017/S0007114510003302>.
- (57) Neumark-Sztainer, D.; Story, M. P. C.; Casey, M. A. Factors Influencing Food Choices of Adolescents: Findings from Focus-Group Discussions with Adolescents. *J Am Diet Assoc* **1999**, *99* (8), 929–937.
- (58) Viero, G.; Leal, S.; Tucunduva, S.; Sandra, P. I.; Mahecha, M.; Ii, M.; Christiane, E.; Iii, T. Consumo Alimentar e Padrão de Refeições de Adolescentes. *Revista Brasileira de Epidemiologia* **2010**, *13* (3), 457–467.
- (59) WHO. *Nutrition in Adolescence: Issues and Challenges for the Health Sector: Issues in Adolescent Health and Development*; WHO, 2005.
- (60) Health Behaviour in School-aged Children study. *HBSC study*. <https://hbsc.org/> (consultado em 2022-11-23).
- (61) Peralta, M.; Adilson, M.; Loureiro, N.; Gaspar, S.; Sousa, J.; Diniz, J. A.; de Matos, M. G. Terão Os Adolescentes Portugueses Uma Alimentação Adequada? Resultados Do Estudo HBSC de 2018. *Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente* **2019**, *10* (1), 139–148.

- (62) Almeida, C.; Pereira, R.; Bittencout, A.; Ribeiro, R.; Coelho, S. Frequência de Consumo Alimentar vs Saúde de Adolescentes. *Revista Rede de Cuidados de Saúde* **2009**, 10.
- (63) Araújo, M. C.; Ferreira, D. M.; Pereira, R. A. Reprodutibilidade de Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar Elaborado Para Adolescentes Da Região Metropolitana Do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica* **2008**, 24 (12), 2775–2786. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008001200006>.
- (64) Meneses, L. E. do N.; Silva, N. V.; Pereira, R. J.; Castro, J. G. D.; Filho, J. V. B.; Labre, M. R. Consumo Alimentar e Estado Nutricional de Crianças Em Uma Escola Privada de Palmas, Tocantins. *Revista Desafios* **2017**, 4 (3), 43–51. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2017v4n3p43>.
- (65) Anglé, S.; Keskinen, S.; Lapinleimu, H.; Helenius, H.; Raittinen, P.; Rönnemaa, T.; Simell, O. Weight Gain since Infancy and Prepubertal Body Dissatisfaction. *Arch Pediatr Adolesc Med* **2005**, 159(6), 567–571.
- (66) Rito, A.; Breda, J.; Carmo, I. do. *Guia de Avaliação Do Estado Nutricional Infantil e Juvenil*, 1st ed.; Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge: Lisboa, 2010.
- (67) Guerra, A.; Teixeira, N.; Santos, L. Avaliação Nutricional Infantil - Revisão Bibliográfica. *Rev Port Pediatr* **1990**, 21 (5), 5–46.
- (68) WHO. *Training Course on Child Growth Assessment WHO Child Growth Standards*; 2008.
- (69) WHO. *A healthy lifestyle*. WHO recommendations. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> (consultado em 2022-12-05).
- (70) Rolland-Cachera M F; Deheeger M; Bellisle F; Sempé M; Guillaud-Bataille M; Patois E. Adiposity Rebound in Children: A Simple Indicator for Predicting Obesity. *Am J Clin Nutr* **1984**, 39 (1), 129–135. <https://doi.org/10.1093/ajcn/39.1.129>.
- (71) Tanner, J. M. Normal Growth and Techniques of Growth Assessment. *Clin Endocrinol Metab* **1986**, 15 (3), 411–451. [https://doi.org/10.1016/S0300-595X\(86\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0300-595X(86)80005-6).
- (72) WHO. *Weight-for-age*. Weight-for-age. <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards/weight-for-age> (consultado em 2022-11-21).
- (73) EFSA. General Principles for the Collection of National Food Consumption Data in the View of a Pan-European Dietary Survey. *EFSA Journal* **2009**, 7 (12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1435>.
- (74) Sampaio, L. R.; Silva, M. da C. M. da; Roriz, A. K. C.; Leite, V. R. Inquérito Alimentar. Em *Avaliação nutricional*; EDUFBA, 2012; pp 103–112. <https://doi.org/10.7476/9788523218744.0008>.
- (75) Fisberg, R. M.; Marchioni, D. M. L.; Colucci, A. C. A. Avaliação Do Consumo Alimentar e Da Ingestão de Nutrientes Na Prática Clínica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* **2009**, 53 (5).
- (76) Biró, G.; Ovesen, L.; Amorim Cruz, J. A. Selection of Methodology to Assess Food Intake. *Eur J Clin Nutr* **2002**, 56, S25–S32. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601426>.

- (77) Huang, K.; Zhao, L.; Guo, Q.; Yu, D.; Yang, Y.; Cao, Q.; Yuan, X.; Ju, L.; Li, S.; Cheng, X.; Xu, X.; Fang, H. Comparison of the 24 h Dietary Recall of Two Consecutive Days, Two Non-Consecutive Days, Three Consecutive Days, and Three Non-Consecutive Days for Estimating Dietary Intake of Chinese Adult. *Nutrients* **2022**, *14* (9). <https://doi.org/10.3390/nu14091960>.
- (78) Dodd, K. W.; Guenther, P. M.; Freedman, L. S.; Subar, A. F.; Kipnis, V.; Midthune, D.; Tooze, J. A.; Krebs-Smith, S. M. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. *J Am Diet Assoc* **2006**, *106*, 1640–1650. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.07.011>.
- (79) Bingham, S. A.; Nelson, M.; Paul, A. A.; Haraldsdottir, J.; Loken, E. B.; van Staveren, W. A. Methods for Data Collection at an Individual Level. Em *Manual on Methodology for Food Consumption Studies*; New York: Oxford University Press, Ed.; 1988; pp 53–106.
- (80) Fagúndez, L. J. M.; Torres, A. R.; Sánchez, M. E. G.; de Torres Aured, M. L.; Rodrigo, C. P.; Rocamora, J. A. I. Historia Dietética: Metodología y Aplicaciones. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* **2015**, *21* (1), 53–57. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8752>.
- (81) Rodríguez, M. G.; Saldanã, M. R.; Leyva, J. M. A.; Rojas Moreno, R.; Recio, G. M. Design and Validation of a Food Frequency Questionnaire (FFQ) for the Nutritional Evaluation of Food Intake in the Peruvian Amazon. *J Health Popul Nutr* **2019**, *38* (1). <https://doi.org/10.1186/s41043-019-0199-8>.
- (82) Giannini, D. T. Recomendações Nutricionais Do Adolescente. **2007**, *4* (1).
- (83) Pérez-Rodrigo, C.; Escarriaza, B. A.; Bartrina, J. A.; Allúe, I. P. Evaluación de La Ingesta En Niños y Adolescentes: Problemas y Recomendaciones. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* **2015**, *31* (1), 72–80. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8755>.
- (84) Livingstone, M. B. E.; Robson, P. J.; Wallace, J. M. W. Issues in Dietary Intake Assessment of Children and Adolescents. *British Journal of Nutrition* **2004**, *92* (2), 213–222. <https://doi.org/10.1079/bjn20041169>.
- (85) Arsenault, J.; Moursi, M.; Olney, D.; Becquey, E.; Ganaba, R. Validation of 24-h Dietary Recall for Estimating Nutrient Intakes and Adequacy in Adolescents in Burkina Faso. *Matern Child Nutr* **2020**, *16* (4). <https://doi.org/10.1111/mcn.13014>.
- (86) Andersen, L.; Lioret, S.; Brants, H.; Kaic-Rak, A.; De Boer, E. J.; Amiano, P.; Trolle, E. Recommendations for a Trans-European Dietary Assessment Method in Children between 4 and 14 Years. *Eur J Clin Nutr* **2011**, *65*, S58–S64. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.88>.
- (87) Baxter, S. D.; Smith, A. F.; Litaker, M. S.; Baglio, M. L.; Guinn, C. H.; Shaffer, N. M. Children's Social Desirability and Dietary Reports. *J Nutr Educ Behav* **2004**, *36* (2), 84–89. [https://doi.org/10.1016/S1499-4046\(06\)60138-3](https://doi.org/10.1016/S1499-4046(06)60138-3).
- (88) Biloft-Jensen, A. Web-Based Dietary Assessment for 8–11-Year-Old School-Children. Tese de doutoramento, Technical University of Denmark, Denmark, 2012.

- (89) Carvalho, A. M.; Santos, O.; Rito, A.; Foster, E.; Moore, H. J.; Pereira Miguel, J. Development of a New Computer Program to Assess Dietary Intake in Portuguese School-Age Children: A Qualitative Approach. *Sociedade Portuguesa de Pediatria* **2014**, *45*, 116–123.
- (90) Albar, S. A.; Alwan, N. A.; Evans, C. E. L.; Greenwood, D. C.; Cade, J. E.; Brown, H. C.; Carter, M. C.; Hancock, N.; Hardie, L. J.; Morris, M. A.; White, K. L.; Ford, H. E.; Frost, G. S.; Mulla, U. Z.; Petropoulou, K. A.; Wark, P. A. Agreement between an Online Dietary Assessment Tool (Myfood24) and an Interviewer-Administered 24-h Dietary Recall in British Adolescents Aged 11-18 Years. *British Journal of Nutrition* **2016**, *115* (9), 1678–1686. <https://doi.org/10.1017/S0007114516000593>.
- (91) Koch, S. A. J.; Conrad, J.; Hierath, L.; Hancock, N.; Beer, S.; Cade, J. E.; Nöthlings, U. Adaptation and Evaluation of Myfood24-Germany: A Web-Based Self-Administered 24-h Dietary Recall for the German Adult Population. *Nutrients* **2020**, *12* (1), 160. <https://doi.org/10.3390/nu12010160>.
- (92) Goios, A.; Liz Martins, M.; C. Oliveira, A.; Afonso, C.; Amaral, T. *Pesos e Porções de Alimentos*, 3rd ed.; Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação. Universidade do Porto: Porto, 2014.
- (93) Microsoft. *Adicionar ou alterar a chave primária de uma tabela no Access*. Access. <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/adicionar-ou-alterar-a-chave-prim%C3%A1ria-de-uma-tabela-no-access-07b4a84b-0063-4d56-8b00-65f2975e4379> (consultado em 2022-12-19).
- (94) Ramakrishnan, R.; Gehrke Johannes. *Database Management Systems*, 3rd ed.; McGraw-Hill: Boston, 2003.
- (95) Hernandez, M. J. *Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design*, 2nd ed.; Addison-Wesley Professional: Boston, 2003.
- (96) Microsoft. *Formulários e relatórios*. Access. https://support.microsoft.com/pt-pt/office/formul%C3%A1rios-e-relat%C3%B3rios-ee51939e-4fff-4304-9086-33d7ca9e4404#ID0EBBD=Automate_with_micros (consultado em 2023-02-12).
- (97) Microsoft. *Consultas*. Access. <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/consultas-93fb69b7-cfc1-4f3e-ab56-b0a01523bb50> (consultado em 2023-02-12).
- (98) GEFSA. *Codex General Standard for food additives online database*. <https://www.fao.org/gsfonline/index.html> (consultado em 2022-07-15).
- (99) Comissão das Comunidades Europeias. *Food Additives*. https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS## (consultado em 2022-07-15).
- (100) FAO. *Online Edition: “Combined Compendium of Food Additive Specifications.”* Food safety and quality. <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/jecfa-additives/en/> (consultado em 2022-07-19).

- (101) Microsoft. *Função Nz*. Access. <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/fun%C3%A7%C3%A3o-nz-8ef85549-cc9c-438b-860a-7fd9f4c69b6c> (consultado em 2022-10-20).
- (102) Mortensen, A.; Aguilar, F.; Crebelli, R.; Di Domenico, A.; Dusemund, B.; Frutos, M. J.; Galtier, P.; Gott, D.; Gundert-Remy, U.; Lambré, C.; Leblanc, J. C.; Lindtner, O.; Moldeus, P.; Mosesso, P.; Oskarsson, A.; Parent-Massin, D.; Stankovic, I.; Waalkens-Berendsen, I.; Woutersen, R. A.; Wright, M.; van den Brandt, P.; Fortes, C.; Merino, L.; Toldrà, F.; Arcella, D.; Christodoulidou, A.; Cortinas Abrahantes, J.; Barrucci, F.; Garcia, A.; Pizzo, F.; Battacchi, D.; Younes, M. Re-Evaluation of Potassium Nitrite (E 249) and Sodium Nitrite (E 250) as Food Additives. *EFSA Journal* **2017**, *15* (6). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4786>.
- (103) Badora, A.; Bawolska, K.; Kozłowska-Strawska, J.; Domańska, J. Food Additives in Food Products: A Case Study. Em *Nutrition in Health and Disease - Our Challenges Now and Forthcoming Time*; IntechOpen, Ed.; 2019. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85723>.
- (104) Valor Natural. *E 250*. Aditivos Alimentares. <https://decode.ipb.pt/additives/E250?4> (consultado em 2022-12-18).

Anexos

Anexo 1

Guia do utilizador da plataforma de avaliação da
ingestão de aditivos alimentares



Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos
alimentares
Guia do utilizador

Índice

| | |
|--|----|
| Capítulo I.Organização da plataforma..... | 1 |
| Capítulo II.Área de consulta | 2 |
| II.1.Consulta por aditivos alimentares | 2 |
| II.2.Consulta por grupos | 3 |
| II.3.Consulta dos aditivos pertencentes a cada grupo | 4 |
| II.4.Consulta dos aditivos pertencentes a cada classe | 5 |
| II.5.Consulta por categoria de alimentos segundo o Regulamento n.º 1129/2011 | 6 |
| II.6.Consulta dos produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores | 8 |
| II.7.Consulta dos produtos padrão..... | 9 |
| Capítulo III.Área do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares..... | 11 |
| III.1.Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares | 11 |
| III.1.1.Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento | 12 |
| III.1.2.Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares por aditivo..... | 15 |
| III.1.3.Novo Perfil | 17 |
| Capítulo IV.Área de caracterização dos resultados..... | 20 |
| IV.1.Caracterização da amostra | 20 |
| IV.2.Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares..... | 20 |
| IV.3.Caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares | 22 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares (Painel de navegação principal)..... | 1 |
| Figura 2 – Separador Aditivos Alimentares para o aditivo E 220. | 2 |
| Figura 3 - Separador Categoria de Alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) para o aditivo E 220. | 3 |
| Figura 4 – Grupo II..... | 4 |
| Figura 5 – Aditivo E 150c pertencente ao Grupo II..... | 5 |
| Figura 6 – Aditivo E 150c pertencente à classe dos corantes..... | 6 |
| Figura 7 – Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011). | 7 |
| Figura 8 – Categoria 14.1.4 Bebidas aromatizadas. | 7 |
| Figura 9 – Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores..... | 8 |
| Figura 10 - Iogurtes com sabor (Marca A Iogurte Grego de Maçã e Canela). | 9 |
| Figura 11 – Produto Padrão Iogurtes com sabor..... | 10 |
| Figura 12 – Início de Sessão. | 11 |
| Figura 13 – Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares. | 12 |
| Figura 14 – Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento. | 12 |
| Figura 15 – Dados pessoais do ID 293..... | 13 |
| Figura 16 – Consumo de salsichas para o perfil ID 293..... | 13 |
| Figura 17 - Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas para o ID 293..... | 14 |
| Figura 18 – Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares..... | 15 |
| Figura 19 - Avaliação da ingestão diária do aditivo (Ingestão diária total do aditivo E 250 ID 293). | 16 |
| Figura 20 – Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 para o ID 293..... | 16 |
| Figura 21 - Avaliação da Ingestão diária do aditivo E 101 para o Perfil ID 293..... | 17 |
| Figura 22 - Novo Perfil..... | 17 |
| Figura 23 - Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores..... | 18 |
| Figura 24 - Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores (Resposta “Não consumi”). | 18 |
| Figura 25 – Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores (Resposta “Consumi”). | 19 |
| Figura 26 – Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares..... | 21 |
| Figura 27 - Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 para a amostra populacional total..... | 21 |
| Figura 28 - Caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares. | 22 |

Capítulo I. Organização da plataforma

Ao iniciar a plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares, criada em *Microsoft Access*[®], é apresentado o painel de navegação principal (figura 1). A plataforma está dividida em três áreas distintas – a área de consulta, a área do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares e a área de caracterização dos resultados.

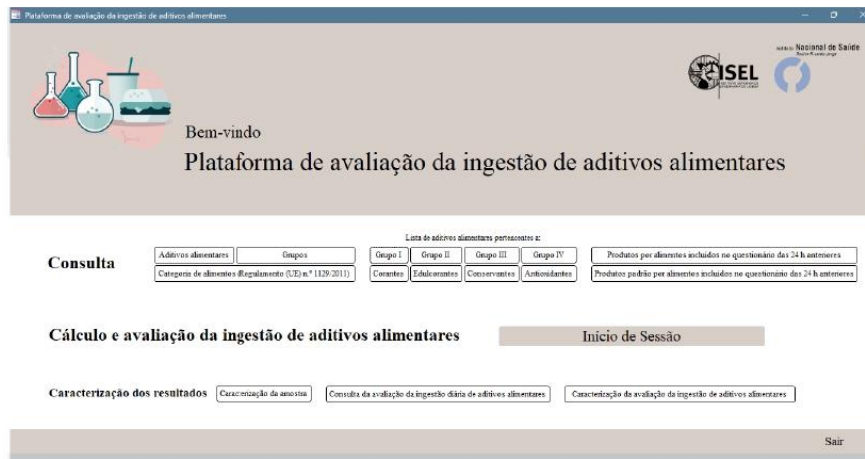


Figura 1 – Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares (Painel de navegação principal).

Na área de consulta estão disponíveis treze opções distintas de consulta. É disponível uma consulta por aditivos alimentares, grupos, classes, categoria de alimentos, produtos por alimentos do questionário das 24 h anteriores e produtos padrão por alimentos do questionário das 24 h anteriores.

Na área do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, tem à sua disposição a possibilidade de avaliar a ingestão diária de aditivos alimentares, com base no consumo alimentar, nas doses máximas permitidas de aditivos nos alimentos e nas doses diárias admissíveis.

Na área da caracterização dos resultados, apresenta-se a caracterização da amostra e a consulta e caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares.

Capítulo II. Área de consulta

II.1. Consulta por aditivos alimentares

Para realizar a consulta por aditivos alimentares, clique no botão **Aditivos Alimentares** presente no painel de navegação principal.

Nesta página, tem a possibilidade de escolher o aditivo alimentar que pretende consultar a partir do comando **Escolher aditivo**, que apresenta a lista de todos os aditivos presentes na plataforma. É ainda possível percorrer a lista de todos os aditivos através das setas localizadas no canto inferior esquerdo.

No separador inicial, **Aditivos Alimentares**, reúnem-se todas as informações relevantes sobre o aditivo alimentar escolhido, isto é, o número E, a designação, o grupo e classe funcional a que pertence, sinónimos, descrição e ainda a avaliação na UE e a respetiva Dose Diária Admissível (DDA), caso se verifique.

No separador **Categoria de Alimentos (Regulamento 1129/2011)**, apresentam-se as categorias de alimentos em que é permitida a utilização do aditivo escolhido e as condições aplicadas.

Como exemplo, tem-se o aditivo E 220 (figura 2 e 3).

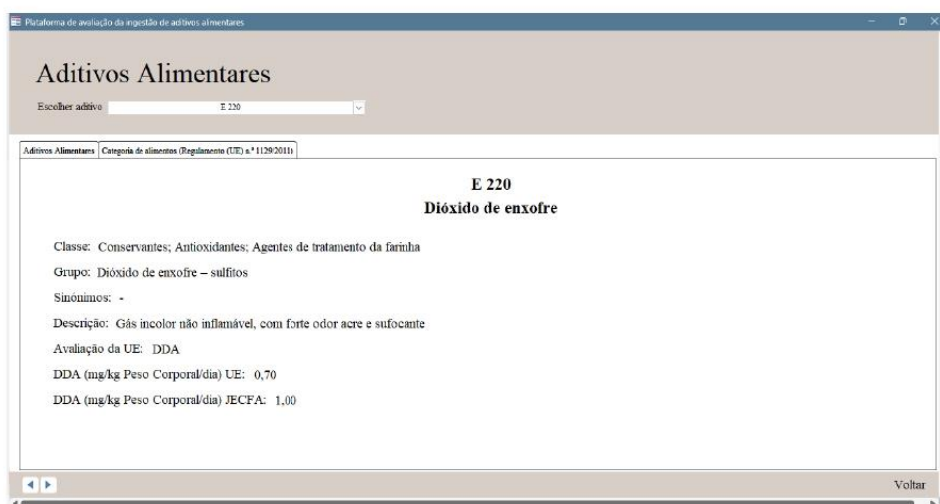


Figura 2 – Separador Aditivos Alimentares para o aditivo E 220.

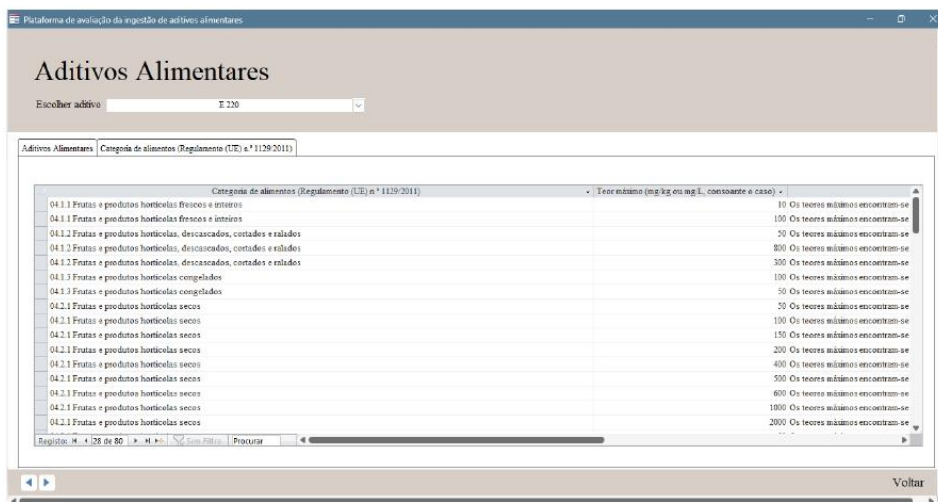


Figura 3 - Separador Categoria de Alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) para o aditivo E 220.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

II.2. Consulta por grupos

Para realizar a consulta por grupos, clique no botão **Grupos** presente no painel de navegação principal.

Nesta página, tem a possibilidade de escolher o grupo que pretende consultar a partir do comando **Escolher grupo**, que apresenta a lista de todos os grupos de aditivos existentes. É ainda possível percorrer a lista de todos os grupos através das setas localizadas no canto inferior esquerdo.

Para cada grupo, apresentam-se as categorias de alimentos em que é permitida a sua utilização e as condições aplicadas.

Como exemplo, tem-se o grupo II (figura 4).

| Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) | Teor máximo (mg/kg ou mg/l, consoante o caso) | Notas | Remissões/Exceções |
|--|---|-------|---|
| 06.3 Cereais para pequeno-almoço | quantum satis | | Unicamente cereais para pequeno-almoço com excepção dos extrudidos, expandidos |
| 06.5 Massas de tipo chissis (noodles) | quantum satis | | |
| 06.6 Polenes | quantum satis | | |
| 06.7 Cereais pré-cozidos ou transformados | quantum satis | | |
| 14.1.4 Bebidas aromatizadas | quantum satis | | Exceto leite achocolatado e produtos de malte |
| 14.2.3 Soda e Picada | quantum satis | | Exceto cidre breuvette |
| 14.2.4 Vinho de fruta e vinho artesanal | quantum satis | | |
| 14.2.5 Hidromel | quantum satis | | |
| 14.2.6 Bebidas espirituosas, tal como definidas no Regulamento (CE) n.º 110/2008 | quantum satis | | Exceto: bebidas espirituosas, tal como definidas no artigo 5.º, n.º 1, e denomina |
| 14.2.7.1 Vinho aromatizado | quantum satis | | Exceto americano, bitter vino |
| 14.2.7.2 Bebidas aromatizadas à base de vinho | quantum satis | | Exceto bitter soda, sangria, clara, mara |
| 14.2.7.3 Cocktails aromatizados de produtos vitivinícolas | quantum satis | | |
| 14.2.8 Outras bebidas alcoólicas, incluindo misturas de bebidas alcoólicas com bebidas não-alcoo | quantum satis | | |
| 17.2 Suplementos alimentares que se apresentam em forma líquida | quantum satis | | |
| 17.3 Suplementos alimentares que se apresentam em forma de sargpe ou para mastigar | quantum satis | | |
| 17.1 Suplementos alimentares que se apresentam em forma sólida, incluindo cápsulas, comprimido | quantum satis | | |

Figura 4 – Grupo II.

Para uma consulta mais detalhada, os botões presentes no canto superior direito



permitem ter acesso à lista de aditivos presentes em cada grupo.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

II.3. Consulta dos aditivos pertencentes a cada grupo


Para realizar a consulta dos aditivos pertencentes a cada grupo, clique num dos botões



disponível no painel de navegação.

Nesta página, tem a possibilidade de escolher o aditivo que pretende consultar a partir do comando



, que apresenta a lista de todos os aditivos pertencentes a cada grupo. É ainda possível percorrer a lista de todos os aditivos através das setas localizadas no canto inferior esquerdo .

Ao fazer esta pesquisa, apresentam-se, tal como na pesquisa por aditivos alimentares, todas as informações relevantes sobre os aditivos alimentares pertencentes ao grupo escolhido, isto é, o número E, a designação, a classe funcional a que pertence, sinónimos, descrição e ainda a avaliação da UE e a respetiva DDA, caso se verifique.

Como exemplo, tem-se o aditivo E 150c pertencente ao grupo II (figura 5).

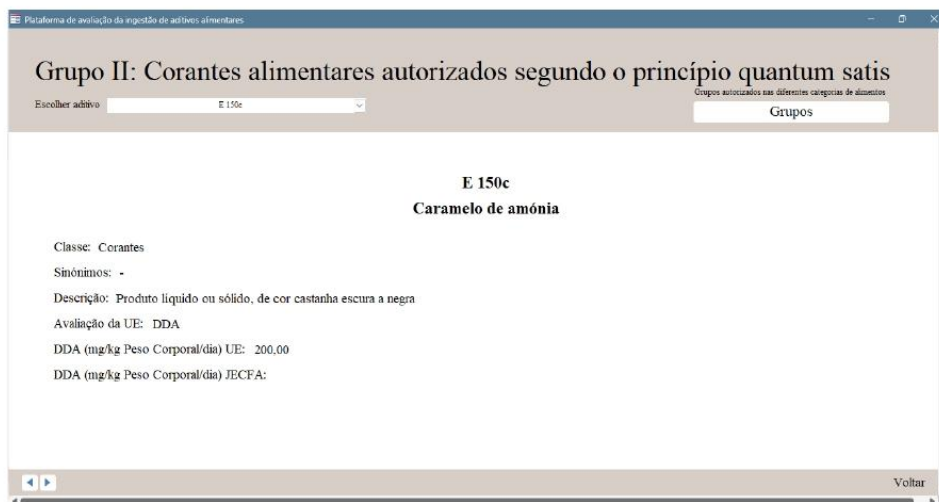


Figura 5 – Aditivo E 150c pertencente ao Grupo II.

Para uma consulta mais detalhada, o comando presente no canto superior direito permitem ter acesso aos grupos autorizados em cada categoria de alimentos.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando localizado no canto inferior direito da página.

II.4. Consulta dos aditivos pertencentes a cada classe

Para realizar a consulta dos aditivos pertencentes a cada classe, clique num dos botões disponível no painel de navegação.

Nesta página, tem a possibilidade de escolher o aditivo que pretende consultar a partir do comando , que apresenta a lista de todos os aditivos pertencentes a cada classe. É ainda possível percorrer a lista de todos os aditivos através das setas localizadas no canto inferior esquerdo .

Ao fazer esta pesquisa, apresentam-se, tal como na pesquisa por aditivos alimentares, todas as informações relevantes sobre os aditivos alimentares pertencentes à classe escolhida, isto é, o número E, a designação, o grupo a que pertence, sinónimos, descrição e ainda a avaliação da UE e a respetiva DDA, caso se verifique.

Como exemplo, tem-se o aditivo E 150c pertencente à classe dos corantes (figura 6).

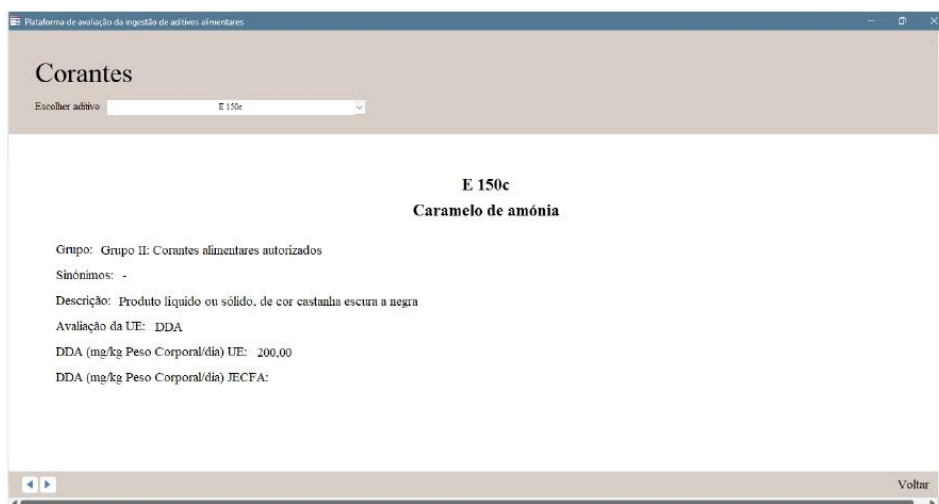


Figura 6 – Aditivo E 150c pertencente à classe dos corantes.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

II.5. Consulta por categoria de alimentos segundo o Regulamento n.º 1129/2011

Para realizar a consulta por categoria de alimentos, clique no botão **Categoria de Alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011)** presente no painel de navegação principal. Nesta página, encontra-se a lista completa das 18 categorias presentes no Regulamento n.º 1129/2011 (figura 7).

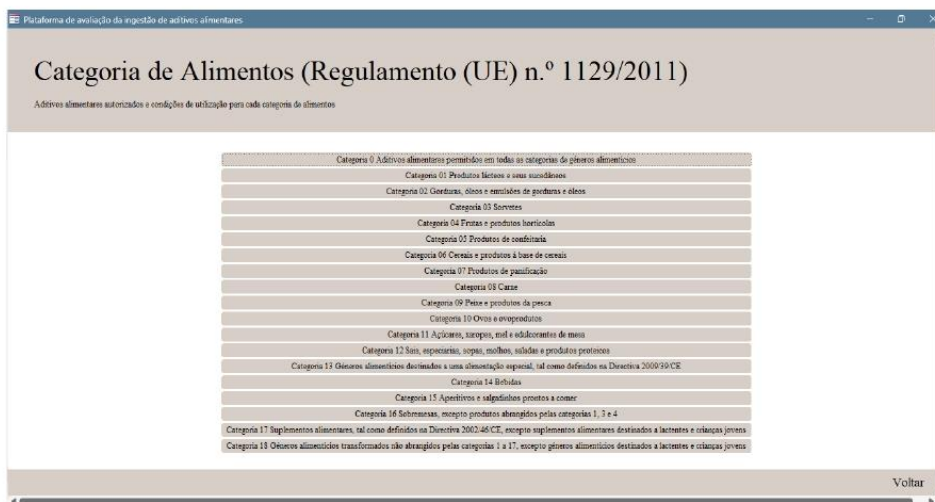


Figura 7 – Categoria de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011).

Clique na categoria que pretende e de seguida, a partir do comando

Escolher subcategoria , escolha a subcategoria desejada ou percorra a lista de todas as subcategorias através das setas localizadas no canto inferior esquerdo .

Para cada subcategoria apresenta-se a lista dos aditivos autorizados e as respetivas condições aplicadas.

Como exemplo, tem-se a subcategoria 14.1.4 Bebidas aromatizadas pertencente à categoria 14 Bebidas (figura 8).

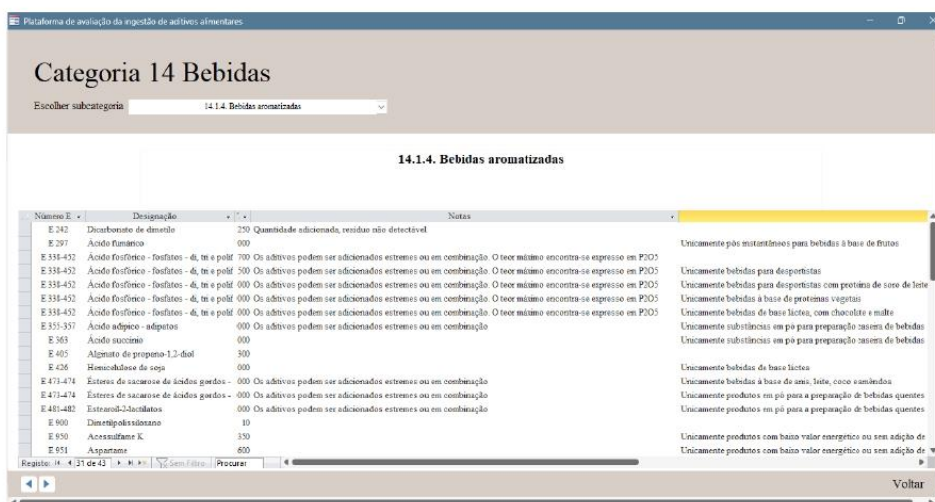


Figura 8 – Categoria 14.1.4 Bebidas aromatizadas.

Para voltar ao painel de navegação com as categorias de alimentos (Regulamento (UE) n.º 1129/2011) utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

II.6. Consulta dos produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores

Para realizar a consulta dos produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores, clique no botão

Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores

presente no painel de navegação principal. Será

aberta uma página com todos os alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores (figura 9).

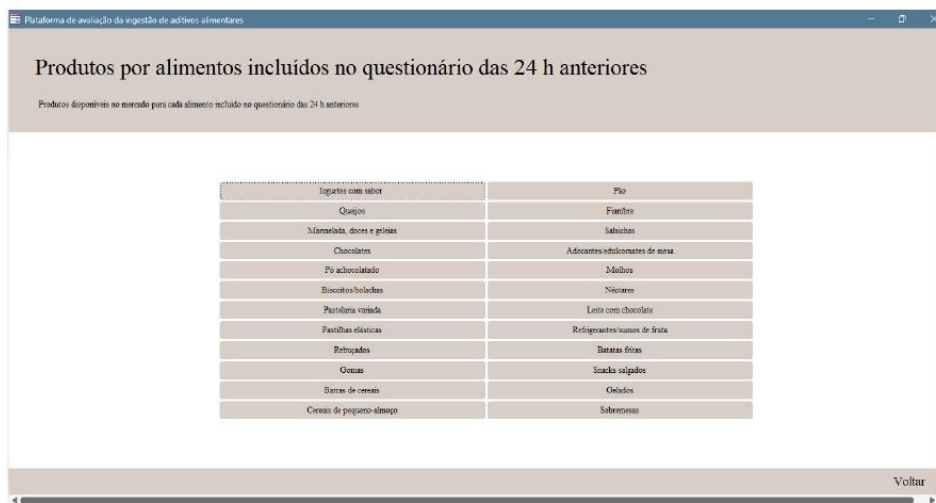


Figura 9 – Produtos por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores.

Para escolher o alimento pretendido, clique sobre o comando com o nome do alimento. A escolha do produto é

realizada através do comando

Escolher alimento e produto

, que apresenta a lista de todos os produtos disponíveis para cada alimento. É ainda possível percorrer a lista de todos os produtos

através das setas localizadas no canto inferior esquerdo.

Em cada produto encontram-se os aditivos presentes e informações relevantes para cada aditivo.

Como exemplo, tem-se o iogurte com sabor “Marca A Iogurte Grego de Maçã e Canela” (figura 10).

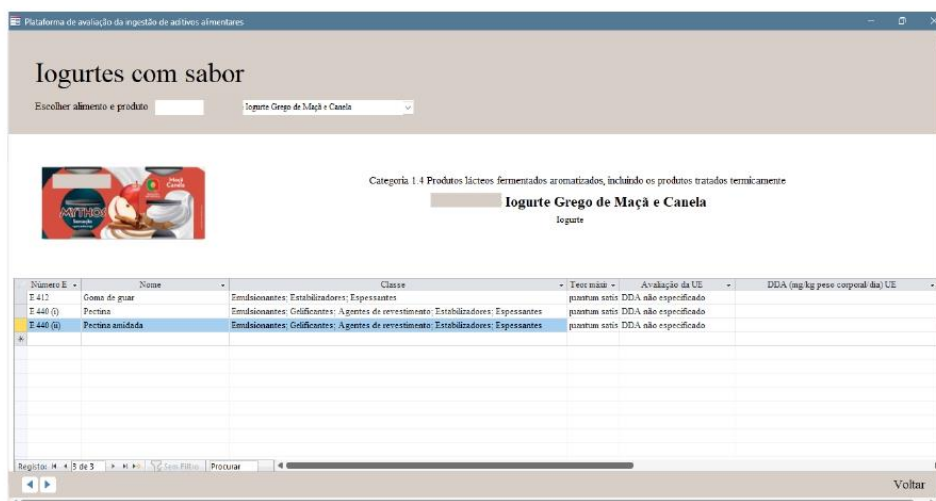


Figura 10 - Iogurtes com sabor (Marca A Iogurte Grego de Maçã e Canela).

Para voltar ao painel de navegação dos produtos disponíveis para os alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

II.7. Consulta dos produtos padrão

Para realizar a consulta dos produtos padrão, clique no botão **Produtos padrão por alimentos incluídos no questionário das 24 h anteriores** presente no painel de navegação principal.

A escolha do produto padrão é realizada através do comando **Escolher produto padrão**, que apresenta a lista de todos os produtos padrão. É ainda possível percorrer a lista de todos os produtos padrão através das setas localizadas no canto inferior esquerdo.


Em cada produto padrão encontram-se os aditivos presentes e informações relevantes para cada aditivo.

Como exemplo, tem-se o produto padrão para os iogurtes com sabor (figura 11).

Plataforma de avaliação de ingestão de aditivos alimentares

Produtos Padrão

Escolher produto padrão Produtos padrão para cada alimento incluído no questionário dos 24 h anteriores



Iogurtes com sabor

Categoria 01.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente

| Número E | Nome | Classe | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Avaliação da UE | DDA (mg/kg) |
|-------------|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|-------------|
| E 100 | Curcumina | Corantes | | 500 DDA | |
| E 101 | Eritrosina | Corantes | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 120 | Cochinilha, ácido carmínico, carminas | Corantes | | 150 DDA | |
| E 1200 | Polidenos | Agentes de volume; Agentes de revestimento; Humectantes; Estabilizadores; Espessantes | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 150a | Caramelo simples | Corantes | | quantum satis Acetilável | |
| E 160a (i) | Beta-caroteno | Corantes | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 160a (ii) | Carotenos provenientes de plantas | Corantes | | quantum satis DDA | |
| E 163 | Antocianinas | Corantes | | quantum satis Acetilável | |
| E 202 | Sorbato de potássio | Conservantes | | 300 DDA | |
| E 230 | Ácido cítrico | Amoladores; Reguladores de Acidez; Sequestrantes | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 311 (i) | Citrato monossódico | Reguladores de acidez; Emulsionantes; Sais de flúor; Sequestrantes; Estabilizadores | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 311 (ii) | Citrato dissódico | Reguladores de acidez; Emulsionantes; Sais de flúor; Sequestrantes; Estabilizadores | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 311 (iii) | Citrato trissódico | Reguladores de acidez; Emulsionantes; Sais de flúor; Sequestrantes; Estabilizadores | | quantum satis DDA não especificado | |
| E 312 (i) | Ácido succínico | Reguladores de acidez; Sais de flúor; Agentes de redução; Conservantes; Estabilizadores | | quantum satis DDA não especificado | |

Requisitos: 4 | 26 de 30 | [Sem Filtros](#) | [Pesquisar](#) | [Voltar](#)

Figura 11 – Produto Padrão Iogurtes com sabor.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

Capítulo III. Área do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares

De forma a calcular e avaliar a ingestão diária de aditivos alimentares, clique no botão **Início de Sessão** presente no painel de navegação principal, abrindo a página do Início de Sessão (figura 12).

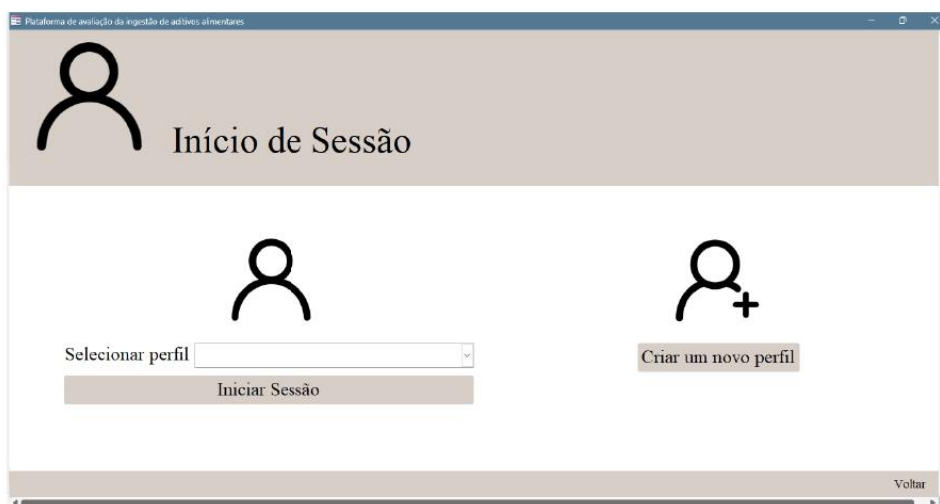


Figura 12 – Início de Sessão.

Para o cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares para um perfil já existente, escolha o perfil pretendido a partir do comando **Selecionar perfil** e em **Iniciar Sessão** (III.1., III.1.1., e III.1.2.). Para criar um novo perfil clique no comando **Criar um novo perfil** (III.1.3.).

III.1. Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares

Ao escolher o perfil pretendido, tem duas opções. Para cada alimento incluído no questionário das 24 h anteriores, tem a possibilidade de calcular a ingestão diária de aditivos alimentares. Para cada aditivo alimentar, tem a possibilidade de calcular e avaliar a ingestão diária de aditivos alimentares, no caso dos aditivos com DDA (figura 13).

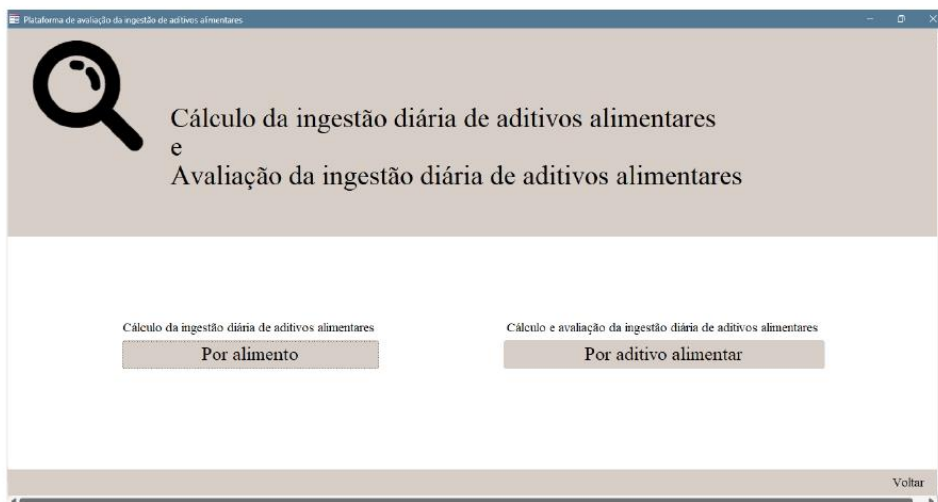


Figura 13 – Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares.

III.1.1. Cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento

O cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por alimento é efetuado a partir do comando **Por alimento**. Ao clicar no comando, apresenta-se uma lista com todos os alimentos presentes no questionário das 24 h anteriores (figura 14).

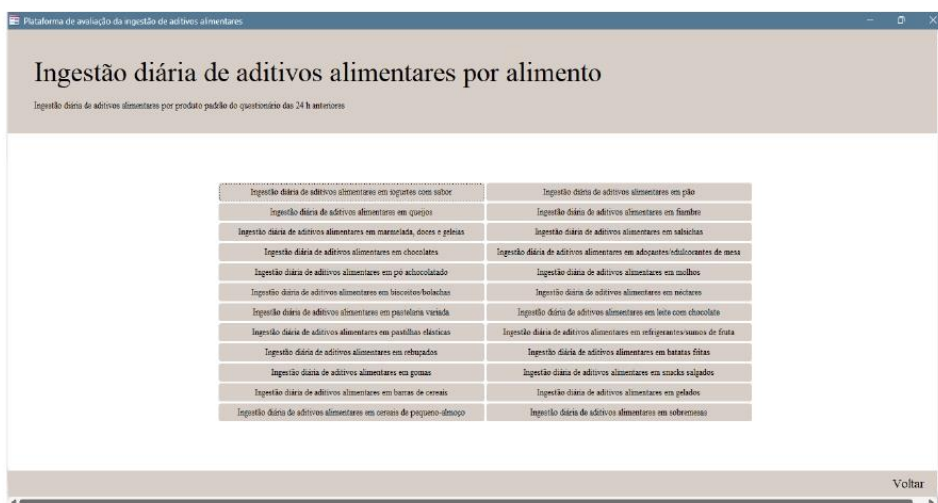


Figura 14 – Ingestão diária de aditivos alimentares por alimento.

Para escolher o alimento pretendido, clique sobre o comando com o nome do alimento.

Como exemplo, tem-se a ingestão diária de aditivos em salsichas para o perfil ID 293.

No separador inicial, **Dados pessoais**, reúnem-se todas as informações do perfil selecionado tais como, idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, altura e peso e estado nutricional (figura 15).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas

Categoria 08.2.4.1 Produtos tradicionais curados por imersão

Dados pessoais | Consumo de salsichas | Ingestão diária de aditivos em salsichas

ID 293

Idade 12 Sexo Masculino
Distrito Lisboa Ano de escolaridade 7º ano
Altura (cm) 155 Peso (kg) 42,5
Estado nutricional Peso normal

Voltar

Figura 15 – Dados pessoais do ID 293.

No separador **Consumo de salsichas** apresenta-se o consumo de salsichas no dia 1 e dia 2 do questionário das 24 h anteriores (figura 16).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas

Categoria 08.2.4.1 Produtos tradicionais curados por imersão

Dados pessoais | Consumo de salsichas | Ingestão diária de aditivos em salsichas

Consumo de salsichas (g) nas 24 h anteriores ao questionário

| Dia 1 | | Dia 2 | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Antes do pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> | Antes do pequeno-almoço | <input type="checkbox"/> |
| Pequeno-almoço | <input checked="" type="checkbox"/> | Pequeno-almoço | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lanche da manhã | <input type="checkbox"/> | Lanche da manhã | <input type="checkbox"/> |
| Almoço | <input checked="" type="checkbox"/> | Almoço | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lanche da tarde | <input type="checkbox"/> | Lanche da tarde | <input type="checkbox"/> |
| Jantar | <input checked="" type="checkbox"/> | Jantar | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ceia | <input type="checkbox"/> | Ceia | <input type="checkbox"/> |

150 150

Consumo médio de salsichas (g/dia)
150

Informação sobre as porções

| | | | |
|--------------------|------|----------------------|------|
| 1 salsicha pequena | 6 g | 2 salsichas pequenas | 12 g |
| 1 salsicha média | 10 g | 2 salsichas médias | 20 g |
| 1 salsicha grande | 15 g | 2 salsichas grandes | 30 g |

Voltar

Figura 16 – Consumo de salsichas para o perfil ID 293.

No separador **Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas** apresenta-se a lista dos aditivos alimentares presentes no produto padrão queijo e as informações mais relevantes, como a designação, o grupo e classe funcional a que pertence, a avaliação na UE e a respetiva DDA, caso se verifique (figura 17). Na mesma tabela, apresenta-se a ingestão diária de cada aditivo presente no produto padrão de salsichas.

| Número E | Designação | Teor máximo (mg/kg ou mg/L, consoante o caso) | Ingestão diária do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) UE | DDA (mg/kg peso corporal/dia) |
|----------|------------------------------------|---|--|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| E 250 | Nitrito de sódio | 100 | 0,33294 | DDA | | 0,07 |
| E 300 | Ácido ascórbico, ácido L-ascórbico | quantum satis | | Acessível | | |
| E 301 | Ascorbato de sódio | quantum satis | | Acessível | | |
| E 314 | Eritobato de sódio | 500 | 1,76471 | DDA | | 6 |
| E 407 | Caragena | quantum satis | | DDA | | 75 |
| E 412 | Goma de guar | quantum satis | | DDA, não especificado | | |
| E 413 | Goma xantana | quantum satis | | DDA, não especificado | | |
| E 401 | Glutamato monossódico | 10 | 0,02529 | DDA, não especificado | | |

Figura 17 - Ingestão diária de aditivos alimentares em salsichas para o ID 293.

Para voltar ao painel da ingestão diária de aditivos por alimento, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

III.1.2. Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares por aditivo

O cálculo da ingestão diária de aditivos alimentares por aditivo é efetuado a partir do comando **Por aditivo**. Para o caso dos aditivos com DDA é feita a análise da ingestão diária dos aditivos alimentares.

Ao clicar no comando, apresenta-se uma lista com todos os aditivos presentes nos produtos padrão dos alimentos do questionário das 24 h anteriores (figura 18).

| | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| E 100 | E 170 | E 301 | E 333 (m) | E 417 | E 471 | E 621 |
| E 101 | E 171 | E 304 | E 334 | E 420 (f) | E 472b | E 627 |
| E 129 | E 172 | E 304 (f) | E 336 (f) | E 420 (m) | E 472e | E 631 |
| E 131 | E 200 | E 304 (m) | E 338 | E 421 | E 476 | E 635 |
| E 132 | E 202 | E 306 | E 339 (f) | E 422 | E 477 | E 900 |
| E 133 | E 211 | E 307 | E 339 (m) | E 433 | E 481 | E 901 |
| E 140 (f) | E 220 | E 308 | E 339 (m) | E 435 | E 491 | E 903 |
| E 140 (m) | E 221 | E 309 | E 340 (f) | E 440 (f) | E 500 (f) | E 904 |
| E 141 (f) | E 223 | E 310 | E 340 (m) | E 440 (m) | E 500 (m) | E 920 |
| E 141 (m) | E 235 | E 316 | E 340 (m) | E 442 | E 500 (m) | E 930 |
| E 150a | E 250 | E 320 | E 341 (f) | E 444 | E 501 (f) | E 951 |
| E 150c | E 252 | E 321 | E 341 (m) | E 445 | E 501 (m) | E 952 |
| E 150d | E 260 | E 322 | E 341 (m) | E 450 (f) | E 503 (f) | E 953 |
| E 153 | E 262 (f) | E 323 | E 350 (f) | E 450 (m) | E 503 (m) | E 954 |
| E 160a (f) | E 263 (f) | E 327 | E 385 | E 450 (m) | E 504 (f) | E 955 |
| E 160a (m) | E 263 | E 330 | E 392 | E 451 (f) | E 508 | E 960a-960c |
| E 160b (f) | E 270 | E 331 (f) | E 401 | E 451 (m) | E 509 | E 965 (f) |
| E 160b (m) | E 281 | E 331 (m) | E 406 | E 452 (f) | E 511 | E 965 (m) |
| E 160c (m) | E 282 | E 331 (m) | E 407 | E 452 (m) | E 516 | E 967 |
| E 160c | E 290 | E 332 (f) | E 410 | E 460 (f) | E 524 | E 968 |
| E 161b | E 296 | E 332 (m) | E 412 | E 460 (m) | E 531 | E 1105 |
| E 162 | E 297 | E 333 (f) | E 414 | E 466 | E 574 | E 1200 |
| E 163 | E 300 | E 333 (m) | E 415 | E 470b | E 578 | E 1442 |

Figura 18 – Cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares.

Para escolher o aditivo pretendido, clique sobre o comando com o nome do aditivo.

Como exemplo, tem-se a ingestão diária do aditivo E 250 para o perfil ID 293.

No separador inicial, **Dados pessoais**, reúnem-se todas as informações do perfil selecionado tais como, idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, altura e peso.

O aditivo E 293 está presente no produto padrão do fiambre e das salsichas. Para cada um destes alimentos, apresenta-se o consumo nos separadores **Consumo de fiambre** **Consumo de salsichas**,

No separador **Ingestão diária do aditivo E 250** apresenta-se a ingestão diária do aditivo E 250 para cada um dos produtos padrão que contém este aditivo e a ingestão diária total do aditivo (figura 19).

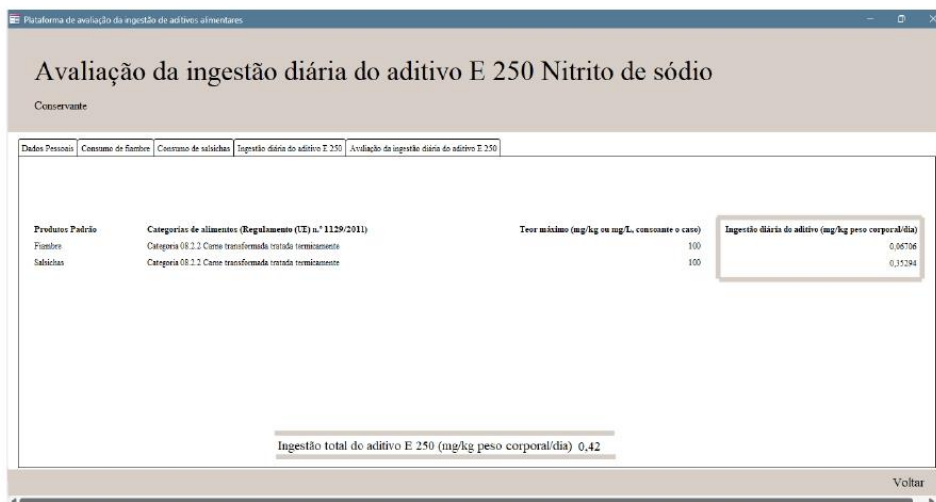


Figura 19 - Avaliação da ingestão diária do aditivo (Ingestão diária total do aditivo E 250 ID 293).

No separador **Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250** é efetuada a avaliação da ingestão diária do aditivo, com base no consumo alimentar, nas doses máximas permitidas do aditivo alimentar nos alimentos e na DDA de cada aditivo (figura 20).

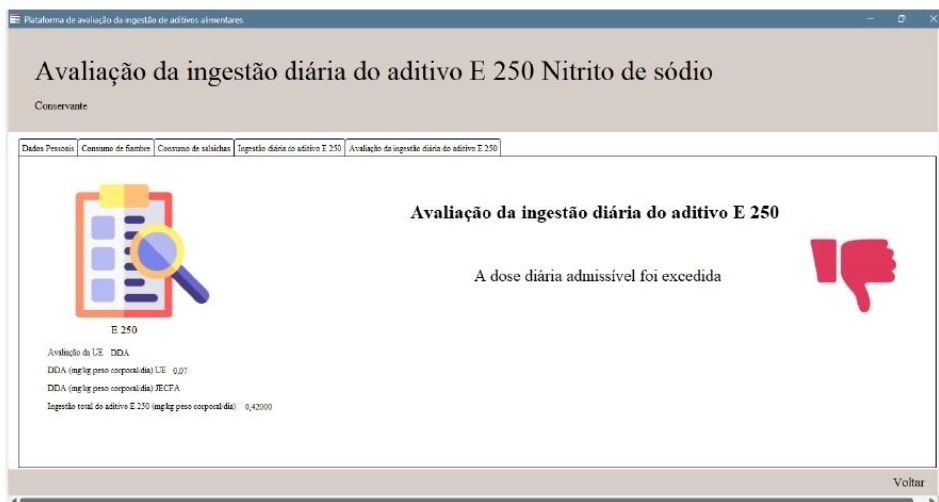


Figura 20 – Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 para o ID 293.

No caso dos aditivos que não apresentam DDA, a avaliação não se aplica, como é o caso do aditivo E 101 (figura 21).

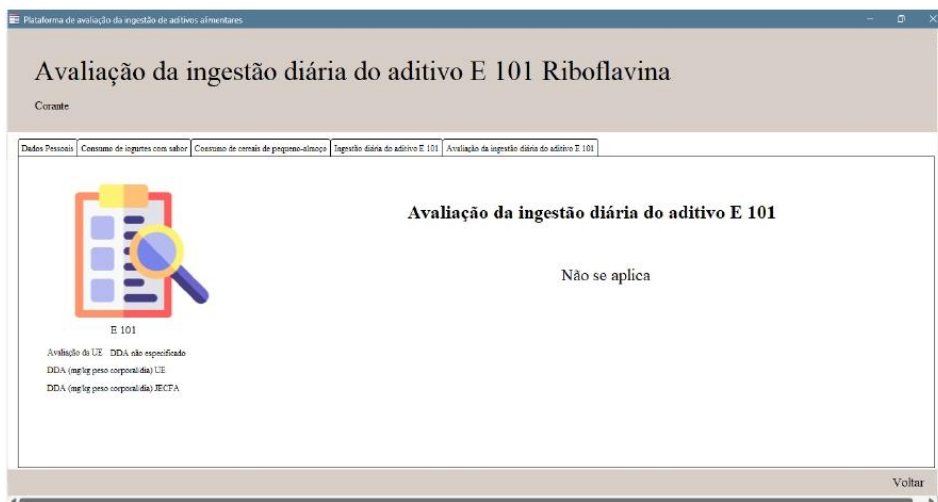


Figura 21 - Avaliação da Ingestão diária do aditivo E 101 para o Perfil ID 293

Para voltar ao painel da ingestão diária de aditivos por aditivo, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

III.1.3. Novo Perfil

Ao criar um novo perfil, deve inicialmente, introduzir os dados pessoais, idade, sexo, distrito, ano de escolaridade, altura e peso e estado nutricional (figura 22).



Figura 22 - Novo Perfil.

Para guardar o perfil e preencher o questionário das 24 h anteriores – Dia 1 e Dia 2, pressione o comando **Guardar perfil e preencher o questionário das 24 h - Dia 1 e Dia 2**.

Após guardar o novo perfil, irá preencher o questionário das 24 h anteriores. Para tal, deve preencher o consumo de todos os alimentos. Como exemplo, apresenta-se o questionário para o consumo de iogurtes com sabor (figura 23).



Figura 23 - Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores.

Primeiramente, preencha o campo , com uma das opções disponíveis . Se a resposta for “não consumi”, pressione, de seguida, o botão presente no canto inferior esquerdo (figura 24).

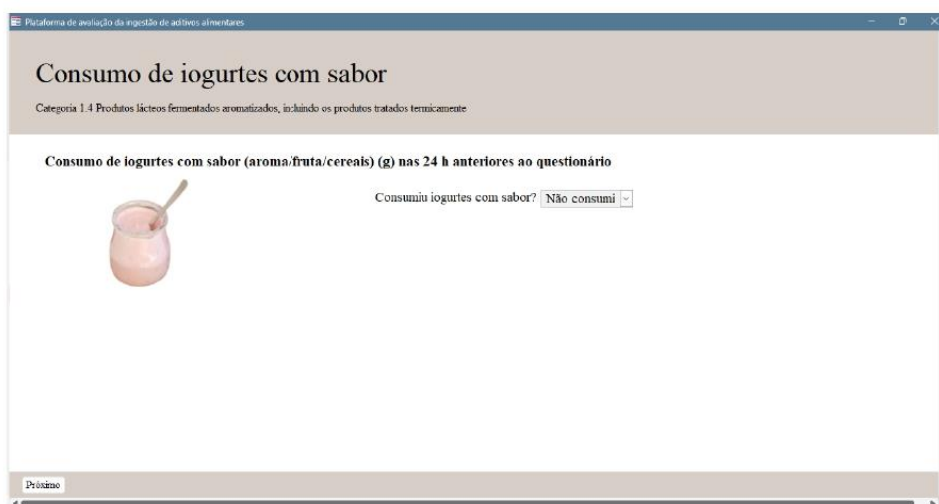


Figura 24 - Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores (Resposta “Não consumi”).

Se a resposta for “consumi” preencha o questionário presente na página, referente ao consumo de iogurtes de sabor para o dia 1 e dia 2, tendo em conta a informação sobre as porções (figura 25).

Plataforma de avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Consumo de iogurtes com sabor

Categoria 1.4 Produtos lácteos fermentados aromatizados, incluindo os produtos tratados termicamente

Consumo de iogurtes com sabor (aroma/fruta/cereais) (g) nas 24 h anteriores ao questionário

Consumiu iogurtes com sabor?

Preencha as quantidades consumidas de iogurtes com sabor:

| | Dia 1 | Dia 2 |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Antes do pequeno-almoço | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Pequeno-almoço | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Lanche da manhã | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Almoço | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Lanche da tarde | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Jantar | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Ceia | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Próximo

Informação sobre as porções

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 iogurte sólido [125 g] | 2 iogurtes sólidos [250 g] |
| 1 iogurte líquido [180 g] | 2 iogurtes líquidos [360 g] |

Figura 25 – Questionário do consumo de iogurtes com sabor nas 24 h anteriores (Resposta “Consumi”).

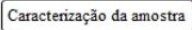
Após o preenchimento deste consumo, pressione o botão . Para cada alimento, proceda de forma análoga, até ao fim do questionário.

Após o preenchimento do questionário para todos os alimentos, será encaminhado para o painel de navegação do cálculo e avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares.

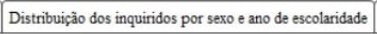
Prossiga seguindo os passos apresentados em III.1.

Capítulo IV. Área de caracterização dos resultados

IV.1. Caracterização da amostra


Para consultar a caracterização da amostra, clique no botão , presente na área de caracterização dos resultados. Será apresentada uma página com cinco separadores distintos.


No separador  apresenta-se a distribuição dos inquiridos por sexo e idade.

No separador  apresenta-se a distribuição dos inquiridos por sexo e ano de escolaridade.

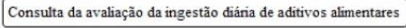
No separador  apresenta-se a distribuição dos inquiridos por distrito.

No separador  apresenta-se a distribuição dos inquiridos por estado nutricional e sexo.

No separador  apresenta-se a distribuição dos inquiridos por estado nutricional e idade.

Para voltar ao painel de navegação principal, utilize o comando  localizado no canto inferior direito da página.

IV.2. Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares

Para realizar a consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, clique no botão , presente na área da caracterização dos resultados.

Nesta página, apresenta-se a lista com todos os aditivos, presentes nos produtos padrão dos alimentos do questionário das 24 h anteriores, que apresentam DDA (figura 26).

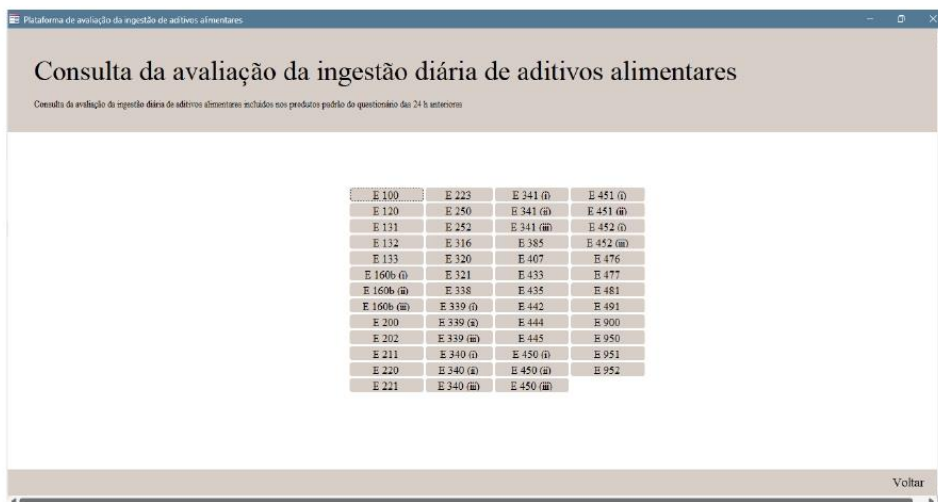


Figura 26 – Consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares.

Para escolher o aditivo, clique sobre o botão com o nome do aditivo pretendido. Ao abrir o aditivo pretendido, apresenta-se a avaliação da ingestão diária para a amostra populacional total.

Como exemplo, tem-se o aditivo E 250 (figura 27).

| ID/Dados | Idade | Sexo | Distrito | Ano de escolaridade | Altura (cm) | Peso (kg) | Ingestão total do aditivo (mg/kg peso corporal/dia) | Avaliação da ingestão diária do aditivo |
|----------|-------|-----------|----------|---------------------|-------------|-----------|---|---|
| 1 | 12 | Feminino | Lisboa | 6º ano | 154 | 55 | 0,02273 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 2 | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 143 | 35,3 | 0,21127 | A dose diária admissível foi excedida |
| 3 | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 175 | 64 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 4 | 16 | Masculino | Lisboa | 11º ano | 178,5 | 83,3 | 0,09413 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 5 | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 150 | 40 | 0,02373 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 6 | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 136,5 | 36,3 | 0,03363 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 7 | 13 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 165 | 52 | 0,19231 | A dose diária admissível foi excedida |
| 8 | 15 | Masculino | Lisboa | 9º ano | 167 | 65 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 9 | 13 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 158 | 46 | 0,02065 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 10 | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 165 | 55 | 0,02969 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 11 | 14 | Masculino | Lisboa | 7º ano | 164 | 57,5 | 0,12000 | A dose diária admissível foi excedida |
| 12 | 12 | Feminino | Lisboa | 7º ano | 177 | 60,5 | 0,06281 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 13 | 14 | Masculino | Lisboa | 8º ano | 166,75 | 51 | 0,01863 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 14 | 15 | Feminino | Lisboa | 8º ano | 173 | 65 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |
| 15 | 11 | Masculino | Lisboa | 6º ano | 153 | 36 | 0,00000 | A dose diária admissível não foi excedida |

Figura 27 - Avaliação da ingestão diária do aditivo E 250 para a amostra populacional total.

Para voltar ao painel da consulta da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, utilize o comando **Voltar** localizado no canto inferior direito da página.

IV.3. Caracterização da avaliação da ingestão de aditivos alimentares

Para realizar a consulta da caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, clique no botão

, presente na área da caracterização dos resultados.

Nesta página, apresenta-se a lista com todos os aditivos, presentes nos produtos padrão dos alimentos do questionário das 24 h anteriores, que apresentam DDA (figura 28).

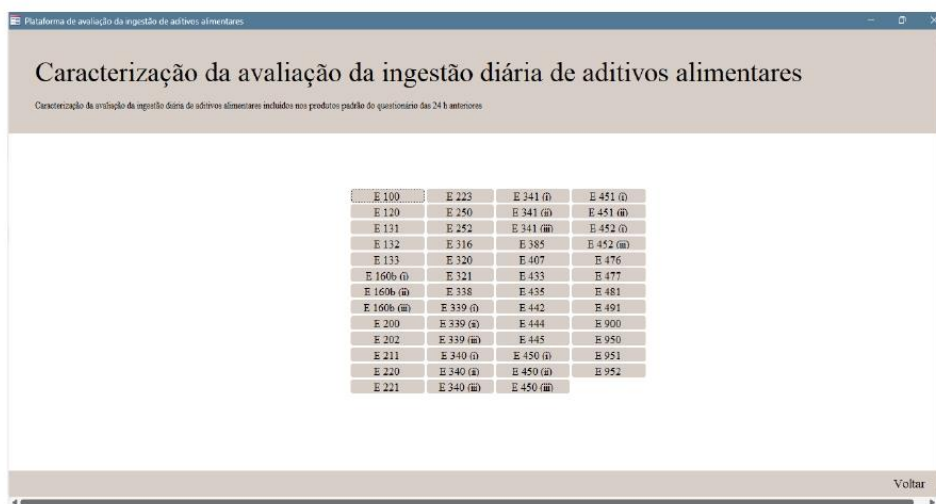


Figura 28 - Caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares.

Para escolher o aditivo, clique sobre o botão com o nome do aditivo pretendido. Ao abrir o aditivo pretendido, apresenta-se a caracterização da avaliação da ingestão diária para esse mesmo aditivo.

Cada página é constituída por quatro separadores distintos, correspondentes à caracterização da avaliação da ingestão do aditivo, para a amostra populacional total, por sexo, por idade e por estado nutricional.

Como exemplo, tem-se o aditivo E 250.

No separador apresenta-se a distribuição da avaliação da ingestão do aditivo alimentar pela amostra populacional total.

No separador apresenta-se a distribuição da avaliação da ingestão do aditivo alimentar por sexo.

No separador apresenta-se a distribuição da avaliação da ingestão do aditivo alimentar por idade.

No separador [Avaliação da ingestão do aditivo E 250 por estado nutricional](#) apresenta-se a distribuição da avaliação da ingestão do aditivo alimentar por estado nutricional.

Para voltar ao painel da caracterização da avaliação da ingestão diária de aditivos alimentares, utilize o comando [Voltar](#) localizado no canto inferior direito da página.