



Dissertação

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

***Electronic Transmission of Chemical Occurrence
Data: Development of Mobile Application for Sample
Collection***

João Paulo Silva Pereira

Leiria, *Setembro de 2013*



Dissertação

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

***Electronic Transmission of Chemical Occurrence
Data: Development of Mobile Application for Sample
Collection***

João Paulo Silva Pereira

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Doutor Vítor Manuel Basto Fernandes,
Professor da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, *Setembro de 2013*

Agradecimentos

Agradeço à Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria (ESTG) e ao Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), pelas condições de trabalho e investigação disponibilizadas, e por todo o apoio prestado ao longo da realização deste trabalho.

Um especial agradecimento ao Professor Doutor Vítor Manuel Basto Fernandes, pela orientação, incentivo e apoio prestado ao longo da elaboração desta dissertação.

Agradeço ao grupo de trabalho do INSA envolvido no desenvolvimento deste projeto, em especial à Doutora Luísa Oliveira, ao Engenheiro João Galhardo, à Ana Lopes e ao Francisco Ravasco por todo o apoio, profissionalismo e companheirismo.

Agradeço também ao Engenheiro João Picoito da GS1® Portugal, pela disponibilidade e ajuda prestada na comunicação da aplicação móvel com o sistema GS1®.

Quero agradecer ao meu amigo e colega de trabalho Sidney Tomé, pelo companheirismo, motivação e ajuda sempre presente.

Quero também agradecer aos meus colegas do Centro de Investigação em Informática e Comunicações (CIIC) do Instituto Politécnico de Leiria (IPL) pelo companheirismo e apoio que me deram.

À minha família e amigos pelo incentivo e apoio incondicional que sempre me prestaram durante este Mestrado.

Nota Prévía

A presente dissertação foi realizada no departamento de Alimentação e Nutrição - Unidade de Observação e Vigilância do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

O projeto “*Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Portugal (CFP/EFSA/DATEX2011/01)*” foi apoiado financeiramente pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), de acordo com o artigo 36º do Regulamento (CE) n.º 178/2002.

Desta dissertação resultou a seguinte publicação :

- Lopes A, Ravasco F, Tomé S, Pereira J, Dias G, Vasco E and Luísa Oliveira, 2013. *Pilot project on the implementation of FoodEx2 as part of the Standard Sample Description for the electronic transmission of harmonised chemical occurrence data to EFSA*. EFSA supporting publication 2013:EN-454, 17 pp.

Resumo

A EFSA é um organismo da União Europeia (UE) que visa fornecer pareceres científicos sobre a segurança alimentar. De um modo geral, a EFSA tem como objetivo proceder à recolha e análise de dados que permitam a caracterização e o controlo dos riscos, com impacto direto ou indireto na segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais.

De modo a facilitar a gestão destes dados, a EFSA desenvolveu um modelo para a transmissão de dados designado por *Standard Sample Description* (SSD). Este modelo contempla um conjunto de normas e regras de validação de dados, que terão de ser cumpridas pelos Estados-membros antes da transmissão dos dados à EFSA.

Este documento apresenta o estudo e os desenvolvimentos efetuados no âmbito do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Portugal - (CFP/EFSA/DATEX2011/01)*” para a transmissão eletrónica de dados de Portugal, referentes à presença de contaminantes químicos nos alimentos.

Começou-se por analisar os sistemas implementados por alguns países da Comunidade Europeia, no âmbito da transmissão eletrónica de dados à EFSA. Das diferentes abordagens encontradas foi extraído o conhecimento necessário para se desenvolver uma solução que se enquadrasse na realidade portuguesa.

Em Portugal, os dados relativos às análises de amostras encontravam-se dispersos e fragmentados, armazenados em sistemas informáticos “fechados” ou mesmo em formato de papel, tornando o trabalho de gestão desses dados bastante difícil.

A solução apresentada neste documento consiste na implementação de um sistema central, denominado por “PtOnData”, para onde os dados das várias autoridades competentes (AC) portuguesas são submetidos, validados e mapeados para o vocabulário SSD. Após este

processo, os dados podem ser transmitidos à EFSA.

Nesta dissertação é ainda realizado um estudo para o desenvolvimento de um sistema que permita efetuar a gestão eletrónica da recolha de amostras. Uma solução deste género permite prevenir o erro humano na fase da recolha de amostras e melhorar a qualidade dos dados.

Palavras-chave: Integração de sistemas, *Standard Sample Description*, SSD, Dados de ocorrências químicas

Abstract

European Food Safety Authority (EFSA) is an agency of the European Union (EU) which aims to provide scientific advice on food safety. In general, EFSA aims to collect and analyze data to allow the characterization and monitoring of risks, with direct or indirect impact on food safety and animal feed.

In order to simplify the management of these data, EFSA developed a model for the transmission of data designated Standard Sample Description (SSD). This model comprises a set of standards and data validation rules that have to be met by member states before transmitting the data to the EFSA.

This dissertation presents the study and the developments made under the project "Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Portugal - (CFP/EFSA/DATEX2011/01)" for the electronic transmission of the Portuguese data, regarding the presence of chemical contaminants in food.

The first step consisted on analyzing the systems implemented by some countries of the European Community, under the electronic transmission of data to the EFSA. From the different approaches found, it was extracted the needed knowledge to start developing a solution that met the Portuguese reality.

In Portugal, the data relating to the sample analysis were dispersed and fragmented, stored in "closed" computer systems or in paper format, making the work of managing such data very difficult.

The solution is to implement a core system, designated "PtOnData", where data of several Portuguese authorities are submitted, validated and mapped to the SSD terminology. After this process, this data can be transmitted to the EFSA.

In this document is also presented a study to develop a system to perform the electronic

management of sampling. Such system helps to prevent human error during the sample collection and improve data quality.

Key-Words: Systems integration, Standard Sample Description, SSD, Chemical occurrence data

Índice de Figuras

Figura 1. Autoridades envolvidas na transmissão de dados à EFSA	3
Figura 2. WBS do projeto	22
Figura 3. Representação gráfica dos processos do sistema "PtOnData"	27
Figura 4. Arquitetura geral do sistema "PtOnData"	28
Figura 5. Processo de envio de dados para o sistema "PtOnData"	30
Figura 6. Processo de mapeamento dos campos dos ficheiros	31
Figura 7. Exemplo da estrutura em XML com informação do mapeamento de um ficheiro	33
Figura 8. Processo de validação de dados.....	34
Figura 9. Processo de gerar ficheiros XML	35
Figura 10. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 1)	37
Figura 11. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 2)	38
Figura 12. Processo de importação da informação SSD para a base de dados	39
Figura 13. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 3)	40
Figura 14. Estrutura das tabelas "SSD" e "Quarantine"	41
Figura 15. Plataforma <i>web</i> : página "Upload de Ficheiros"	44
Figura 16. Plataforma <i>web</i> : página "Mapear Ficheiros"	45
Figura 17. Plataforma <i>web</i> : página "Formulário"	46

Figura 18. Plataforma <i>web</i> : página "Validação de Dados"	47
Figura 19. Plataforma <i>web</i> : página "Gerar Ficheiros XML"	48
Figura 20. Protótipo da aplicação móvel: ecrã inicial e "Autenticação"	50
Figura 21. Protótipo da aplicação móvel: ecrã "Adicionar Amostra" e "Gerir Amostras"	51
Figura 22. <i>GS1 Source Data Aggregator</i>	52
Figura 23. WCF: configuração de <i>endpoints</i>	54
Figura 24. WCF: configuração de <i>behaviors</i>	55
Figura 25. Dados transmitidos à EFSA na fase de testes de sistema	56

Índice de Tabelas

Tabela 1. Exemplo de códigos FoodEx	8
Tabela 2. Matriz de comunicação	17
Tabela 3. Requisitos funcionais.....	19
Tabela 4. Requisitos não-funcionais.....	21
Tabela 5. Requisitos de desenvolvimento.....	21
Tabela 6. Lista de alguns campos do modelo SSD.....	23
Tabela 7. Exemplo de um mapeamento personalizado.....	32

Lista de Siglas e Acrónimos

AC	Autoridade Competente
AGES	Agência Austríaca para a Saúde e Segurança Alimentar
ANSES	Agência Francesa de Alimentos, Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança
API	Application Programming Interface
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
BVL	Instituto Federal de Proteção ao Consumidor e Segurança Alimentar
COM	Component Object Model
CSV	Comma Separated Values
DCF	Data collection framework
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
EFSA	Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos
FSAI	Autoridade de Segurança Alimentar da Irlanda
FTP	File Transfer Protocol
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment

IIS	Internet Information Services
INIAV	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
INSA	Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
IPC	Inter-process Communication
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
JSON	JavaScript Object Notation
LIMS	Laboratory Information Management System
MER	Modelo Entidade-Relacionamento
MSMQ	Message Queuing
NFA	Agência Nacional de Alimentação da Suécia
NFSS2	National Food Safety Surveillance
PHP	Hypertext Preprocessor
PMBOK®	Project Management Body of Knowledge
REST	Representational State Transfer
SAS	Statistical Analysis System
SOA	Service-oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
SSD	Standard Sample Description
SSL	Secure Sockets Layer

TCP	Transmission Control Protocol
UE	União Europeia
UML	Unified Modeling Language
VBA	Microsoft® Visual Basic® for Applications
XML	Extensible Markup Language
XSD	Extensible Markup Language Schema
WBS	Work Breakdown Structure
WCF	Windows Communication Foundation

Índice

DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS	I
NOTA PRÉVIA	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	XI
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS	XIII
ÍNDICE	XVII
INTRODUÇÃO	1
1.1 AUTORIDADES ENVOLVIDAS NO CONTROLO OFICIAL	3
1.2 OBJETIVOS	5
1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	5
REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 PROJETOS DESENVOLVIDOS NOUTROS PAÍSES	7
2.1.1 PROJETO DA IRLANDA	7
2.1.2 PROJETO DA DINAMARCA	9
2.1.3 PROJETO DA ÁUSTRIA	10
2.1.4 PROJETO DA FRANÇA	11
2.1.5 PROJETO DA ALEMANHA	12
2.1.6 PROJETO DA SUÉCIA	13
2.2 SÍNTESE	13
PROJETO DE SOFTWARE	15
3.1 GESTÃO DO PROJETO	15
3.1.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	15
3.1.2 GESTÃO E PLANEAMENTO DA COMUNICAÇÃO	16
3.1.3 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS.....	18
3.1.4 DIAGRAMA WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)	21
3.2 MODELO SSD	22
3.3 FORMATO DE FICHEIROS	24
3.4 MÉTODOS DE TRANSMISSÃO	25
3.5 DESENHO DO SISTEMA	26

3.5.1 PERFIS DE UTILIZADORES	28
3.5.2 DIAGRAMAS DE ATIVIDADE	29
3.5.2.1 Envio de dados dos controlos oficiais	29
3.5.2.2 Mapeamento dos campos dos ficheiros	31
3.5.2.3 Validação de dados.....	33
3.5.2.4 Gerar ficheiros XML	35
3.6 DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO DA BASE DE DADOS.....	36
3.6.1 MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	36
SISTEMA DESENVOLVIDO	43
4.1 PLATAFORMA WEB.....	43
4.1.1 UPLOAD DE FICHEIROS	44
4.1.2 MAPEAMENTO DE FICHEIROS	44
4.1.3 FORMULÁRIO.....	45
4.1.4 VALIDAÇÃO DE DADOS.....	46
4.1.5 GERAR FICHEIROS XML	48
4.2 APLICAÇÃO MÓVEL	49
4.2.1 COMUNICAÇÃO COM A GS1 [®]	51
4.3 WEB SERVICES	53
4.4 TESTES DE SISTEMA	55
4.5 TESTES DE ACEITAÇÃO	56
CONCLUSÃO	59
5.1 CONTRIBUIÇÃO	60
5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	60
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS.....	64
ANEXO A	65
APÊNDICES	68
APÊNDICE A	69
APÊNDICE B	74

Introdução

Em 28 de Janeiro de 2002, o Parlamento Europeu e o Conselho adotaram o regulamento (CE) n.º 178/2002 [1] que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, bem como os procedimentos relativos à segurança dos géneros alimentícios e alimentos para animais. A entrada em vigor deste regulamento teve como objetivo restaurar a confiança dos consumidores, garantindo a segurança alimentar em todas as fases da cadeia alimentar, isto é, na produção, transformação e distribuição de alimentos.

O regulamento supracitado define que as medidas adotadas pelos Estados-membros, que tenham foco nos géneros alimentícios e alimentos para animais, devem ser suportadas essencialmente através da análise dos riscos, a qual deve ser efetuada com base nos conhecimentos científicos disponíveis. Sempre que uma análise evidencia a presença de um risco, caso não existam dados científicos suficientes, os Estados-membros e a Comissão Europeia podem aplicar o princípio da precaução [2], adotando medidas provisórias.

A análise dos riscos alimentares como metodologia de base científica teve origem nos Estados Unidos nas décadas de 60 e 70. No entanto, foi no âmbito do *Codex Alimentarius* [3] que esta metodologia evoluiu, tendo vindo a ser adotada oficialmente pela UE em 2002 através do regulamento (CE) n.º 178/2002, que refere que *“sempre que a legislação alimentar se destine a reduzir, eliminar ou evitar um risco para a saúde, as três componentes interligadas da análise dos riscos - avaliação, gestão e comunicação dos riscos - constituem uma metodologia sistemática para a determinação de medidas eficazes, proporcionadas e orientadas ou de outras ações destinadas a proteger a saúde”*.

Este regulamento deu ainda origem à EFSA, que passou a ser a autoridade científica de referência na avaliação dos alimentos, sendo uma das suas competências *“tomar medidas com vista a identificar e caracterizar os riscos emergentes”*, no âmbito da alimentação humana e animal. De um modo geral, a EFSA tem como objetivo proceder à recolha e análise de dados que permitam a caracterização e o controlo dos riscos, com impacto direto ou indireto na

segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais. A recolha destes dados permite responder de forma célere e substanciada a todas as solicitações, de modo a que os potenciais riscos possam ser rapidamente avaliados e os gestores do risco possam agir em tempo útil.

No âmbito dos artigos 23º e 33º do Regulamento (CE) n.º 178/2002, a EFSA recebeu da Comissão Europeia um mandato para a recolha contínua de todos os dados disponíveis, relativos à ocorrência de contaminantes químicos em géneros alimentícios e alimentos para animais. Na sequência deste mandato foi emitido um “*Continuous call for data*” para contaminantes químicos, tendo os Estados-membros de realizar a transmissão anual dos dados sobre a presença desses contaminantes.

No entanto, uma das grandes dificuldades existentes neste contexto está relacionada com a recolha de dados fiáveis relativos a todas as fases da cadeia alimentar. Muitos dados encontram-se dispersos e fragmentados, em sistemas informáticos “fechados” ou mesmo em formato de papel, tornando o trabalho de consulta e tratamento estatístico bastante moroso e por vezes quase impossível. Por outro lado, os programas de controlo a nível europeu geram grandes volumes de dados de difícil gestão caso não exista uma abordagem padronizada e estruturada. Neste contexto, e para fazer face a estas dificuldades, a EFSA desenvolveu um modelo para a transmissão de dados designado por *Standard Sample Description (SSD)* [4]. Este modelo contempla um conjunto de normas e regras de validação de dados que terão de ser cumpridas pelos Estados-membros antes da transmissão dos dados.

Para este efeito, Portugal, por intermédio do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), candidatou-se ao apoio da EFSA para a implementação da transmissão eletrónica de dados referentes a contaminantes químicos, através da “*Call for proposals: CFP/EFSA/DATEX2011/01 - Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Portugal*” - Artigo 36º do Regulamento (CE) n.º 178/2002.

O INSA pretende desta forma assegurar a recolha, validação e transmissão eletrónica dos dados analíticos relativos à presença de contaminantes e outras substâncias químicas, nos géneros alimentícios e alimentos para animais. A recolha dos dados será efetuada junto das várias AC envolvidas no controlo oficial efetuado em Portugal.

1.1 Autoridades envolvidas no controlo oficial

De acordo com o artigo 2º, do Regulamento (CE) n.º 882/2004, entende-se por controlo oficial, “qualquer forma de controlo que a autoridade competente ou a Comunidade efetue para verificar o cumprimento da legislação em matéria de alimentos para animais e de géneros alimentícios, assim como das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais”.

A Figura 1 representa a lista de AC em funções em Portugal, que participam na transmissão de dados à EFSA. De seguida são apresentadas as principais competências de cada uma das AC.



Figura 1. Autoridades envolvidas na transmissão de dados à EFSA

a) Autoridade de Segurança Alimentar e Económica¹ – ASAE

A ASAE, criada por força do Decreto-Lei n.º 237/2005 de 30 de Dezembro, tem por missão a avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, bem como a fiscalização e prevenção do cumprimento das legislativas reguladoras das atividades económicas nos setores alimentar e não alimentar. Desenvolve a sua atividade no âmbito da proteção dos consumidores, da defesa da saúde pública e da promoção da concorrência leal entre os operadores económicos.

A ASAE tem também como competência a emissão de pareceres científicos e técnicos, recomendações e avisos, em matérias relacionadas com a segurança alimentar, caracterizando e avaliando os riscos dos géneros alimentícios e assegurando a sua comunicação e divulgação pública junto dos consumidores.

b) Direção Geral de Alimentação e Veterinária² – DGAV

A DGAV é um serviço central da administração direta do Estado dotado de autonomia administrativa que tem por missão “a definição, execução e avaliação das políticas de segurança alimentar, de proteção animal e de sanidade animal, proteção vegetal e

¹ <http://www.asae.pt/>

² <http://www.dgv.min-agricultura.pt/>

fitossanidade, sendo investida nas funções de autoridade sanitária veterinária e fitossanitária nacional e de autoridade responsável pela gestão do sistema de segurança alimentar”.

c) Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge³ - INSA

O INSA é um organismo público integrado na administração indireta do Estado, sob a tutela do Ministério da Saúde, dotado de autonomia científica, técnica, administrativa, financeira e património próprio. Enquanto Laboratório do Estado, o INSA tem por missão *“contribuir para ganhos em saúde pública através de atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico, atividade laboratorial de referência, observação da saúde e vigilância epidemiológica, bem como coordenar a avaliação externa da qualidade laboratorial, difundir a cultura científica, fomentar a capacitação e formação e ainda assegurar a prestação de serviços diferenciados, nos referidos domínios”.*

d) Instituto Português do Mar e da Atmosfera⁴ - IPMA

O IPMA é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio. Este instituto tem por missão *“promover e coordenar a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a prestação de serviços no domínio do mar e da atmosfera, assegurando a implementação das estratégias e políticas nacionais nas suas áreas de atuação, contribuindo para o desenvolvimento económico e social, sendo investido nas funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia, meteorologia aeronáutica, do clima, da sismologia e do geomagnetismo”.*

e) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária⁵ – INIAV

O INIAV é um instituto público integrado na administração indireta do estado. São suas competências *“desempenhar a função de Laboratório Nacional de referência para as áreas da saúde animal, segurança alimentar e sanidade vegetal, participar na elaboração dos planos oficiais de controlo nas áreas da saúde animal, segurança alimentar e proteção das plantas e sanidade vegetal, realizar as análises oficiais que suportam os planos oficiais de controlo de sanidade animal, segurança alimentar e de proteção de plantas e sanidade*

³ <http://www.insa.pt/>

⁴ <http://www.ipma.pt/>

⁵ <http://www.inrb.pt/>

vegetal, bem como prestar serviços aos operadores económicos das fileiras agropecuárias, florestais e outras”.

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema informático que permita estruturar, analisar, validar e transmitir os dados referentes aos planos de controlo oficial realizados em Portugal, relativos à ocorrência de contaminação química em géneros alimentícios e alimentação animal. De uma forma mais detalhada, os objetivos são:

1. Estudo do modelo SSD.
2. Planeamento e desenvolvimento de uma base de dados nacional que permita armazenar e estruturar os dados referentes aos planos de controlo oficial efetuados pelas várias autoridades competentes em Portugal.
3. Planeamento e desenvolvimento de um sistema que uniformize todo o processo de recolha, tratamento, armazenamento e transmissão dos dados à EFSA, segundo o modelo SSD.
4. Realização de testes de transmissão de dados à EFSA e documentação dos resultados obtidos.

1.3 Estrutura do documento

Neste primeiro capítulo foi efetuada uma introdução à dissertação, foram apresentadas as várias autoridades portuguesas envolvidas no controlo oficial e descritos os objetivos do projeto.

No segundo capítulo é feita uma descrição dos sistemas implementados por alguns países da Comunidade Europeia, no que respeita à execução do projeto *“Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data”*.

No terceiro capítulo são abordadas as várias etapas do projeto de *software*. São mencionadas as tarefas realizadas no âmbito da gestão do projeto, descritas as várias especificações do modelo SSD e, por fim, é apresentado o desenho do sistema desenvolvido.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação do sistema desenvolvido, abordando as principais funcionalidades implementadas. Neste capítulo são também apresentados os testes efetuados e

os resultados obtidos.

Por fim são apresentadas as conclusões, nomeadamente no que se refere à contribuição deste projeto em termos de avaliação e controlo dos riscos, e feitas sugestões de desenvolvimentos futuros.

Revisão da literatura

Neste capítulo são analisados os sistemas implementados por alguns países da Comunidade Europeia, no âmbito da execução do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data*”. De referir que a complexidade da execução deste projeto foi diferente de país para país, dependendo do estado de qualidade e integridade em que se encontravam os dados referentes aos controlos oficiais realizados nesses países.

Uma vez que o âmbito deste projeto é comum a todos os países da Comunidade Europeia, pretendeu-se neste capítulo evidenciar diferentes abordagens e implementações do mesmo, tendo sido esse o critério de seleção dos projetos a seguir mencionados.

2.1 Projetos desenvolvidos noutros países

2.1.1 Projeto da Irlanda

A Irlanda foi o país atribuído pela EFSA para ser o mentor de Portugal durante a fase de desenvolvimento deste projeto.

A Autoridade de Segurança Alimentar da Irlanda⁶ (FSAI) é um órgão estatutário independente que se dedica a proteger a saúde pública e os interesses do consumidor na área da segurança e higiene alimentar. Houve um grande esforço de recursos humanos e tempo despendido por parte da FSAI e outras autoridades irlandesas, ao longo de vários anos, para harmonizar os dados resultantes das análises de amostras, criando um vocabulário de dados comum a todos os laboratórios. Esses dados são armazenados numa base de dados relacional (desenvolvida em Microsoft[®] SQL Server[®] 2008 Standard Edition⁷) denominada por *National Food Safety Surveillance* (NFSS2). Uma vez que já existia esta infraestrutura na Irlanda, as tarefas de recolha e harmonização de dados e implementação de uma base de dados nacional

⁶ Adaptado do inglês “*Food Safety Authority of Ireland*”

⁷ <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=1279>

não faziam parte do âmbito do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Ireland*” [5].

Na primeira fase deste projeto foi desenvolvida uma aplicação *web* em Microsoft® Visual Basic® .Net (VB.Net) que permitisse associar os códigos FoodEx aos registos das amostras. O FoodEx é um sistema desenvolvido pela EFSA, que permite classificar e codificar alimentos e bebidas, fazendo parte dos campos obrigatórios do modelo SSD. Na Tabela 1 estão demonstrados dois exemplos de códigos FoodEx.

Tabela 1. Exemplo de códigos FoodEx

Descrição dos produtos	Código FoodEx (campo S.12 do SSD)
Atum em óleo vegetal	A.01.000891
Vinho de mesa tinto	A.01.001544

Esta aplicação *web* apresenta quatro listas de valores correspondentes a cada um dos níveis hierárquicos do FoodEx. O utilizador terá de definir, para cada um dos registos de amostras ou grupos de amostras, o respetivo código FoodEx, selecionando os valores correspondentes em cada uma das listas. Quanto mais níveis hierárquicos forem especificados mais detalhada é a informação sobre a amostra analisada. Por fim, a informação acerca do código FoodEx é atualizada na base de dados NFSS2. Este processo manual é efetuado trimestralmente com os registos que as autoridades e laboratórios forem armazenando na base de dados NFSS2.

Para aplicar os restantes códigos SSD aos registos de amostras efetuou-se a importação das tabelas SSD para a base de dados NFSS2. Foram identificadas as tabelas de valores já existentes que tinham correspondência com as tabelas de terminologia controlada do modelo SSD e, por cada uma dessas tabelas foi efetuado o mapeamento para a respetiva tabela SSD. Esse mapeamento foi efetuado através de uma aplicação em *Windows forms*. Por fim foi criada a coluna *EFSA Code* em cada uma das tabelas com a *constraint* de chave estrangeira, de modo a criar o relacionamento com a respetiva tabela SSD.

Para extrair os dados da base de dados NFSS2 para o esquema *eXtensible Markup Language* (XML), definido pelo modelo SSD, foi utilizado o *software* comercial Altova MapForce®⁸. Através desta ferramenta é possível realizar o mapeamento gráfico de dados entre vários formatos e fontes, entre as quais base de dados e XML.

O projeto desenvolvido pela Irlanda contemplou ainda o envio dos ficheiros XML para a EFSA através de *web services*. Para esse efeito foi criada uma aplicação *Windows forms* em Microsoft® Visual Basic® for Applications (VBA). Através desta aplicação, o utilizador especifica o endereço e as credenciais para aceder aos serviços e seleciona os ficheiros XML a transmitir.

2.1.2 Projeto da Dinamarca

Os dados sobre as amostras e respetivos resultados laboratoriais produzidos na Dinamarca são recolhidos dos vários laboratórios pela Administração Veterinária e Alimentar Dinamarquesa, e são armazenados num sistema *Laboratory Information Management System* (LIMS). A transformação e validação dos dados é da responsabilidade do Instituto Nacional de Alimentos.

Uma vez que o *software* LIMS é um sistema “fechado” e pouco flexível, a equipa responsável pela implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Denmark*” [6] decidiu desenvolver um sistema que permite extrair os dados do LIMS e transformá-los de acordo com o modelo SSD.

Os dados são extraídos do LIMS utilizando a ferramenta SAP Crystal Reports⁹ de modo a criar ficheiros Microsoft® Excel® com a mesma estrutura do SSD, ou seja, cada linha do ficheiro descreve um resultado da amostra. Também foram desenvolvidas ferramentas e macros para auxiliar a correção e validação de dados, mantendo sempre a rastreabilidade das alterações efetuadas. O sistema desenvolvido permite ainda a gestão de tabelas de mapeamento para realizar a associação automática dos dados originais com os vocabulários controlados do SSD. Estas tabelas são mantidas em ficheiros Microsoft® Excel® e incluem informação adicional não fornecida pelo LIMS.

⁸ <http://www.altova.com/mapforce.html>

⁹ <http://www.sap.com/portugal/sme/solutions/businessintelligence/sapcrystalsolutions/index.epx>

Para realizar a análise e gestão dos dados e para gerar ficheiros XML com os registos a reportar à EFSA foram utilizados alguns componentes do *software Statistical Analysis System (SAS)*¹⁰.

2.1.3 Projeto da Áustria

A agência Austríaca para a Saúde e Segurança Alimentar¹¹ (AGES) foi a entidade responsável pela implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Austria*” [7].

A AGES abrange a maioria dos laboratórios federais de controlo alimentar e possui o sistema AGES-LIMS (LISA) que é utilizado por cerca de 90 laboratórios. No entanto, existem 10% de dados laboratoriais que têm de ser recolhidos de laboratórios que não utilizam o sistema LISA. Para esta situação foi desenvolvido um esquema em Microsoft® Excel® onde os dados laboratoriais são exportados, permitindo desta forma facilitar o processo de recolha e estruturação de dados por parte da AGES.

Os dados são extraídos diariamente do sistema LISA para uma base de dados Oracle®¹² através de *scripts Structured Query Language (SQL)*. A extração de dados dos laboratórios que não utilizam o sistema LISA é efetuada através da leitura dos ficheiros Excel®. Estes dados são depois transformados para poderem ser analisados pela ferramenta de *Business Intelligence QlikView*¹³. Este primeiro passo de transformação dos dados é realizado semanalmente e são aplicadas um conjunto de regras de validação. O segundo passo de transformação dos dados é feito em intervalos de 8 horas de modo a garantir uma alta taxa de atualização dos dados caso as entradas de mapeamento forem atualizadas. O resultado deste processo permite obter um conjunto de dados completos e representados no formato utilizado na Áustria e no formato SSD utilizado pela EFSA.

As tabelas de mapeamento são armazenadas na base de dados Oracle® e atualizadas de duas formas: através da importação de ficheiros Microsoft® Excel® com os mapeamentos, ou através de uma aplicação desenvolvida em Oracle® Application Express¹⁴ (Oracle® APEX). A importação de ficheiros Microsoft® Excel® é aconselhável caso as listas de valores de

¹⁰ <http://www.sas.com/>

¹¹ Adaptado do alemão “*Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit*”

¹² <http://www.oracle.com/pt/index.html>

¹³ <http://www.qlikview.com>

¹⁴ <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/index.html>

mapeamento sejam extensas.

Após os dados estarem válidos de acordo com o modelo SSD são exportados para o formato XML através da ferramenta QlikView. Nesta primeira versão do ficheiro XML, os elementos não se encontram estruturados e não existe cabeçalho ou meta-informação. Na fase seguinte o ficheiro XML é estruturado e validado de acordo com o ficheiro *Extensible Markup Language Schema* (XSD) disponibilizado pela EFSA (*StandardSampleDescription..xsd*). Para este efeito foi utilizada a ferramenta Saxon XSD-freeware-processor¹⁵.

A transmissão dos dados à EFSA é efetuado através do envio de mensagens XML por *web services Simple Object Access Protocol* (SOAP).

2.1.4 Projeto da França

A Agência Francesa de Alimentos, Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança¹⁶ (ANSES) foi a entidade francesa responsável pela implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in France*”[8].

Numa primeira fase foi efetuada a recolha dos dados sobre ocorrências de contaminantes nos alimentos. Devido ao facto de os dados recolhidos apresentarem formatos diferentes, foi necessário proceder à estruturação dos mesmos para que pudessem ser facilmente analisados.

Foi utilizada a plataforma de desenvolvimento Wampserver¹⁷ versão 2.0 para desenvolver uma aplicação para o armazenamento e gestão dos dados. Esta plataforma permite criar aplicações *web* utilizando a linguagem *Hypertext Preprocessor* (PHP), servidor *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) Apache¹⁸ e gestor de base de dados MySQL¹⁹.

Para analisar, estruturar e validar os dados provenientes dos vários laboratórios foram utilizadas algumas ferramentas SAS. Não foi desenvolvido nenhum mecanismo para verificar se determinado valor está ou não mapeado para o vocabulário SSD. Caso um valor original não esteja mapeado para um determinado valor SSD, esse campo aparece vazio no ficheiro XML.

¹⁵ <http://www.saxonica.com>

¹⁶ Adaptado do francês “*Agence nationale de sécurité sanitaire de l’alimentation, de l’environnement et du travail*”

¹⁷ <http://www.wampserver.com/>

¹⁸ <http://www.apache.org/>

¹⁹ <http://www.mysql.com/>

Após a etapa de validação, os dados são importados para o Microsoft® Excel® 2007 a fim de ser gerado um ficheiro XML através de uma macro VBA. Posteriormente, os ficheiros XML são validados de acordo com o XSD utilizando o *software* Altova® XMLSpy 2011²⁰. Por fim os ficheiros são enviados à EFSA através do *Data collection framework* (DCF).

2.1.5 Projeto da Alemanha

O Instituto Federal de Proteção ao Consumidor e Segurança Alimentar²¹ (BVL) foi a entidade Alemã responsável pela implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in German*” [9].

Os dados relacionados com a contaminação de alimentos são armazenados numa base de dados Oracle®. Estes dados provém de laboratórios dos Estados Federais e são transmitidos automaticamente à BVL através de um sistema eletrónico. Antes da transmissão, os dados são codificados através da utilização de catálogos de codificação comuns a todos os laboratórios.

Foram desenvolvidas tabelas de mapeamento de modo a associar códigos BVL aos códigos SSD. Estas tabelas foram armazenadas na base de dados Oracle®. Para analisar e selecionar os dados a incluir na transmissão eletrónica foi utilizado o *software* Oracle® Discoverer²². Este *software*, para além de disponibilizar um conjunto de ferramentas para consultas, relatórios e análise de dados, permitiu também integrar as tabelas de mapeamento e as regras de validação da EFSA, de modo a reestruturar os dados. Os dados que não passem no processo de validação são listados, podendo ser excluídos da transmissão ou encaminhados para um processo de correção.

Para gerar ficheiros XML foi desenvolvida uma aplicação em Microsoft® Access® denominada por “Electra”. Esta aplicação importa os dados previamente selecionados e exportados pela Oracle® Discoverer (em formato Microsoft® Excel®), e forma um documento XML com a estrutura definida pelo modelo SSD. Por fim os ficheiros XML são enviados manualmente à EFSA através do DCF.

²⁰ <http://www.altova.com/xmlspy.html>

²¹ Adaptado do alemão *Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*

²² <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/discoverer/overview/index.html>

2.1.6 Projeto da Suécia

A Agência Nacional de Alimentação da Suécia²³ (NFA) foi a entidade responsável pelo desenvolvimento do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Sweden*” [10].

Durante vários anos, os dados sobre contaminantes em alimentos foram armazenados em ficheiros Microsoft® Excel® e em documentos de papel, o que tornou a análise e a gestão dos dados cada vez mais difícil. A estratégia da Suécia passou por implementar um novo sistema baseado no modelo SSD, evitando desta forma a necessidade de mapear dados antigos com os dados SSD.

Numa primeira fase, os dados antigos foram importados para ficheiros Microsoft® Excel® com a estrutura *Generic Reporting Format* (GRF) disponibilizada pela EFSA. Esta estrutura é baseada no modelo SSD e contém 73 campos, dos quais 24 são de preenchimento obrigatório. Esta foi a fase do projeto que consumiu mais tempo e envolveu mais recursos humanos. Após os dados estarem todos estruturados em ficheiros GRF, foram importados para uma base de dados relacional através de uma aplicação desenvolvida em Microsoft® C#.

O processo de validação de dados ocorre em 3 níveis. O primeiro nível valida os dados relacionados com a informação da amostra. O segundo nível valida os resultados das amostras e o terceiro nível valida os ficheiros XML de acordo com o esquema XSD.

Para gerar ficheiros XML foi implementado o módulo *XML-generation*. Este módulo é constituído por classes C# geradas a partir do esquema XSD. Estas classes são preenchidas com os dados das amostras armazenados na base de dados e, a partir destas classes são criados os ficheiros XML.

2.2 Síntese

Neste capítulo foram analisadas algumas implementações do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data*”. Uma das dificuldades, transversal à maioria dos projetos analisados, teve a ver com o processo de recolha e estruturação dos dados dos vários laboratórios e entidades de controlo oficiais. A não existência de uma terminologia comum a todos os laboratórios e o armazenamento dos dados em sistemas

²³ Adaptado do inglês “National Food Agency”

“fechados” dificultou o acesso e a análise desses dados.

A maioria das soluções apresentadas utilizam tabelas de mapeamento para realizar a associação de vocabulários de dados existentes com as novas terminologias SSD. A exceção foi o projeto implementado pela Suécia, onde foi tomada a opção de implementar um novo sistema baseado no modelo SSD, alterando todas as terminologias utilizadas até então, pelas novas terminologias do SSD. A utilização de tabelas de mapeamento permite que os processos até então utilizados pelos laboratórios não sofram grandes alterações.

É recomendável realizar um estudo do custo/benefício da modificação dos sistemas LIMS para adotarem as terminologias do SSD ou, por outro lado, utilizar tabelas de mapeamento de modo a manter os sistemas existentes. A utilização de tabelas de mapeamento permite reduzir o tempo de implementação deste projeto e não cria a necessidade de formar os técnicos laboratoriais, uma vez que os sistemas por eles utilizados não são alterados. Por outro lado, a elaboração das tabelas de mapeamento é um processo manual que requer um grande esforço inicial e atualizações constantes.

Pela análise dos projetos já implementados verificou-se que em nenhum deles existe uma solução para a recolha eletrónica de amostras. Uma solução deste género iria proporcionar uma melhoria na qualidade dos dados, minimizando o erro humano e agilizando todo o processo de recolha e análise das amostras. No artigo sobre o projeto implementado pela Irlanda [5] é referida a importância que um sistema eletrónico para a recolha de amostras teria para melhorar a qualidade geral dos dados produzidos.

Projeto de Software

Neste capítulo são abordadas as várias fases do projeto de *software*. Começar-se-á por explicar as tarefas realizadas no âmbito da gestão do projeto. De seguida são apresentadas as várias especificações do modelo SSD, os formatos dos ficheiros e os métodos de transmissão dos dados à EFSA. Por fim, é apresentado o desenho do sistema desenvolvido e a implementação da base de dados.

3.1 Gestão do projeto

Por forma a conseguir atingir os objetivos propostos dentro dos parâmetros de qualidade e tempo determinados foi fundamental efetuar uma boa gestão do projeto. Nos próximos tópicos são abordadas as principais tarefas realizadas nesse âmbito.

3.1.1 Metodologia de desenvolvimento de Software

A utilização de uma metodologia para o desenvolvimento de *software* é fundamental, permitindo produzir *software* de forma mais eficiente, assegurando a qualidade e os requisitos estabelecidos. A adoção de uma metodologia permite ainda ao gestor do projeto um maior controle de modo a minimizar os desvios no planeamento de custos e prazos, que, caso aconteçam podem pôr em risco o sucesso do projeto.

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizada uma adaptação das metodologias ICONIX²⁴ e SCRUM²⁵. O ICONIX é considerada uma metodologia prática e simples e utiliza um subconjunto dos diagramas *Unified Modeling Language* (UML). Utilizou-se a metodologia ICONIX para a fase de definição de requisitos e para a construção dos diagramas de atividades.

²⁴ <http://www.iconixsw.com/>

²⁵ <http://www.scrum.org/>

O SCRUM é uma metodologia ágil para a gestão e desenvolvimento de projetos de *software*. Nesta metodologia, os projetos são divididos em ciclos (tipicamente mensais) chamados de *Sprints*. O *Sprint* representa um conjunto de atividades a serem executadas. Durante o desenvolvimento deste projeto foram realizadas reuniões mensais com a equipa de trabalho do INSA, onde em cada reunião eram apresentadas as funcionalidades implementadas do *Sprint* em questão e eram definidas as atividades do próximo *Sprint*. Esta metodologia também contempla a atribuição de papéis e responsabilidades aos vários elementos da equipa de trabalho. Neste projeto foram atribuídos os seguintes papéis:

- *Product Owner* (1 elemento) – responsável por definir o que é o produto, funcionalidades, características, prioridades e é quem aprova ou não o trabalho desenvolvido.
- *Scrum Master* (1 elemento) – trabalha próximo do *Product Owner* e tem a responsabilidade de garantir que a equipa seja funcional e produtiva. Ajuda na resolução de problemas que possam ocorrer no desenvolvimento dos *Sprints* e controla os riscos e as interferências externas.
- *Scrum Team* (4 elementos) - equipa responsável por desenvolver e entregar *Sprints*.

3.1.2 Gestão e Planeamento da Comunicação

Por intervenientes no projeto entende-se pessoas e organizações que influem ou contribuem para o sucesso do projeto. Devido ao número considerável de intervenientes neste projeto foi importante planear as necessidades de cada interveniente e delinear as formas de comunicação entre eles.

Foi elaborada uma matriz de comunicação (ver Tabela 2) por forma a dar suporte à gestão da comunicação. Esta matriz foi construída com base no plano de comunicação do *Project Management Body of Knowledge*²⁶ (PMBOK®) e permite especificar quais os documentos a comunicar, para quais intervenientes, com que frequência e por qual meio de comunicação.

²⁶ <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx>

Tabela 2. Matriz de comunicação

Tipo de Comunicação	Objetivo	Meio	Frequência	Audiência	Dono	Entregas
Reunião de início	Apresentação da equipa do projeto. Revisão dos objetivos do projeto e planeamento da gestão do projeto.	Face a face	Uma vez	Equipa do projeto Orientador	Gestor do projeto	Ata da reunião
Reuniões da equipa do projeto	Discussão de problemas técnicos. Esclarecimento de dúvidas entre a equipa TI e os técnicos laboratoriais.	Face a face Conferência telefónica E-mail	Sempre que necessário	Equipa do projeto	Gestor do projeto	E-mail com resumo da reunião (apenas quando se justificar)
Reuniões de <i>status</i> do projeto	Revisão do <i>status</i> do projeto. Apresentação dos desenvolvimentos efetuados (<i>Sprint</i>). Definição das atividades do próximo <i>Sprint</i> .	Face a face	Mensal	Equipa do projeto Orientador	Gestor do projeto	Ata da reunião Apresentação efetuada
Workshop e apresentações	Apresentação do sistema desenvolvido e explicação prática do funcionamento do sistema.	Face a face	2 vezes após os testes de sistema	Equipa do projeto Autoridades competentes	Gestor do projeto	Ata da reunião Apresentação efetuada
Reuniões do mestrado	Orientação para a redação da dissertação. Apoio na resolução de problemas técnicos.	Face a face	Mensal	João Pereira	Orientador	E-mail com resumo da reunião (apenas quando se justificar)
Relatórios do projeto	Documentar os desenvolvimentos efetuados, os resultados obtidos e as dificuldades encontradas.	E-mail	Uma vez	Equipa do projeto Orientador Dono do projeto	Gestor do projeto	Relatório do projeto

Uma vez que o desenvolvimento deste projeto foi realizado por uma equipa de informática e por uma equipa de técnicos laboratoriais, houve a necessidade de realizar várias reuniões para esclarecimento de dúvidas e análise de processos a implementar, de modo a que as duas equipas estivessem em sintonia. Este tipo de reuniões não tinham uma frequência estabelecida e ocorriam sempre que se justificasse (nunca superior a 2 semanas).

Paralelamente às reuniões do projeto, também houve a necessidade de haver reuniões com o orientador de mestrado. Estas reuniões serviam tipicamente para apoio na redação da dissertação e para aconselhamento e ajuda na resolução de problemas técnicos que surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto.

3.1.3 Levantamento e Análise de requisitos

A fase de levantamento e análise de requisitos decorreu durante o primeiro mês de projeto, partindo da análise de documentos disponibilizados pela EFSA e pelo INSA e através de reuniões entre os vários intervenientes do projeto.

Foram analisados os seguintes documentos:

- *Call for proposals and guide for applicants* [11] – Este documento contém todo o regulamento para as candidaturas ao apoio da EFSA para a implementação do projeto. Este documento foi útil para a especificação dos objetivos gerais do projeto bem como para definir a calendarização das várias entregas a realizar.
- *Standard sample description for food and feed* [4] – Este documento fornece as especificações que visam harmonizar a recolha de dados analíticos nos vários Estados-membros sobre a presença de substâncias químicas nos alimentos, água e ração animal. As especificações são apresentadas através do modelo SSD e incluem uma lista de dados padronizados que descrevem características das amostras e resultados analíticos, tais como o país de origem do produto, método analítico, limite de deteção, resultado, entre outros. Este modelo especifica também as regras de validação de modo a melhorar a qualidade dos dados. O ficheiro *StandardSampleDescription.xls*²⁷ encontra-se em anexo neste documento e contém a lista de tabelas SSD e respetivas terminologias controladas.

²⁷ <http://www.efsa.europa.eu/en/datexdata/docs/StandardSampleDescription.xls>

- *Guidance on Data Exchange* [12] – Este documento aborda os mecanismos de transmissão, formato dos ficheiros, segurança e protocolos de troca de mensagens para a transmissão de dados para a EFSA. O esquema XML²⁸ do SSD faz parte dos anexos deste documento.
- Relatórios sobre a implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data*” publicados pelos Estados-membros após a conclusão do projeto. [13] [10] [7] [9] [5] [6] [14] [8]

Os Requisitos foram organizados em requisitos funcionais, não-funcionais e requisitos de desenvolvimento, tendo sido priorizados através de três níveis: obrigatório, desejável e extra.

Na Tabela 3 são apresentados os principais requisitos funcionais, na Tabela 4 encontram-se os requisitos não-funcionais e, por fim, na Tabela 5 apresentam-se os requisitos de desenvolvimento. De referir que alguns dos requisitos funcionais tiveram de ser revistos durante o desenvolvimento do projeto, principalmente o nível de prioridade. Estas revisões foram causadas por algumas alterações no âmbito do projeto.

Tabela 3. Requisitos funcionais

ID	Requisitos Funcionais	Prioridade
1	O sistema “PtOnData” deve possuir três tipos de perfis de utilizadores: Administrador (<i>admin</i>), Supervisor (<i>super</i>), Autoridade Competente (<i>ac</i>).	Obrigatório
2	O sistema “PtOnData” deve permitir ao Utilizador <i>admin</i> registar novos utilizadores.	Obrigatório
3	O sistema “PtOnData” deve permitir ao Utilizador <i>admin</i> efetuar a gestão das contas de utilizador.	Obrigatório
4	O sistema “PtOnData” deverá incluir um procedimento de autenticação de utilizadores, onde cada utilizador se deve identificar através de um nome e de uma palavra-chave. Apenas os utilizadores autenticados poderão utilizar o sistema.	Obrigatório

²⁸ <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1895ax1.zip>

5	O sistema "PtOnData" deverá apresentar um formulário para que os utilizadores <i>admin</i> , <i>super</i> e <i>ac</i> possam adicionar informação das recolhas e análises de amostras.	Desejável
6	O sistema "PtOnData" deverá permitir aos utilizadores <i>admin</i> , <i>super</i> e <i>ac</i> exportar os dados introduzidos no formulário para o formato Microsoft® Excel®.	Desejável
7	O sistema "PtOnData" deverá permitir aos utilizadores <i>admin</i> , <i>super</i> e <i>ac</i> adicionar novos campos no formulário.	Desejável
8	O sistema "PtOnData" deve permitir aos utilizadores <i>admin</i> , <i>super</i> e <i>ac</i> carregar ficheiros no formato Microsoft® Excel® e guardá-los no servidor.	Obrigatório
9	O sistema "PtOnData" deve realizar um pré-validação dos ficheiros antes de realizar o <i>upload</i> .	Obrigatório
10	O sistema "PtOnData" deve permitir mapear os campos dos ficheiros para os campos do modelo SSD.	Obrigatório
11	O sistema "PtOnData" deve permitir ler e validar o conteúdo de cada registo de acordo com as normas definidas pelo SSD (ex. tipo de dados, formato dos dados).	Obrigatório
12	O sistema "PtOnData" deve guardar na tabela "Quarentena" da base de dados todas as entradas inválidas.	Obrigatório
13	O sistema "PtOnData" deve guardar na tabela "SSD" da base de dados todas as entradas válidas.	Obrigatório
14	O sistema "PtOnData" deve permitir criar ficheiros em formato XML com a informação presente na tabela "SSD" da base de dados.	Obrigatório

Tabela 4. Requisitos não-funcionais

ID	Requisitos Não-Funcionais	Prioridade
1	O sistema "PtOnData" deverá possuir uma interface <i>web</i> de controlo e gestão.	Obrigatório
2	O sistema "PtOnData" deverá impedir utilizadores não autorizados acederem à plataforma <i>web</i> .	Obrigatório
3	O sistema "PtOnData" deverá ter um interface simples e funcional.	Desejável
4	O sistema "PtOnData" deverá permitir a persistência dos dados e configurações efetuadas.	Obrigatório
5	O sistema "PtOnData" deverá apresentar sempre um <i>feedback</i> ao Utilizador acerca das operações efetuadas.	Obrigatório

Tabela 5. Requisitos de desenvolvimento

ID	Requisitos de desenvolvimento	Prioridade
1	O sistema será desenvolvido em tecnologia Microsoft® .NET utilizando o <i>Integrated development environment</i> (IDE) Microsoft® Visual Studio® 2010.	Obrigatório
2	A base de dados será construídas em Microsoft® SQL Server® 2008 R2.	Obrigatório
3	Será utilizado o <i>software</i> de controlo de versões Microsoft® Team Foundation Server®.	Obrigatório

3.1.4 Diagrama Work Breakdown Structure (WBS)

Uma vez definidos os requisitos e os objetivos do projeto, bem como as entregas a efetuar, foi desenhado o diagrama WBS de modo a garantir uma melhor gestão de todo o projeto. O diagrama WBS ajuda a definir e organizar o âmbito do projeto em termos de entregas do projeto, e decompõe-no em componentes mais pequenos para que seja possível melhorar a estimativa do custo, tempo e dos riscos associados.

Na Figura 2 é apresentado o diagrama WBS do projeto. O diagrama contempla 4 níveis mas só são aqui apresentados 3 níveis, de modo a não comprometer a legibilidade. No Anexo A deste documento pode ser consultado o diagrama de Gantt do projeto, contendo os 4 níveis do diagrama WBS.

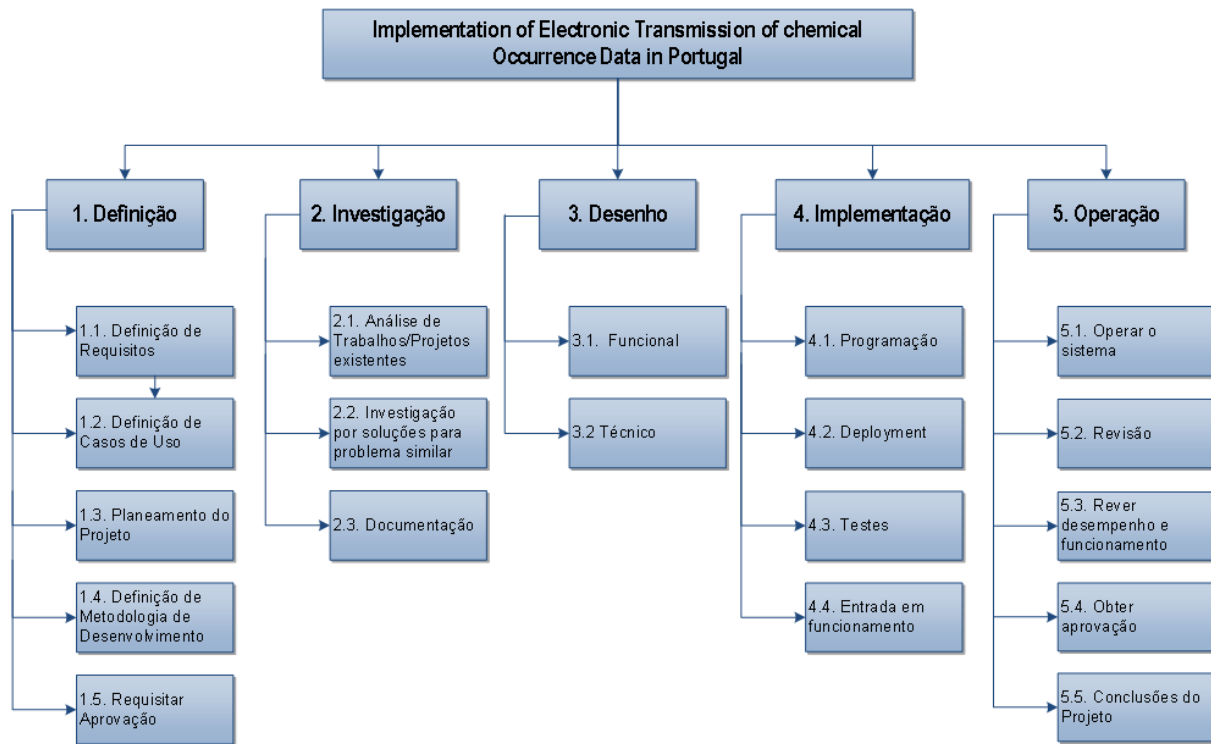


Figura 2. WBS do projeto

3.2 Modelo SSD

A recolha de dados analíticos é uma tarefa importante da EFSA e uma componente essencial na avaliação de risco. O volume de informação que a EFSA recebia dos Estados-membros foi aumentando consideravelmente e chegava sob diversas formas, tais como papel e diferentes formatos digitais. Isto levava a que nem toda a informação fosse aproveitada, para além de que a compilação desta informação envolvia avultados meios financeiros e humanos.

Para colmatar estes problemas, a EFSA desenvolveu um guia genérico para facilitar a troca de dados entre os Estados-membros e a EFSA. Este guia, denominado por *Guidance on Standard Sample Description for Food and Feed* [4], publicado em 2010, define um conjunto variáveis e terminologias, bem como um formato específico para a transmissão de dados. Este conjunto

de variáveis e terminologias, que descrevem as amostras e parâmetros analíticos para fins de avaliação, constituem o modelo SSD. Este modelo fornece:

- Nome e estrutura dos elementos que descrevem as amostras e os resultados analíticos;
- Terminologias controladas;
- Regras de validação por forma a garantir um nível adequado da qualidade dos dados.

O documento que especifica o modelo SSD pode ser obtido por *download* no site²⁹ da EFSA. Este documento, em formato Microsoft® Excel®, contém todos os campos de dados que podem ser submetidos à EFSA sobre uma determinada amostra e respetivos resultados analíticos. Na Tabela 6 são apresentados alguns campos que constituem o modelo SSD. Ao todo este modelo especifica 76 campos (dos quais cerca de 20 são obrigatórios na transmissão) divididos em 4 categorias: dados sobre a amostra, dados sobre o laboratório, dados sobre a organização e dados sobre os resultados laboratoriais. A lista completa dos campos SSD pode ser consultada no Apêndice A – Modelo SSD.

Tabela 6. Lista de alguns campos do modelo SSD

Element Code	Element Name	Element Label	Type	Controlled terminology	Description	Mandatory
S.01	labSampCode	Laboratory sample code	xs:string (20)		Alphanumeric code of the analysed sample.	Yes
S.02	labSubSampCode	Laboratory sub-sample code	xs:decimal (4,0)		Numeric sequence number reflecting a subgroup of the analysed sample.	No
S.03	Lang	Language	xs:string (2)	LANG	Language used to fill in the free text fields (ISO-639-1).	Yes
S.04	sampCountry	Country of sampling	xs:string (2)	COUNTRY	Country where the sample was collected. (ISO 3166-1-alpha-2).	Yes

²⁹ <http://www.efsa.europa.eu/en/datex/datexsubmitdata.htm>

Cada um dos campos SSD possui os seguintes atributos:

- *Element Code* – código que identifica o campo SSD;
- *Element Name* – nome do campo SSD;
- *Element Label* – nome por extenso do campo SSD;
- *Type* – o tipo e tamanho do valor do campo SSD;
- *Controlled Terminology* – caso o campo SSD possua vocabulário controlado é apresentado o nome da tabela que contém a lista de valores controlados;
- *Description* – descrição do campo SSD;
- *Mandatory* – indica se o campo SSD é obrigatório ou facultativo para a transmissão dos dados.

Pela primeira letra do campo *Element Code* é possível identificar a categoria a que pertence o respetivo campo SSD, isto é, caso o valor do *Element Code* comece por:

- “S” – campo relacionado com os dados da colheita;
- “L” – campo relacionado com a identificação laboratório;
- “O” – campo relacionado com a identificação da AC;
- “R” – campo relacionado com os dados laboratoriais.

O SSD é um modelo que está em constante atualização, sendo necessário preparar o sistema para que permita adotar facilmente novas alterações.

Embora o âmbito deste projeto seja a transmissão de dados sobre contaminantes químicos em géneros alimentícios e alimentação animal, o modelo SSD está preparado para descrever resultados analíticos de vários campos de análise (contaminantes, resíduos, aditivos alimentares, entre outros). Assim, este modelo pode ser facilmente expandido caso sejam requeridos dados de novos campos.

3.3 Formato de ficheiros

A EFSA recomenda que os dados sejam submetidos no formato XML, no entanto, uma vez que alguns remetentes podem não ter os sistemas preparados para implementar transmissões por XML, é possível utilizar outros formatos de ficheiros, tais como, Microsoft® Excel® e *Comma Separated Values* (CSV).

A EFSA enumera as seguintes vantagens ao se utilizar o formato XML:

- É um padrão aberto e baseado em texto, sendo possível ler este tipo de ficheiros sem a necessidade de utilizar *software* específico.
- A informação encontra-se bem estruturada e existem muitas ferramentas em várias linguagens de programação para manipular ficheiros XML.
- Suporta a codificação *unicode* sendo por isso adequado para ser utilizado numa comunidade de utilizadores multi-idioma, como é o caso da UE.
- Fácil de implementar e é independente da plataforma utilizada.
- A cada elemento de dados é atribuído um tipo de dados específico através do XSD, resultando na melhoria da qualidade dos dados.
- É possível realizar uma validação inicial dos dados no emissor, utilizando o XSD, antes da transmissão para o recetor. Desta forma é possível reduzir o número de erros e retransmissões.

No sistema desenvolvido os dados são submetidos à EFSA no formato XML.

3.4 Métodos de transmissão

O modelo SSD define a estrutura, terminologias e regras de validação para a transmissão de dados entre os emissores e a EFSA. A transmissão desses dados pode ser feita através de um processo manual, que requer interações do utilizador, ou pode ser efetuada por um processo automatizado.

O processo manual consiste em realizar o *upload* dos ficheiros no formato XML, CSV ou Microsoft® Excel® através do EFSA *Data Collection Framework*. O DCF é uma interface *web* desenvolvida pela EFSA que permite aos emissores submeterem os seus ficheiros de dados. Este sistema realiza a validação dos dados e fornece um *feedback* acerca desse processo. Caso o ficheiro seja inválido, o DCF envia um relatório de erros com a descrição e o motivo do erro.

O processo automático apenas permite dados no formato XML, e consiste no envio automático de dados através do protocolo *File Transfer Protocol* (FTP) com encriptação *Secure Sockets Layer* (SSL), denominado por FTPS, ou através de *web services* utilizando o protocolo SOAP.

O sistema desenvolvido contempla apenas o processo manual, no entanto está preparado para ser adicionada a funcionalidade de envio de dados através de *web services* SOAP. O requisito para automatizar o envio de dados não foi considerado prioritário uma vez que os dados são submetidos à EFSA, em média, apenas uma ou duas vezes por ano. O próprio grupo de trabalho da EFSA, responsável pela implementação do modelo SSD, reconhece que a transmissão automática dos dados pode não ser viável para todos os Estados-membros, especialmente quando a submissão dos dados são efetuados anualmente, caso em que a transmissão manual é aconselhável.

3.5 Desenho do Sistema

Nesta secção é apresentado o sistema desenvolvido, denominado por “PtOnData”. Numa primeira abordagem são apresentados, de uma forma geral, a arquitetura e os vários processos que constituem o sistema. Na secção Diagramas de atividade (3.5.2) são explicados, com maior detalhe, alguns dos principais processos do sistema, recorrendo à respetiva representação através de diagramas de atividade.

Na Figura 3 estão representados os principais processos do sistema “PtOnData”. Optou-se por manter os sistemas LIMS e os vocabulários de dados utilizados nos vários laboratórios, delegando o trabalho de mapeamento e validação de dados para a autoridade INSA. Esta decisão foi tomada devido ao elevado custo que teria a atualização de todos os LIMS e a formação dos técnicos laboratoriais, bem como o tempo que todo esse processo levaria, não sendo possível dessa forma cumprir os prazos estabelecidos pela EFSA. Assim, o primeiro processo do sistema consiste na extração de dados dos laboratórios das AC para ficheiros Microsoft® Excel®, de modo a serem posteriormente importados na plataforma *web*. Todos os sistemas LIMS, utilizados pelas autoridades e laboratórios envolvidos no reporte de dados à EFSA, permitem a extração de dados para ficheiros Microsoft® Excel®, não sendo por isso necessário implementar o suporte para outro tipo de ficheiros. A extração dos dados será efetuada pelos respetivos técnicos laboratoriais.

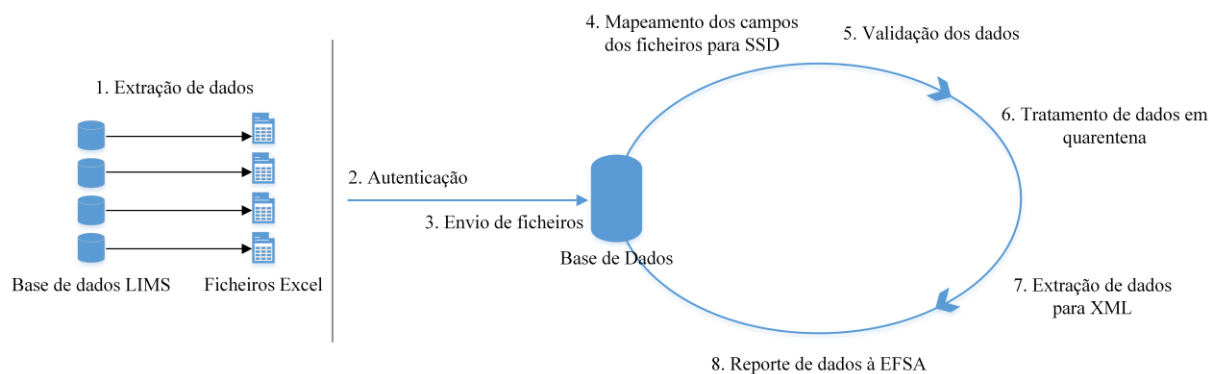


Figura 3. Representação gráfica dos processos do sistema “PtOnData”

O próximo processo do sistema “PtOnData” consiste na importação dos ficheiros Microsoft® Excel® com os dados laboratoriais a reportar à EFSA.

Após os ficheiros serem importados no sistema é necessário mapear cada uma das colunas da folha de dados Excel® para os respetivos campos SSD. Só depois de se efetuar este mapeamento é que é possível guardar os dados na base de dados e iniciar o processo de validação. Os registos de amostras que passem no processo de validação são armazenados na tabela “SSD” da base de dados. Esta tabela contém todos os registos válidos e que podem ser reportados à EFSA. Os registos de amostras que contenham dados inválidos ou em falta são armazenados na tabela “Quarentena” da base de dados. Esta tabela armazena todos os registos inválidos de modo a serem corrigidos no processo de tratamento de dados em quarentena.

No processo seguinte os dados armazenados na tabela “SSD” são exportados para ficheiros XML de acordo com o esquema definido pela EFSA. No último processo é efetuado o reporte manual dos ficheiros XML à EFSA.

Todos estes processos para a transmissão de dados à EFSA incidem sobre dados de contaminantes químicos, no entanto o sistema “PtOnData” pode ser adaptado para permitir a transmissão de outros tipos de dados.

Os vários serviços do sistema, entre os quais o serviço de importação de ficheiros, são disponibilizados aos utilizadores através de uma plataforma *web*. A plataforma *web* possui uma arquitetura cliente-servidor. Os acessos aos serviços da plataforma *web* são condicionados com base nos seguintes perfis de utilizadores: Administrador, Supervisor e Autoridade Competente.

A Figura 4 ilustra a arquitetura geral do sistema “PtOnData” e apresenta os diversos módulos a que cada perfil de utilizador tem acesso.

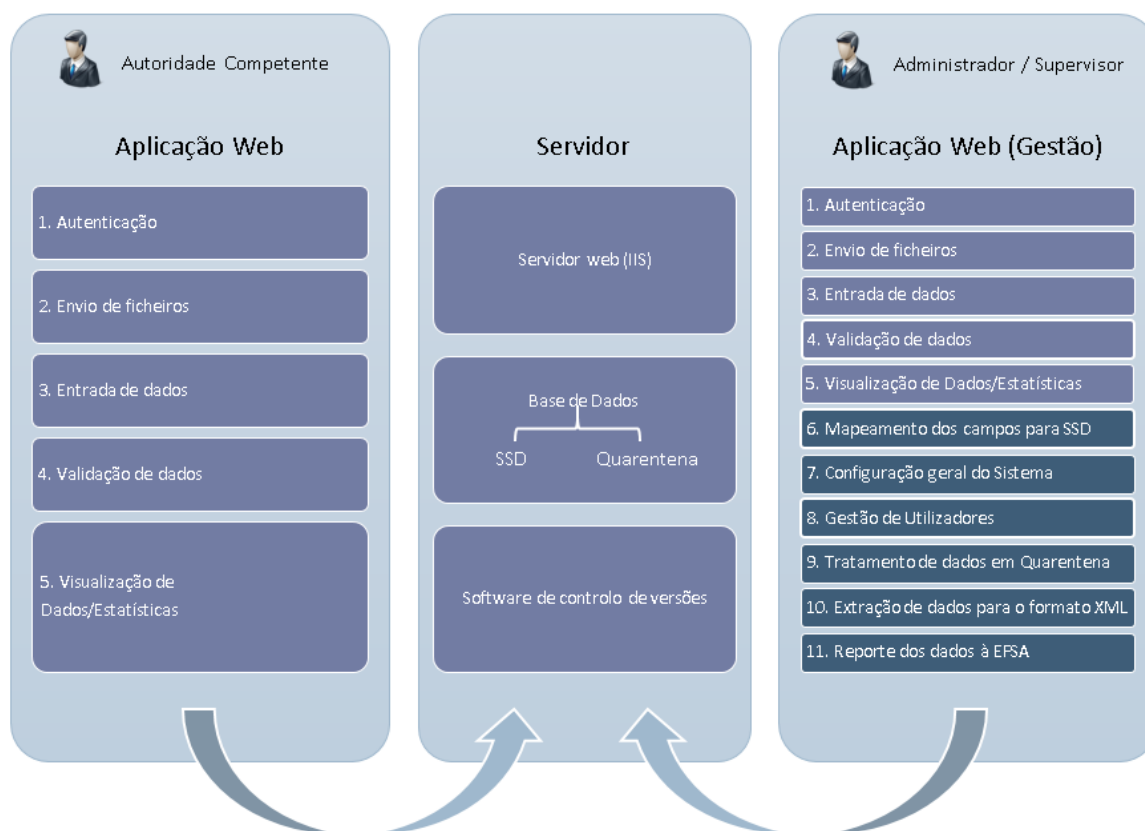


Figura 4. Arquitetura geral do sistema “PtOnData”

3.5.1 Perfis de utilizadores

Administrador

Este perfil de utilizador tem acesso a todas as funcionalidades do sistema. No entanto, um utilizador com este perfil tem como principal função realizar configurações globais no sistema e gerir entidades e utilizadores.

Supervisor

Um utilizador com o perfil de Supervisor tem como principal função supervisionar e controlar todas as atividades efetuadas no sistema, desde o processo de recolha e tratamento de dados até ao reporte desses dados à EFSA.

Autoridade Competente

Os utilizadores com o perfil de AC são profissionais que pertencem às autoridades de controlo oficial e que são responsáveis por submeter no sistema os dados das análises de amostras. Caso seja necessário, estes utilizadores também podem auxiliar no processo de correção e validação dos dados.

3.5.2 Diagramas de atividade

Por forma a especificar com maior detalhe os fluxos dos processos/atividades identificadas a partir dos requisitos e dos casos de uso, foram construídos diagramas de atividade UML. Neste tópico são apresentados detalhadamente os principais processos do sistema através de diagramas de atividade e uma breve explicação dos mesmos.

3.5.2.1 Envio de dados dos controlos oficiais

O envio de dados dos controlos oficiais realizados em Portugal para o sistema é realizado através do *upload* de ficheiros no formato Microsoft® Excel® (extensão *xls* ou *xlsx*) contendo os registos das amostras analisadas e os respetivos resultados analíticos.

O processo do envio dos dados inicia-se com a identificação, por parte do sistema, do perfil do utilizador autenticado, identificando desta forma a origem dos dados. Caso o utilizador tenha o perfil de Administrador ou Supervisor, o sistema apresenta a lista das autoridades registadas na plataforma e o utilizador terá de especificar a qual AC pertence os dados. Por outro lado, caso o utilizador tenha o perfil de AC, o sistema associa automaticamente os dados à respetiva autoridade.

De seguida, o sistema apresenta um controlo para ser efetuado o *upload* dos ficheiros para o servidor. Apenas os ficheiros no formato Microsoft® Excel® são aceites. Caso o envio dos ficheiros falhe o sistema apresenta uma mensagem de erro. Por cada um dos ficheiros enviados é realizada uma validação inicial onde é verificado se a estrutura do ficheiro obedece às seguintes regras:

1. Folha de dados com o nome “*report*”;
2. Pelo menos uma coluna e uma linha com dados.

Uma vez que um ficheiro Microsoft® Excel® pode conter várias folhas de dados, o nome “*report*” serve para indicar ao sistema qual é a folha com os dados a guardar na base de dados. Se o ficheiro não estiver de acordo com estas regras é rejeitado e o utilizador é notificado.

Por fim o ficheiro é guardado na base de dados juntamente com informação adicional, como por exemplo o valor do *hash*. Este valor é utilizado para prevenir que ficheiros duplicados sejam inseridos no sistema. Os ficheiros apenas são visíveis às AC a que pertencem, garantindo assim confidencialidade entre as várias autoridades.

Este processo de envio de dados para o sistema “PtOnData” acima descrito pode ser consultado através do diagrama de atividade exibido na Figura 5.

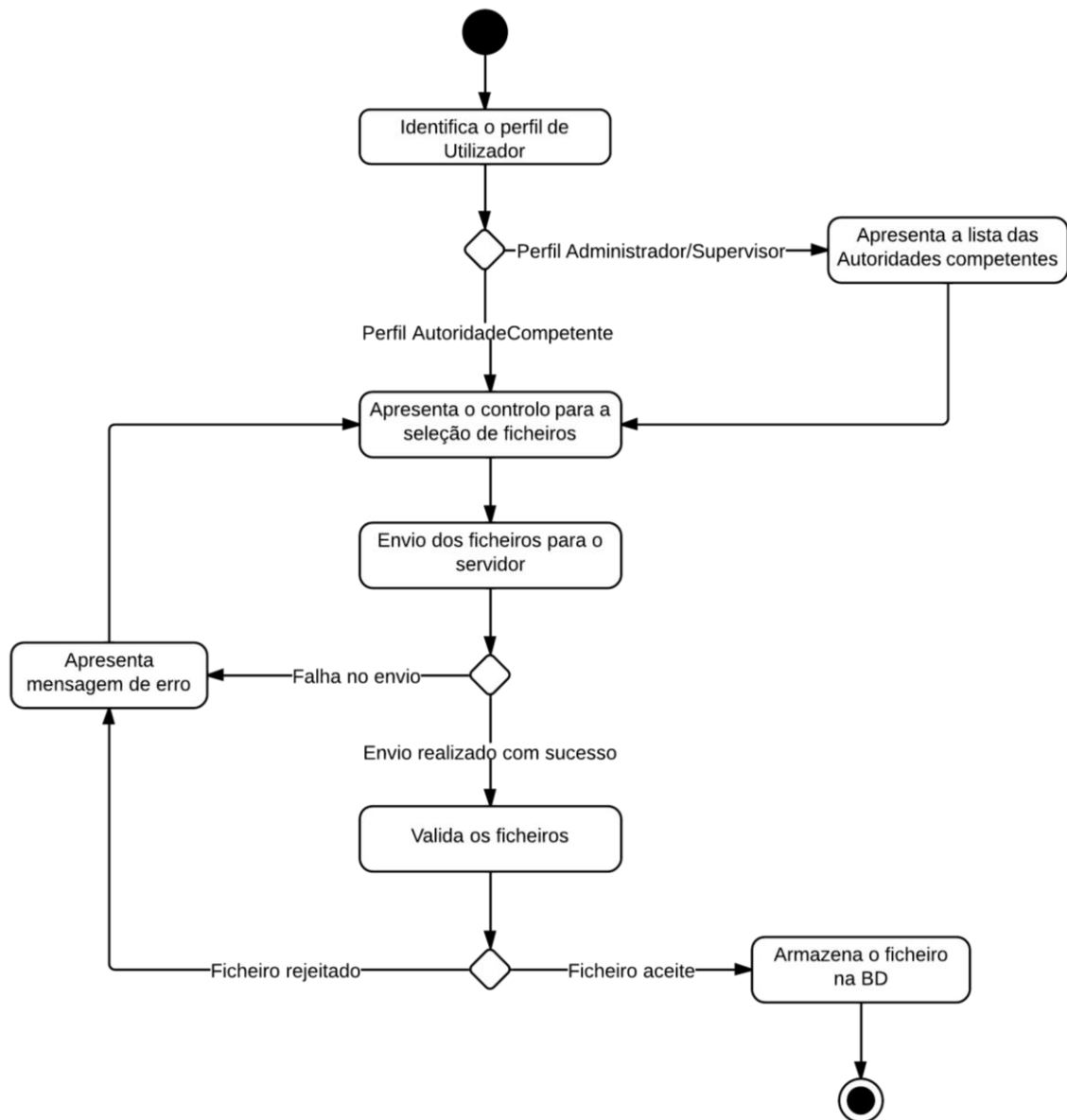


Figura 5. Processo de envio de dados para o sistema “PtOnData”

3.5.2.2 Mapeamento dos campos dos ficheiros

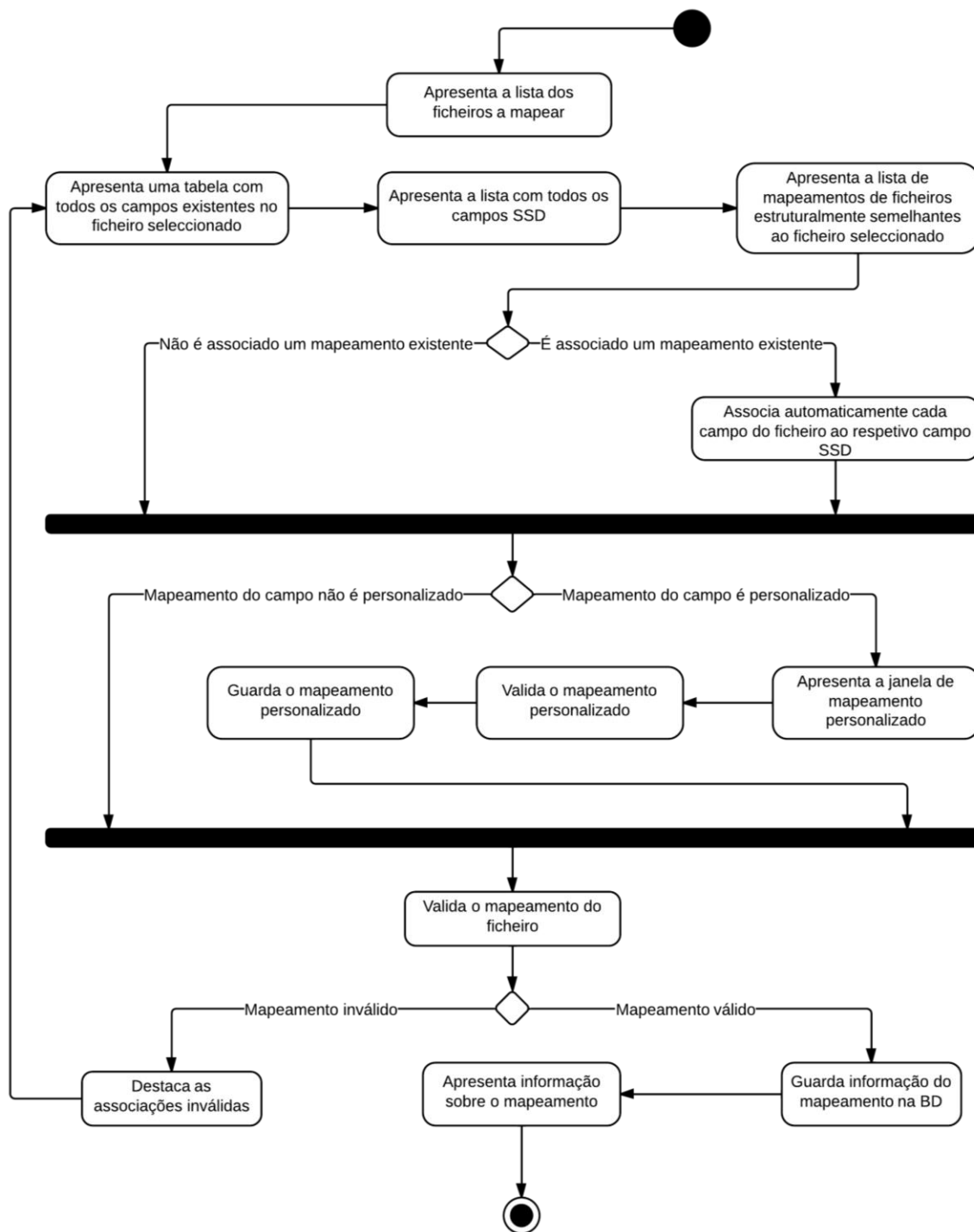


Figura 6. Processo de mapeamento dos campos dos ficheiros

O processo de mapeamento dos campos dos ficheiros para campos SSD é efetuado pelo utilizador com perfil de Supervisor. O diagrama de atividade presente na Figura 6 representa todo o processo de mapeamento de ficheiros descrito a seguir.

Este processo inicia-se com o sistema a apresentar a lista de ficheiros para mapeamento. Após o utilizador selecionar o ficheiro a mapear o sistema apresenta uma tabela contendo os nomes de cada coluna da folha de dados, e por cada linha dessa tabela, apresenta uma lista com todos os campos SSD. É também apresentada uma lista de mapeamentos já efetuados para ficheiros que possuam uma estrutura semelhante ao ficheiro selecionado. O objetivo é permitir mapear ficheiros através da informação de mapeamento de outros ficheiros idênticos, de forma a tornar este processo menos moroso. Assim, caso o utilizador escolha associar um mapeamento existente, o sistema mapeia automaticamente cada coluna para o respetivo campo SSD. Caso não existam ficheiros idênticos mapeados no sistema é necessário associar manualmente as colunas do ficheiro aos respetivos campos SSD.

Existe também a possibilidade de associar uma coluna a vários campos SSD. Esta funcionalidade é útil para os casos em que uma coluna da folha Excel[®] contém dados que vão preencher mais que um campo SSD. Como é exemplificado na Tabela 7, a data da colheita de amostra é preenchida numa única coluna, sendo necessário mapeá-la para três campos SSD.

Tabela 7. Exemplo de um mapeamento personalizado

Dados originais	Campos SSD		
Data da colheita	sampD	sampM	sampY
03-05-2012	03	05	2012

Após se ter efetuado o mapeamento de todos os campos, o sistema procede à validação do respetivo mapeamento. No processo de validação é verificado se existem campos SSD repetidos, ou seja, se um campo SSD é associado a mais do que uma coluna do ficheiro. Caso esta situação se verifique o sistema destaca os campos inválidos para que o utilizador os corrija. Durante o processo de validação, o sistema também verifica se existem campos SSD obrigatórios para a transmissão dos dados à EFSA que não estejam associados no mapeamento. Nesta situação, o sistema apenas alerta o utilizador, não invalidando o mapeamento.

Por fim, o sistema guarda a informação do mapeamento na base de dados em formato XML. Na Figura 7 está um exemplo da estrutura em XML com a informação de mapeamento.

```
<mappings FileName="PT_INSA2011E1_OCC_GROUP4_metals.xls" FileID="0129c22b-4576-474c-900e-d5f9e63ccb36">
  <mapping name="Laboratory sample code (S.01)" position="0">labSampCode</mapping>
  <mapping name="Laboratory sub-sample code (S.02)" position="1">labSubSampCode</mapping>
  <mapping name="Language (S.03)" position="2">lang</mapping>
  <mapping name="Country of sampling (S.04)" position="3">sampCountry</mapping>
  <mapping name="Area of sampling (S.05)" position="4">sampArea</mapping>
  <mapping name="Country of origin of the product (S.06)" position="5">origCountry</mapping>
  <mapping name="Area of origin of the product (S.07)" position="6">origArea</mapping>
  <mapping name="Area of origin for fisheries code (S.08)" position="7">origFishAreaCode</mapping>
  <mapping name="Area of origin for fisheries text (S.09)" position="8">origFishAreaText</mapping>
  <mapping name="Country of processing (S.10)" position="9">procCountry</mapping>
</mappings>
```

Figura 7. Exemplo da estrutura em XML com informação do mapeamento de um ficheiro

3.5.2.3 Validação de dados

O processo de validação de dados é efetuado pelo Supervisor e inicia-se com o sistema a apresentar a lista de ficheiros a validar. Os dados podem ser visualizados em duas vistas diferentes: quarentena e SSD. A vista quarentena apresenta os registos inválidos por não estarem de acordo com as regras do modelo SSD, enquanto a vista SSD apresenta os registos válidos. O Supervisor pode solicitar à AC a que pertencem os dados para que esta os valide ou corrija. Para realizar essa ação é apresentado um controlo na página de validação e, caso o Supervisor ative esse controlo, a AC é notificada por *email* com a informação de que existe um ficheiro para validar. O estado do ficheiro é alterado para “Em validação pela AC”, o que permite dar acesso à AC ao processo de validação.

O sistema apresenta ferramentas para auxiliar a edição dos dados, e sempre que possível dá sugestões de autocorreção. Após a correção dos registos é iniciado um processo de validação onde é verificado se os valores desses registos estão conforme as regras do SSD.

O último passo deste processo consiste em aplicar os códigos SSD a todos os campos controlados e adicionar/atualizar os registos na tabela “SSD” da base de dados. O processo de validação de dados está representado no diagrama de atividade da Figura 8.

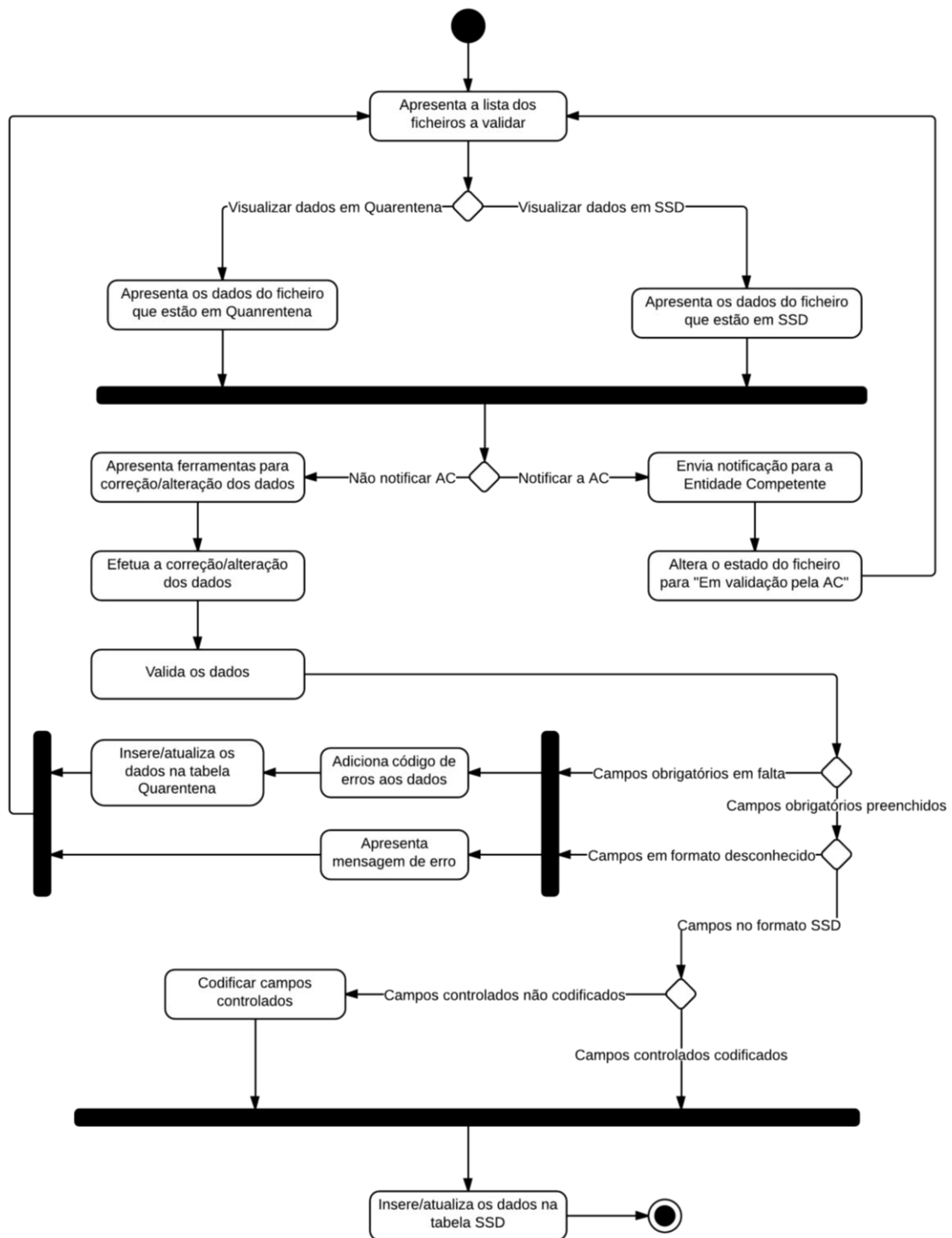


Figura 8. Processo de validação de dados

3.5.2.4 Gerar ficheiros XML

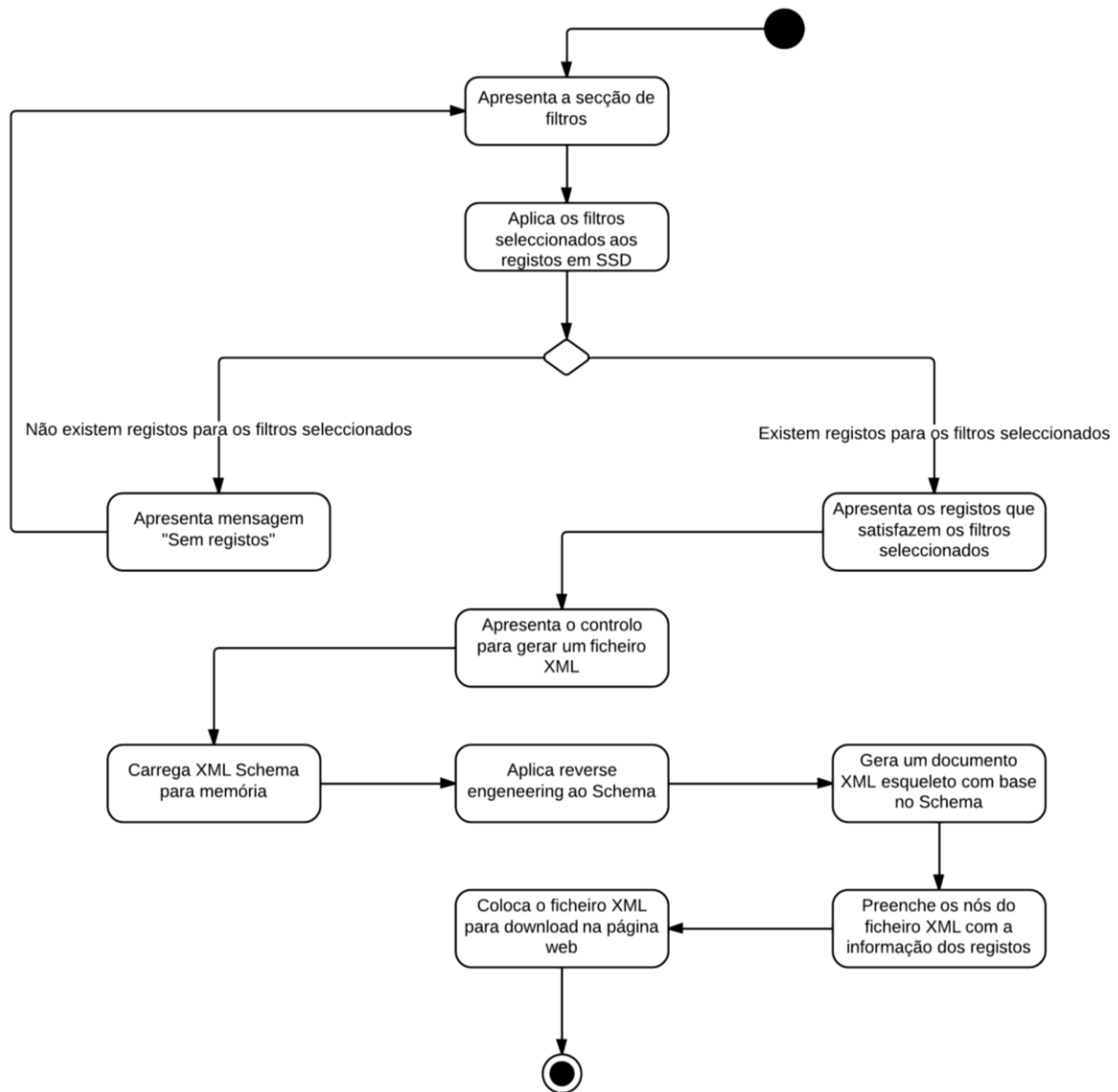


Figura 9. Processo de gerar ficheiros XML

O último processo consiste em gerar ficheiros no formato XML contendo os dados que tenham sido validados na fase anterior e que se queiram reportar à EFSA. Este processo é efetuado pelo utilizador com o perfil de Supervisor e inicia-se com o sistema a apresentar a secção de filtros de dados. É possível filtrar os dados por grupo de parâmetros e pelo ano da colheita da amostra.

De seguida, o sistema apresenta os dados que correspondem aos filtros utilizados. Para gerar o ficheiro XML com os dados apresentados, o sistema disponibiliza o controlo “Gerar XML”.

Após este controlo ser ativado pelo utilizador, o sistema gera um esqueleto XML com base no esquema XSD do modelo SSD. Os nós do documento XML são preenchidos com os dados seleccionados e o ficheiro é disponibilizado para *download* na plataforma *web*.

O processo de validação de dados está representado no diagrama de atividade da Figura 9.

3.6 Desenho e implementação da Base de Dados

A fase de desenho e implementação da base de dados requereu especial atenção uma vez que se trata da estrutura base do sistema informático. O objetivo foi tornar a base de dados o mais flexível possível, para que futuras alterações fossem fáceis de implementar. Foi utilizado o sistema de base de dados relacional Microsoft® SQL Server® 2008 R2.

Neste capítulo será apresentado o modelo Entidade-Relacionamento (MER) com as principais entidades e será abordado o processo de importação das tabelas SSD para a base de dados.

3.6.1 Modelo Entidade-Relacionamento

O modelo MER foi dividido em três figuras, apresentadas de seguida e, por forma a garantir um boa organização do documento, apenas contempla as principais entidades.

A Figura 10 demonstra a parte do modelo MER que diz respeito aos utilizadores do sistema “PtOnData”. Como se pode observar, recorreu-se ao uso da ferramenta *ASP.NET Membership* para gerir a informação relativa aos utilizadores assim como os *roles* e permissões associadas. No entanto, uma vez que era necessário guardar informação adicional sobre os utilizadores, foi criada a tabela “*Users*”. Esta tabela mantém a relação com as tabelas do *Membership* através do atributo *ASPUserID*. Uma vez que cada utilizador tem de estar associado a uma autoridade competente, foi criada a tabela “*Organizations*” que representa as AC registadas no sistema.

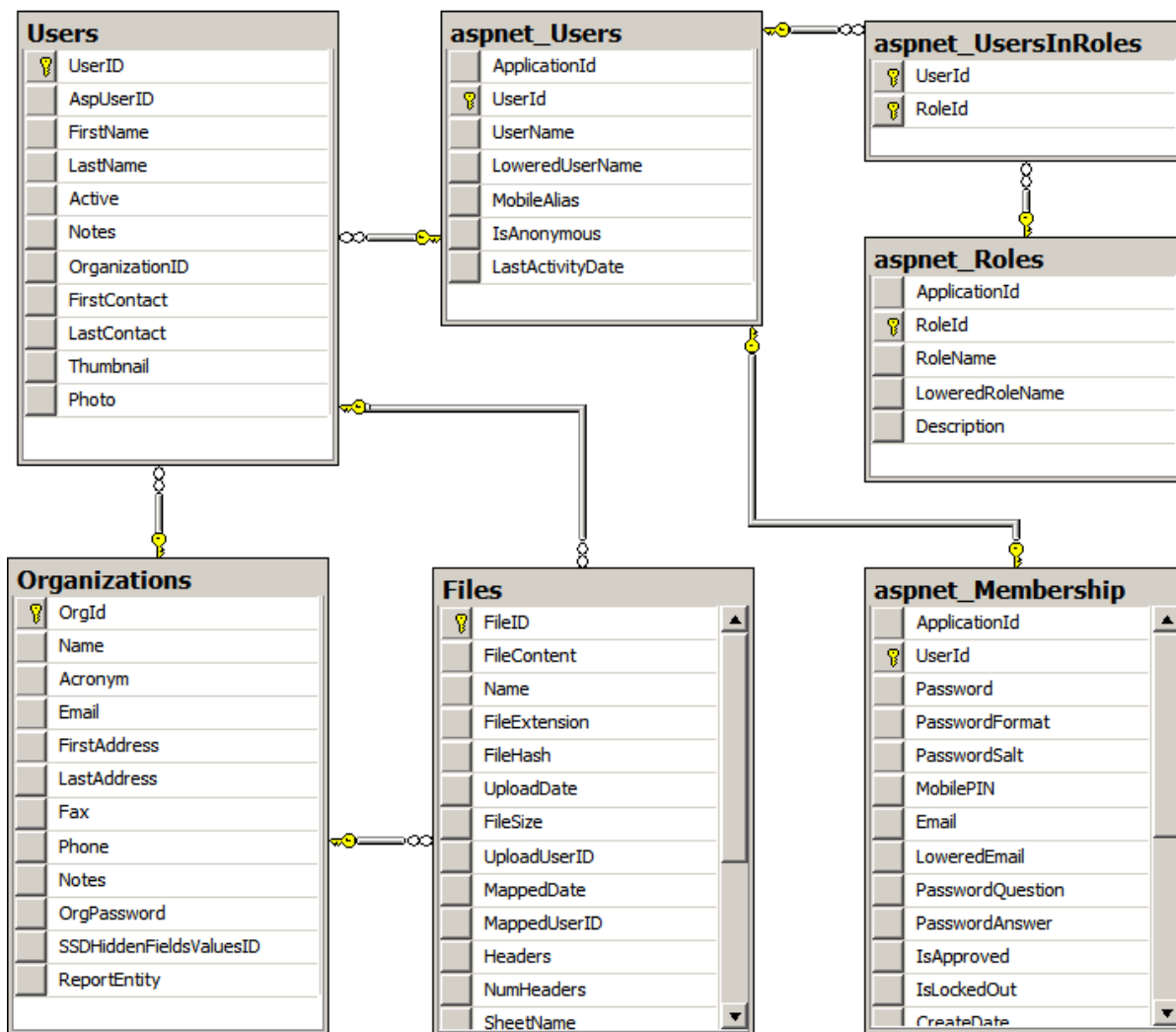


Figura 10. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 1)

A Figura 11 demonstra a parte do modelo MER relativa ao SSD. A tabela “SSD” representa os dados normalizados que podem ser reportados à EFSA.

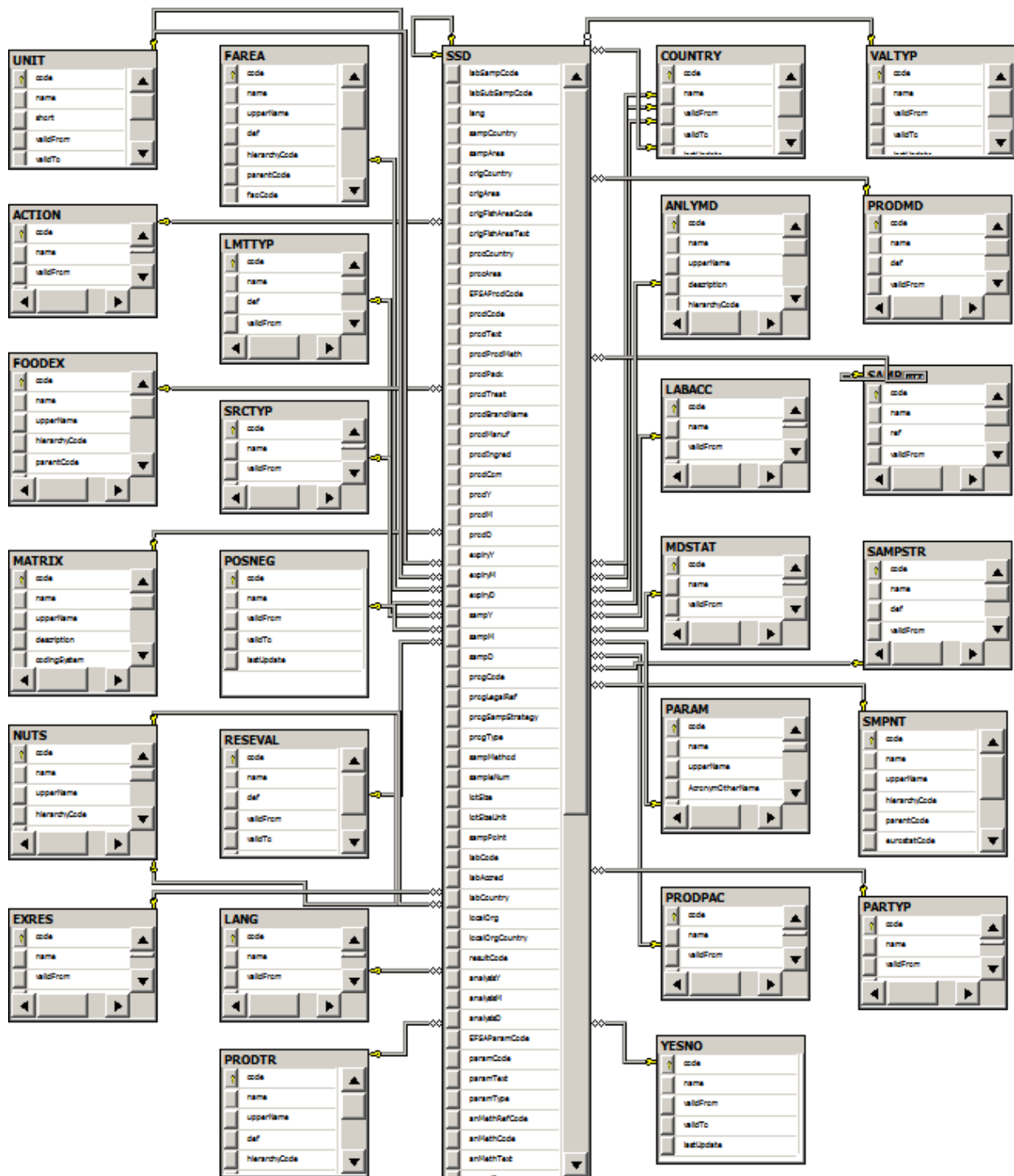


Figura 11. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 2)

Foi necessário replicar na base de dados todas as tabelas do modelo SSD e respetivos dados que estão disponíveis no ficheiro *StandardSampleDescription.xls*³⁰. Para este efeito foi utilizada a ferramenta de importação do Microsoft® SQL Server® 2008. De modo a que a importação das tabelas fosse bem-sucedida, foi necessário separar cada tabela do ficheiro *StandardSampleDescription.xls* em ficheiros Microsoft® Excel® individuais. A Figura 12 exemplifica o processo de importação efetuado.

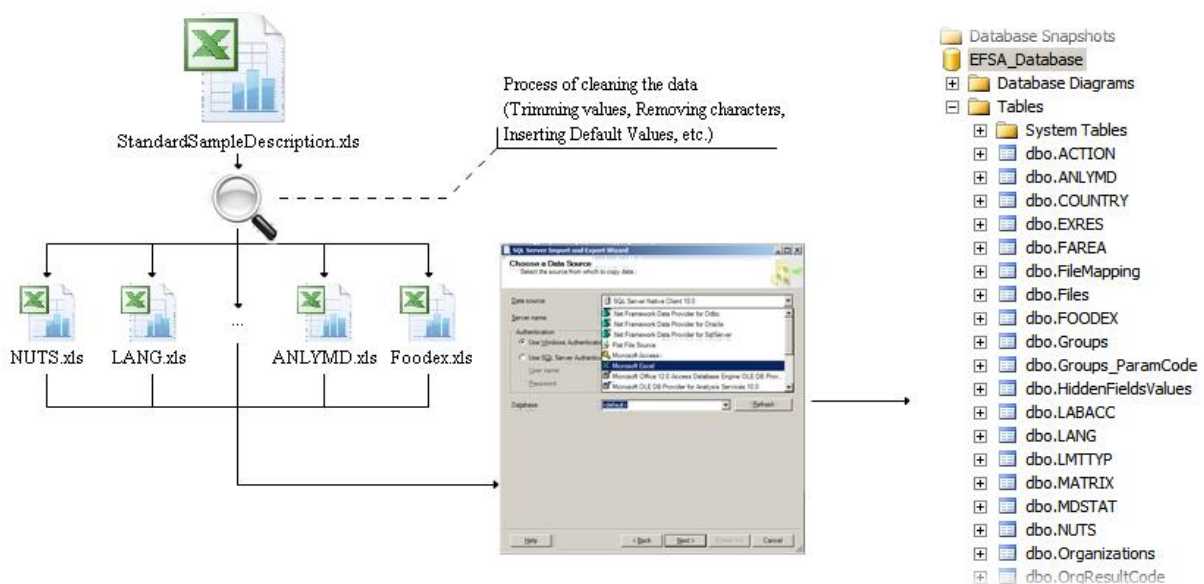


Figura 12. Processo de importação da informação SSD para a base de dados

Na Figura 13 é apresentada a parte do modelo MER que explica a forma como os dados a reportar à EFSA são armazenados na base de dados. A tabela “*Files*” armazena os ficheiros Excel® que são inseridos no sistema “PtOnData” pelos utilizadores. Para além dos ficheiros, é também guardada informação adicional, como por exemplo, o *hash* do ficheiro, número de registos, a AC a que pertencem os dados, entre outros.

A tabela “*FileMapping*” guarda uma estrutura em XML com o mapeamento das colunas dos ficheiros para o respetivo campo SSD.

As tabelas “*SSD*” e “*Quanratine*” guardam os dados a reportar à EFSA. Caso todos os valores do registo de uma amostra estejam válidos de acordo com o modelo SSD, então esse registo é

³⁰ <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1457.htm>

armazenado na tabela “SSD”. Se por outro lado existir algum valor que não esteja de acordo com o modelo SSD, então o registo é guardado na tabela “Quarantine”.

A tabela “ReportedXML” guarda a informação acerca dos ficheiros XML submetidos à EFSA.

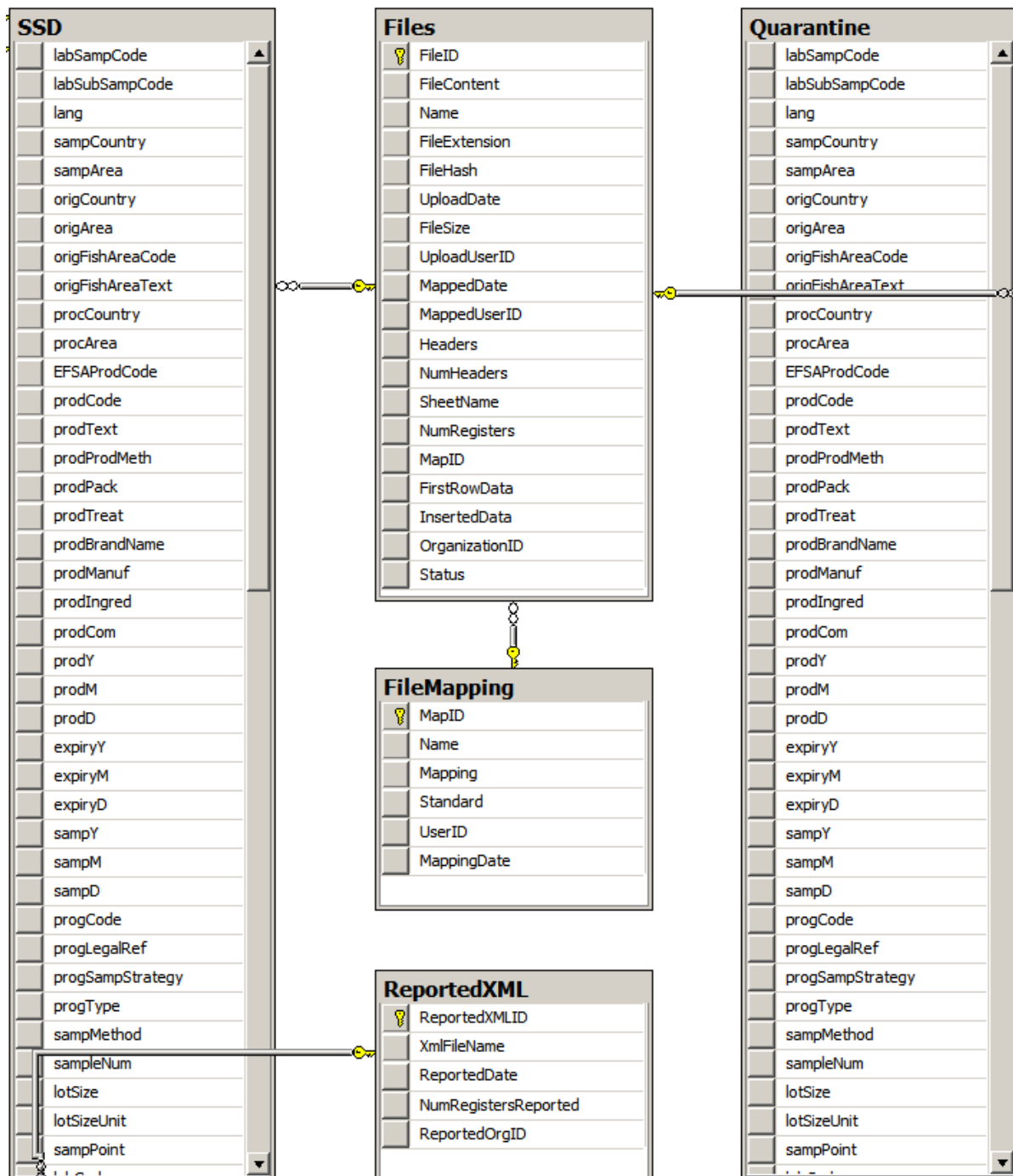


Figura 13. Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 3)

Apesar das tabelas “SSD” e “Quarantine” parecerem idênticas contendo os mesmos atributos, o tipo de dados é diferente (ver Figura 14). Os atributos da tabela “SSD” possuem o tipo de dados definidos no modelo SSD. Os atributos da tabela “Quarantine” são todos do tipo *nvarchar(MAX)*, pois é necessário guardar a informação inválida para que posteriormente possa ser corrigida para o tipo de dados correto e conforme as regras do modelo SSD.

Tabela SSD				Tabela Quarantine			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls		Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	labSampCode	char(20)	<input type="checkbox"/>	▶	labSampCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	labSubSampCode	decimal(4, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>		labSubSampCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	lang	char(2)	<input type="checkbox"/>		lang	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	sampCountry	char(2)	<input type="checkbox"/>		sampCountry	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	sampArea	char(5)	<input checked="" type="checkbox"/>		sampArea	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	origCountry	char(2)	<input type="checkbox"/>		origCountry	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	origArea	char(5)	<input checked="" type="checkbox"/>		origArea	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	origFishAreaCode	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>		origFishAreaCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	origFishAreaText	nvarchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>		origFishAreaText	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	procCountry	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>		procCountry	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	procArea	char(5)	<input checked="" type="checkbox"/>		procArea	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	EFSAProdCode	nvarchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>		EFSAProdCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodCode	char(20)	<input checked="" type="checkbox"/>		prodCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodText	nvarchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>		prodText	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodProdMeth	char(5)	<input checked="" type="checkbox"/>		prodProdMeth	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodPack	char(5)	<input checked="" type="checkbox"/>		prodPack	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodTreat	char(5)	<input type="checkbox"/>		prodTreat	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	prodBrandName	nvarchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>		prodBrandName	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 14. Estrutura das tabelas "SSD" e "Quarantine"

Sistema desenvolvido

Neste capítulo é descrito o desenvolvimento do sistema “PtOnData”, abordando as principais funcionalidades implementadas. Inicialmente é apresentada a plataforma *web*, onde são disponibilizados os vários serviços do sistema aos utilizadores. De seguida são mencionados os *web services* que foram desenvolvidos para permitir disponibilizar os recursos do sistema a outras aplicações. Neste capítulo é também abordado o desenvolvimento de uma aplicação móvel que permite efetuar o registo de recolha de amostras e, por fim, são mostrados os testes de sistema e de aceitação efetuados e os resultados obtidos.

4.1 Plataforma Web

Tal como foi mencionado na secção Desenho do Sistema (3.5), do capítulo Projeto de Software, foi desenvolvida uma plataforma *web* para disponibilizar aos utilizadores os vários serviços do sistema. Devido ao facto de a utilização de tecnologia Microsoft® .Net ser um requisito do projeto, esta plataforma foi desenvolvida na *framework* Microsoft® ASP.Net utilizando o IDE Microsoft® Visual Studio® 2010. As várias páginas ASP.Net foram alojadas no servidor Microsoft® Internet Information Services³¹ (IIS) versão 7.5, executado no sistema operativo Microsoft® Windows Server® 2008 R2.

O acesso à plataforma é restrito apenas a utilizadores registados no sistema. Para efetuar o registo e gestão de utilizadores foi utilizado o componente ASP.Net *Membership*, que, para além da gestão de utilizadores, permite ainda a configuração de *roles* de modo a atribuir diferentes permissões de acesso a diferentes tipos de utilizador. Neste âmbito foram definidos os seguintes *roles*: “Administrador”, “Supervisor” e “AutoridadeCompetente”.

Seguidamente são apresentadas as principais funcionalidades disponibilizadas na plataforma *web*.

³¹ <http://www.iis.net/>

4.1.1 Upload de ficheiros

Existem duas formas de inserir dados de amostras no sistema: através do *upload* de ficheiros ou através da introdução manual, utilizando o formulário disponibilizado na plataforma *web*.

Na página “Upload de Ficheiros” (Figura 15) é possível efetuar o *upload* de ficheiros no formato Microsoft® Excel® (extensão *xls* ou *xlsx*). Esta página está acessível a todos os utilizadores registados no sistema.

Para ler o conteúdo dos ficheiros foi utilizada a *Application Programming Interface* (API) OLE DB desenvolvida pela Microsoft®. Esta API é constituída por um conjunto de interfaces *Component Object Model* (COM) que permitem o acesso universal a diversas fontes de dados.

O processo detalhado sobre o envio de dados para o sistema pode ser revisto na secção Desenho do Sistema – Envio de dados dos controlos oficiais (3.5.2.1), do capítulo Projeto de Software.

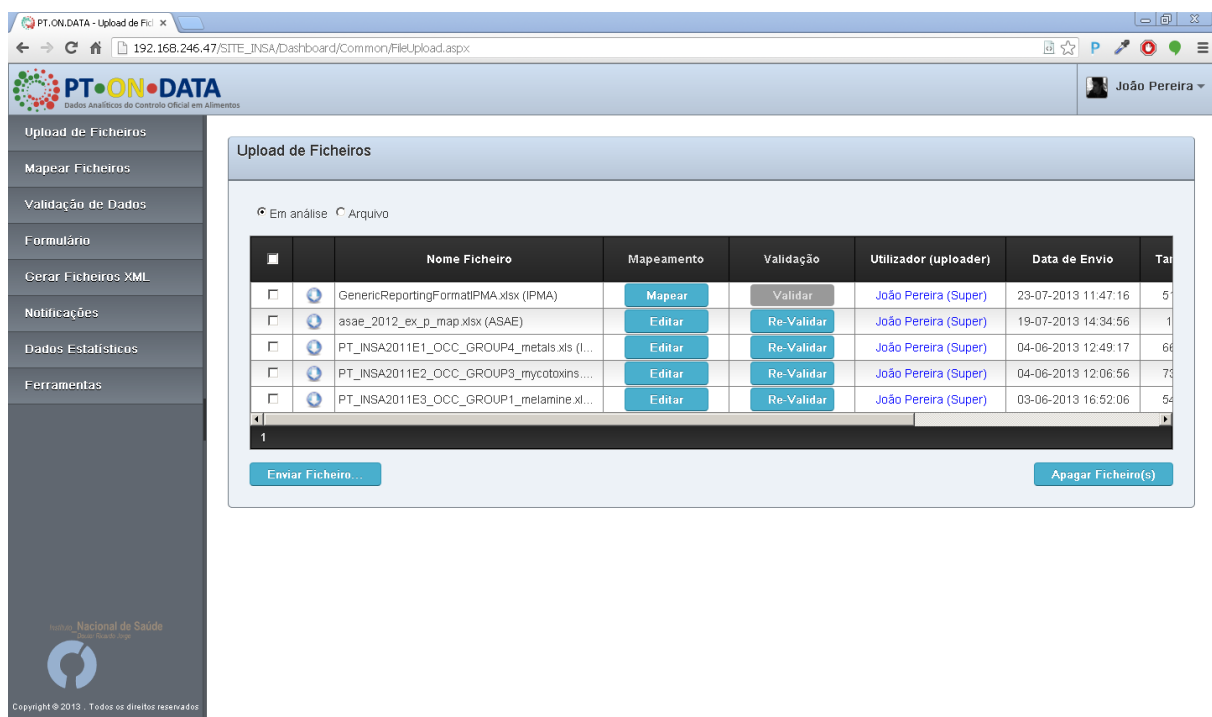


Figura 15. Plataforma *web*: página "Upload de Ficheiros"

4.1.2 Mapeamento de ficheiros

A ferramenta de mapeamento de ficheiros foi desenvolvida de modo a permitir associar cada uma das colunas dos ficheiros Excel® aos respetivos campos SSD. Como pode ser observado

na Figura 16, a página “Mapear ficheiros” apresenta uma tabela contendo três colunas. A primeira coluna contém todos os nomes das colunas do ficheiro Excel®, a segunda coluna apresenta um controlo com a lista de campos SSD e a terceira coluna possui um controlo para personalizar o mapeamento. O utilizador apenas terá de especificar, em cada linha, qual o campo SSD a que correspondem os dados.

Apenas os utilizadores com o *role* “Supervisor” tem acesso a esta página. Na secção Desenho do Sistema – Mapeamento dos campos dos ficheiros (3.5.2.2), do capítulo Projeto de Software, é apresentado detalhadamente como é efetuado todo o processo de mapeamento de ficheiros.

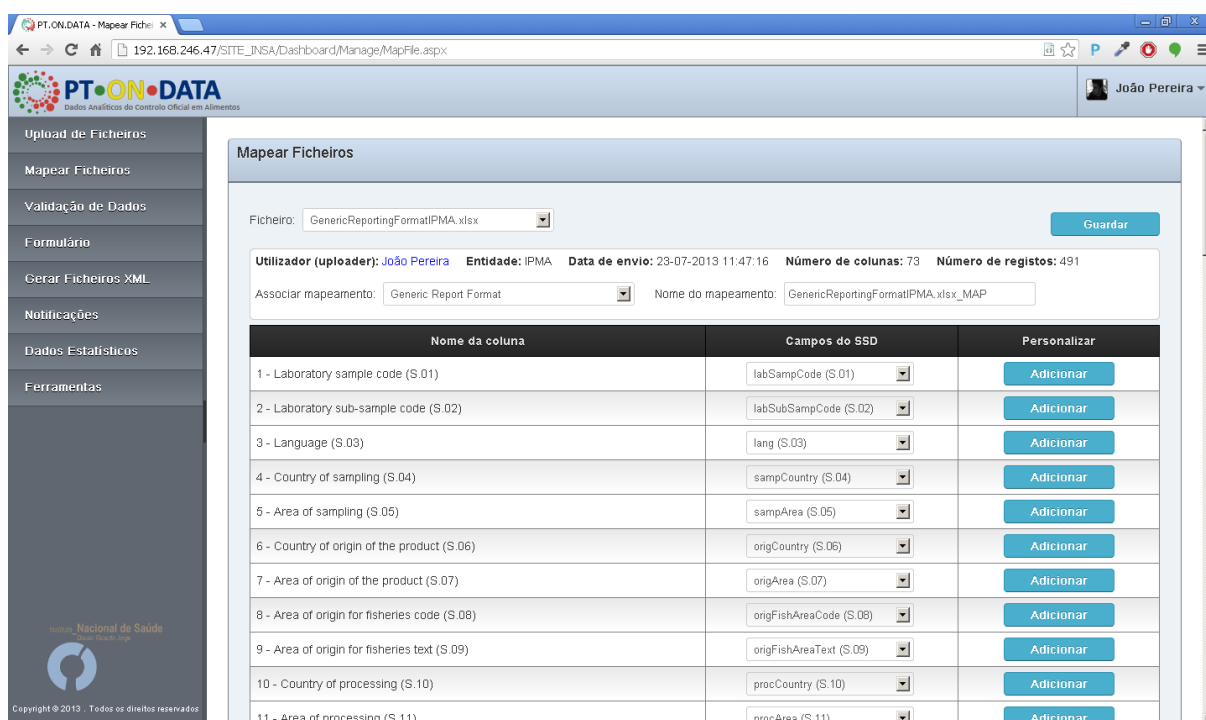


Figura 16. Plataforma web: página "Mapear Ficheiros"

4.1.3 Formulário

A página “Formulário” (ver Figura 17) consiste numa alternativa que pode ser utilizada para inserir informação de resultados de amostras no sistema “PtOnData”. Esta funcionalidade estava classificada como “desejável” nos requisitos iniciais, mas ao longo do desenvolvimento do sistema verificou-se que seria uma funcionalidade bastante importante, especialmente para ser utilizada pelas autoridades competentes que não possuíam nenhum sistema LIMS, como é o caso da autoridade IPMA.

Uma das grandes vantagens em utilizar o formulário para a introdução de dados consiste na redução significativa da possibilidade de erro humano, uma vez que todos os campos controlados são preenchidos através de listas contendo os valores SSD. Também os campos de texto livre são validados de acordo com o tipo e o tamanho de dados definidos no modelo SSD.

De modo a tornar o formulário suficientemente flexível para ser utilizado por várias autoridades, foram desenvolvidas ferramentas auxiliares que permitem adicionar campos personalizados ao formulário para a introdução de dados que sejam importantes para determinada autoridade mas que não estejam contemplados no modelo SSD.

Todos os dados introduzidos no formulário são encriptados e apenas acessíveis à autoridade que os inseriu. É a própria autoridade que define quais os dados que pretende disponibilizar para a transmissão à EFSA.

The screenshot displays the 'Formulário - novo registo' page on the PT.ON.DATA web platform. The page is organized into four main sections: 'Dados Genéricos', 'Dados da Colheita', 'Dados Laboratoriais', and 'Apreensão global da amostra'. The 'Dados da Colheita' section is currently active, showing a grid of input fields for various data points. These include 'Código da colheita', 'Data da Colheita' (with dropdowns for day, month, and year), 'Zona de Colheita (NUT's)', 'Ponto de amostragem', 'País de produção', 'Área de produção', 'País de processamento', 'Zona de Captura (Texto FAO)', 'Método de Produção', 'Área de processamento', 'Tipo de Embalagem', 'Tipo processamento', 'Descrição da Amostra', 'Marca', 'Data de produção', 'Fabricante', 'Dimensão do lote', and 'Ingredientes'. The interface features a sidebar on the left with navigation options such as 'Upload de Ficheiros', 'Mapear Ficheiros', 'Validação de Dados', 'Formulário', 'Gerar Ficheiros XML', 'Notificações', 'Dados Estatísticos', and 'Ferramentas'. The user 'João Pereira' is logged in, as indicated in the top right corner. The page footer includes the logo of the 'Instituto Nacional de Saúde' and the text 'Copyright © 2013. Todos os direitos reservados'.

Figura 17. Plataforma web: página "Formulário"

4.1.4 Validação de dados

Após a inserção de dados foi necessário implementar mecanismos de validação e correção desses mesmos dados. Uma vez que a nível nacional não existe um conjunto de termos comuns a todas as autoridades para descreverem as amostras e respetivos resultados, foi

necessário criar repositórios onde fosse possível mapear termos não controlados para dados SSD.

Adicionalmente foi necessário implementar todas as validações especificadas no ficheiro “Guidance of EFSA - Guidance on Data exchange.pdf” [12].

A página “Validação de Dados” (Figura 18) permite visualizar os dados de cada ficheiro em duas vistas: vista SSD e vista Quarentena. Na vista SSD são apresentados todos os registos válidos e que podem ser transmitidos à EFSA. Na vista quarentena encontram-se todos os registos inválidos que devem ser corrigidos.

Inicialmente, apenas os utilizadores com o *role* “Supervisor” têm acesso ao processo de validação de dados. Caso pretendam, os supervisores podem dar acesso à entidade a que pertence os dados para que esta ajude no processo de validação. Esta ação é efetuada através da ativação do controlo “Notificar AC”.

Na secção Desenho do Sistema – Validação de dados (3.5.2.3), do capítulo Projeto de Software, pode ser consultado como é efetuado todo o processo de validação de dados.

Validação de Dados

Ficheiro: PT_INSA2011E2_OCC_GROUP3_mycotoxins [SSD] [Quarentena]

Utilizador (uploader): João Pereira Entidade: INSA Data de envio: 04-06-2013 12:06:56 Número de colunas: 73 Número de registos: 299 (SSD:299 | Quarentena:0)

	labSampCode	labSubSampC...	lang	sampCountry	sampArea	origCountry	origArea
Edit Delete Select	INSA10/2584		Portuguese	Portugal		Turkey	
Edit Delete Select	INSA10/1303		Portuguese	Portugal		Spain	
Edit Delete Select	INSA10/1645		Portuguese	Portugal		Portugal	
Edit Delete Select	INSA10/818		Portuguese	Portugal		European Union	
Edit Delete Select	INSA10/802		Portuguese	Portugal		Portugal	
Edit Delete Select	INSA10/2378		Portuguese	Portugal		Turkey	
Edit Delete Select	INSA10/2568		Portuguese	Portugal		Portugal	
Edit Delete Select	INSA10/564		Portuguese	Portugal		European Union	
Edit Delete Select	INSA10/917		Portuguese	Portugal		Portugal	
Edit Delete Select	INSA10/914		Portuguese	Portugal		Unknown	
Edit Delete Select	INSA10/1086		Portuguese	Portugal		Non domestic, import	
Edit Delete Select	INSA10/2376		Portuguese	Portugal		Unknown	

Finalizar validação

Figura 18. Plataforma web: página "Validação de Dados"

4.1.5 Gerar ficheiros XML

A ferramenta para gerar ficheiros XML está disponível na página “Gerar Ficheiros XML” (Figura 19). Apenas os utilizadores com o *role* “Supervisor” é que têm acesso a esta página.

Para gerar os documentos XML foi utilizada a ferramenta da Microsoft® *XmlSampleGenerator*³². Esta ferramenta permite gerar uma estrutura XML a partir de um documento XSD. Foi utilizado o esquema *StandardSampleDescription.1.0.xsd* disponibilizado pela EFSA para gerar a estrutura XML. Após serem adicionados os dados a reportar no documento XML é efetuada uma última validação do documento e, caso esteja conforme o esquema XSD é colocado para *download* na plataforma *web*.

Na secção Desenho do Sistema – Gerar ficheiros XML (3.5.2.4), do capítulo Projeto de Software, pode ser consultado como é efetuado todo o processo de gerar ficheiros XML.

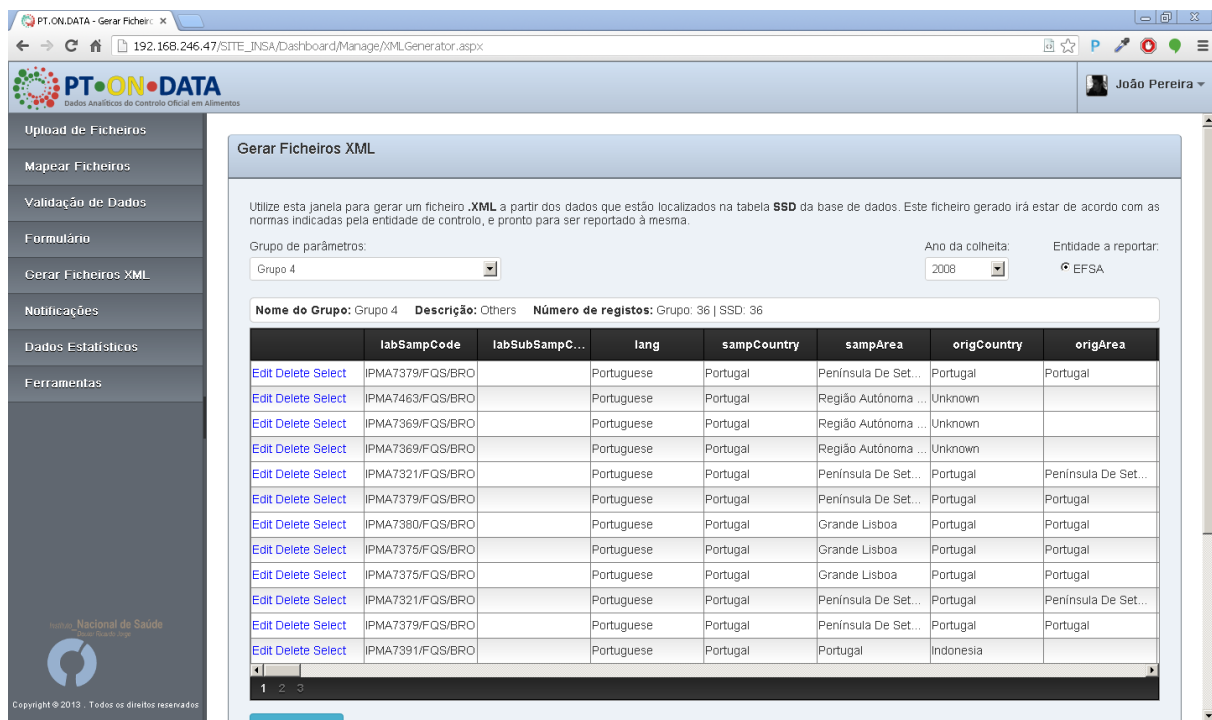


Figura 19. Plataforma *web*: página "Gerar Ficheiros XML"

³² <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa302296.aspx>

4.2 Aplicação móvel

Em Portugal, as várias autoridades de controlo oficial registam as recolhas de amostras através do preenchimento de formulários em papel. Estes formulários, denominados por “Auto de Colheita de Amostras” são consideravelmente extensos tornando o seu preenchimento durante uma inspeção bastante moroso. Por vezes não são preenchidas todas as informações necessárias ou então existe dificuldade na leitura dos dados por parte dos técnicos laboratoriais. Para além desta questão, é necessário preencher ainda um formulário por cada amostra recolhida, ou seja, caso no estabelecimento X sejam recolhidas duas amostras, é necessário preencher duas vezes os dados sobre a identificação do estabelecimento. Na Apêndice B – Auto de colheita de amostras, encontra-se um exemplar de um auto de colheita de amostras utilizado pela ASAE.

Ao longo do desenvolvimento deste projeto observou-se que a implementação de uma solução eletrónica que gerisse o processo de recolha de amostras seria uma mais-valia para prevenir o erro humano, agilizar todo o processo e melhorar a qualidade dos dados. No capítulo Revisão da literatura (capítulo 2) esta questão foi abordada, relativamente a alguns países que implementaram este projeto e que referenciaram esta necessidade.

Apesar de a implementação de um sistema eletrónico para a gestão da recolha de amostras não fazer parte dos requisitos do projeto, foi proposto o desenvolvimento de uma solução deste género, tendo as várias autoridades envolvidas neste projeto apoiado e incentivado esta iniciativa.

A solução apresentada consiste no desenvolvimento de uma aplicação móvel que permite efetuar o registo de recolha de amostras. Esta aplicação comunica com o sistema “PtOnData” através de *web services Representational State Transfer (REST)* de modo a enviar os dados dos controlos efetuados pelas autoridades.

Para utilizar a aplicação, cada inspetor deve estar registado no sistema “PtOnData” e deve ter ao seu dispor um dispositivo Android (*Smartphone* ou *tablet*) com ligação 3G/Wifi. O registo de amostras é efetuado através de um *wizard* de modo a simplificar o preenchimento do mesmo.

Algumas das funcionalidades da aplicação móvel são:

- Autenticação dos utilizadores através de nome de utilizador e palavra-chave;

- Adição, edição e eliminação de registos de amostras;
- Adição de várias amostras por operário económico;
- Validação dos dados durante o registo das amostras;
- Utilização de campos controlados de modo a diminuir o erro humano;
- Comunicação com a GS1®;
- Preenchimento automático de alguns campos. Caso um estabelecimento/operário económico já tenha sido registado no sistema, a informação sobre a identificação já aparece preenchida durante o registo de novas amostras.

Nas Figura 20 e 21 estão alguns protótipos da aplicação móvel.

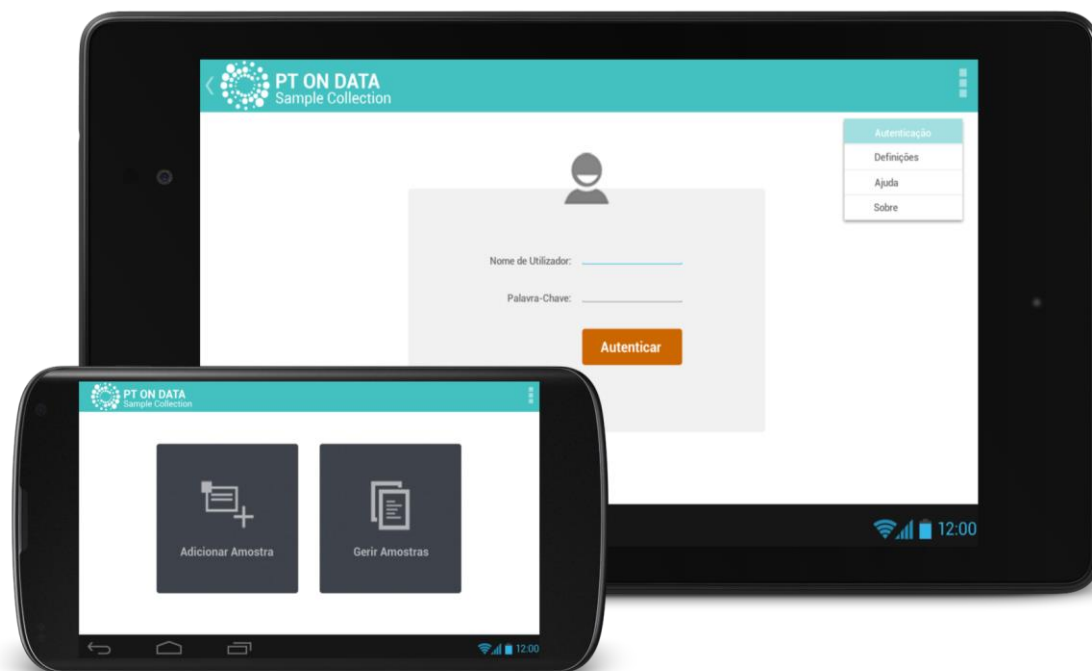


Figura 20. Protótipo da aplicação móvel: ecrã inicial e “Autenticação”

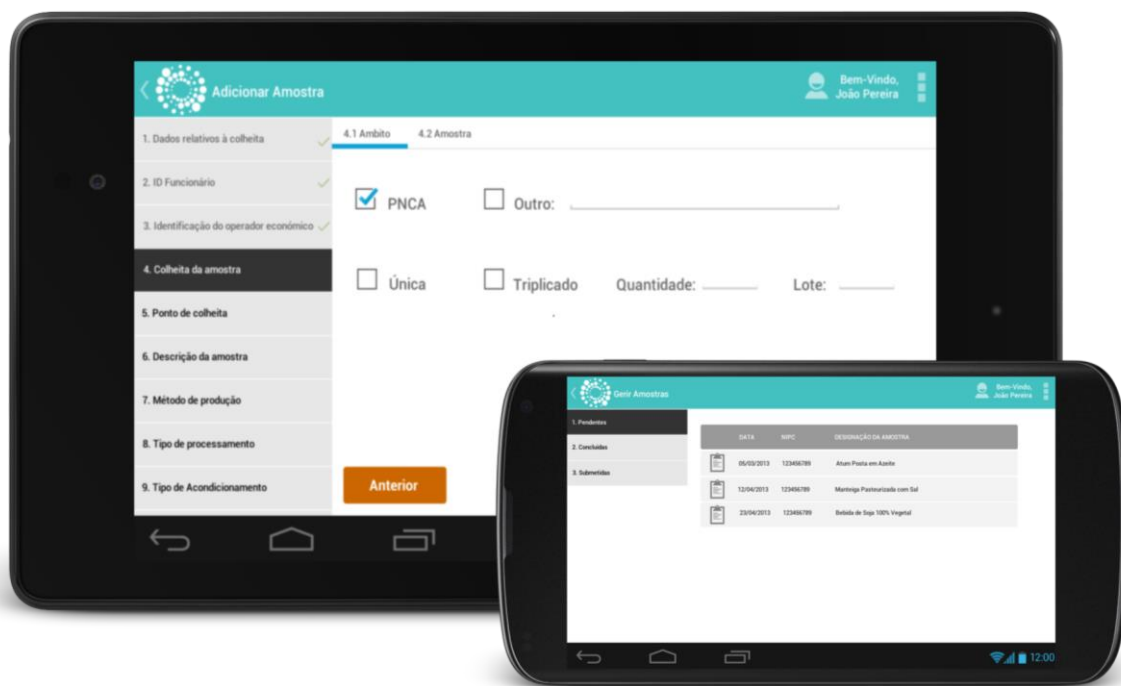


Figura 21. Protótipo da aplicação móvel: ecrã "Adicionar Amostra" e "Gerir Amostras"

4.2.1 Comunicação com a GS1®

A GS1® é uma organização internacional sem fins lucrativos dedicada ao desenvolvimento e implementação de especificações globais e promoção de boas práticas operacionais no âmbito da indústria, comércio e serviços. Esta é a organização responsável pela implementação do sistema de código de barras (EAN-13) para a identificação de produtos.

O objetivo da comunicação da aplicação móvel com a GS1® consiste em fornecer a possibilidade de efetuar a recolha automática de informação relativa ao produto inspecionado através da leitura do código de barras, utilizando um dispositivo Android. Desta forma, será possível efetuar o preenchimento automático de vários campos sobre a amostra e anexar informação extra que poderá ser útil para a fase de análise laboratorial.

Existem no mercado algumas aplicações de *shopping assistant*, tais como a Redlaser³³ e a ShopSavvy³⁴, que permitem a pesquisa de produtos através do código de barras. Estas aplicações utilizam a *Search API for Shopping* desenvolvida pela Google™ para a pesquisa de produtos. No entanto, a informação de produtos obtida a partir desta API é escassa, pois

³³ <http://redlaser.com/>

³⁴ <http://shopsavvy.mobi/>

apenas existe informação de produtos que tenham sido adicionados através do *Google Merchant Center*TM. Por este motivo, a melhor solução seria aceder às informações de produtos diretamente através da GS1[®], uma vez que esta organização possui informação de todos os produtos que estejam identificados por código de barras.

Neste sentido, foram efetuados alguns contatos com a GS1[®] Portugal, com a finalidade de saber se seria possível aceder à informação que a GS1[®] detêm acerca dos produtos identificados através de código de barras. Pela informação disponibilizada, a GS1[®] só fornecia informação de produtos aos seus associados e num modelo *Business to Business* (B2B). No entanto, está em desenvolvimento um novo sistema que denominado por “*GS1 Source Data Aggregator*”, (Figura 22) que permite agregar informação sobre produtos a partir de várias fontes de dados e disponibilizá-la aos consumidores finais (modelo *Business to Consumer* – B2C).

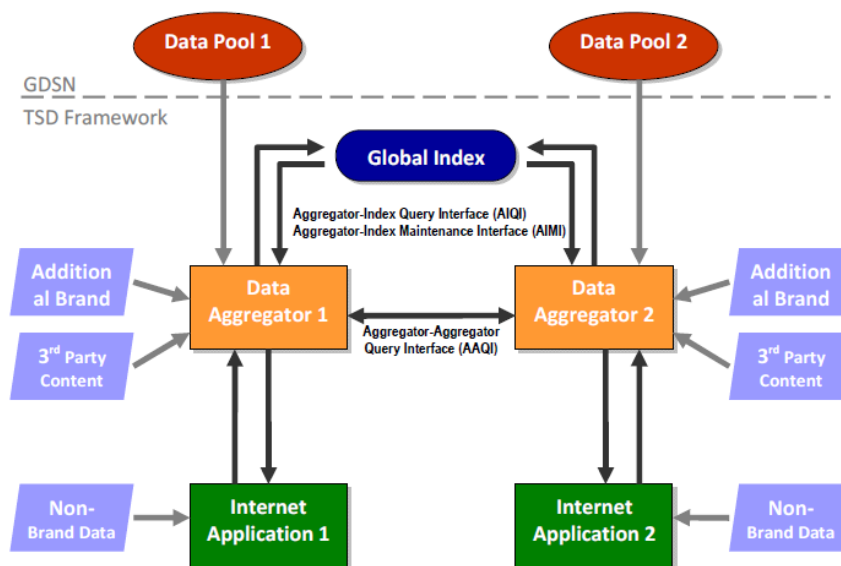


Figura 22. *GS1 Source Data Aggregator*

Segundo informação disponibilizada no *site*³⁵ da GS1[®], a data de lançamento do “*GS1 Source Data Aggregator*” está prevista para Janeiro de 2014. Assim, a implementação desta funcionalidade ficou adiada até que o “*GS1 Source Data Aggregator*” fique disponível.

³⁵ <http://www.gs1.org/source/dask>

4.3 Web Services

Neste projeto foram desenvolvidos *web services*, de modo a permitir disponibilizar os recursos do sistema através da Internet. O desenvolvimento de *web services* não fazia parte dos requisitos iniciais do projeto, no entanto foi necessário para efetuar a comunicação da aplicação móvel com a plataforma *web*. Futuras aplicações desenvolvidas no âmbito deste projeto poderão utilizar os *web services* para efetuar a comunicação com o sistema.

Os *web services* foram desenvolvidos através da *framework* Microsoft® Windows Communication Foundation® (WCF) e alojados no servidor Microsoft® IIS. WCF é uma *framework* desenvolvida pela Microsoft® que visa a construção de aplicações orientadas a serviços (SOA). O objetivo do WCF, lançado pela primeira vez como parte do .Net *framework* 3.0, foi unificar várias tecnologias de programação distribuídas num único modelo. Desta forma, o WCF facilita consideravelmente o desenvolvimento de aplicações distribuídas uma vez que está totalmente desacoplado das regras de negócios que serão expostas pelo serviço. O WCF pode expor serviços para serem acedidos através dos mais diversos tipos de protocolos, como por exemplo, HTTP, *Transmission Control Protocol* (TCP), *Inter-process Communication* (IPC) e *Message Queuing* (MSMQ).

O primeiro passo na criação do serviço é a definição do contrato. O contrato determina as operações que vão estar expostas, quais as informações que essas operações necessitam para ser executadas e qual o tipo de retorno. No WCF o contrato é um *interface* com o atributo *ServiceContract* e que possui vários métodos (operações).

Para definir que métodos da *interface* são expostos para o serviço é necessário colocar o atributo *OperationContract*, sendo necessário ter no mínimo um método com este atributo.

Foram criadas três *interfaces*: *IPtOnDataServiceRestJson*, *IPtOnDataServiceRestXml* e *IPtOnDataServiceSoap*. As duas primeiras *interfaces* disponibilizam serviços REST com respostas no formato *JavaScript Object Notation* (Json) e XML, respetivamente. A *interface* *IPtOnDataServiceSoap* disponibiliza serviços SOAP.

Uma vez definidos os vários contratos do serviço e as respetivas operações foi criada a classe *PtOnDataService* que representa o serviço. Esta classe implementa cada uma das *interfaces* especificadas anteriormente.

O passo seguinte consiste na configuração dos *endpoints*, que são os canais por onde toda a

comunicação é realizada, permitindo aos clientes aceder aos serviços WCF. Para configurar os *endpoints* é necessário definir obrigatoriamente três atributos: *address*, *binding* e *contract*.

O *address* consiste num endereço único que permite aos clientes localizar o serviço. O *binding* indica como a comunicação será realizada com o *endpoint*, e o *contract* é representado por uma *interface* que especifica as operações expostas pelo serviço.

Na Figura 23 é apresentado um excerto do ficheiro *web.config* com as configurações dos *endpoints*. Como se pode observar, foram configurados três *endpoints* que definem os canais para se aceder a cada um dos contratos do serviço *PtOnDataService*.

```
<services>
  <service name="WCFTest.PtOnDataService" behaviorConfiguration="serviceBehavior">
    <host>
      <baseAddresses>
        <add baseAddress="https://localhost:8732/PTONDATAServiceLibrary/Service1/" />
      </baseAddresses>
    </host>

    <!--Endpoint for SOAP-->
    <endpoint address="soap/" binding="basicHttpBinding" bindingConfiguration="secureBasicHttpBinding"
      contract="WCFTest.IPtOnDataServiceSoap" />

    <!--Endpoint for REST-->
    <endpoint address="rest/json/" binding="webHttpBinding" bindingConfiguration="secureWebHttpBinding"
      contract="WCFTest.IPtOnDataServiceJson" behaviorConfiguration="restBehavior" />
    <endpoint address="rest/xml/" binding="webHttpBinding" bindingConfiguration="secureWebHttpBinding"
      contract="WCFTest.IPtOnDataServiceXml" behaviorConfiguration="restBehavior" />
  </service>
</services>
```

Figura 23. WCF: configuração de *endpoints*

Além dos três atributos especificados anteriormente, também foram definidos os atributos *bindingConfiguration* e *behaviourConfiguration*. O atributo *bindingConfiguration* permite definir outra secção dentro do mesmo ficheiro de configuração, contendo as configurações adicionais do *binding*, como, por exemplo, segurança, modos de transferência, entre outros. O atributo *behaviourConfiguration* permite modificar o modo de como as mensagens são processadas pelo WCF.

Na Figura 24 é apresentada a configuração dos *behaviors*. Foram configurados dois *behaviors*: *endpointBehavior* que é utilizado pelos *endpoints* associados e *serviceBehavior* que permite atribuir comportamento ao nível do serviço, independentemente do *endpoint* utilizado.

No *serviceBehavior* foi definido o atributo *serviceAuthorization*. Por defeito, a autorização

dentro dos serviços é efetuada pela classe *ServiceAuthorizationManager*, no entanto é possível configurar como o WCF deverá autorizar os clientes. Para esse efeito foi criada a classe *AuthorizationManager* que deriva de *ServiceAuthorizationManager*. Todos os pedidos terão de ser autorizados por esta classe antes de serem processados. Apenas pedidos de clientes registados no sistema “PtOnData” que possuam credenciais válidas são autorizados pelo WCF.

```
<behaviors>
  <endpointBehaviors>
    <behavior name="restBehavior">
      <webHttp helpEnabled="true" automaticFormatSelectionEnabled="false" defaultOutgoingResponseFormat="Json" />
    </behavior>
  </endpointBehaviors>

  <serviceBehaviors>
    <behavior name="serviceBehavior">
      <serviceMetadata httpGetEnabled="false" httpsGetEnabled="true" />
      <serviceDebug includeExceptionDetailInFaults="true"/>
      <serviceAuthorization serviceAuthorizationManagerType="WCFTest.AuthorizationManager, WCFTest"/>
    </behavior>
  </serviceBehaviors>
</behaviors>
```

Figura 24. WCF: configuração de *behaviors*

O serviço WCF também foi configurado para utilizar apenas ligações seguras através de HTTPS. No servidor IIS foi registado um certificado de teste para ser utilizado durante o desenvolvimento do projeto.

4.4 Testes de sistema

Após o desenvolvimento do sistema “PtOnData” foram efetuados testes para verificar o cumprimento dos requisitos inicialmente estabelecidos. Esta fase de testes incluiu os seguintes procedimentos:

1. Envio dos ficheiros com os dados das amostras do ano de 2011;
2. Mapeamento das colunas dos ficheiros para os campos SSD;
3. Validação e correção dos dados;
4. Exportação dos dados para ficheiros XML de acordo com os seguintes grupos de parâmetros: grupo 1 - POPs e outros contaminantes orgânicos; grupo 2 – contaminantes do processo; grupo 3 – toxinas; grupo 4 – outros.
5. Envio dos ficheiros XML à EFSA através do DCF.

Todos os dados solicitados para esta fase de teste foram transmitidos com sucesso. Na Figura 25 é apresentado um resumo dos dados transmitidos.

Grupo 1		Grupo 3		Grupo 4	
Parameter Code	Frequency	Parameter Code	Frequency	Parameter Code	Frequency
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	51	Fumonisin B1	23	Cadmium (Cd)	575
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	51	Fumonisin B2	23	Chromium (Cr)	7
1,2,3,4,7,8-HxCDF	51	Ochratoxin A	16	Iron (Fe)	5
1,2,3,6,7,8-HxCDF	51	Histamine	474	Copper (Cu)	111
1,2,3,7,8,9-HxCDF	51	Aflatoxin B1	424	Total mercury	486
1,2,3,7,8-PeCDF	51	Aflatoxin B2	384	Lead (Pb)	563
2,3,4,6,7,8-HxCDF	51	Aflatoxin G1	384	Manganese (Mn)	1
2,3,4,7,8-PeCDF	51	Aflatoxin G2	384	Nickel (Ni)	7
2,3,7,8-TCDF	51	Domoic acid group toxins	634	Selenium (Se)	60
OCDF	51	Okadaic acid group toxins	565	Zink (Zn)	104
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	51	Saxitoxin-group toxins	631	Sodium (Na)	7
1,2,3,6,7,8-HxCDD	51	Patulin	1	Phosphorus (P)	1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	51	Zearalenone	91	Iodine	12
1,2,3,7,8-PeCDD	51	Deoxynivalenol/Vomitoxina	55	Potassium (K)	4
2,3,7,8-TCDD	51	Aflatoxin (sum of B1, B2, G1, G2)	5	Magnesium (Mg)	3
OCDD	51	Aflatoxin M1	21	Nitrate	194
1,2,3,4,7,8-HxCDD	51	Ochratoxins	102	Nitrites	45
TEQ dioxins (PCDD and PCDF) UB	51	Total	4217	Sulfates	235
Melamine	57			Sulfur Dioxide	296
Total	975			Sulfur and derivatives	269
Grupo 2 2011				Arsenic and derivatives	52
Parameter Code	Frequency			Cadmium and derivatives	8
Hydroxymethylfurfural	11			Chromium and derivatives	25
Total	11			Lead and derivatives	7
				Nickel and derivatives	24
				Total	3101

Figura 25. Dados transmitidos à EFSA na fase de testes de sistema

Para além dos dados de amostras de 2011 utilizados para a fase de testes de sistema, já foram também reportados à EFSA com sucesso os dados de 2009, 2010 e 2012 através do sistema “PtOnData”.

4.5 Testes de aceitação

A última fase de testes realizados ao sistema “PtOnData” foram os testes de aceitação. A realização destes testes teve como objetivo verificar o sistema em relação aos requisitos estabelecidos, como também analisar se o sistema estava de acordo com as necessidades reais dos utilizadores.

Para a realização dos testes de aceitação foi realizado um *workshop* de apresentação do sistema, que serviu não só para dar a conhecer as principais funcionalidades e proceder a uma explicação prática do funcionamento das mesmas, como também para testar o sistema para identificar possíveis melhorias do mesmo. Neste *workshop* estiveram reunidos um representante de cada uma das AC envolvidas no projeto.

Os resultados destes testes foram bastante positivos, tendo todos os utilizadores conseguido realizar as ações propostas. Foram identificados alguns aspetos que se deveriam melhorar,

nomeadamente o aumento da velocidade de resposta do sistema. Com vários utilizadores a utilizarem o sistema em simultâneo notou-se alguma lentidão na plataforma *web*, prejudicando a usabilidade e a experiência de utilização da mesma.

Uma vez que o sistema é constituído por uma plataforma *web* que possui várias listas de dados e controlos com muita informação, como é o caso das *gridViews*, foi necessário delinear medidas para diminuir o tamanho dos dados a transportar em cada pedido ao servidor. A solução passou por implementar um sistema de *cache* de modo a guardar no *browser* do cliente todos os dados que sejam atualizados com pouca frequência. Por exemplo, dados dos campos controlados do SSD são mantidos em *cache* no *browser* sendo atualizados periodicamente. Desta forma conseguiu-se diminuir os dados transportados em cada pedido ao servidor, melhorando consideravelmente o tempo de resposta do sistema.

Conclusão

A dispersão e heterogeneidade dos dados analíticos existentes, relativos a géneros alimentícios e a alimentos para animais, dificultam o trabalho de consulta e tratamento estatístico fundamentais para efetuar o controlo dos riscos que tenham impacto na segurança destes géneros. Neste contexto, a EFSA desenvolveu o modelo SSD que contempla um conjunto de normas e regras de validação de dados que terão de ser cumpridas pelos Estados-membros antes da transmissão dos dados para a Autoridade Europeia. A implementação do modelo SSD permite a transmissão homogeneia dos dados de todos os países pertencentes à Comunidade Europeia.

Esta dissertação focou a implementação do projeto “*Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Portugal - (CFP/EFSA/DATEX2011/01)*”. Em suma, este projeto partiu da necessidade de desenvolver um sistema informático que adotasse o modelo SSD nos processos de recolha, análise, validação e transmissão de dados relativos aos planos de controlo oficial realizados em Portugal.

Foi proposta uma solução que permite manter os atuais sistemas LIMS e vocabulários de dados utilizados pelas várias autoridades portuguesas. A solução consiste na implementação de um sistema central, denominado por “PtOnData”, para onde os dados das várias AC são submetidos, validados e mapeados para o vocabulário SSD. Com esta solução foi possível evitar os elevados custos que teria a atualização de cada LIMS e a respetiva formação dos técnicos laboratoriais.

Para além da implementação deste sistema foi também proposta uma solução que permite gerir eletronicamente o processo de recolha de amostras. A solução consiste no desenvolvimento de uma aplicação móvel, a ser utilizada pelos inspetores através de dispositivo *Smartphone* ou *tablet*, que permite realizar o registo da recolha de amostras enviando esses dados para o sistema “PtOnData” através de *web services*.

Por fim, foram realizados testes de sistema e testes de aceitação, por forma a verificar o

cumprimento dos requisitos inicialmente estabelecidos, e de modo a analisar se o sistema responde às necessidades reais dos utilizadores. Os resultados destes testes foram bastante positivos, e neste momento o sistema já está em fase de produção.

5.1 Contribuição

De uma forma geral, este projeto contribuiu não só para melhorar a avaliação e controlo dos riscos, com impacto na segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, por parte da EFSA, como também para promover a padronização e qualidade dos dados, otimizando o uso dos recursos a nível nacional. Com a utilização do sistema “PtOnData”, o esforço necessário para a seleção, transformação e envio dos dados à EFSA é muito menor, comparativamente aos processos manuais utilizados anteriormente.

Este projeto contribuiu também para melhorar os processos utilizados pela autoridade IPMA, uma vez que esta AC não possuía nenhum sistema informático para gerir as análises laboratoriais. Com a utilização do formulário disponível na plataforma *web*, esta autoridade conseguiu agilizar toda a gestão dos dados laboratoriais de modo significativo, ficando esses dados normalizados de acordo com o modelo SSD.

Embora o âmbito deste projeto seja a transmissão de dados sobre contaminantes químicos em géneros alimentícios e alimentação animal, o sistema está preparado para ser expandido para outros campos de análise (contaminantes, resíduos, aditivos alimentares, entre outros) descritos no modelo SSD.

5.2 Desenvolvimentos futuros

A EFSA está a elaborar a segunda versão do modelo SSD, onde serão introduzidos novos campos e alterados alguns dos atuais. Também as regras de validação dos dados serão atualizadas. Aquando da introdução desta nova versão, será necessário efetuar alguns ajustes no sistema de modo a ser atualizado para o modelo SSD v2.

A fase de validação e correção de dados é, em todo o processo, a fase que consome mais tempo e recursos humanos. O estudo e implementação de ferramentas “inteligentes” que permitam fornecer ao utilizador sugestões de correção dos dados seria uma grande mais-valia a desenvolver, no sentido de agilizar este processo.

Nesta dissertação foi apresentada uma solução que permite efetuar o registo eletrónico da recolha de amostras de produtos alimentares. Esta solução consiste no desenvolvimento de uma aplicação em Android que comunica com o sistema “PtOnData” para enviar a informação das amostras recolhidas pelos inspetores. O mecanismo de autenticação no dispositivo móvel e os *web services* para a comunicação com o sistema já estão implementados. Também já foram desenhados os principais interfaces da aplicação. Uma vez que esta solução não faz parte dos requisitos iniciais, e dado existirem outros requisitos com prioridade mais elevada, não foi possível concluir a implementação da aplicação móvel até à data de apresentação desta dissertação. Assim, a conclusão da implementação da aplicação móvel também faz parte dos desenvolvimentos futuros no âmbito deste projeto.

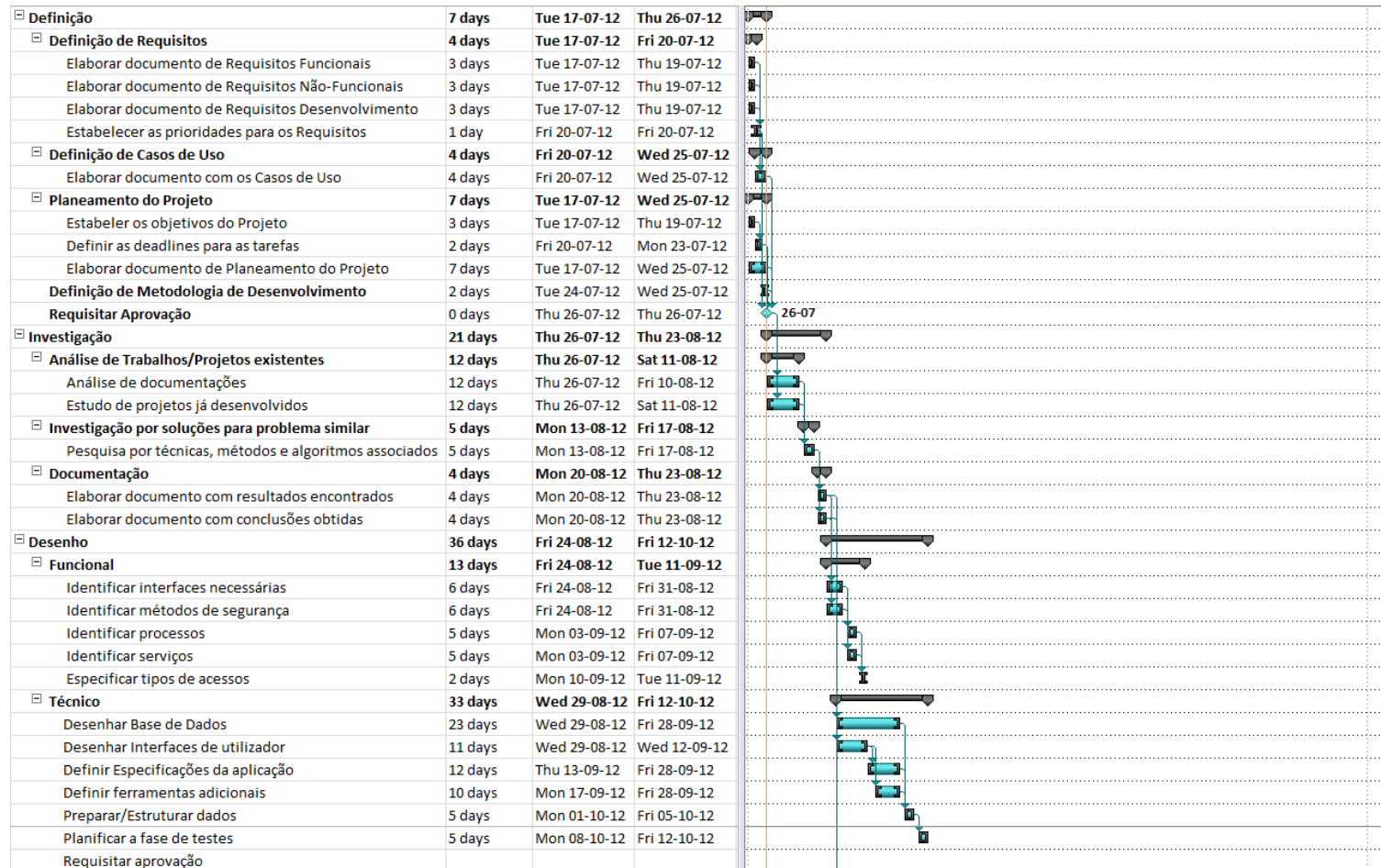
Bibliografia

1. EC. No 178/2002 of the European parliament and of the Council, of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety OJ L 31, 1.2.2002, p. 1–24. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002R0178:20090807:EN:PDF>.
2. Montague, P., *The Precautionary Principle*. 1998.
3. Millstone, E. and P.V. Zwanenberg, *The Evolution of Food Safety Policy–making Institutions in the UK, EU and Codex Alimentarius*. 2003.
4. EFSA, *Standard sample description for food and feed*. EFSA Journal, 2010. **8**(1): p. 1457-1511.
5. O'Dea, E., S. Webster, and D. McCoy, *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Ireland*. 2012: p. 19.
6. Andersen, J.H., *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Denmark*. 2011: p. 22.
7. Wolf, J., *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Austria*. 2011: p. 15.
8. Reninger, J.-C., *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in France*. 2012: p. 28.
9. Sommerfeld, G. and M. Frost, *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in German*. 2011: p. 14.
10. Broman, F., et al., *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Sweden*. 2012: p. 20.
11. EFSA, *Call for proposals and guide for applicants* 2011.
12. EFSA, *Guidance on Data Exchange*. EFSA Journal, 2010. **8**(11): p. 1895-50.
13. Nicolau, A., C. Tudorie, and M. Craciun, *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Romania*. 2012: p. 15.
14. Kestens, A. and S. Saevels, *Implementation of Electronic Transmission of Chemical Occurrence Data in Belgium*. 2012: p. 24.

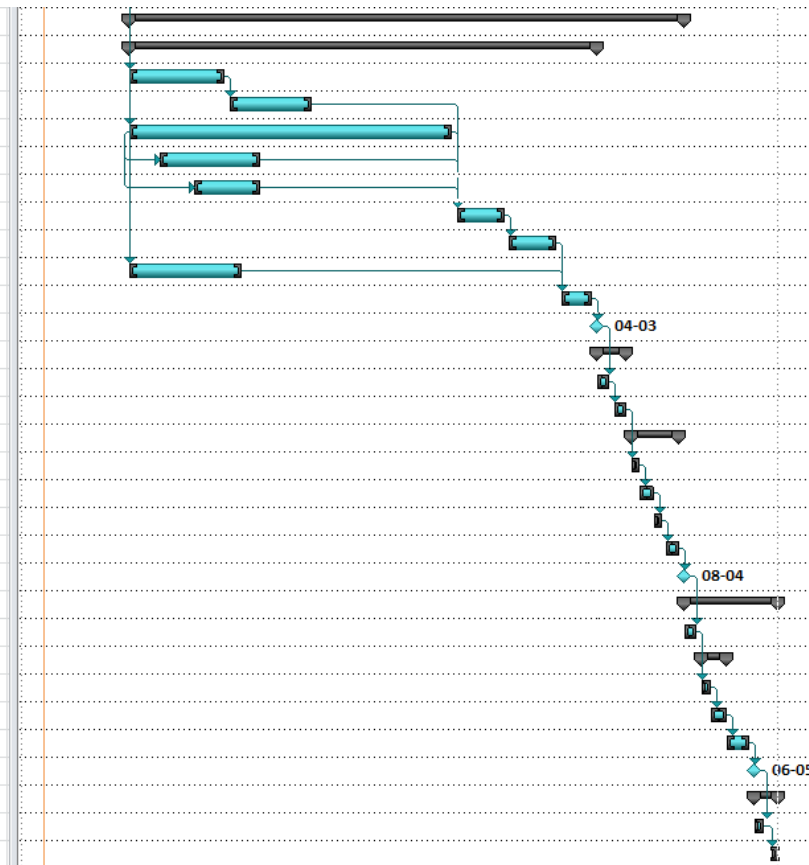
Anexos

Anexo A

Diagrama de Gantt



[-] Implementação	158 days	Wed 29-08-12	Mon 08-04-13
[-] Programação	133 days	Wed 29-08-12	Mon 04-03-13
Implementar interfaces de utilizador	28 days	Wed 29-08-12	Sat 06-10-12
Implementar o backoffice	25 days	Mon 08-10-12	Fri 09-11-12
Desenvolver Sistema Base	93 days	Wed 29-08-12	Fri 04-01-13
Construir o sistema Base de Dados	30 days	Mon 10-09-12	Fri 19-10-12
Desenvolver ferramentas de tratamento de dados	20 days	Mon 24-09-12	Fri 19-10-12
Criar testes unitários	15 days	Mon 07-01-13	Fri 25-01-13
Criar testes do sistema	15 days	Mon 28-01-13	Fri 15-02-13
Criar protótipo	33 days	Wed 29-08-12	Fri 12-10-12
Gerar documentação	10 days	Mon 18-02-13	Fri 01-03-13
Requisitar aprovação	0 days	Mon 04-03-13	Mon 04-03-13
[-] Deployment	10 days	Mon 04-03-13	Fri 15-03-13
Configuração do cenário	5 days	Mon 04-03-13	Fri 08-03-13
Colocar protótipo em funcionamento	5 days	Mon 11-03-13	Fri 15-03-13
[-] Testes	15 days	Mon 18-03-13	Fri 05-04-13
Finalizar plano de testes	3 days	Mon 18-03-13	Wed 20-03-13
Criar dados de teste	4 days	Thu 21-03-13	Tue 26-03-13
Analisar o fluxo dos dados	3 days	Wed 27-03-13	Fri 29-03-13
Realizar testes	5 days	Mon 01-04-13	Fri 05-04-13
Entrada em funcionamento	0 days	Mon 08-04-13	Mon 08-04-13
[-] Operação	28 days	Mon 08-04-13	Wed 15-05-13
Operar o sistema	5 days	Mon 08-04-13	Fri 12-04-13
[-] Revisão	8 days	Mon 15-04-13	Wed 24-04-13
Estabelecer plano de revisão	4 days	Mon 15-04-13	Thu 18-04-13
Rever desempenho e funcionamento	4 days	Fri 19-04-13	Wed 24-04-13
Rever desempenho e funcionamento	7 days	Thu 25-04-13	Fri 03-05-13
Obter aprovação	0 days	Mon 06-05-13	Mon 06-05-13
[-] Conclusões do projeto	8 days	Mon 06-05-13	Wed 15-05-13
Elaborar documento com trabalho futuro	4 days	Mon 06-05-13	Thu 09-05-13
Elaborar documento com conclusões	3 days	Mon 13-05-13	Wed 15-05-13



Apêndices

Apêndice A

Modelo SSD

Element Code	Element Name	Element Label	Type	Controlled terminology	Description	Mandatory
S.01	labSampCode	Laboratory sample code	xs:string (20)		Alphanumeric code of the analysed sample.	Yes
S.02	labSubSampCode	Laboratory sub-sample code	xs:decimal (4,0)		Numeric sequence number reflecting a subgroup of the analysed sample. The default value is 1.	No
S.03	lang	Language	xs:string (2)	<u>LANG</u>	Language used to fill in the free text fields (ISO-639-1).	Yes
S.04	sampCountry	Country of sampling	xs:string (2)	<u>COUNTRY</u>	Country where the sample was collected. (ISO 3166-1-alpha-2).	Yes
S.05	sampArea	Area of sampling	xs:string(5)	<u>NUTS</u>	Area where the sample was collected (Nomenclature of territorial units for statistics – NUTS – coding system valid only for EEA and Switzerland).	No
S.06	origCountry	Country of origin of the product	xs:string (2)	<u>COUNTRY</u>	Country of origin of the product (ISO 3166-1-alpha-2 country code).	Yes
S.07	origArea	Area of origin of the product	xs:string (5)	<u>NUTS</u>	Area of origin of the product (Nomenclature of territorial units for statistics – NUTS – coding system valid only for EEA and Switzerland).	No
S.08	origFishAreaCode	Area of origin for fisheries or aquaculture activities code	xs:string (10)	<u>FAREA</u>	Fisheries or aquaculture area specifying the origin of the sample (FAO Fisheries areas).	No
S.09	origFishAreaText	Area of origin for fisheries or aquaculture activities text	xs:string (250)		Fisheries or aquaculture area specified in free text.	No
S.10	procCountry	Country of processing	xs:string (2)	<u>COUNTRY</u>	Country where the food was process (ISO 3166-1-alpha-2).	No
S.11	procArea	Area of processing	xs:string (5)	<u>NUTS</u>	Area of product processing (Nomenclature of territorial units for statistics – NUTS – coding system valid only for EEA and Switzerland).	No
S.12	EFSAProdCode	EFSA Product Code	xs:string (250)	<u>FOODEX</u>	Product under analysis described according to the EFSA Food	No

					Classification and Description System, currently under development.	
S.13	prodCode	Product code	xs:string (20)	<u>MATRIX</u>	Product under analysis described according to the MATRIX catalogue, currently available.	Yes
S.14	prodText	Product full text description	xs:string (250)		Free text to describe in detail the product sampled. The text should provide additional information in respect to S.13. This element becomes mandatory if “product code” is ‘XXXXXXA’ (Not in list).	No
S.15	prodProdMeth	Method of production	xs:string (5)	<u>PRODMMD</u>	Code providing additional information on the type of production for the food under analysis.	No
S.16	prodPack	Packaging	xs:string (5)	<u>PRODPAC</u>	Describe container or wrapper that holds the product. Common type of packaging: paper or plastic bags, boxes, tinplate or aluminium cans, plastic trays, plastic bottles, glass bottles or jars.	No
S.17	prodTreat	Product treatment	xs:string(5)	<u>PRODTR</u>	Used to characterise a food product based on the treatment or processes applied to the product or any indexed ingredient.	Yes
S.18	prodBrandName	Brand name	xs:string(250)		Brand name of the product under analysis.	No
S.19	prodManuf	Manufacturer	xs:string (250)		Company manufacturer of the product.	No
S.20	prodIngred	Ingredients	xs:string(250)		List of ingredients, separated by “\$”, for the product under analysis. Use to provide further information on composite product.	No
S.21	prodCom	Product comment	xs:string (250)		Additional information on the product, particularly home preparation details if available.	No
S.22	prodY	Year of production	xs:decimal (4,0)		Year of production	No
S.23	prodM	Month of production	xs:decimal(2,0)		Month of production	No
S.24	prodD	Day of production	xs:decimal (2,0)		Day of production	No
S.25	expiryY	Year of expiry	xs:decimal (4,0)		Best before year or use by year or other indication of the expiry year.	No
S.26	expiryM	Month of expiry	xs:decimal(2,0)		Best before month or use by month or other indication of expiry month.	No
S.27	expiryD	Day of expiry	xs:decimal (2,0)		Best before day or use by day or other indication of the expiry day.	No
S.28	sampY	Year of sampling	xs:decimal (4, 0)		Year of sampling. If the measure is the result of a sampling over a period of time, this field should contain the year when the first sample was collected.	Yes
S.29	sampM	Month of sampling	xs:decimal (2, 0)		Month of sampling. If the measure is the result of a sampling over a period of time, this field should contain the month when the first sample was collected.	No
S.30	sampD	Day of sampling	xs:decimal (2, 0)		Day of sampling. If the measure is the result of a sampling over a period of time, this field should contain the day when the first sample was collected.	No

S.31	progCode	Sampling programme code	xs:string (20)		Sender's unique identification code of the programme or project for which the sample analysed was taken.	No
S.32	progLegalRef	Programme legal reference	ss:string (100)		Reference to the legislation for the program defined by programme number.	No
S.33	progSampStrategy	Sampling strategy	xs:string (5)	<u>SAMPSTR</u>	Sampling strategy (ref. EUROSTAT - Typology of sampling strategy, version of July 2009) performed in the programme or project identified by program code.	Yes
S.34	progType	Type of sampling program	xs:string (5)	<u>SRCTYP</u>	Indicate the type programme for which the samples have been collected.	Yes
S.35	sampMethod	Sampling method	xs:string (5)	<u>SAMPMD</u>	Code describing the sampling method	Yes
S.36	sampleNum	Number of samples	xs:integer		Number of food samples analysed, only if composite samples were used.	No
S.37	lotSize	Lot size	xs:double		Size of the lot the sample belong to	No
S.38	lotSizeUnit	Lot size unit	xs:string (5)	<u>UNIT</u>	Unit in which the lot size is expressed.	No
S.39	sampPoint	Sampling point	xs:string (10)	<u>SMPNT</u>	Point in the food chain where the sample was taken. (Doc. ESTAT/F5/ES/155 "Data dictionary of activities of the establishments").	Yes
L.1	labCode	Laboratory	xs:string (100)		Laboratory code (National laboratory code if available). This code should be unique and consistent through the transmissions.	No
L.2	labAccred	Laboratory accreditation	xs:string (5)	<u>LABACC</u>	The laboratory accreditation to ISO/IEC 17025.	Yes
L.3	labCountry	Laboratory country	xs:string (2)	<u>COUNTRY</u>	Country where the laboratory is placed. (ISO 3166-1-alpha-2).	No
O.1	localOrg	Local organisation	xs:string (100)		Local or regional organisation (Competent authority or company affiliate) who requested initially the analysis.	No
R.01	resultCode	Result code	xs:string (40)		Unique identification number of an analytical result (a row of the data table) in the transmitted file. The result code must be maintained at organisation level and it will be used in further updated/deletion operation from the senders.	Yes
R.02	analysisY	Year of analysis	xs:decimal (4, 0)		Year when the analysis was completed.	Yes
R.03	analysisM	Month of analysis	xs:decimal (2, 0)		Month when the analysis was completed.	No
R.04	analysisD	Day of analysis	xs:decimal (2, 0)		Day when the analysis was completed.	No
R.05	EFSAParamCode	EFSA Parameter Code	xs:string (250)	To be defined	Parameter/analyte of the analysis described according to the EFSA Parameters System, currently under development.	No
R.06	paramCode	Parameter code	xs:string (20)	<u>PARAM</u>	Parameter/analyte of the analysis described according to the Substance Code of the PARAM catalogue	Yes
R.07	paramText	Parameter text	xs:string (250)		Parameter subject of the analysis described according to the PARAM	No

					catalogue	
R.08	paramType	Type of parameter	xs:string (5)	<u>PARTYP</u>	Define if the parameter reported is an individual residue/analyte, a summed residue definition or part of a sum a summed residue definition.	Yes
R.09	anMethRefCode	Analytical method reference code	xs:string(500)		Identifier for the method used. When validated methods are used, the official reference code should be provided.	No
R.10	anMethCode	Analytical method code	xs:string (5)	<u>ANLYMD</u>	Code describing the instrument used in the method.	No
R.11	anMethText	Analytical method text	xs:string (250)		Free text describing the analytical instrument used, particularly if "other" was reported for "Analytical method code".	No
R.12	accredProc	Accreditation procedure for the analytical method	xs:string (5)	<u>MDSTAT</u>	Accreditation procedure for the analytical method used	No
R.13	resUnit	Result unit	xs:string (5)	<u>UNIT</u>	Unit of measurement for the values reported in "Result LOD", "result LOQ", "CC Alpha", "CC Beta", "Result value", "Result value uncertainty standard deviation", "Result value uncertainty" and "Result legal limit".	Yes/No[3]
R.14	resLOD	Result LOD	xs:double[1]		Limit of detection reported in the unit specified by the variable "Result unit".	No
R.15	resLOQ	Result LOQ	xs:double		Limit of quantification reported in the unit specified by the variable "Result unit"	No
R.16	CCalpha	CC alpha	xs:double		CC alpha value (decision limit) reported in the unit specified by the variable "Result unit"	No
R.17	CCbeta	CC beta	xs:double		CC beta value (detection capability) reported in the unit specified by the variable "Result unit"	No
R.18	resVal	Result value	xs:double		The result of the analytical measure reported in the unit specified by the variable "Result unit",	No
R.19	resValRec	Result value recovery	xs:double		Recovery value associated with the concentration measurement expressed as a percentage (%). i.e. report 100 for 100%.	No
R.20	resValRecCorr	Result value corrected for recovery	xs:string (1)	<u>YESNO</u>	Define if the result value has been corrected by calculation for recovery.	No
R.21	resValUncertSD	Result value uncertainty Standard deviation	xs:double		Standard deviation for the uncertainty measure	No
R.22	resValUncert	Result value uncertainty	xs:double		Indicate the expanded uncertainty (usually 95% confidence interval) value associated with the measurement expressed in the unit reported	No

					in the field "Result unit".	
R.23	moistPerc	Percentage of moisture in the original sample	xs:double		Percentage of moisture in the original sample	No
R.24	fatPerc	Percentage of fat in the original sample	xs:double		Percentage of fat in the original sample	No
R.25	exprRes	Expression of result	xs:string (5)	<u>EXRES</u>	Code to describe the how the result has been expressed: Whole weight, fat weight, dry weight, etc...	No
R.26	resQualValue	Result qualitative value	xs:string (3)	<u>POSNEG</u>	This field should be completed only if the result value is qualitative e.g. Positive / Negative. In this case the element "Result value" should be left blank	No
R.27	resType	Type of result	xs:string (3)	<u>VALTYP</u>	Indicate the type of result, whether it could be quantified/determined or not.	Yes
R.28	resLegalLimit	Legal Limit for the result	xs:double		Report the legal limit for the analyte in the product sampled.	No
R.29	resLegalLimitType	Type of legal limit	xs:string(5)	<u>LMTTYP</u>	Type of legal limit applied for the evaluation of the result. ML, MRPL, MRL, action limit.	No
R.30	resEvaluation	Evaluation of the result	xs:string (5)	<u>RESEVAL</u>	Indicate if the result exceeds a legal limit.	<u>Yes/No[2]</u>
R.31	actTakenCode	Action Taken	xs:string (5)	<u>ACTION</u>	Describe any follow-up actions taken as a result of the exceeding a legal limit.	No
R.32	resComm	Comment of the result	xs:string (250)		Additional comments for this analytical result	No

6. Descrição da amostra				
Designação da amostra: _____				
Fabricante: _____		Marca: _____		
Origem: _____				
Temperatura de conservação: _____ °C		Preço/Unid.: _____ €	Rótulo de origem <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Quantidade exposta: _____		Preço/Tot.: _____ €		
7. Método de produção				
7.1. Produtos de Origem Animal	<input type="checkbox"/> 7.1.1. Pescado/ Moluscos Bivalves	<input type="checkbox"/> Aquicultura <input type="checkbox"/> Selvagem	<input type="checkbox"/> Água doce <input type="checkbox"/> Mar	<input type="checkbox"/> Biológico <input type="checkbox"/> DOP <input type="checkbox"/> IGP <input type="checkbox"/> Tradicional
	Local captura _____			<input type="checkbox"/> DOC <input type="checkbox"/> IVQPRD <input type="checkbox"/> Proteção integrada <input type="checkbox"/> Desconhecido
7.2. Produtos de Origem Vegetal	<input type="checkbox"/> 7.2.2. Hortofrutícolas	<input type="checkbox"/> Ar livre	<input type="checkbox"/> Estufa	<input type="checkbox"/> Outro
	<input type="checkbox"/> 7.2.3. Cereais			Qual: _____
8. Tipo de processamento		9. Tipo de Acondicionamento		
<input type="checkbox"/> Sem processamento	<input type="checkbox"/> Fermentação	<input type="checkbox"/> Porcelana/Cerâmica	<input type="checkbox"/> Tetra-Pak	<input type="checkbox"/> Inox
<input type="checkbox"/> Desconhecido	<input type="checkbox"/> Esterilização	<input type="checkbox"/> Plástico/Filme Plástico	<input type="checkbox"/> Papel de Cera	<input type="checkbox"/> Aço
<input type="checkbox"/> Pasteurização/UHT	<input type="checkbox"/> Fumagem	<input type="checkbox"/> Atmosfera Modificada	<input type="checkbox"/> Folha-de-flandres	<input type="checkbox"/> Tecido
<input type="checkbox"/> Concentração	<input type="checkbox"/> Salga	<input type="checkbox"/> Filmes termomoldáveis (blister)	<input type="checkbox"/> Filme e poliestireno	<input type="checkbox"/> Granel
<input type="checkbox"/> Desidratação/Secagem		<input type="checkbox"/> Folha de alumínio	<input type="checkbox"/> Filme e papel	<input type="checkbox"/> Vidro
<input type="checkbox"/> Outro		<input type="checkbox"/> Papel/Cartão	<input type="checkbox"/> Filme e alumínio	<input type="checkbox"/> Vácuo
Qual _____		<input type="checkbox"/> Bag in box	<input type="checkbox"/> Cimento	<input type="checkbox"/> PET
		<input type="checkbox"/> Madeira	<input type="checkbox"/> Outro _____	
10. Outras Informações				
Os produtos constitutivos da amostra foram colocados em _____, próprios para o efeito, invioláveis e abertos apenas no momento da colheita. Foi-lhe atribuído o código (do funcionário) nº _____ e foi selada com o(s) selo(s) nº(s) _____, _____, _____ e as respectivas etiquetas/bolsas de segurança rubricadas por mim, pela(s) testemunha(s) e pela pessoa presente atrás identificada.				
<input type="checkbox"/> Não tendo ficado qualquer exemplar em poder desta _____				
<input type="checkbox"/> Tendo ficado um exemplar em poder desta, que declarou tê-la recebido, após o que foi advertida de que do mesmo é considerada fiel depositária nos termos e para todos os efeitos legais.				
O produto encontrava-se à temperatura de _____ °C tendo sido colocados em:				
<input type="checkbox"/> Refrigeração	_____ °C	<input type="checkbox"/> Conservado/ Transportado	<input type="checkbox"/> Mala térmica <input type="checkbox"/> larca frigorífica	Com _____ termoacumuladores

<input type="checkbox"/> Congelação /Ultracongelação	_____°C	Conservado/ Transportado	<input type="checkbox"/> Viatura frigorífica	<input type="checkbox"/> Congelação	<input type="checkbox"/> Refrigeração
			Termostato regulado para _____°C		
			<input type="checkbox"/> Outro	Qual _____	
e irão ser entregues:					
<input type="checkbox"/> No Laboratório <input type="checkbox"/> LFQ <input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> LBPV <input type="checkbox"/> Outro: _____					
Declarou neste ato a pessoa identificada que o fornecedor do produto foi _____					
Relativamente à nomeação de perito/consultor técnico para assistir às análises a efetuar (Laboratório) _____					
_____ declarou o identificado					
<input type="checkbox"/> Prescindir de tal direito					
<input type="checkbox"/> Nomear o (a) Sr. ^{h)} _____					
Telefone _____ Telemóvel _____ e-mail: _____@_____					

INFORMAÇÃO

No âmbito do PNCA, e em caso de conformidade da amostra (aos resultados laboratoriais e análise da rotulagem), fica, neste ato, informada a pessoa acima identificada que:

1. Esta informação será disponibilizada no sítio da internet da ASAE (<http://www.asae.pt/>)
2. No caso de a amostra ter sido colhida em triplicado, fica notificada de que a partir da data da publicação da informação referida no ponto anterior, fica o fiel depositário desobrigado das responsabilidades que agora lhe são investidas, podendo dispor do duplicado da amostra.

Relativamente ao triplicado da amostra, caso a mesma não seja reclamada, no prazo máximo de 10 dias úteis, a partir da data de publicação da informação referida no ponto 1, junto do Laboratório da ASAE, por telefone (217108400) ou por escrito (fax: 217108448, email: pnca.triplicados@asae.pt) ou ofício para Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios (DRAL) – Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar, Edifício F, cave, 1649-038 Lisboa), o referido triplicado da amostra será doado, exceto se o prazo de validade do produto já tiver ultrapassado, sendo neste caso destruído.-----

11. Prova

Documental _____

Testemunhal _____

Outra _____

12. Fecho do Auto

Para constar se lavrou o presente auto que foi por mim elaborado e integralmente revisto nos termos do artigo 94º do Código de Processo Penal, e que foi lido e achado conforme vai ser devidamente assinado.

A pessoa identificada no ato,

A testemunha,

A testemunha,

O funcionário,
