



Licenciatura em Sistemas e Tecnologias de Informação

osTicket: “Reporting”, um caso de estudo na auditoria da reclamação/sugestão

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por João Miguel Fernandes Palma

Aluno nº 20121726

Orientadora: Professora Filipa Taborda

Barcarena

Novembro 2019

“usando o sistema de abordagem para a resolução de problemas, um proprietário de um negócio tem de constantemente analisar os problemas e reorganizar os recursos do sistema para lidar com os problemas de um modo eficaz.”

Schultheis & Sumner (1998)

Declaro que concedo à Universidade Atlântica uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, o presente trabalho, no todo ou em parte.

Retenho todos os direitos de autor relativos ao presente trabalho, e o direito de o usar futuramente.

Universidade Atlântica, Barcarena 04/11/2019

Agradecimentos

À minha mãe Ana Palma que sempre acreditou no meu potencial e por mostrar que com dedicação e esforço é possível atingir objetivos. Ao meu pai, Eduardo Palma pelo incentivo constante ao longo do percurso e pela paciência e compreensão contínua. Agradeço à minha namorada Carla Monteiro, por me fazer rir nos momentos de stress e por ser uma força motivante constante neste TFC.

Aos meus colegas de curso por todo o percurso de camaradagem, em especial ao Diogo Antunes pela ajuda e disponibilidade todos estes anos.

À minha professora orientadora Filipa Taborda pela pronta disponibilidade, pelo apoio na elaboração deste trabalho e ajuda.

À Universidade Atlântica por me permitir fazer este trabalho de final de curso, e por todos estes anos de aprendizagem.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

A necessidade de melhoria contínua no desempenho, através da implementação de novas práticas, de uma crescente sensibilização para a qualidade e sem perder o foco no cliente, faz com que seja necessário a implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade numa organização. Não obstante, os atos contínuos e estratégias das organizações também devem englobar o *feedback* dos seus clientes, quer para determinar o grau de qualidade dos seus serviços, quer para capacitar cada vez mais a organização de atender às necessidades dos mesmos.

Este trabalho resulta da continuidade da aplicação dos requisitos da ISO 9001:2015 da Universidade Atlântica, em que foi identificada a necessidade de desenvolver e implementar uma ferramenta de *ticketing* interna para controlar os pedidos dos estudantes e realizar o registo e tratamento das reclamações e sugestões realizadas pelo universo de estudantes. O objetivo é gerar, a partir dos registos, informação organizada para estatísticas dos indicadores específicos, controlo e auditoria.

Tendo sido já adotada na organização uma ferramenta de código aberto para suporte aos pedidos/tickets foi necessário analisar a documentação técnica existente acerca do software escolhido, o esquema de dados de suporte, bem como analisar os procedimentos da organização suportados na ferramenta a fim de proceder à extração dos dados recolhidos em formulários personalizados. Para a visualização e exportação de dados foi desenvolvida uma aplicação de interface.

Palavras-chave: Open-Source, ISO 9001:2015, osTicket

Abstract

The need for continuous improvement in performance through the implementation of new practices, increasing awareness of quality and without losing focus on the customer, makes the implementation of Quality Management Systems in an organization necessary. Nevertheless, organizations' ongoing actions and strategies must also encompass customer feedback, both to determine the quality of their services and to increasingly enable the organization to meet their needs.

This work results from the organization's business continuity plan to follow the requirements of the ISO 9001: 2015 in the Atlantic University, which identified the need to develop and implement an internal ticketing tool to track student requests and to record and handle complaints and suggestions made by the students. The objective is to generate from the records organized information for specific indicator statistics, control and audit.

Having already adopted an open source tool for order / ticket support in the organization it was necessary to analyze the existing technical documentation about the chosen software, the support data schema, as well as to analyze the organization procedures supported in the tool in order to proceed and extract data collected in custom forms. For data visualization and exportation an interface application was developed.

Keywords: Open-Source, ISO 9001:2015, osTicket

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo de dados.....	19
Figura 2 - Abertura de novo ticket Sugestão/Reclamação por utilizador final	20
Figura 3 - Ligação entre modelo relacional e modelo de auditoria	21
Figura 4 - Form data.....	23
Figura 5 – Interface gráfico de extração.....	23
Figura 6 - Caso de Uso.....	24
Figura 7 - Erro de conectividade.....	26
Figura 8 - Mod 61 - Tabela de Registo Classificado.....	30
Figura 9 - Ecrã principal PhpMyAdmin.....	31
Figura 10 - Exportar base de dados	31
Figura 11 - Seleção de Exportação.....	32
Figura 12 - Object creation options.....	32
Figura 13 - Data creation options	33
Figura 14 - Custom Forms	34
Figura 15 - Layout do form de Sugestão ou reclamação.....	34
Figura 16 - Configuração Data de correção do Layout “Sugestão ou Reclamação” de osTicket35	

Índice

Agradecimentos	4
Resumo	6
Abstract.....	7
Índice de Figuras.....	8
Índice	9
Lista de Abreviaturas	11
1 Introdução.....	12
2 Enquadramento.....	13
2.1 ISO 9001:2015	13
2.1.1 ISO 9001:2015 aplicado ao contexto da Universidade Atlântica	14
2.2 Qualidade	14
2.2.1 Avaliação da Qualidade em serviços	15
2.3 Ticketing Tool	15
2.4 Open Source	16
2.4.1 Vantagens do open source.....	16
2.4.2 Desvantagens do open source	17
2.4.3 Open source em Universidades portuguesas.....	17
3 Análise de necessidades	18
3.1 Requisitos	18
3.1.1 Requisitos Funcionais para o protótipo	18
3.1.2 Requisitos não funcionais.....	18
3.2 Análise do esquema de dados (SQL)	19
3.3 Análise dos formulários a utilizar	20
3.4 Protótipo (linguagem, interface e storyboard).....	22
3.4.1 Ambiente de testes	23
3.4.2 Casos de uso	24
3.5 Implementação	24
3.5.1 PHP	25
4 Conclusão	27
5 Bibliografia.....	28
6 Anexo A	30
Mod 61 – Tabela de Registo Classificado	30
6.1 Backup + Restore	31

6.1.1	Backup	31
6.1.2	Restore	33
6.2	Criação de Form no osTicket	33

Lista de Abreviaturas

ISO – International Organization for Standardization

CSV – Comma-separated values

HTML – HyperText Markup Language

PHP - Hypertext Preprocessor

MySQL - My Structured Query Language

1 Introdução

O presente trabalho, foi realizado no âmbito da licenciatura de Sistemas e Tecnologias de Informação, e surge da necessidade de alinhar a atual ferramenta de ticketing com os objetivos de qualidade e de melhoria continua da Universidade Atlântica para a ISO 9001:2015.

Até ao início de 2019 o tratamento de reclamações e sugestões era feito via email. Este processo consumia tempo dos recursos universitários e todo o procedimento era manual, com a agravante da inexistência de registo de controlo e referência histórica, pelo que se decidiu integrar o registo de reclamações na ferramenta já instituída de controlo dos pedidos, tornando-se imperativo automatizar e desenvolver um novo módulo para a de dados específicos no osTicket. Esta ferramenta de ticketing, apresenta a vantagem de ser open source, o que facilita os desenvolvimentos, uma vez que o código fonte e documentação estão disponíveis e acessíveis para toda a comunidade e qualquer utilizador pode aprender como determinada funcionalidade está programada, lendo o código já existente e modificando-o para ver o output quando pretende adaptar uma funcionalidade. Assim sendo, foi criado um protótipo, que permite recolher os dados necessários ao controlo das ocorrências nos procedimentos relacionados com os assuntos dos alunos, evitando os infinitos registos de controlo necessários à norma, pelo que foi realizado um levantamento dos requisitos necessários para a implementação do desenvolvimento e a elaboração do protótipo para a funcionalidade das reclamações/sugestões, assim como o desenvolvimento do código para a extração dos *reports* para as reclamações.

Este trabalho encontra-se dividido em duas partes: a primeira parte contém o levantamento da informação teórica que serviu de base para o enquadramento do presente trabalho e entender não só contexto das ISO como a sua importância na gestão e melhoria dos processos contínuos de qualquer organização em qualquer sector; e a segunda parte, que se centra em todo o desenvolvimento técnico, nomeadamente o protótipo, onde é proposta a ligação do utilizador auditor à ferramenta osTicket de forma a exportar os dados necessários.

2 Enquadramento

Neste capítulo será feita uma breve explicação acerca das normas ISO, sua importância e aplicabilidade, estando diretamente relacionadas com a melhoria contínua e performance das organizações. É de destacar que a gestão da qualidade, intrinsecamente ligada à ISO, detém também um papel essencial na avaliação e melhoria dos processos das organizações. Dentro deste contexto irá ser revista a ferramenta atual de ticketing que a Universidade Atlântica utiliza, aliada ao Open Source, com respetivas vantagens e desvantagens.

A *International Organization for Standardization* (ISO), é a organização responsável pelo desenvolvimento e publicação dos standards utilizados mundialmente (ISO, 2019). Este conjunto de standards foi desenvolvido com o objetivo de permitir a qualquer organização, independentemente do sector, atividade e dimensão, implementar sistemas eficazes de gestão de qualidade (Kaziliunas, 2010) e assegurar a estandardização através da publicação de especificações para produtos, serviços e sistemas, que assegurem a qualidade, a segurança e a eficiência (ISO, 2019). Segundo Mola (2007), a gestão de qualidade está cada vez mais presente na vida das organizações e a perpetuação das mesmas está diretamente relacionada com a qualidade das suas atividades, tendo-se verificando um crescente número de implementações ISO desde a sua publicação inicial.

Hussein, Nassif, Aridi, Chamas & Khachafe (2017) referem ainda que as Universidades são organizações que deverão manter um determinado nível de flexibilidade na adoção de novas abordagens, pelo que várias procuram a certificação ISO para melhoria dos seus processos e/ou para o prestígio que advém de deter uma certificação ISO (Mola, 2007; Mbaka, Jagero, Njagi & Omolo, 2017). Assim sendo, a certificação ISO é um reconhecimento da implementação dos seus standards, melhorando a qualidade dos seus serviços e procurando aumentar a satisfação dos clientes (Variza, Araldi & Silva, 2015).

Dentro do contexto acima descrito, foi identificada a necessidade de desenvolver um módulo na atual ferramenta utilizada pela Universidade Atlântica, que permita extrair reports para efeitos de auditoria que preencham os requisitos que permitam enquadrar-se na ISO 9001:2015. Até à data, o procedimento existente consumia tempo dos recursos universitários pois a extração e agregação de tickets é um processo manual, uma vez que os relatórios no osTicket são orientados ao desempenho em tempo e número e não para listagens com dados. O desenvolvimento passará pela criação de um *mapping* do formulário dentro do osTicket, que permitirá ao utilizador final visualizar os registos do formulário via *front end*.

2.1 ISO 9001:2015

A *International Standard Organization*, doravante identificada como ISO, é a organização responsável para estandardização de produtos, serviços e sistemas, de modo a garantir a qualidade, segurança e eficiência. (ISO, 2019).

Desde a primeira publicação de normativo em 1987, o número de implementações da ISO 9000 tem crescido anualmente com certificações das organizações (Mola, 2007). Neste momento existem cerca de 22.824 standards, que abrangem a indústria tecnológica, segurança alimentar, serviços, saúde e agricultura, em mais de 164 países membros. ISO, 2019).

Neste trabalho, a ISO 9001:2015 é o motor da necessidade de mudança na instituição e especifica os requisitos de qualidade que deverão ser implementados numa organização para obtenção da certificação, dando às organizações a oportunidade que precisam para credibilizar o negócio e aumentar a produtividade. Também garante uma maior qualidade nos serviços/produtos entregues ao cliente de um modo consistente. A ISO 9001:2015 é uma das cinco normas da série 9000 mais conhecida e abrangente (Matos, 2016).

A ISO 9001:2015 é a mais recente atualização do normativo que contempla o sistema de gestão de qualidade aplicado a empresas, que incluem: abordagem de processos; melhoria contínua; focos no cliente; liderança; tomada de decisões baseadas em evidências e gestão de relacionamentos; bem como os requisitos considerados essenciais para a adoção de um processo. (ISO, 2015; Sari, Wibisono, Wahyudi & Lio, 2017)

Independentemente da atividade das organizações, a ISO pode ser aplicada em pequenas e grandes empresas (Rebelo, Santos, & Silva, 2014) sendo que os benefícios na sua implementação são:

- Normalização de empresas e produtos para manter a qualidade permanente;
- Aumento de eficiência;
- Reconhecimento Internacional;
- Tomada de decisão factual;
- Melhoria de satisfação do serviço aos clientes;
- Melhor relacionamento com fornecedores;
- Melhor satisfação dos empregados;

2.1.1 ISO 9001:2015 aplicado ao contexto da Universidade Atlântica

A ferramenta de ticketing funciona como uma porta para a recolha e armazenamento de informação, e permitirá que sejam identificados a todo o momento quais as áreas que necessitam de melhoria, seja um serviço, uma secção ou um procedimento, de modo a satisfazer os clientes, bem como tirar indicadores que possibilitem a tomada de decisão aos gestores de áreas de melhoria. Para além do feedback, mais eficaz a nível organizacional, a atribuição dos tickets aos respetivos departamentos da universidade é automática, aumentando a rapidez de resposta e por consequência também a satisfação do cliente na obtenção de resposta à sua reclamação/sugestão ou outro pedido.

De acordo com Rascão (2004), ao desenvolvermos este módulo no sistema de ticketing existente, podemos aplicar um melhoramento no sistema de avaliação do desempenho da produção.

2.2 Qualidade

Para Pires (2012), a qualidade é um elemento difícil de quantificar, e por vezes bastante subjetivo, tornando quase impossível de a mesma ser medida com precisão, dado que o que será qualidade para um indivíduo, poderá diferir do que será qualidade para outro. É por isso

importante, para avaliar a qualidade de um bem ou serviço, atribuir-lhe uma quantificação, por forma a que esta seja mensurável. Sem esta definição, não existe possibilidade de controlo e de melhoria (Matos, 2016).

2.2.1 Avaliação da Qualidade em serviços

Para Neves (2002), que também corrobora o afirmado por Pires (2007), a medição da qualidade é difícil de quantificar, e em especial nos serviços, dado que está dependente da forma como os clientes percebem de modo diferente a organização. Matos (2016), lista cinco elementos que, em serviços, permitem quantificar a qualidade:

- Elementos tangíveis (instalações físicas, equipamento, pessoal e materiais de comunicação);
- Fiabilidade (capacidade para executar o serviço de forma precisa, fiável e rápida);
- Capacidade de resposta (vontade e disposição para ajudar os clientes a proporcionar um serviço rápido);
- Segurança (profissionais, cortesia, credibilidade e segurança);
- Empatia (atenção, acessibilidade, comunicação e compreensão na relação entre cliente e prestador de serviço).

Assim, uma das formas que permite à organização recolher o *feedback* e medir a qualidade dos serviços e/ou produtos, pode ser através da abertura dos *tickets*, onde com os *tickets* que são abertos, consegue-se ter uma perceção de quais as áreas de intervenção e melhoria, afinando os seus processos continuamente (Kisseh, 2016; Tanovic, Butkovic, Orucevic & Mastorakis, 2014; Rainer & Cegielski, 2011).

2.3 Ticketing Tool

Kisseh (2016), afirma que, hoje em dia, entre os vários sistemas que compõem uma organização, um dos sistemas de suporte utilizados são os sistemas de *ticketing*. Este faz parte do universo das organizações, independentemente da sua dimensão, localização ou área de atuação (Boone & Kurtz, 2006).

Quando nos referimos a “ferramentas de *ticket*”, este é o modo mais genérico de identificar qualquer ferramenta que dá suporte a um ou vários sistemas. Contudo o conceito de *ticket* tem vindo a ser debatido, sendo que das terminologias atribuídas (*Support Tracking System (STS)*, *Support Ticket (ST)*, *Request Management (RM)* ou *Incident Ticket System*) acabam por ser sinónimos da mais comum: *Trouble Ticketing Tool*, (Kisseh, 2016).

De um modo abrangente, uma *ticketing tool*, não é mais do que um sistema com uma base de dados agregada, cujo objetivo é guardar toda a informação relativa aos *tickets* abertos e em histórico pelos utilizadores, facilitando o *troubleshooting* e funcionando de repositório. De um modo genérico, é um sistema integrado e adaptado à realidade de cada empresa, que tem como objetivo reunir informação que permite, a longo prazo, tomar decisões informadas que determinarão o curso da organização (Kisseh, 2016).

O helpdesk é um exemplo típico de *trouble ticketing tools*, onde os clientes abrem *tickets* para satisfazer as mais variadas necessidades. Podemos afirmar assim, segundo Li et al. (2014), que um *ticket* é um registo de um pedido de serviço para falhas, erros e/ou qualquer tipo de dificuldade que o utilizador tenha tido com uma aplicação suportada pelo help desk. Um *ticket* é composto por informação estruturada e não estruturada, sendo a estruturada, a área a que remete o *ticket*, *timestamps* do pedido e a sua resolução, podendo por vezes até conter informação relativa ao tempo que o *ticket* demorou a ser tratado. A informação não estruturada, é toda a descrição do problema e a documentação utilizada na sua resolução.

Estas ferramentas acabam por ser uma componente indispensável às organizações, pois tem como foco o cliente. Através dos *tickets* de pedidos/reclamações/sugestões de produtos e serviços que são abertos, conseguem perceber as necessidades e quais as áreas de melhoria, fornecendo um melhor serviço e afinando os seus processos, por forma a aumentar a qualidade (Kisseh, 2016; Tanovic, Butkovic, Orucevic & Mastorakis, 2014; Rainer & Cegielski, 2011).

2.4 Open Source

Um projeto de open source caracteriza-se pela participação e contributo de diversas pessoas, do mesmo ou de diferentes países, no desenvolvimento do projeto. A este conjunto de participantes é dado o nome de comunidade (Wei, 2011; Heron, Hanson & Ricketts, 2013)

Por outro lado, o *closed* software ou software proprietário, é um tipo de software que se encontra protegido por direitos de propriedade das organizações que o detém, fazendo com que seja restringido o acesso ao código (Wei, 2011). Significando que a sua distribuição, cópia ou modificações de código, são só permitidas pelos autores e que os utilizadores concordam com estes termos de acesso, (que variam conforme o tipo de licença), em que não utilizarão o software de outra forma que não a que os autores do mesmo indicam.

Atualmente ainda podemos encontrar projetos de software de open source desenvolvidos por dezenas ou centenas de pessoas, sendo um dos mais conhecidos o projeto de sistema operativo GNU/LINUX, do Apache server e da linguagem de programação Perl, entre outros (Heron, Hanson & Ricketts, 2013).

2.4.1 Vantagens do open source

Em termos de vantagens do open source, em relação ao software proprietário, podemos verificar a customização do open source em relação ao proprietário. Uma vez que no open source é possível alterar o código mais facilmente, consegue-se modificar o programa para efetuar funcionalidades que previamente não existiam, ou adapta-lo para efetuar o que mais se adequa a organização e/ou funcionalidade já existente. (Wei, 2011; Heron, Hanson & Ricketts, 2013; Carey & Macaulay, 2019)

A nível de aprendizagem, também existe a vantagem de ao estar o código disponível, o utilizador pode aprender como determinada funcionalidade está programada, lendo o código já

existente e modificando-o para ver o output quando pretende adaptar uma funcionalidade. (Heron, Hanson & Ricketts. 2013)

Projetos de software open source também tem a vantagem de, ao contrário dos softwares proprietários, quando os seus criadores deixam de os distribuir ou de lhes dar assistência, continuam disponíveis para serem trabalhados. Nos projetos de código aberto, qualquer pessoa pode alterar o código para correção de bug ou falha que os criadores não tenham detetado, deixando assim os utilizadores de ficar dependentes de tempo indeterminado de um *patch* de correção, podendo ser corrigido na hora por quem o deteta ou por alguém da comunidade. (Heron, Hanson & Ricketts. 2013)

2.4.2 Desvantagens do open source

Segundo, Heron, Hanson & Ricketts (2013) e Morgan & Finnegan (2007), existem algumas limitações quando os softwares são desenvolvidos em open source. A documentação é uma das desvantagens pois a produção de documentação (para os utilizadores finais) não é um objetivo do open source, contudo torna-se crítico quando é necessário fazer evoluções ao software.

A maioria das organizações fica apreensiva relativamente à falta de existência de uma empresa que dê suporte ao software open source (isto verifica-se nas organizações mais pequenas) e a falta de proprietário do software, torna difícil a responsabilização pelos problemas ocorridos. Ainda uma das desvantagens apontadas por Morgan & Finnegan (2007), são as dificuldades existentes em encontrar colaboradores que tenham competências para trabalhar com aplicações open source e os custos associados à formação dos mesmos.

2.4.3 Open source em Universidades portuguesas

Apesar de historicamente o open source estar ligado a universidades e pelos projetos serem direcionados para a partilha de conhecimento e aprendizagem, podemos encontrar nos dias de hoje vários projetos de open source em produção nas universidades, mais concretamente o software de ticketing Request Tracker, utilizado pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa, University of Waterloo, Instituto Politécnico de Coimbra e o HESK, usado também pela Universidade de Lisboa.

3 Análise de necessidades

Para a análise de necessidades e requisitos, tivemos em conta a ISO9001:2015 na vertente da extração de reports para auditoria, bem como as limitações ou possibilidades do osTicket.

Dada a importância da utilização da ferramenta de helpdesk a nível interno, as estatísticas geradas apenas em função do desempenho do agente e dos tempos de resposta aos pedidos não são suficientes.

A diferenciação das estatísticas por escola e a classificação dos requerimentos por tipo de requerimento e não apenas por tópico requer uma abordagem direta à base de dados a fim de melhorar as possibilidades de reporting.

Na comunidade osTicket existem extensões pagas para fazer reporting mas mesmo essas teriam de ser muito bem parametrizadas para responder às necessidades específicas.

Visto ser um projeto virado na construção de uma demo funcional o modelo escolhido foi o modelo de protótipo.

O que se pretende com a realização deste protótipo é aceder e manipular campos criados em formulários personalizados que caracterizam um determinado tópico de ajuda, perceber como é que a base de dados da aplicação suporta e gere estes campos a fim de se conseguir agregar dados para estatísticas com recurso a comandos SQL e exportar listas de registos com determinadas características

3.1 Requisitos

A análise de requisitos, é o levantamento dos requisitos de *software*, ou seja, o que o sistema deverá fazer consoante a funcionalidade pretendida.

3.1.1 Requisitos Funcionais para o protótipo

- A extração deverá apenas refletir as reclamações/sugestões dos tickets fechados em osTicket
- A extração deverá ter opção de seleção de datas
- A extração de *report* deverá ser em formato .csv

3.1.2 Requisitos não funcionais

- A solução deverá ser assente no sistema de osTicketing, e com interface desenvolvida em PHP e MySql

3.2 Análise do esquema de dados (SQL)

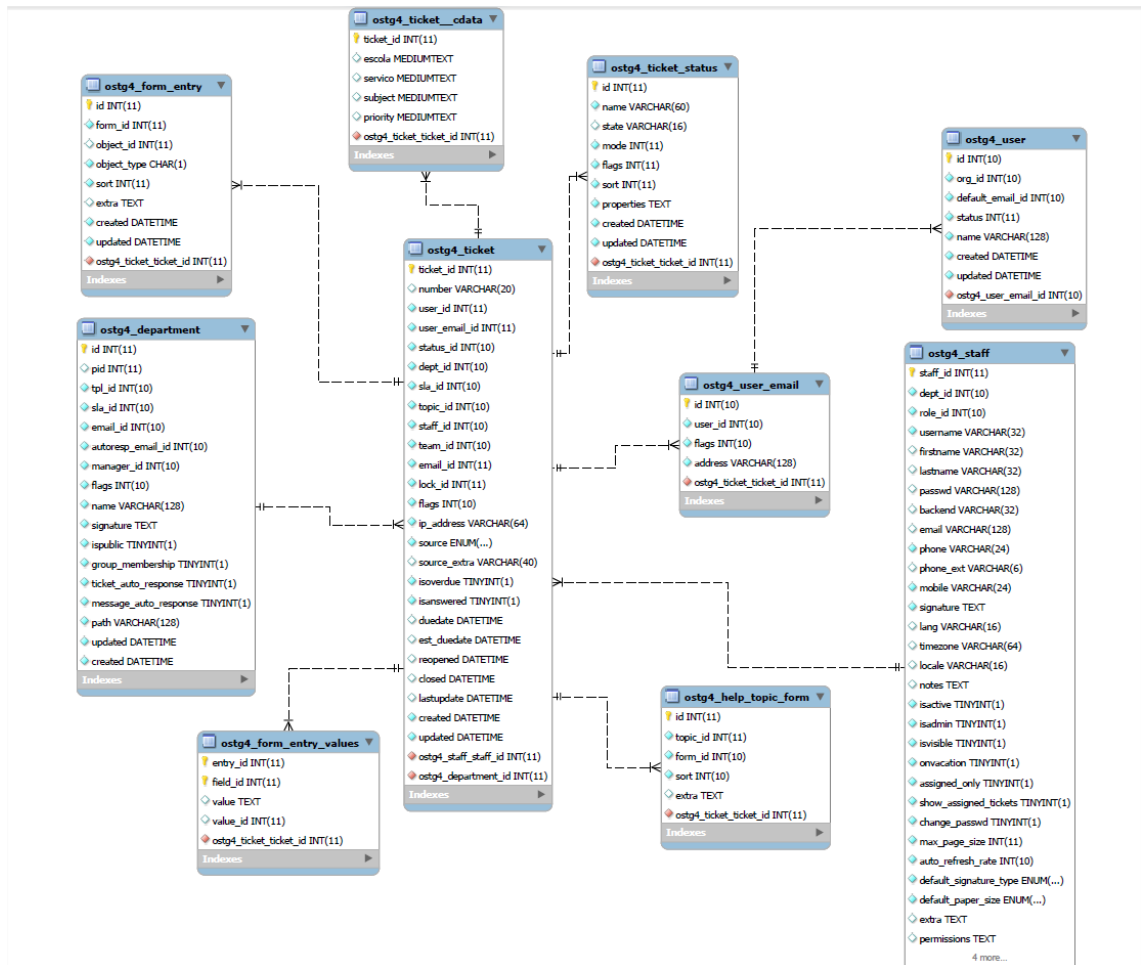


Figura 1 - Modelo de dados

O modelo de dados conceptual (Figura 1 - Modelo de dados) foi criado através do Workbench, fazendo um reverse engineering.

Todavia, nunca foi possível conseguir uma conexão ao servidor de testes, pelo que para apurar o modelo, foi feito um backup da base de dados e um restore da base de dados de teste na drive local tal como descrito em (anexo).

3.3 Análise dos formulários a utilizar

No osTicket em front office, após log in, para abrir um ticket de reclamação/sugestão, o utilizador deverá seleccionar na tab superior Tickets >> New Ticket. Uma nova janela abrirá com os campos que o utilizador deverá preencher, conforme Figura 2 - Abertura de novo ticket.

Figura 2 - Abertura de novo ticket Sugestão/Reclamação por utilizador final

Na janela da Figura 2 - Abertura de novo ticket Sugestão/Reclamação por utilizador final, o utilizador deverá indicar o seu user. No ambiente de testes, uma vez que trabalhamos com novos users, terá de ser manualmente criado pelo mesmo através da opção: ‘Add New’.

A nível de ligação com a base de dados, o ecrã de abertura de ticket tem várias ligações de preenchimento obrigatório para o utilizador:

No form *User and Collaborators* o emparelhamento é feito com *user name/email*, alimentado pelas tabelas **ostg4_user** e **ostg4_user_email**.

O form *Ticket Information and Options* é alimentado por várias tabelas, sendo que consoante a opção escolhida no *dropdown* menu de **Help Topic**, o formulário apresentado abaixo no ecrã altera.

Este trabalho irá ter incidência não apenas na opção de “Sugestão /Reclamação”.

O menu de *drop down Help Topic*, é alimentado pela tabela **ostg4_help_topic** coluna **topic**.

Ao escolher “Sugestão/ Reclamação”, os forms que alimentam o ecrã encontram-se na tabela **ostg4_form**, coluna **title**, enquanto que os dados inseridos no formulário pelos utilizadores tem ligação com a tabela **ostg4_form_field**.

Os campos necessários para extrair de acordo com o modelo de auditoria (Anexo A) , são alimentados pelas colunas conforme Figura 3 - Ligação entre modelo relacional e modelo de auditoria.

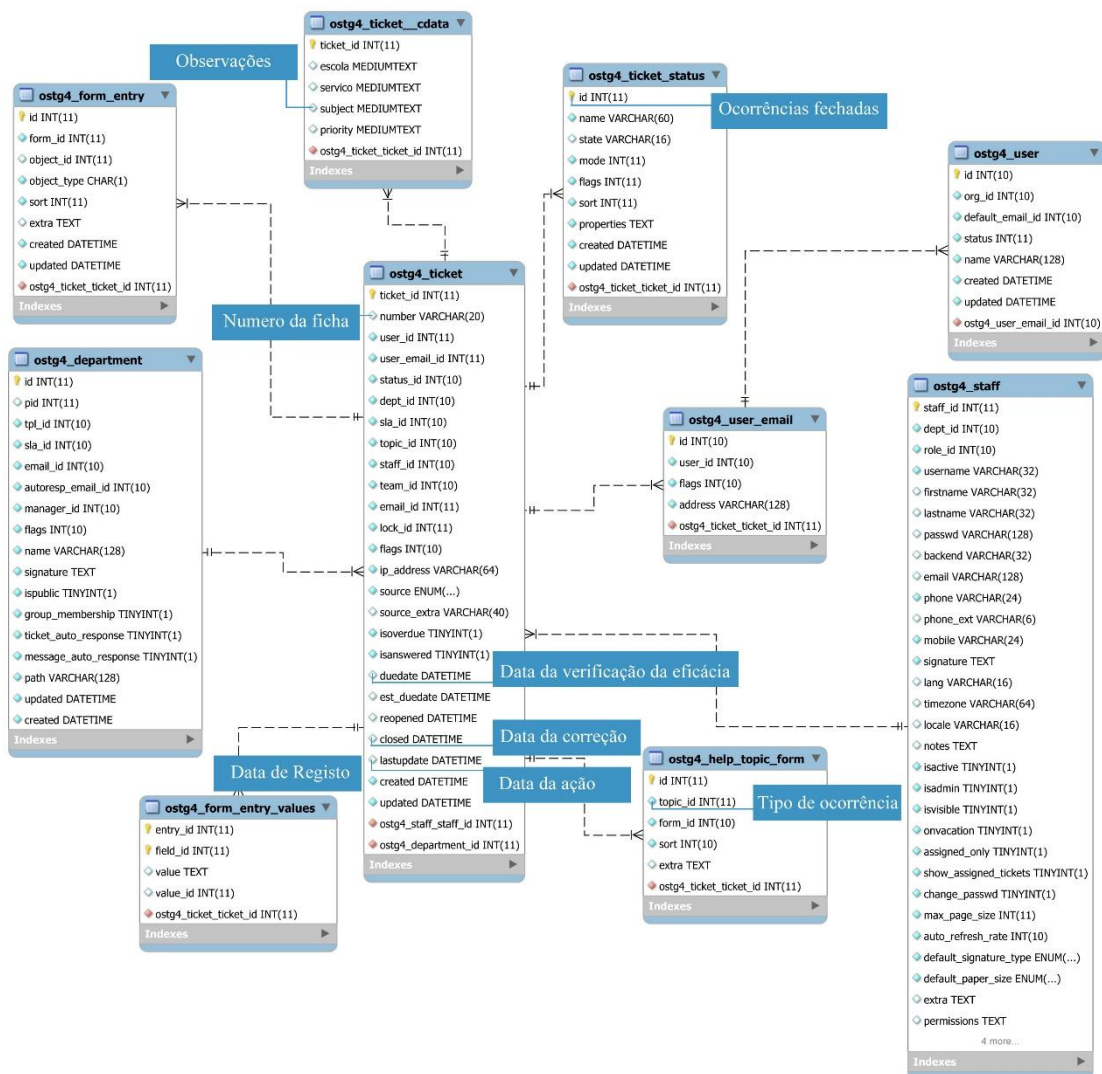


Figura 3 - Ligação entre modelo relacional e modelo de auditoria

Uma vez apuradas as tabelas e colunas que alimentam os forms de “Sugestões/ Reclamações” criei a query de base para alinhar com o modelo ISO 9001 auditável:

Tipo de ocorrência	nº da ficha	Data de registo	Data da correção	Data da ação	Data da verificação da eficácia	Ocorrências fechadas	Obs.
--------------------	-------------	-----------------	------------------	--------------	---------------------------------	----------------------	------

Select

```

oht.topic ,
ot.number,
date_format(ot.created, '%Y-%m-%d') created,
date_format(ot.closed, '%Y-%m-%d') closed,
date_format(ot.lastupdate, '%Y-%m-%d') lastupdate,
date_format(ot.duedate, '%Y-%m-%d') duedate,
otc.subject
  From ostg4_ticket ot
  Join ostg4_staff os On os.staff_id = ot.staff_id
  Join ostg4_department od On ot.dept_id = od.id
  Join ostg4_user_email oue On ot.user_id = oue.user_id
  Join ostg4_user ou On oue.id = ou.id
  Join ostg4_ticket__cdata otc On ot.ticket_id = otc.ticket_id
  Join ostg4_ticket_status ots On ot.status_id = ots.id
  Inner Join ostg4_help_topic oht On ot.topic_id = oht.topic_id
  LEft JOIN ostg4_form_entry ofe On ot.ticket_id = ofe.object_id
  LEFT JOIN ostg4_form_entry_values fev ON ofev.entry_id =ofe.id
    WHERE
      ot.created between "".$data_Inicio."" and "".$data_Fim.""
      and ots.id = '3'
      and ofe.form_id = '9'
    group by ot.number
    order by ot.created asc";

```

3.4 Protótipo (linguagem, interface e storyboard)

Como protótipo de solução para o problema apresentado, o trabalho foi assente num projeto de continuidade da universidade Atlântica. O sistema de ticketing osTicket, utiliza a linguagem PHP, com ligação a uma base de dados mySQL.

Uma vez que o objetivo final será efetuar uma extração, foi criado na página principal .php, um *form* com dois *inputs* em formato de data (conforme **Figura 4 - Form data**), facilitando a pesquisa em períodos de tempo específicos pelo utilizador.

Data Inicio: 11 / 30 / 2019

Data Fim: 11 / 30 / 2019

Figura 4 - Form data

Ao inserir a data e ao clicar no botão GO, o utilizador terá uma confirmação visual (conforme Figura 5 – Interface gráfico de extração) dos resultados de tickets fechados do tipo “Sugestão / Reclamação” presentes na base de dados:

Tipo de Ocorrência	Número da Ficha	Data de Registo	Data de Coreção	Data da Ação	Data de verificação da Eficácia	Observações
Sugestão / Reclamação	921946	2019-11-24	2019-11-30	2019-11-30		teste 03
Sugestão / Reclamação	647522	2019-11-30	2019-12-01	2019-11-30		teste 04
Sugestão / Reclamação	692265	2019-12-01	2019-12-01	2019-12-01		teste 10
Sugestão / Reclamação	255528	2019-12-01	2019-12-01	2019-12-01		teste 11

Figura 5 – Interface gráfico de extração

Ao clicar no botão “Exportar”, deverá fazer download de um ficheiro em formato .csv com os resultados verificados no ecrã.

3.4.1 Ambiente de testes

O ambiente de testes foi montado especificamente para ajudar no desenvolvimento do protótipo.

Pode ser acedido via control panel

<http://cpanel.byethost.com/>

MySQL hostname sql307.byethost5.com

DB name : b5_24637026_o25

User: b5_24637026

Pass: UatlaTestes

FTP username b5_24637026

FTP host name ftp.byethost5.com

3.4.2 Casos de uso

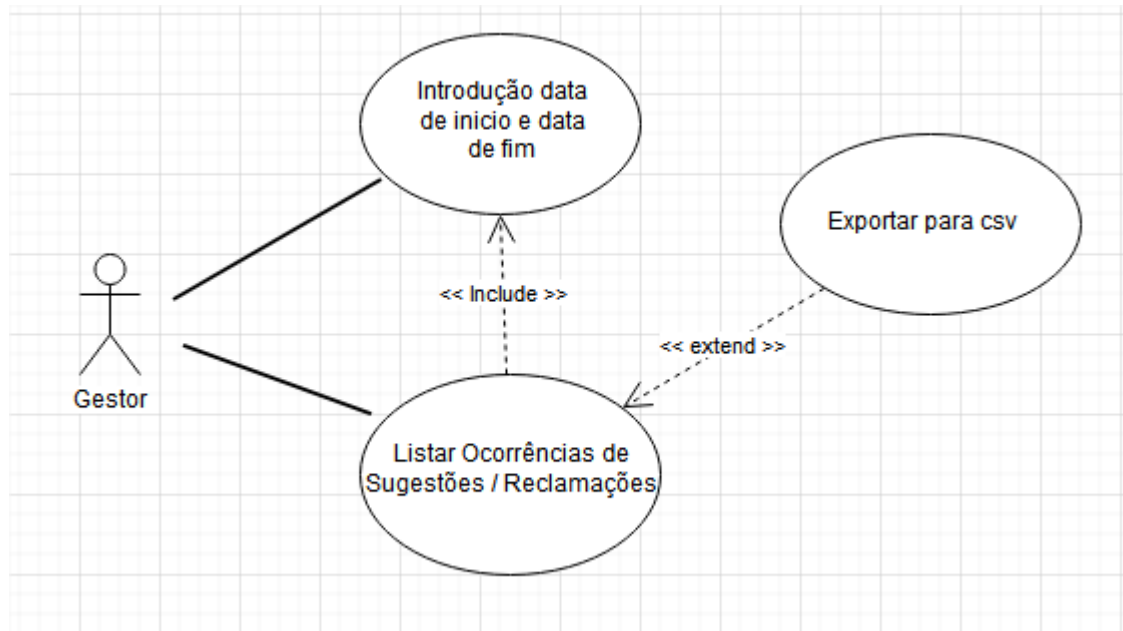


Figura 6 - Caso de Uso

Conforme apresentado na Figura 6 - Caso de Uso, o gestor tem a opção de introduzir uma data de início de uma data de fim. Ao fazê-lo será apresentado no ecrã os resultados de todos os tickets fechados para a data escolhida.

Terá a opção de exportar a extração para o formato csv.

3.5 Implementação

O interface gráfico foi desenvolvido em HTML, retornando uma simples tabela com os nomes de colunas de acordo com o especificado no documento de auditoria (anexo A).

```
<table>
  <tr>
    <th> Numero da Ficha </th>
    <th> Tipo de Ocorrencia </th>
    <th> Data de Registo </th>
    <th> Data de verificacao da Eficacia </th>
    <th> Data da Acao </th>
    <th> Observacoes </th>
  </tr>
```


Foi utilizado o CSS para criar o estilo da página, escolher o tamanho e cores de texto, alinhamento, tipo de fonte e de background da tabela, de modo a refletir as cores do logotipo da universidade atlântica:

```
table {
    border-collapse: collapse;
    width: 100%;
    color: #0187d0;
    font-family: monospace;
    font-size: 25px;
    text-align: left;
}

th {
    background-color: #0187d0;
    color:white;
}

tr:nth-child(even) {
    background-color :#f2f2f2
}
```

Antes de iniciar a extração em formato .csv e para que o utilizador tenha uma opção personalizada, permitindo escolher o intervalo temporal a visualizar na página dos tickets fechados, foi criado um *form* com o *input* de data de início e outro de data de fim em formato de data/calendário, que ao serem preenchidos, devolvem visualmente os tickets fechados que se encontram na base de dados.

O form recolhe ambos os inputs do utilizador e guarda na própria página index3.php através do método de post.

```
<form method='POST' action = "index3.php">
Data Inicio: <input name ="dataInicio" type="date" value="<?php echo date('Y-m-d'); ?>" />
<br>
Data Fim: <input name ="dataFim" type="date" value="<?php echo date('Y-m-d'); ?>" />
<br>
<input type ="submit" name="submit" value="GO"/>
```

3.5.1 PHP

O protótipo utiliza duas páginas .php, contudo, apenas a página index3.php requer input de dados por parte do utilizador, com o comando:

```
session_start(); //necessario para guardar as variaveis inseridas pelo user
```

Armazenamos deste modo as variáveis inseridas pelo utilizador nesta página, para posteriormente serem transportadas as variáveis para a página de exportação.csv exportData.php

Uma vez que é necessário acedermos à base de dados remota, em ambos os ficheiros colocamos os dados de acesso:

```
//dados de ligação BD
$servername = "sql307.byethost.com";
$username = "b5_24637026";
$password = "UatlaTestes";
$dbname = "b5_24637026_o255";
```

Verificando se o acesso é efetuado com sucesso:

```
// Criar ligação BD
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Verificar ligação
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
```

Em caso de sucesso, será enviada uma query em mysqli para a base de dados em que retornará o resultado para a página HTML em formato de tabela dinâmica. Caso o acesso não seja efetuado com sucesso, a página irá retornar uma mensagem de erro entre o botão “GO” e a tabela de resultados, com o aviso de “Connection failed”, seguido pela justificação que teve origem na falha de conexão, de modo a que o utilizador perceba a inexistência de resultados.

Exemplo:

Connection failed: Connection timed out

Connection failed: Access denied for user 'b5_24637026'@'192.168.%' to database 'b5_24637026_o2551' (**Figura 7 - Erro de conectividade**):

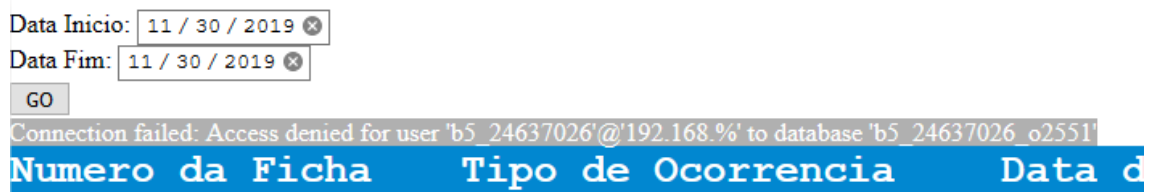


Figura 7 - Erro de conectividade

Ao selecionar a data de início e de fim, e ao clicar no botão “GO”, a query que irá devolver todos os tickets no estado fechado do modulo “sugestão / reclamação”, será enviada para a base de dados, para o intervalo de datas selecionado pelo utilizador.

Para exportar em formato .csv, o utilizador terá de clicar em “Exportar”, chamado assim a pagina de php exportData.php.

Se o resultado obtido for o esperado, o utilizador ao clicar no botão “Exportar”, fará o download do ficheiro .csv.

4 Conclusão

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou compreender a importância e o papel que a ISO detém nas organizações atualmente. A implementação de processos de gestão e continuidade de melhoria, estão diretamente relacionados com a qualidade dos serviços/atividades prestados pelas empresas que, neste caso de estudo em concreto e alinhando com a continuidade da aplicação dos requisitos da ISO 9001:2015 da Universidade Atlântica, teve como objetivo o desenvolvimento e automatização da exportação de dados da ferramenta osTicket.

Foi necessário avaliar e compreender o sistema de ticketing já existente (osTicket) e quais as funcionalidades existentes, com o objetivo de analisar de que forma a possível solução seria implementada. Este estudo permitiu, não só ter uma visão global da aplicação, tanto do lado da administração como do utilizador aplicacional, mas também realizar o levantamento de requisitos necessários para a correta implementação dos desenvolvimentos. Levantados os requisitos, compreendidas as funcionalidades e a interação dos utilizadores, foi realizada uma análise do como poderia ser integrada e desenvolvida a ferramenta de extração na aplicação.

Para atingir esta meta, foi efetuado um *reverse engineering* à base de dados, de modo a perceber quais as tabelas impactadas para o modelo de auditoria.

Durante a execução deste trabalho, existiram alguns desafios, pois apesar de a linguagem php ser open source e estar disponível para a comunidade, nem sempre foi fácil encontrar documentação que permitisse contornar algumas das dificuldades com o desenvolvimento e debugging do código, ocupando assim parte considerável do desenvolvimento. Em contrapartida, a execução das restantes atividades técnicas inerentes ao trabalho foram realizadas sem contratempos derivado tanto dos conhecimentos e metodologias adquiridas nos anos de curso bem como do background profissional.

O objetivo proposto de apresentar uma interface funcional que concretizasse o desenvolvimento e automatização de exportação de dados da ferramenta osTicket, foi deste modo alcançado com o desenvolvimento do interface em php, ao enviar uma query em mysql para a base de dados, permitindo assim ao gestor ter uma visualização, no interface web, dos tickets fechados, e exportação conforme necessidade.

Pontos futuros de melhoria do interface

O protótipo neste momento está desenvolvido apenas para o limite de retornar os tickets que se encontrem fechados no modulo de “Sugestão/Reclamação”. O seu desenvolvimento poderá servir de base para trabalhos futuros, onde através da interface web, poderá obter uma extração visual ou em formato .csv mais abrangente que permita ao utilizador escolher:

- Todos os estados possíveis de tickets
- Restantes módulos para além do modulo “Sugestão/ Reclamação”.
- Adaptar ou adicionar os dados de extração para métricas específicas

Esta solução permitirá ao gestor ter uma visualização rápida e segmentada dos restantes tickets existentes na aplicação.

5 Bibliografia

Boone, L. & Kurtz, L. (2006). *Contemporary Business*. Ohaio: Thomson Higher Education.

ISO (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements. Disponível via: <https://www.iso.org/standard/62085.html>.

ISO (2019). About Us. Disponível via: <https://www.iso.org/about-us.html>.

GLPI (2015). IT Management – With The Power of Freedom. Disponível via: <https://glpi-project.org/>.

Heron, M., Hanson, V. & Ricketts, I. (2013). Open source and accessibility: advantages and limitations: *Journal of Interaction Science*, 1(3).

Hussein, B., Nassif, S., Aridi, M., Chamas, M. & Khachafe, H. (2017, janeiro). *Challenges of Implementation of ISSO 9001:2015 in the Lebanese Higher Education Institutions*. Paper apresentado na International Arab Conference on Quality Assurance in Higher Education, Egypt.

Kaziliunas, A. (2010). Success Factors for Quality Management Systems: Certification Benefits, *Intellectual Economics*, 2(8), 30-38.

Kisseh, J. (2016). Exploring Computerized Trouble Ticketing System and It's Benefits in Vodafone Ghana. (Tese não publicada). Blekinge Institute of Technology, Sweden.

Li, T., Liu, R., Sukaviriya, N., Li, Y., Yang, J., Sandin, M., Lee & Lee, J. (2014). *Incident Ticket Analytics for IT Application Management Services*: Paper apresentado na IEEE International Conference on Services Computing (SCC), Alaska, USA.

Matos, J. (2016). Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade numa gestora de frota automóvel. (Tese não publicada). Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Mbaka, P., Jagero, N., Njagi, M. & Omolo, J. (2017). Influence of ISO 9001:2008 Quality Management System on the Reliability of Services Offered in Public Universities in Kenya: *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 5(4), 22-31.

Mola, N. (2007). The use of ISO 9001 quality standard in higher education institution libraries. (Tese não publicada). Universidade de Barcelona, Espanha.

Morgan, L. & Finnegan, P. (2007). Benefits and Brawbacks of Open Source Software: An Exploratory Study of Secondary Software Firms: *IFIP International Federation for Information Processing*, 243, 307-312.

Neves (2002). *Avaliação de Empresas e Negócios*. McGraw Hill.

osTicket (2019). Support Ticket System. Disponível em: <https://osticket.com/features/>.

OTRS (2018). O Open Ticket Requested System. Disponível em: <https://otrs.com/pt/servicos/>.

- Pires, A. (2012). *Sistemas de Gestão da Qualidade: Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria, Serviços, Administração Pública e Educação*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Rainer, R. & Cegielski, C. (2011). *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business*. Estados Unidos da América: John Wiley & Sons, Inc.
- Rascão, J. (2004). *Sistemas de Informação para as Organizações: A Informação Chave para a Tomada de Decisão*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Rebello, MN., Santos, G. & Silva, R. (2014). A Methodology to Develop the Integration of the Environmental Management System with Other Standardized Management Systems: *Computational Water, Energy, and Environmental Engineering*, 3(4), 170-181.
- Request Tracket (2019). Best Practical: Request Tracket. Disponível em: <https://bestpractical.com/request-tracker>.
- Sari, Y., Wibisono, E., Wahyudi, D. & Lio, Y. (2017). *From ISO 9001:2008 to ISO 9001:2015: Significant changes and their impacts to aspirig organizations*. Paper apresentado na IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Reino Unido.
- Scacchi, W. (2007). Free/Open Source Software Development: Recent Research Results and Methods: *Advances in Computers*, 69, 243-295.
- Schultheis, R. & Sumner, M. (1998). *Management Information Systems: the manager's view*. Irwin/McGraw Hill.
- Scott, C. & Macaulay, T. (2019). What are the advantages of open source software in the enterprise? Disponível em: <https://www.computerworld.com/article/3412269/what-are-the-advantages-of-open-source-software-in-the-enterprise-.html#slide5>.
- Tanovic, A., Butkovic, A., Orucevic, F. & Mastorakis, N. (2014). Advantages of the implementation of Service Desk based on ITIL framework in telecommunication industry: *Recent Researches in Electrical Engineering*, 40, 165-179.
- Variza, R., Araldi, J. & Silva, A. (2015). ISO 9001 e a sua Influência na Avaliação da Qualidade e das Perdas em uma Empresa do Ramo de PVC. (Tese não publicada). Universidade de Caxias do Sul, Brasil.
- Wei, Z. (2011). Research on the Application of Open Source Software in Digital Library: *Procedia Engineering*, 15, 1662-1667.

6 Anexo A

Mod 61 – Tabela de Registo Classificado



Tipo de ocorrência	Cód.
Faturação	1
Serviço	2
Recursos Humanos	3
Auditorias	4
Outros	5

TABELA DE SEGUIMENTO DAS FICHAS TIPO (não conformidade, ameaça, oportunidade de melhoria, ou reclamação)

Tipo de ocorrência	nº da ficha	Data de registo	Data da correção	Data da ação	Data da verificação da eficácia	Ocorrências fechadas	Obs.

Figura 8 - Mod 61 - Tabela de Registo Classificado

6.1 Backup + Restore

A primeira parte da implementação do projeto passa por fazer um backup da base de dados já existente. Visto estarmos a trabalhar em PhpMyAdmin, vai ser utilizada esta ferramenta para fazer os dois passos de *backup* e *restore*.

6.1.1 Backup

Para realizar primeiro o backup, no ecrã principal do PhpMyAdmin, escolhemos a base de dados que pretendemos exportar. Conforme Figura 9 - Ecrã principal PhpMyAdmin.

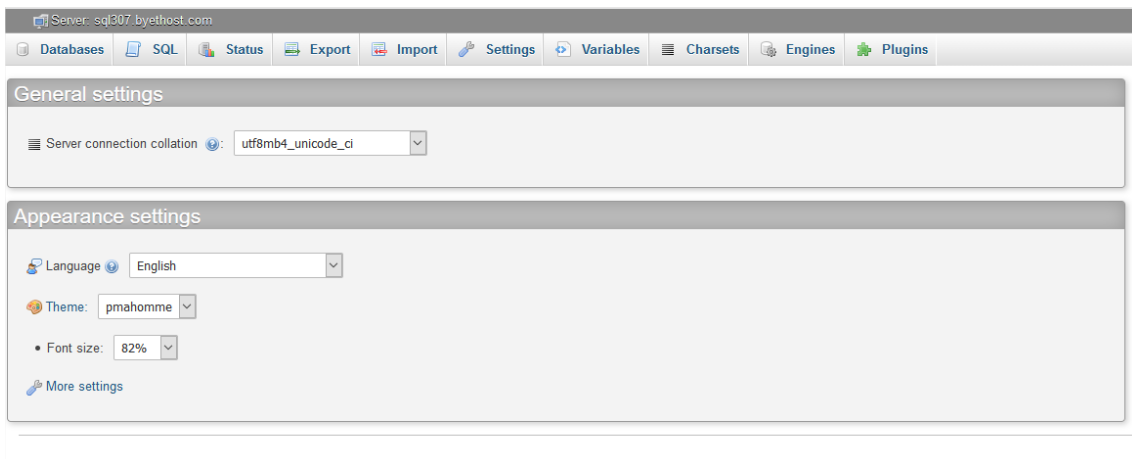


Figura 9 - Ecrã principal PhpMyAdmin

Após seleção da base de dados, na *tab* superior, deverá se seleccionar a opção de *Export*, conforme ilustrado na Figura 10 - Exportar base de dados.

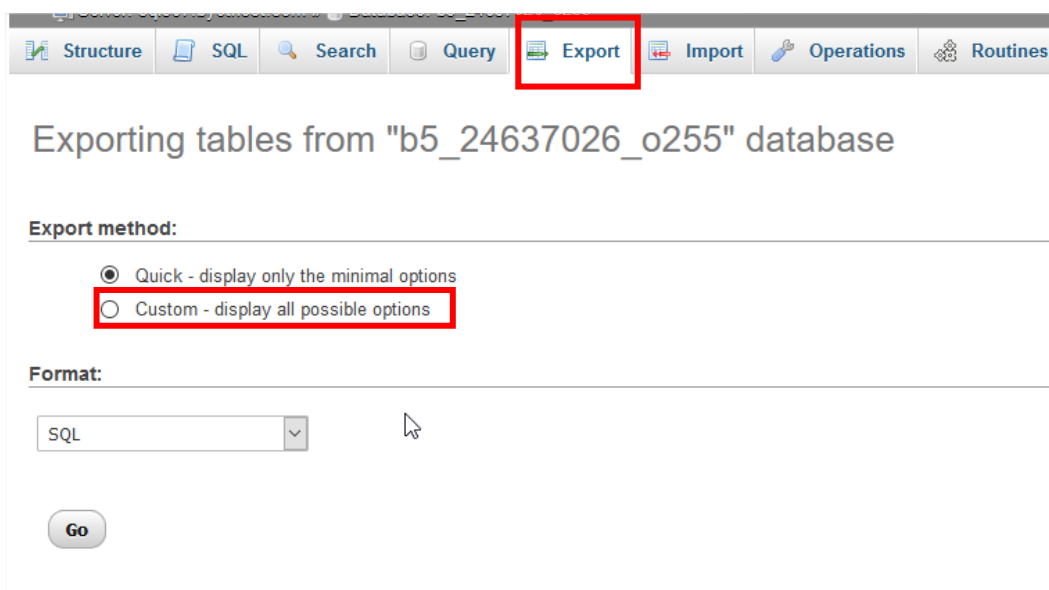


Figura 10 - Exportar base de dados

De seguida, escolhendo a opção “Custom” (conforme Figura 10 - Exportar base de dados) vários campos tornam-se disponível, devendo selecionar todas as tabelas existentes e no Output, “Save output to a file”, conforme Figura 11 - Seleção de Exportação.

The screenshot shows the 'Export' configuration window. The 'Tables' section is highlighted with a red box, showing a list of tables with checkboxes for 'Structure' and 'Data'. The 'Output' section is also visible, with the 'Save output to a file' option selected and highlighted with a red box.

Tables	Structure	Data
Select all	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_api_key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_attachment	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_canned_response	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_config	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_content	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_department	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_draft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ostg4_email	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Output:

- Rename exported databases/tables/columns
- Use LOCK TABLES statement
- Save output to a file

File name template: use this for future exports

Character set of the file:

Compression:

- Export tables as separate files
- View output as text

Skip tables larger than MiB

Figura 11 - Seleção de Exportação

Ainda no ecrã “Export”, em “Object creation options” podemos escolher se queremos que o inclua o comando de criar a base de dados, de dropar tabelas, views e procedures, conforme Figura 12 - Object creation options.

The screenshot shows the 'Object creation options' section. It contains several checkboxes for adding different types of SQL statements to the export.

Object creation options

Add statements:

- Add CREATE DATABASE / USE statement
- Add DROP TABLE / VIEW / PROCEDURE / FUNCTION / EVENT / TRIGGER statement
- Add CREATE TABLE statement
 - IF NOT EXISTS (less efficient as indexes will be generated during table creation)
 - AUTO_INCREMENT value
- Add CREATE VIEW statement
- Add CREATE PROCEDURE / FUNCTION / EVENT statement
- Add CREATE TRIGGER statement

Enclose table and column names with backquotes (Protects column and table names formed with special characters or keywords)

Figura 12 - Object creation options

Na “Data creation options”, deixamos as opções que se encontram por *default*, dado que não pretendemos nenhuma das ações disponíveis (



Data creation options

Truncate table before insert

INSERT DELAYED statements

INSERT IGNORE statements

Function to use when dumping data:

Syntax to use when inserting data:

include column names in every INSERT statement
Example: INSERT INTO tbl_name (col_A,col_B,col_C) VALUES (1,2,3)

insert multiple rows in every INSERT statement
Example: INSERT INTO tbl_name VALUES (1,2,3), (4,5,6), (7,8,9)

both of the above
Example: INSERT INTO tbl_name (col_A,col_B,col_C) VALUES (1,2,3), (4,5,6), (7,8,9)

neither of the above
Example: INSERT INTO tbl_name VALUES (1,2,3)

Maximal length of created query

Dump binary columns in hexadecimal notation (for example, "abc" becomes 0x616263)

Dump TIMESTAMP columns in UTC (enables TIMESTAMP columns to be dumped and reloaded between servers in different time zones)

Figura 13 - Data creation options

Por fim, selecionamos Go e exportamos a base de dados.

6.1.2 Restore

Para importar a base de dados, escolhemos a opção na tab: “Import”. De seguida, nas opções apresentadas, escolhemos em “File to import”, a opção “Browse” e selecionamos o ficheiro previamente gravado na diretoria do computador, conforme a **Erro! A origem da eferência não foi encontrada.** explicita.

6.2 Criação de Form no osTicket

Uma das funcionalidades existentes no osTicket, é a possibilidade do utilizador criar formulários conforme as necessidades do negócio. Essa criação é feita através da tab em Manage >> Forms >> Add New Costum Form, conforme Figura 14 - Costum Forms.

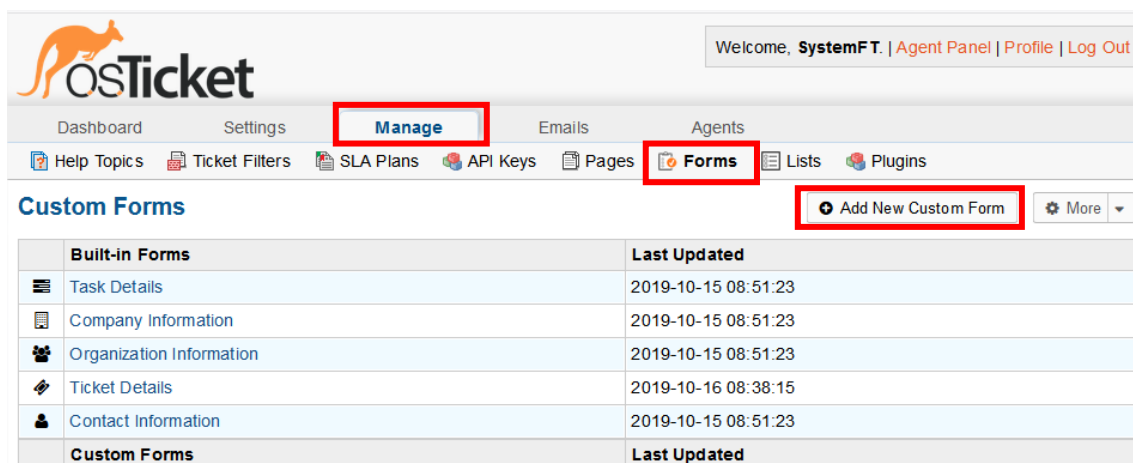


Figura 14 - Custom Forms

Ao clicar na opção, “Add New Custom Form”, uma nova janela é aberta, contendo campos editáveis. Para o layout do formulário “Sugestão ou reclamação” foram preenchidos os campos (conforme apresenta a Figura 15 - Layout do form de Sugestão ou reclamação) com os requisitos indicados no **Anexo A – Mod 61 Tabela de Registo Classificado**. Este layout de formulário, é semelhante ao já utilizado em produção no osTicket com o nome de “Ficha de Registo de Reclamações”.

Update form section — Sugestão ou Reclamação

Forms are used to allow for collection of custom data

Title: Sugestão ou Reclamação

Instructions:

Form Fields fields available where this form is used

Label	Type	Visibility	Variable	Delete
Selecione se reclamação	Checkbox <input type="checkbox"/> Config	Optional	reclam	<input type="checkbox"/>
Data de correção	Short Answer <input type="text"/> Config	Optional	data_correct	<input type="checkbox"/>
Numero Da Ocorrência	Short Answer <input type="text"/> Config	Optional	id_ocorrencia	<input type="checkbox"/>
Data de registo	Date and Time <input type="text"/> Config	Optional	data_registo	<input type="checkbox"/>
Data de verificação da eficácia	Date and Time <input type="text"/> Config	Optional	data_verif	<input type="checkbox"/>
+ <input type="text"/>	Short Answer <input type="text"/> Config	Optional	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
+ <input type="text"/>	Short Answer <input type="text"/> Config	Optional	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

Internal Notes: Be liberal. they're internal

Figura 15 - Layout do form de Sugestão ou reclamação

Ainda no ecrã da Figura 15 - Layout do form de Sugestão ou reclamação, é possível adicionar e alterar as propriedades de cada label, via coluna “Type”. Ao clicar em “Config.”, uma nova janela abre (conforme Figura 16 - Configuração Data de correção do Layout “Sugestão ou Reclamação” de osTicket), onde é possível, entre outras opções disponíveis, o utilizador configurar o número de caracteres que o campo aceita na interface gráfica e o tamanho da fonte, que neste caso são os únicos necessários na criação do formulário.

Field Configuration — Data de correção

Field Setup Settings

Size:
16

Max Length:
30

Validator:
None

Validation Error:
Message shown to user if the input does not match the validator

Placeholder:
Text shown in before any input from the user

Help Text:
Help text shown with the field

Reset Cancel Save

Figura 16 - Configuração Data de correção do Layout “Sugestão ou Reclamação” de osTicket

Após seleção das configurações desejadas, selecionamos “Save”, conforme Figura 16 - Configuração Data de correção do Layout “Sugestão ou Reclamação” de osTicket.

Por cada label e respetivo type, selecionado via combobox, a opção “Config.” está disponível, ou não. Por cada alteração efetuada nesta tabela, é necessário selecionar a opção “Save Changes”, disponível no ecrã da Figura 15 - Layout do form de Sugestão ou reclamação, que triga o *update* da base de dados.