

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

# Configurador de Produtos e Serviços - Desafios à Integração de Sistemas de Informação Legacy

Fábio Miguel Azevedo Pereira



Mestrado em Engenharia de Software

Supervisor: Prof. Dr. Gil Manuel Gonçalves

Co-orientador: Eng. Eduardo Martins

30 de julho de 2021



# **Configurador de Produtos e Serviços - Desafios à Integração de Sistemas de Informação Legacy**

**Fábio Miguel Azevedo Pereira**

Mestrado em Engenharia de Software



# Abstract

The business success of large and medium-sized companies currently depends fundamentally on the existence of efficient and effective Information Systems. These systems facilitate management, as well as identify critical factors that lead to better business performance. The globalization of markets has led to extreme competitiveness, to reach high levels of competitiveness it is necessary to continuously optimize logistical processes. Accessing instantaneous, realistic metrics about the performance of these processes is crucial to assessing and correcting potential failures. The implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) allowed the integration of information in a single system, leaving the information in the past scattered across several databases in parallel. The integration of production processes and all business areas of the companies, thus ensures supervision in the various areas of the company and proper intervention in areas where the processes are less efficient and effective.

This document demonstrates the benefits of ERP systems, but also how it is possible to fill needs that ERP cannot meet, through the integration of Information Systems. With particular emphasis on the challenges associated with legacy systems in terms of integration with other systems.

With the purpose of proof of concept, I demonstrate the challenges of implementing a system called "Product and Services Configurator", which covers the techniques used to integrate this system, in this particular case with Infor LN ERP and Microsoft Customer Relationship Management Dynamics 365 (MS CRM). Stakeholders' specifications were collected and implemented accordingly, resulting in an integrated system with the solutions that EFACEC currently uses.



# Resumo

O sucesso empresarial, das grandes e médias empresas, atualmente depende fundamentalmente da existência de Sistemas de Informação eficientes e eficazes. Estes sistemas facilitam a gestão, como também identificam fatores críticos que levam a um melhor desempenho empresarial. A globalização dos mercados levou à competitividade extrema, para atingir elevados graus de competitividade é necessário otimizar os processos logísticos continuamente. O acesso a métricas realistas e de forma instantânea sobre o desempenho desses processos é crucial para avaliar e corrigir possíveis falhas. A implementação dos Enterprise Resource Planning (ERP) permitiu a integração da informação num só sistema, deixando no passado a informação dispersa por várias base de dados em paralelo. A integração dos processos produtivos e de todas as áreas de negócio das empresas, garante assim a supervisão nas várias áreas da empresa e a devida intervenção nas áreas em que os processos se demonstram menos eficientes e eficazes.

Este documento demonstra os benefícios dos sistemas ERP, mas também como é possível colmatar necessidades que o ERP não consegue responder, através da integração de Sistemas de Informação. Com particular ênfase nos desafios associados a “legacy systems” no âmbito da integração com outros sistemas.

Com o objetivo de prova de conceito, demonstro os desafios da implementação de um sistema denominado de “Configurador de Produtos e Serviços”, onde abranjo as técnicas utilizadas para a integração deste sistema, neste caso particular com o Infor LN ERP e o Microsoft Customer Relationship Management Dynamics 365 (MS CRM). Foram recolhidas as especificações dos stakeholders e implementadas consoante as mesmas, resultando num sistema integrado com as soluções que a EFACEC atualmente utiliza.





# Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, por me ter aberto a um novo mundo de oportunidades e a todos os Professores que fizeram parte deste percurso. Um especial agradecimento ao meu orientador, Sr. Professor Doutor Gil Gonçalves pela sua disponibilidade e experiência demonstrada.

À EFACEC pela oportunidade de realização deste projeto, em conjunto com uma equipa fantástica, que foram um dos principais pilares para o desenvolvimento deste projeto. Em especial gostaria de destacar o Sr. Eng. Eduardo Martins, Sr. Eng. Ricardo Ribeiro e a Sra. Enga. Maria João pelo apoio incondicional.

A todos os meus colegas de curso, que de forma direta ou indireta contribuíram para esta etapa.

À Escola Secundária Domingos Rebelo, a minha entidade patronal, pela compreensão e permitir-me ausentar em certas alturas do decorrer deste projeto.

Por fim, mas não menos importante, quero agradecer à minha família, em especial à minha Mãe que foi o meu principal pilar durante estes meses, mostrando o seu apoio em todas as fases deste projeto.

Fábio Pereira



# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto . . . . .	1
1.2	Caracterização do Problema . . . . .	2
1.3	Objetivos e Resultados esperados . . . . .	4
1.4	Estrutura da dissertação . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Revisão do estado da arte</b>	<b>7</b>
2.1	Introdução aos Configuradores . . . . .	7
2.1.1	Customização em massa . . . . .	8
2.1.2	Produtos configuráveis . . . . .	8
2.1.3	Tipos Configuradores . . . . .	9
2.1.4	Características de um configurador . . . . .	9
2.1.5	Suporte ao Ciclo de Vida do produto . . . . .	10
2.1.6	Ferramentas (off the shelf) . . . . .	11
2.2	Introdução Enterprise Resource Planning . . . . .	13
2.2.1	Enterprise Resource Planning (ERP) . . . . .	13
2.2.2	História e Evolução dos Sistemas ERP (eXtended ERP) . . . . .	15
2.2.3	Principais módulos associados a um Sistema ERP . . . . .	17
2.2.4	Arquitetura dos Sistemas ERP . . . . .	19
2.2.5	Extensões ao ERP (CRM e SCM) . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Análise do problema e especificação</b>	<b>23</b>
3.1	Propósito . . . . .	23
3.2	Objetivo geral . . . . .	23
3.3	Finalidade do produto . . . . .	24
3.4	Perspetiva de produto . . . . .	24
3.5	Interfaces do Sistema . . . . .	26
3.5.1	Web Server . . . . .	26
3.5.2	Front office . . . . .	27
3.5.3	Back office . . . . .	27
3.6	Atores do Sistema . . . . .	28
3.6.1	Web App . . . . .	28
3.6.2	Core . . . . .	29
3.6.3	Middleware EFACEC API . . . . .	29
3.6.4	LDAP Server . . . . .	29
3.7	Interfaces do utilizador . . . . .	30
3.8	Interfaces de hardware . . . . .	32
3.9	Interfaces de software . . . . .	33

3.10	Comunicação entre Interfaces . . . . .	33
3.11	Requisitos Funcionais . . . . .	34
3.11.1	HMI (web app: front/back office) . . . . .	34
3.11.2	Configurador (Middleware, web server, base de dados) . . . . .	35
3.12	Estado das propostas . . . . .	36
3.13	Recursos do sistema (Casos de uso) . . . . .	37
3.14	Especificação de casos de uso . . . . .	38
3.15	Outros Requisitos Não Funcionais . . . . .	39
3.15.1	Requisitos de performance . . . . .	39
3.16	Requisitos de Segurança . . . . .	39
3.17	Atributos de Qualidade do Software . . . . .	39
3.17.1	HMI (Human Machine Interface) . . . . .	39
<b>4</b>	<b>Implementação</b> . . . . .	<b>41</b>
4.1	ERP Web Services . . . . .	41
4.2	Arquitetura . . . . .	42
4.3	Descrição de Componentes Infor LN ERP . . . . .	42
4.3.1	BDE - Business Data Entity . . . . .	43
4.3.2	C4WS - Conetor para Serviços Web . . . . .	43
4.3.3	Acesso direto Base de Dados SQL . . . . .	44
4.4	Arquitetura de Integração . . . . .	44
4.5	Conceito e uso do conector C4WS . . . . .	45
4.6	Arquitetura em execução . . . . .	46
4.7	Integração OutSystems . . . . .	47
4.7.1	Autenticação LDAP OutSystems . . . . .	47
4.7.2	Executando Querys SQL - Infor LN . . . . .	48
4.7.3	C4WS - Web Services . . . . .	49
4.7.4	Integração CRM . . . . .	52
4.7.5	Integração com serviços REST . . . . .	56
<b>5</b>	<b>Verificação e Validação</b> . . . . .	<b>59</b>
5.1	Reuniões Periódicas . . . . .	59
5.1.1	Reunião A . . . . .	59
5.1.2	Reunião B . . . . .	59
5.1.3	Reunião C . . . . .	60
5.2	Testes de Aceitação . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro</b> . . . . .	<b>67</b>
<b>A</b>	<b>Especificação de casos de uso</b> . . . . .	<b>71</b>
A.1	Utilizador Interno . . . . .	71
A.1.1	Configurar nova proposta . . . . .	71
A.1.2	Consultar as minhas propostas . . . . .	72
A.1.3	Pedir revisão da proposta . . . . .	73
A.1.4	Aprovar proposta/revisão . . . . .	74
A.1.5	Editar notificações . . . . .	75
A.1.6	Alterar palavra passe . . . . .	76
A.1.7	Alterar e-mail . . . . .	77
A.2	Utilizador Externo . . . . .	78

A.2.1	Consultar Utilizadores . . . . .	78
A.2.2	Autorizar acesso a utilizadores Internos/Externos . . . . .	79
A.2.3	Editar permissões de perfil . . . . .	80
A.2.4	Consultar estado das propostas . . . . .	81
A.2.5	Editar/Rever uma Proposta . . . . .	82
A.2.6	Criar produto/serviços . . . . .	83
A.2.7	Consultar produto/serviço . . . . .	84
A.2.8	Editar produto/serviço . . . . .	85
A.2.9	Criar regras e templates . . . . .	86
A.2.10	Consultar regras e templates . . . . .	87
A.2.11	Editar regra . . . . .	88
A.2.12	Configurar nova proposta não standard . . . . .	89
A.2.13	Configurar nova proposta standard . . . . .	90
A.2.14	Validação da proposta adjudicada . . . . .	91
A.2.15	Adicionar Pedido Efasst a uma proposta . . . . .	92
A.2.16	Verificar estado de pedido de orçamento via Efasst . . . . .	93
A.2.17	Alterar orçamento Efasst . . . . .	94
A.2.18	Consultar Estatísticas . . . . .	95
A.2.19	Estrutura de Negócio . . . . .	96
<b>B</b>	<b>Matriz de rastreabilidade</b>	<b>97</b>
<b>C</b>	<b>Mockups</b>	<b>99</b>
C.0.1	Login . . . . .	99
C.0.2	Estatísticas . . . . .	100
C.0.3	Quotes . . . . .	101
C.0.4	Nova Quote . . . . .	102
C.0.5	Quote Lines . . . . .	103
C.0.6	Edit Quote Line . . . . .	104
C.0.7	Quote Line Item . . . . .	105
C.0.8	Edit Quote Line Item . . . . .	106
C.0.9	Mão de Obra . . . . .	107
C.0.10	Material de Armazém . . . . .	108
C.0.11	Requisições Efasst . . . . .	109
C.0.12	Engenharia . . . . .	110
C.0.13	Analises de Óleo . . . . .	111
C.0.14	Dashboards Respostas Engenharia . . . . .	112
C.0.15	Responder pedidos Engenheira . . . . .	113
C.0.16	Linhas de Atividade . . . . .	114
C.0.17	Custo de Tarefas . . . . .	115
C.0.18	Sub Tarefas . . . . .	116
C.0.19	Tarefas Base . . . . .	117
C.0.20	Matriz de Tarefas . . . . .	118
C.0.21	Divisões . . . . .	119
C.0.22	Numerador de propostas . . . . .	120
C.0.23	Opções de Faturação . . . . .	121
C.0.24	Parceiros vindo CRM . . . . .	122
C.0.25	Adicionar Tarefas . . . . .	123
C.0.26	Adicionar Material Armazem ERP . . . . .	124

C.0.27	Exportação de Folha Resumo em Excel . . . . .	125
C.0.28	Exportação de Resumo da Proposta em Word . . . . .	126
<b>D</b>	<b>Estrutura de Dados</b>	<b>127</b>
	<b>Referências</b>	<b>129</b>

# Lista de Figuras

2.1	Tacton CPQ [5]	11
2.2	SAP CPQ [2]	12
2.3	Funcionamento ERP	14
2.4	Extended ERP [7]	16
2.5	Divisões do ERP [20]	18
2.6	Arquitetura por camadas ERP [20]	19
3.1	Diagrama de contexto	25
3.2	Front Office	30
3.3	Back Office	31
3.4	Interface Hardware	32
3.5	Interface Software	33
3.6	Casos de uso utilizador externo	37
3.7	Casos de uso utilizador interno	38
4.1	Arquitetura do sistema	42
4.2	Integracao [16]	44
4.3	WSDL	45
4.4	Arquitetura em Execução [16]	46
4.5	Integração LDAP [1]	47
4.6	Conexão BD [1]	48
4.7	Função de procura nos BDEs	50
4.8	Formulário ERP	51
4.9	Entrada de argumentos	51
4.10	Arquitetura Api CRM	52
4.11	Atribuição de utilizador CRM	53
4.12	Credenciais CRM	53
4.13	Serviço WSQuotes	54
4.14	Ficheiro WSDL	55
4.15	Arquitetura de serviços Office	56
4.16	Serviços expostos [4]	56
4.17	Argumentos Serviço de Exportação Docx	57
4.18	Configuração Maven	57
4.19	Credenciais Spring Security	57
4.20	Autenticação Outsystems	58
B.1	Matriz de rastreabilidade	97
D.1	Estrutura de dados	127





# Acrónimos

Web App	Web Application
API	Application Programming Interface
HMI	Human-Machine Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
REST	Representational State Transfer
TCP	Transmission Control Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
ERP	Enterprise Resource Planning
CRM	Customer Relationship Management
SCM	Supply Chain Management
FR	Functional Requirement
MS	Microsoft
UI	User Interface
BOM	Bill of material
Tacton CPQ	Tacton Configure Price Quote
SAP CPQ	SAP Configure Price Quote
DBMS	Database Management System
SRV	Service
HMI	Human Machine Interface
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
APP	Application
DSI	Departamento de Sistemas de Informação
B2C	Business-to-consumer
B2B	Business-to-business
BDE	Business Data Entity
XML	Extensible Markup Language
DLL	Dynamic-link library
WSDL	Web Services Description Language
PAM	Physical Asset Management
DAM	Digital Asset Management
UPRE	Upcycling and Recycling
SIS	System Integrated Solutions
IS	Integrated Solutions
UP	Upcycling
DM	Digital Management
PA	Aparelhagem de Média e Alta Tensão
PT	Transformadores
PR	Máquinas Rotativas



# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Contexto

Ao lidar com produtos complexos que possuem diversas variantes, a complexidade do processo de venda aumenta, chegando a levar dias ou até semanas para a elaboração de uma proposta. O elevado número de combinações possíveis tornam este processo moroso e suscetível ao erro humano.

O processo de configuração consiste em escolher em quais partes o produto ou serviço consistirá e como estas podem ser combinadas no produto final. Uma forma de tornar este processo mais eficiente, é utilizando um configurador de produtos e serviços. Uma ferramenta de software que auxilia o utilizador na elaboração da proposta e de todas as suas variantes, utilizando para isso regras e restrições no processo de configuração. Ao usar esta ferramenta de forma correta, poderá trazer vários benefícios, tais como [26], [12]:

- Redução no número de erros cometidos durante o processo de elaboração de uma proposta;
- Reduz os prazos de entrega no processo de venda;
- Distribuir com eficiência o conhecimento atualizado do produto para as pessoas no processo de configuração.
- Aumentar o volume de propostas sem aumentar o número de vendedores e engenheiros.

## 1.2 Caracterização do Problema

A EFACEC na sua unidade de Tendering, tem um papel importante na aquisição de clientes e elaboração de propostas. Estas propostas, na maior parte das vezes, são complexas as quais requerem um conhecimento técnico elevado por parte de quem as elabora. Atualmente a EFACEC utiliza o seu próprio processo para a elaboração de propostas, que utiliza um conjunto de várias ferramentas com o objetivo de elaborar uma proposta de orçamento para ser entregue ao cliente, ao mesmo tempo que mantém um histórico das várias alterações à proposta até à sua aprovação.

Fazem parte deste conjunto de ferramentas:

- Microsoft Dynamics Customer Relationship Management 365
- Efasst
- Infor LN Enterprise Resource Planning
- Ferramentas do Office (Word e Excel)

Todo este conjunto de ferramentas continua a ser indispensável para outras unidades da EFACEC darem prosseguimento à execução das propostas e elaboração de relatórios com métricas sobre essas mesmas propostas. Estas ferramentas são importantes para a continuação do trabalho pós aprovação das propostas, assim o sistema proposto deverá ter em conta as necessidades posteriores à elaboração de propostas.

O objetivo deste projeto é a integração destas ferramentas num só sistema, para que seja possível a elaboração de propostas numa só plataforma, aumentando assim a eficiência no processo e eliminando o consumo de tempo utilizado na navegação entre as várias ferramentas.

A EFACEC oferece vários serviços na sua unidade de Service, a qual é composto pelos seguintes negócios:

### 1. PAM :

- (a) Divisão Negócio: PA (Aparelhagem)
- (b) Divisão Negócio: PT (Transformadores)
- (c) Divisão Negócio: PR (Rotativas)

### 1. DAM :

- (a) Divisão Negócio: DM

### 1. SIS :

- (a) Divisão Negócio: IS

O configurador foca-se na área de negócio PAM, ainda que seja possível a expansão para outras áreas de negócio. Cada Negócio fornece vários produtos, como descritos acima, e também a prestação de serviços de Montagem, Manutenção, Reparação, Comissionamento, Fornecimento de peças de Reserva e Gestão digital de ativos.

O processo inicia-se, na maior parte das vezes no comercial, o qual angaria clientes percebe as suas necessidades e regista uma Opportunity na plataforma CRM. Nesse mesmo registo, deverá ser indicado alguns campos base, como o nome da empresa, data, e para qual Negócio essa proposta terá seguimento. A partir dessa Opportunity é criado uma Quote pelo responsável no Tendering, que através do seu conhecimento técnico consegue indicar materiais, equipamentos, serviços, custos de transporte, etc. necessários para a elaboração da proposta.

Existem ainda para cada Negócio e tipo de serviço, templates que auxiliam na elaboração da proposta. Como por exemplo um template em Excel com vários custos pré-definidos (ex: mão de obra por hora) que serve como modelo para a elaboração de um orçamento. Também estão construídos vários templates em Word, que contém alguma informação pré-definida, como por exemplo tarefas específicas que normalmente fazem parte da execução de um certo género de serviço. Tudo o resto que não está pré-definido (serviços, materiais, equipamentos), ou seja materiais ou prestação de serviços extra, terá de ser acrescentado manualmente pelo utilizador o qual utiliza um dos seguintes pontos de partida:

- O valor utilizado no último projeto semelhante, disponível no histórico de propostas;
- Um pedido de orçamento, diretamente ao fornecedor, através da plataforma EFASST;

O valor utilizado no último projeto semelhante, utiliza um processo ineficiente por parte de quem elabora as propostas. Requer que o responsável pela elaboração da proposta seja conhecedor de projetos passados que tenham sido semelhantes. Isto significa que um responsável recém-contratado ou em substituição temporária terá algumas dificuldades em realizar propostas deste género, pois terá de consultar cada proposta individualmente para chegar a um valor.

O Efasst é uma plataforma de pedidos de orçamento a fornecedores externos, é utilizado quando a EFACEC não dispõe no seu armazém de certos materiais ou equipamentos para a execução de uma proposta. Através desta plataforma é possível efetuar pedidos de orçamento, novamente usando o conhecimento técnico do responsável pela elaboração da proposta, onde solicita-se o valor de equipamentos ou materiais a determinados fornecedores que possuem capacidade de entrega de tais equipamentos ou serviços. Os fornecedores respondem com várias propostas, e é escolhida a melhor proposta ou mais vantajosa. Aqui existem vários fatores que podem ser levados em consideração, como o preço, tempo de entrega ou experiências tidas no passado com esse fornecedor.

Assim que existir uma estimativa de todos os trabalhos necessários para a execução do serviço, são inseridos no template em Excel que, detalhadamente, explica o valor associado a cada serviço ou material necessário. De seguida essa proposta transaciona manualmente para um template em Word, pré preenchido com algumas informações que são comuns na maior parte dos projetos. No final o template, a proposta propriamente dita, é enviada ao cliente para aprovação.

O cliente poderá, ou não, aceitar a proposta, entrar em negociação pelo valor ou solicitar a adição de mais serviços/equipamentos na proposta. Isto leva a uma série de revisões que são mantidas num histórico de versões (em word), até à versão final aprovada. Neste momento todo este processo, consome muito tempo aos intervenientes, o qual poderia ser aplicado em outras áreas.

O facto de utilizar várias plataformas para a elaboração da proposta e ter de consultar várias fontes de informação em simultâneo, exige por parte do responsável uma gestão ineficiente do seu tempo para conseguir obter toda a informação necessária para a elaboração da proposta. Assim as vantagens em integrar todas estas plataformas, serão:

- Agilizar o trabalho do comercial, visto que o mesmo pode configurar rapidamente um pedido ou uma cotação;
- Reduzir erro humano;
- Maior eficiência na elaboração de propostas;
- Centralização da informação;
- Redução no custo e de tempo na elaboração de propostas;

### **1.3 Objetivos e Resultados esperados**

Tratando-se de um trabalho prático, visa essencialmente a prova de conceito, pretende-se elaborar uma solução web (acessível através do navegador pelos colaboradores da EFACEC), que visa a integração da informação e automação de tarefas inerentes à elaboração de propostas. Neste sentido, os objetivos principais consistem em:

1. Recolher e estudar informação relativa a práticas de desenvolvimento de web, dando particular ênfase à integração de sistemas de informação;
2. Recolher informação sobre os sistemas implementados no domínio da EFACEC, e adaptar o projecto à arquitetura que vigora atualmente.
3. Recolher e documentar os requisitos.
4. Implementar a prova de conceito.

### **1.4 Estrutura da dissertação**

O primeiro capítulo contextualiza o problema e quais os objetivos que estão definidos para o final deste projeto. No segundo capítulo apresento o estado da arte acerca dos configuradores como também dos sistemas ERP, o qual se revela a peça fundamental para o desenvolvimento deste projeto. No terceiro capítulo analiso o problema e apresento a solução, através da apresentação da

recolha de requisitos do sistema. No quarto capítulo explico como foi feita a implementação do sistema e quais os conceitos a ter em conta para que esta fosse bem-sucedida. No quinto capítulo efetuo a validação do sistema junto dos stakeholders. No sexto e último capítulo apresento algumas conclusões e indicações futuras.





## Capítulo 2

# Revisão do estado da arte

### 2.1 Introdução aos Configuradores

A complexidade dos produtos da EFACEC requerem um elevado grau de conhecimento técnico e de atenção aquando elaboração de uma proposta. Este processo, se for feito de forma ineficiente, pode demorar vários dias a ser completado limitando à prior a quantidade de propostas possíveis de elaborar com os recursos existentes na empresa. As empresas investem no desenvolvimento de configuradores para aumentar os seus lucros em mercados com volume médio / alto de negócios e onde os seus serviços podem ser prestados de uma forma automatizada.

O processo de configuração de um produto ou serviço, consiste num plano que especifica, em elevado detalhe, a composição dos vários componentes do produto adaptado aos requisitos do cliente, dentro das limitações definidas pela arquitetura do produto [23]. Ao utilizar um configurador como ferramenta de auxílio no processo, tornamos este processo mais eficiente, como também menos propicio ao erro através da aplicação de regras no processo de configuração. Alguns benefícios para o uso deste tipo de ferramenta, são [12]:

- Redução no número de erros cometidos durante o processo de elaboração de uma proposta;
- Reduz os prazos de entrega no processo de venda;
- Distribuir com eficiência o conhecimento atualizado do produto para as pessoas no processo de configuração.
- Aumentar o volume de propostas sem aumentar o número de vendedores e engenheiros.

### 2.1.1 Customização em massa

Atualmente os clientes requerem cada vez mais produtos feitos à medida, os chamados de one-of-a-kind, de forma a suprimir as suas necessidades o melhor possível. Para os fabricantes destes produtos e/ou prestadores de serviços isto torna-se um desafio complexo, pois reduz a sua capacidade de escalar o seu negócio.

De forma a solucionar este desafio, implementa-se assim um sistema de customização em massa, uma solução mais eficiente e com custo menor que a customização total(one-of-a-kind).

A customização em massa é a capacidade de criar produtos e/ou serviços que sirvam as necessidades dos clientes numa larga escala. Através da implementação de um software de configuração é possível aumentar a eficiência deste processo e diminuir o custo [8], [25]. Este conceito surge a partir das tendências da indústria europeia, as quais são [26]:

- Diminuição da vida útil dos produtos;
- Aumento da complexidade e número de variantes de produtos;
- Necessidade de prazos de entrega mais curtos;
- Aumento da pressão dos clientes e concorrentes para levar em conta os requisitos individuais do cliente ao especificar um pedido de produto;

### 2.1.2 Produtos configuráveis

Um produto configurável é um conjunto de vários componentes que quando encaixados em determinada ordem, formam o produto final. A possibilidade de adicionar vários componentes a entre si, desde que sejam compatíveis, permite a adaptação específica do cliente [12].

A reutilização destes componentes pode ser usada para a construção de vários tipos de produto. Um produto pode também ser considerado um componente de outro produto maior. Um produto configurável pode ser decomposto em várias partes. Podemos dividir estas partes em quatro categorias [24]:

- **Parte Standard** — Um componente não maleável, com uma função específica, desenhado para ser reutilizado em vários produtos. Deve ter em atenção a compatibilidade entre partes, antes da integração.
- **Parte Configurável** — Poderá conter partes Standard e Configuráveis, ou só configurável. Consegue adaptar-se a uma quantidade limitada de cenários, ou seja abrange um leque maior de funcionalidades.
- **One-of-a-kind** — Parte totalmente desenhada para um cenário único.
- **Parcialmente configurável** — A combinação de todas as categorias faladas acima, ou seja, poderá conter partes Standard, Configuráveis e One-of-a-kind.

### 2.1.3 Tipos Configuradores

O mercado dos configuradores esta subdivido em duas categorias, configurador de produtos e configurador de vendas. O termo configurador, na realidade abrange estas duas categorias. No próximo subcapítulo explico, de forma breve, as características de cada um [12].

#### 2.1.3.1 Configurador de Produto/Serviço

Este tipo de configurador é utilizado internamente pelos colaboradores da empresa (ex: Engenheiros), pois utiliza linguagem técnica durante o processo de configuração, a qual o seu utilizador deve estar familiarizado. Utilizado como ferramenta de auxílio para configurar produtos e serviços, previamente validados, de forma mais rápida e consistente. Garante a compatibilidade dos componentes entre si como também a automatização de alguns passos.

O resultado deste tipo de configurador normalmente inclui, de forma automática, a documentação técnica, lista de materiais (BOM – Bill of material) e procedimentos para a execução do serviço [12].

#### 2.1.3.2 Configurador de vendas

Para além de todas as funcionalidades dos configuradores de produtos e/ou serviços, também inclui integração com o departamento de vendas. Utiliza uma linguagem mais simples, e funciona à base de perguntas que devem ser respondidas pelo cliente, formando assim no final um produto direcionado para resolver as suas necessidades.

Normalmente é utilizado pelos comerciais, que tem a função de angariação de clientes. Inclui também algumas técnicas de marketing, facilidades de pagamento, descontos, etc. Podem estar disponíveis através da Internet, onde o cliente consegue aceder e configurar a solução à sua medida, com um relatório final que inclui orçamento e prazos de entrega [12].

### 2.1.4 Características de um configurador

O configurador é composto por conhecimento e lógica. O conhecimento contem todas a variáveis possíveis, enquanto que a lógica restringe a forma de como podemos combinar essas variáveis. Existem várias abordagens que podem ser implementadas num configurador, tais como:

#### 2.1.4.1 Abordagem baseada em regras

Utilizam uma lógica condicional (if-then), filtrando as escolhas à maneira que o processo avança, em combinação com o conceito forward chaining, que inicia a partir da informação conhecida (variáveis possíveis) terminando numa decisão (neste caso produto ou serviço). Forward chaining aplica o conjunto de regras e restrições previamente definidas ate um ponto finito da solução [11].

#### **2.1.4.2 Abordagem baseada em Recursos**

Esta metodologia, considera as questões ambientais. Tem como objetivo configurar o produto/serviço utilizando recursos (matérias-primas, energia, etc) da forma mais eficiente possível, sem comprometer a qualidade do produto. Uma configuração só é válida, quando atinge os requisitos mínimos de eficiência ambiental [11].

#### **2.1.4.3 Abordagem de acordo com Casos Semelhantes**

Esta é uma abordagem que considera problemas passados, semelhantes, encontrando assim uma solução similar ou totalmente igual para o problema tual. Necessita de conter uma variedade de soluções em base de dados de forma a ser um sistema eficaz, caso contrário a implementação desta abordagem numa fase em que não existe ainda uma quantidade razoável de soluções, torna esta abordagem praticamente inutilizável [11].

#### **2.1.4.4 Abordagem de acordo com a solução técnica ou funcional**

A configuração de uma solução de forma técnica, tem o foco nas características técnicas do produto, adicionando componentes consoante as suas especificidades técnicas. A configuração final desta abordagem terá uma relação qualidade/preço elevada, em termos de qualidades técnicas. No entanto podemos ter um produto com grandes capacidades técnicas, mas que não responde às necessidades do cliente.

Por outro lado, uma configuração com foco na funcionalidade, tem o foco essencialmente nos objetivos do cliente. A capacidade técnica do produto deixa de ser relevante, mas sim as funcionalidades. Assim esta configuração projeta uma solução que vá de encontro às necessidades do cliente, através da inserção dos objetivos/problemas que o cliente pretende que o produto resolva [11].

#### **2.1.5 Suporte ao Ciclo de Vida do produto**

O cliente ao adquirir um produto/serviço, não significa que fique totalmente satisfeito eternamente, as suas necessidades ao longo do tempo podem alterar ou aumentar em escala. Assim o suporte ao ciclo de vida do produto é importante, podendo adicionar novas funcionalidades a um produto previamente adquirido ou melhorar a sua eficiência e eficácia.

A reconfiguração do produto será necessária, esta reconfiguração poderá, ou não, ser feita por um software separado ao do configurador que criou a solução original [11].

## 2.1.6 Ferramentas (off the shelf)

### 2.1.6.1 Tacton Configure Price Quote

Tacton Configure Price Quote é uma solução de configuração de produtos, baseada na web. Com a capacidade de o cliente configurar o seu próprio produto, através do seu sistema de regras. Capacidade de automatizar processos, através de ações predefinidas em cenários predefinidos, agilizando assim o processo de venda, fabricação e entrega do produto. Tacton oferece soluções como: configurações de produtos, automação de projetos e visualizações 3D [5].

#### Características principais

Tacton CPQ utiliza uma abordagem baseada em regras, este mecanismo conduz a configuração a número finito de soluções, consoante a informação carregada no sistema. Tacton CPQ fornece uma solução precisa e completa, desde as fases iniciais de configuração até à produção, através de entregas a nível das Bill of material aos responsáveis pela fabricação (BOM).

The screenshot displays the Tacton CPQ user interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for Accounts, Opportunities, Solutions, Approvals, and Administration. The main content area is divided into several sections:

- My Recent Opportunities:** A table with columns for Name, Account, Modified By, and Last Modified. It shows two entries for 'Test' under the 'Blue Cola Dublin' account, both modified by 'Patrik Skjelfoss'.
- My Technical Approvals:** A table with columns for Request #, State, Modified By, and Last Modified. It lists 15 requests, mostly in 'Firmly Approved' or 'Requested' states, with various last modified dates.
- My Business Approvals:** A table with columns for Request #, State, Modified By, and Last Modified. It lists 5 requests, all in 'Approved' states, with last modified dates ranging from 25 days ago to a month ago.
- Total Solution Value (EUR):** A pie chart and a table showing the breakdown of values for different stages: Design (7,419,466.00), Order (969,920.00), Proposal Sent (1,650,400.00), and Ready for Proposal (1,959,365.00).
- Proposals expiring soon:** A table with columns for Name and Expires. It currently shows 'No matching records found'.
- My Notifications:** A list of notifications with icons, titles, and dates. Examples include 'Approved business approval request BA-00003 is ready 2017-01-26' and 'Business approval request BA-00003 for CPQ-000027 is under work'.
- Product News:** A section titled 'Product: Filling Machine' with a date of 2017-02-13. The text describes a 'long awaited Flexible Filling NK45 liquid filling machine' designed for accurate dispensing of liquids, pastes, creams, and other viscous products.

Figura 2.1: Tacton CPQ [5]

### 2.1.6.2 SAP Configure Price Quote

O SAP Configure Price Quote pode fornecer aos vendedores um processo intuitivo e orientado por etapas que simplifica a criação de cotações de clientes complexas, enquanto protege as margens do negócio, reduz e elimina erros e simplifica os processos de aprovação com automação do fluxo de trabalho. Capacidade de integração essencialmente com outros sistemas SAP (ex: SAP Sales Cloud), mas também com software externo, como por exemplo sistemas CRM, através de conectores pré-desenvolvidos no sistema [2].

#### Características principais

Interface intuitiva, capacidade de monitorizar os processos de configuração criados e utiliza uma abordagem bottom-up, novamente baseada em regras. É um sistema robusto e escalável.

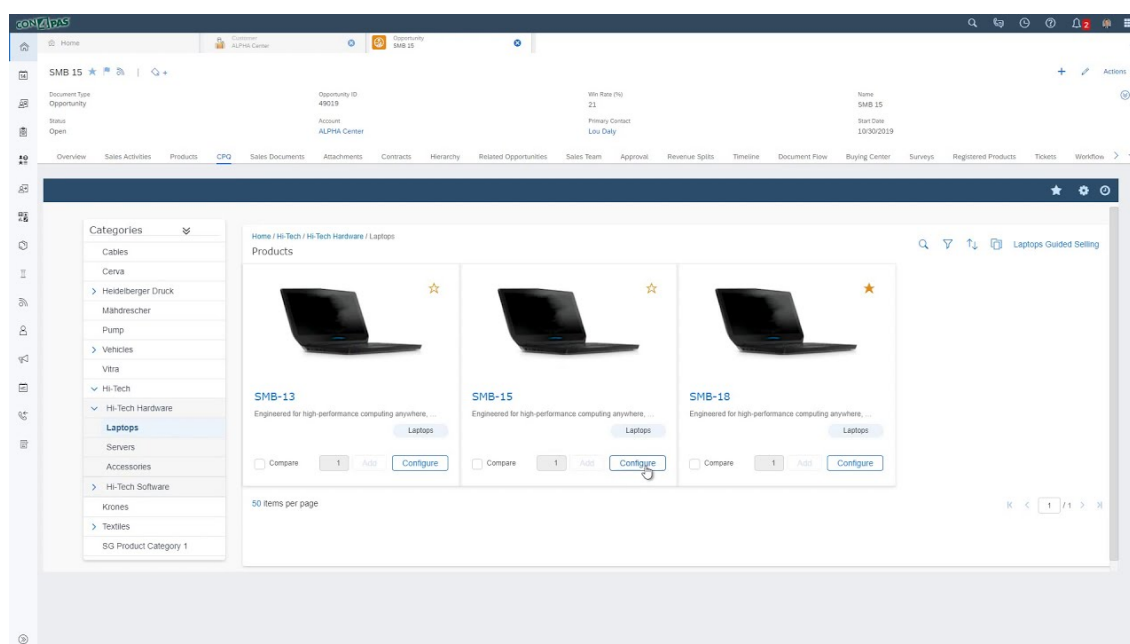


Figura 2.2: SAP CPQ [2]

## 2.2 Introdução Enterprise Resource Planning

Enterprise Resource Planning (ERP), em português denominado de Sistema Integrado de Gestão Empresarial, é um processo usado pelas empresas para gerir e integrar as partes importantes dos seus negócios. A utilização de um sistema ERP é de extrema importância para as empresas porque auxiliam a implementar o planeamento de recursos, integrando todos os processos necessários para administrar a empresa num único sistema [10].

Um sistema de software ERP também pode integrar compras, vendas, marketing, finanças, recursos humanos e muito mais, contribuindo assim para a melhoria e eficiência de processos de negócios [10]. O sistema ERP tem por base a agregação de informação numa base de dados central, evitando a inconsistência e redundância da informação garantindo assim o fluxo correto de informações. Esta centralização da informação permite uma maior visibilidade sobre todo o processo, a qual esta acessível aos vários colaboradores da empresa e pessoas intervenientes no processo [18, 7]. A principal característica deste tipo de sistemas é a automação dos processos empresariais, criando assim um processo standard utilizado por toda a empresa e colaboradores, aumentando assim a eficácia e eficiência de todo o processo [7].

### 2.2.1 Enterprise Resource Planning (ERP)

Os sistemas ERP atualmente utilizam uma estrutura modular. Desta forma oferecem suporte a um amplo espectro de áreas de negócio, é na realidade uma ferramenta off-the-shelf altamente customizável, onde uma única solução pode ser implementada em diversos cenários, através da agregação de diversos módulos. Normalmente um sistema ERP é composto por “Pequenos módulos de software que executam processos de negócios específicos dentro de uma determinada área funcional” [7]. Um sistema ERP integra toda a organização, através de uma base de dados relacional (Database Management System), onde são armazenados dados resultantes da ação dos seus colaboradores, independentemente da área funcional que estes se encontram afetos dentro da organização. A centralização da informação tem o potencial de trazer vários benefícios para uma organização, como melhorias em eficiência, eficácia e a implementação de processos de negócios otimizados, utilizando para isso a adoção de práticas comuns por todas as áreas da empresa [7].

A fragmentação dos sistemas atuais, tornam os processos confusos e ineficientes, a implementação de um sistema ERP vem trazer essencialmente a criação de um processo standard que é utilizado por todos, tendo em conta as regras definidas pelo sistema. Desta forma é possível dar mais visibilidade aos dados por toda a empresa, como também obter vantagem competitiva em relação a outros na área [6].

Em resumo, para além das características descritas acima, estas são as principais características dos ERP [22]:

- **Modularidade** — de forma a facilitar a expansão da empresa, deve ser possível adicionar/remover módulos, com diferentes funcionalidades, de forma a suprimir as necessidades que ocorram no tecido empresarial.

- **Interação com o Exterior** — Para além dos colaboradores da empresa, deve ser possível a entidades Externas (Ex. Fornecedores) interagir com o sistema.
- **Representação da realidade** — A qualquer momento deve ser possível consultar informação em tempo real, bem a consulta/alteração de processos de negócio utilizados para a execução de tarefas dentro da empresa.
- **Suporte a vários idiomas e a várias moedas** — Importante para empresas que operem em território estrangeiro.
- **Escalável** — A possibilidade de o sistema crescer ou diminuir consoante o seu número de utilizadores em simultâneo.
- **Independente da Plataforma** — a implementação do sistema é possível em qualquer tipo de hardware, sistema operativo e/ou base de dados. Adaptando-se assim às diferentes transformações que ocorram na empresa.



Figura 2.3: Funcionamento ERP



### 2.2.2 História e Evolução dos Sistemas ERP (eXtended ERP)

Os primeiros Sistemas que mais se assemelham a um ERP atualmente surgiram no ano 1960, criados com o objetivo de auxiliar no processo de fabricação. O planeamento das necessidades de materiais tornou-se um processo complexo, daí a necessidade de criar um sistema para auxílio nessa tarefa. O primeiro software desenvolvido para auxiliar neste processo foi o Material Resource Planning (MRP) lançado em 1975. O MRP é um sistema de controle de stock desenhado para melhorar a produtividade das empresas. As empresas utilizam este sistema de planeamento de necessidades de materiais para estimar as quantidades necessárias de matérias-primas e planear a entrega do produto final. De seguida foi lançada outra versão mais avançada (na década 80), MRP II, uma versão melhorada com foco na otimização dos processos de fabricação por meio da sincronização dos materiais com os requisitos de produção [13].

O ERP na década de 90, surgiu com um propósito maior do que o MRP, que até então focava apenas no processo de fabricação. Pretende-se então com o ERP cobrir todas as funções essenciais de uma empresa, independente da área de negócio ou da complexidade do seu negócio. Apesar de várias pessoas no passado terem a opinião de que o MRP é também um ERP, atualmente podemos afirmar que um ERP é um conjunto de diferentes módulos que forma na sua totalidade o ERP, e não apenas o processo de fabricação como visto no MRP. Estes sistemas atualmente podem ser encontrados em todo o tipo de empresas, organizações ou entidades governamentais [13].

A partir do ano 2000 surge o conceito Extended ERP. Isto deve-se à necessidade de incluir soluções e-business no ERP, como o Customer Relationship Management (CRM) e Supply Chain Management (SCM). Estas extensões, CRM e SCM, passam a ser essenciais nas empresas tornando-se uma ferramenta standard na área, criando assim a necessidade dos sistemas ERP adaptarem-se para integrar estas extensões ou desenvolver as suas próprias [18], [20].

Estas extensões, CRM e SCM, permitem criar e manter relações comerciais eficazes entre a organização, fornecedores e clientes. A SCM integra com fornecedores, sendo comum submódulos para aquisição de materiais, transformação dos materiais em produtos e distribuição desses produtos aos clientes. O CRM inclui submódulos de atendimento ao cliente, suporte ao cliente, marketing e outros meios de comunicação com o cliente. Permite armazenar dados acerca dos hábitos de consumo dos seus clientes, que podem ser reutilizados no futuro em novas compras ou lançamento de novos produtos [13].

A seguinte figura representa a visão global dos sistemas ERP atualmente:

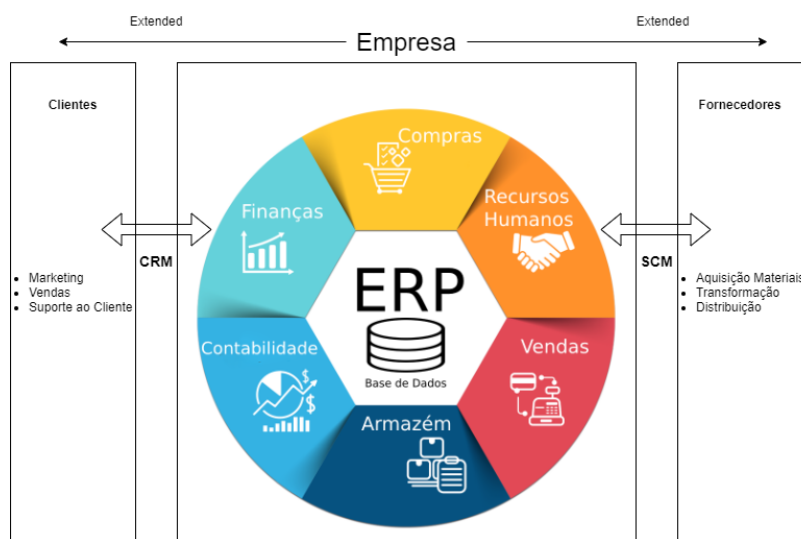


Figura 2.4: Extended ERP [7]

### 2.2.2.1 Vantagens e desvantagens

Segundo o livro *The enterprise resource planning decade: lessons learned and issues for the future*, os benefícios de utilização de sistemas ERP, são [7]:

- Redução de Custos
- Aumento na produtividade
- Aumento na Qualidade
- Melhor serviço de suporte a clientes
- Maior eficiência na utilização de recursos
- Maior capacidade de decisão e planeamento
- Maior grau de relacionamento com entidades externas (Clientes e Fornecedores)
- Abertura para o E-commerce
- Redução dos custos de Hardware
- Maior facilidade e adaptação à mudança organizacional
- Facilita a aprendizagem do negócio
- Construção de uma visão comum
- Mudança de comportamentos por parte dos colaboradores
- Maior satisfação e moral dos colaboradores

### 2.2.3 Principais módulos associados a um Sistema ERP

A informação recolhida pelos vários módulos, encontra-se armazenada na base de dados central, normalmente encontra-se dividida pelas seguintes áreas [20]:

- **Supply Chain Management (SCM)** — Esta extensão permite às empresas solicitar a fornecedores pedidos de orçamento e pedidos de material, criando e mantendo relações de negócio entre vários fornecedores. Desta forma é possível otimizar o planeamento, pedidos de material, fabricação e entrega.
- **Customer Relationship Management (CRM)** — O foco desta extensão é coordenar todas as áreas envolvidas na conceção e entrega de um produto/serviço com os seus clientes no departamento de vendas, marketing e suporte ao cliente, garantindo assim maior satisfação e taxa de retenção por parte dos clientes. Tem como objetivo recolher e armazenar todas as interações com o cliente, criando uma identidade única para cada cliente, que poderá ser

consultada e reutilizada no futuro para o lançamento de novos produtos. Estas interações com os clientes são indispensáveis, pois através destas a organização consegue manter uma relação mais próxima que resulta numa maior fidelidade por parte do cliente.

- **Gestão Documental** — Uma biblioteca de informação, acessível pelos colaboradores da empresa. Permite o acesso imediato aos mais variados tipos de informação que sejam considerados de relevo para a organização.
- **Produção** — Este módulo é responsável pelos processos de engenharia, preparação de listas de materiais (BOM – Bill of Material), programação, capacidade de execução, elaboração de um mapa de fluxo de trabalho e qualquer outro processo envolvido diretamente com a fabricação.
- **Finanças** — Trata de toda a parte financeira, como pagamentos a fornecedores, salários, impostos, etc.
- **Planeamento** — Planeamento de novos projetos, como custo associado, tempo estimado e performance das equipas.
- **Recursos Humanos** — Contração de pessoal, ações de formação, direitos e deveres, funções.

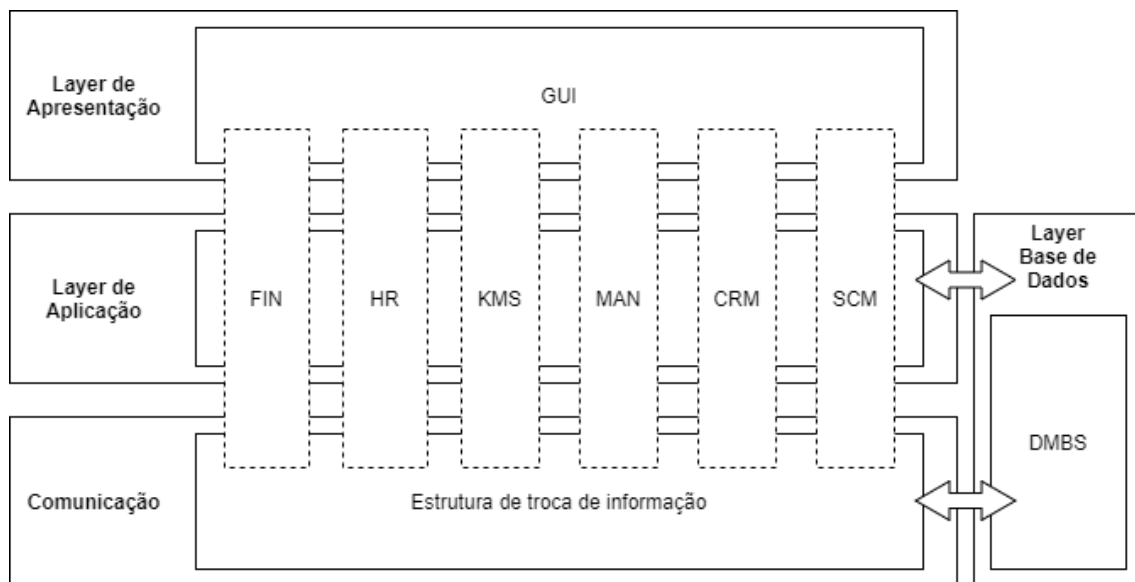


Figura 2.5: Divisões do ERP [20]

### 2.2.4 Arquitetura dos Sistemas ERP

Os sistemas ERP são normalmente desenvolvidos por três camadas e utilizam uma arquitetura cliente / servidor [20];

- **Camada de apresentação (Front)** — A camada de apresentação é uma interface gráfica por onde os utilizadores interagem com o sistema. Com o principal objetivo de controlar o acesso ao sistema, através da atribuição de perfis de utilizadores, onde cada perfil tem autorização para aceder a informação e executar um certo grupo de ações previamente definidas pelo administrador.
- **Camada de aplicação (Middle)** — Controla as regras de negócios, funções, lógica e ações automáticas executadas durante a transferência de dados para a camada de Base de Dados.
- **Camada de Base de Dados (Back)** — A camada de base de dados persiste toda a informação proveniente de input dos utilizadores como também de ações executadas automaticamente pelo sistema.

A figura seguinte representa todas as camadas explicadas nos pontos anteriores, e como estas se relacionam entre si:

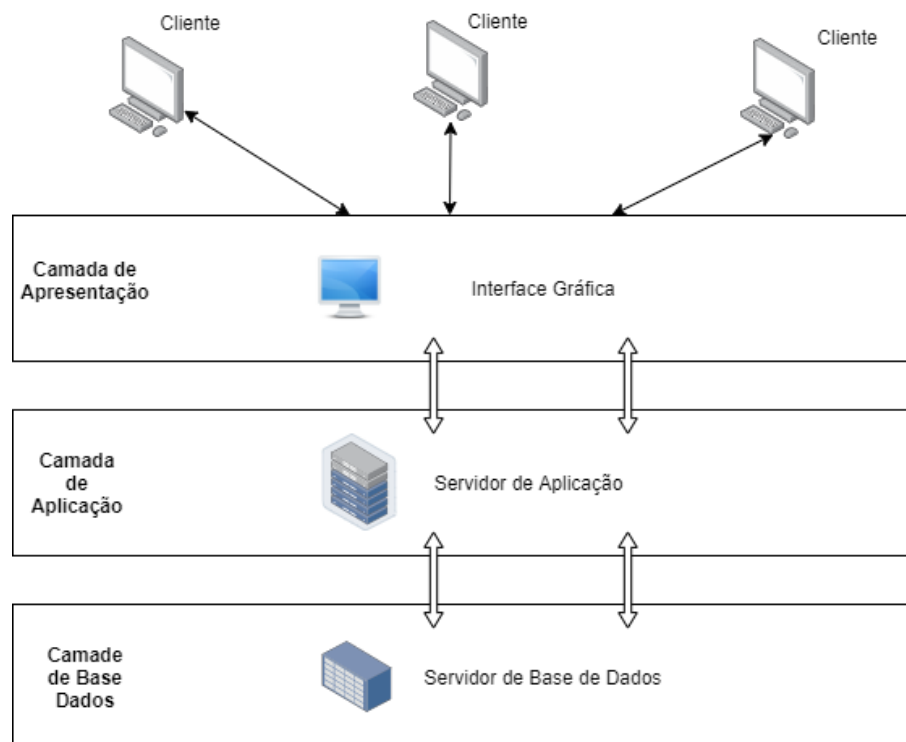


Figura 2.6: Arquitetura por camadas ERP [20]

## 2.2.5 Extensões ao ERP (CRM e SCM)

Os ERP atualmente podem ser estendidos com software desenvolvido por terceiros que ajudam a melhorar a visibilidade da informação por toda a organização. As extensões mais comuns a serem adicionadas aos ERP são o Customer Relationship Management e o Supply Chain Management, os quais serão explicados nas seguintes seções.

### 2.2.5.1 CRM - Customer Relationship Management

O CRM é um sistema integrado de gestão com foco no cliente. O cliente é a peça fundamental destes sistemas, sendo este o centro dos processos de negócio. É um processo que visa aprender mais sobre os seus atuais e potenciais clientes, através da recolha de dados e atos de consumo no mercado, através deste software é possível desenvolver uma relação de maior proximidade com estes [21], [19]. Todos os seus comportamentos podem ser gravados e acessados na plataforma CRM, através desta captura de informação é possível prever as suas necessidades futuras. Assim o desenvolvimento ou melhoramento de produtos tem por base as necessidades futuras desses mesmos clientes, garantindo assim maior taxa de sucesso no lançamento de novos produtos e serviços ou novas áreas de negócio. É possível também criar um perfil de comprador, com o objetivo de encontrar potenciais novos clientes que tenham um perfil similar aos clientes atuais [21]. Para além de adquirir novos clientes é de extrema importância manter os atuais. Para isto é essencial ter um bom suporte ao cliente na pré e pós-venda. Esta é outra área de possibilidades do CRM, a especialização no suporte ao cliente.

As principais vantagens do uso de CRM são [17]:

- Melhorar o suporte ao cliente, através do tratamento especial.
- Aumentar o valor das compras, através de cross-selling e upselling.
- Descobrir novos clientes, através da informação recolhida de outros clientes.

### 2.2.5.2 SCM - Supply chain management

O Supply Chain Management é uma ferramenta que possibilita às empresas gerir o fornecimento de materiais com maior eficácia e eficiência. Na prática tem o objetivo de aperfeiçoar o processo de negócio, reduzindo custos e melhorando a gestão do tempo [9]. A globalização dos mercados, levou também à competitividade extrema, o SCM permite às empresas elevar o seu nível de competitividade. O Supply Chain Management surge do conceito de Logística com o exterior, estende a coordenação dos fluxos de materiais e informações com entidades externas (fornecedores e cliente final).

A coordenação com vários fornecedores e consulta de mercado são essenciais para a competitividade do produto final. O acesso a esta informação tornou-se mais rápido e fácil do que nunca, descomplicando o processo de aquisição de matéria prima.

As principais vantagens do uso de SCM são:

- Redução de custos.
- Melhor gestão de tempo.
- Melhor experiência para o consumidor final.





## Capítulo 3

# Analise do problema e especificação

### 3.1 Propósito

O sistema previsto, consiste numa aplicação web que permite ao Departamento de Tendering (Service - SRV) elaborar e manter propostas orçamentais. Poderá ser acedida através da intranet e apenas por um grupo restrito de utilizadores (Utilizadores EFACEC e Clientes/Parceiros).

### 3.2 Objetivo geral

A forma de trabalho nos dias que correm exige um maior grau de complexidade e eficiência de recursos. As organizações estão a adotar novos métodos de trabalho em larga escala, recorrendo a novas tecnologias/software como auxílio ao seu trabalho. De acordo com algumas fontes [3], o número de aplicações desenvolvidas para melhorar a eficiência dos projetos, na realidade poderá ter efeito contrário, quando implementadas da forma errada.

Numa tentativa de simplificar, integrar e tornar mais eficiente o processo de negócio, as organizações na realidade encontram-se muitas vezes presas numa infraestrutura confusa, onde existem demasiadas aplicações para a execução de várias tarefas, grande parte das vezes descentralizadas. Isto cria problemas, como um aumento no trabalho manual por parte dos utilizadores, falta de visibilidade sobre todo o sistema, falta de consistência nos dados e uma potencial perda de lucro.

A informação dispersa por várias aplicações, exige ao utilizador estar sempre a navegar entre várias aplicações, isto provoca uma perda de tempo essencial que poderia ser investido noutros projetos.

O objetivo principal do Configurador de Produtos e Serviços, é a centralização da informação numa só aplicação, criando assim consistência nos dados e também a automatização de pequenas tarefas, através da reutilização da informação já previamente inserida em outras aplicações/ferramentas.

### 3.3 Finalidade do produto

O Configurador tem um papel importante no suporte à criação e gestão de propostas na unidade de Service da EFACEC. A unidade de Service é composta por várias áreas de Negócio, as quais agregam várias Divisões de Negócio, como mostra o seguinte esquema:

1. PAM (Negócio):
  - (a) Divisão Negócio: PA (Aparelhagem)
  - (b) Divisão Negócio: PT (Transformadores)
  - (c) Divisão Negócio: PR (Rotativas)
2. DAM (Negócio):
  - (a) Divisão Negócio: DM
3. UPRE (Negócio):
  - (a) Divisão Negócio: UP
4. SIS (Negócio):
  - (a) Divisão Negócio: SS

O foco deste projeto incide apenas no área de Negócio PAM. Não obstante disso, a arquitectura implementada leva em conta uma possível expansão/adição de todas as áreas de negócio existentes de momento, ou que possam surgir no futuro. Toda esta estrutura tem como fonte o CRM, garantindo assim a consistência da informação.

### 3.4 Perspetiva de produto

O Configurador de Produtos e Serviços funciona como um sistema distribuído, composto por seis principais componentes:

- Web Application que exhibe e transmite informação, servindo de interface para a utilização de vários serviços (Application Programming Interface - API), acedida através da Intranet.
- Uma base de dados local, onde é guardada informação acerca das propostas, utilizadores e permissões de acesso.
- CRM Microsoft Dynamics que guarda informação dos clientes, e a disponibiliza para a Human Machine Interface (HMI);
- Serviço Efasst, responsável por pedidos de compras de material ou serviços a entidades Externas à Efacec.

- Serviço Infor LN (ERP), essencial para a consulta de material/tarefas internas EFACEC e também na fase final do ciclo de vida do produto para a recolha de dados durante e/ou depois da execução propriamente dita do projeto.
- Servidor Lightweight Directory Access Protocol (LDAP), como meio de autenticação dos utilizadores no sistema.

O acesso aos serviços CRM, ERP e Efasst é sempre feito através de uma Middleware API, que disponibiliza a leitura/escrita de informação nestas plataformas. Dadas estas especificações, foi desenvolvido um diagrama de contexto, como se segue na figura abaixo:

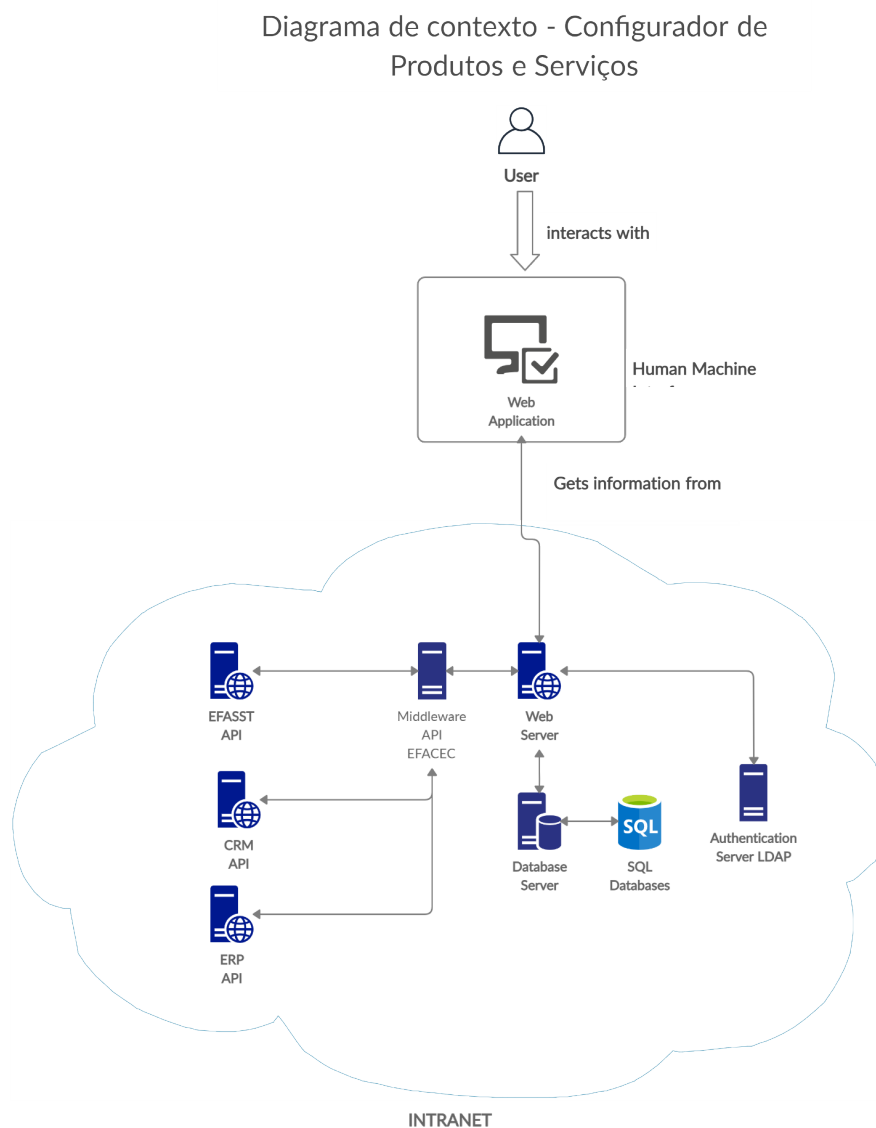


Figura 3.1: Diagrama de contexto

## 3.5 Interfaces do Sistema

Esta seção apresenta cada interface do sistema e identifica as funcionalidades do software para atender aos requisitos do sistema.

### 3.5.1 Web Server

O web server é o ponto central do sistema. Este servidor efetua pedidos à camada Middleware da EFACEC, que por sua vez, efetua pedidos a outros sistemas. Este serviço é composto por cinco componentes:

- **Efasst Database:** Através da camada Middleware API, é possível efetuar consultas sobre compras e pedidos de orçamento disponíveis nesta plataforma, esta informação foi disponibilizada através de um serviço.
- **CRM (Microsoft Dynamics):** Através da camada Middleware API, é possível aceder a informações básicas sobre as propostas, como por exemplo dados do cliente, comercial e o autor da proposta . Esta informação foi disponibilizada através de um serviço.
- **ERP (Infor LN ERP):** Através da camada Middleware API é possível efetuar consultas, e disponibilizar essa informação via serviço.
- **Base de Dados local:** Todas as informações acerca das propostas são gravadas nesta base de dados local.
- **Servidor LDAP:** Este servidor serve como ponto de autenticação via utilizador e password. Reutilizando os utilizadores já existentes no domínio da EFACEC.

### 3.5.2 Front office

A Web App (Front-office) tem o propósito de recolher toda a informação num só lugar e apresentá-la ao utilizador de uma forma simples. Esta parte do Sistema tem como objetivo guiar os utilizadores nas diferentes fases da configuração de uma proposta.

O acesso à plataforma inicialmente é feito através de utilizador e password, já existente no domínio da EFACEC (LDAP Auth), ou através da criação de um novo utilizador no domínio. Este registo é necessário apenas para utilizadores externos, tais como Cliente e o Parceiro. O utilizador, dependendo do seu perfil, tem acesso às propostas e poderá efetuar vários tipos de ações sobre as mesmas como, consultar, criar ou efetuar revisões. Será explicado detalhadamente as funcionalidades de cada perfil na secção Atores do Sistema. Existem vários perfis de acesso ao front-office, tais como:

- Cliente
- Parceiro
- Operações
- Comercial
- Perfil de propostas
- Engenharia

### 3.5.3 Back office

No back-office é feita a gestão do sistema, acessível apenas pelos Administradores do sistema. Existem diferentes perfis com várias funcionalidades associadas que podem aceder ao bac-office, tais como:

- Gestor de conteúdos
- Administrador Sistema (Departamento de Sistemas de Informação - DSI)

Será explicado detalhadamente as funcionalidades de cada perfil na próxima secção, Atores do Sistema.

## 3.6 Atores do Sistema

### 3.6.1 Web App

**Front-office:** Utilizador Interno:

- Operações
  - Consulta de relatórios de comparação entre a proposta adjudicada e as diligências efetuadas para a execução do projeto.
- Comercial
  - Criação de propostas standard, que não requerem aprovação por parte do Tendering.
  - Acesso a histórico de propostas, de produtos ou serviços fornecidos no passado.
  - Acesso a tabelas de preço e tabelas de desconto.
- Perfil de propostas
  - Criação de propostas standard;
  - Criação de propostas semiautomáticas, que incluem material não standard.
  - Criação de propostas manuais, que incluem soluções customizadas.
  - Alteração ao estado das propostas.
  - Solicitações à engenharia de produtos ou serviços customizados;
  - Consultas ao estado das propostas;
  - Acesso a histórico de propostas, de produtos ou serviços fornecidos no passado.
  - Acesso a tabelas de preço e tabelas de desconto.
- Engenharia
  - Consultar histórico de propostas.
  - Adicionar contributos às propostas, Planos e especificações de produtos, serviços e soluções. (Através do preenchimento de Formulários genéricos e/ou o anexo de documentação técnica.)
  - Adicionar Estudos de produtos, serviços e soluções.

**Front-office:** Utilizador Externo:

- Operações
  - Consulta de relatórios de comparação entre a proposta adjudicada e as diligências efetuadas para a execução do projeto.
- Cliente

- Criação de propostas standard, que não requerem aprovação por parte do Tendering.
- Consultar o estado das suas propostas.

**Back-office:**

- Operações
  - Consulta de relatórios de comparação entre a proposta adjudicada e as diligencias efetuadas para a execução do projeto.
- Gestor de conteúdos
  - Gestão de templates de suporte ao processo (propostas em docx);
  - Configuração de regras e dependências entre artigos, componentes e serviços;
  - Gestão de produtos e serviços.
- Administrador Sistema (DSI)
  - Gestão de perfis;

**3.6.2 Core**

O configurador é o core da aplicação, integra com outros sistemas e recolhe informação de diferentes fontes. É também responsável por notificar os utilizadores de alterações no estado das propostas, como também de persistir toda a informação relativamente às propostas.

**3.6.3 Middleware EFACEC API**

Esta camada situa-se entre o configurador e os sistemas que a EFACEC utiliza atualmente (CRM, ERP, Efasst), fornece serviços que serão consumidos pelo configurador. Desta forma independentemente de alterações futuras dos sistemas ou ferramentas que a EFACEC utiliza, isto não afetara a disponibilidade do configurador, desde que a camada Middleware se mantenha atualizada.

**3.6.4 LDAP Server**

Uma vez que já existe um servidor LDAP na EFACEC, o configurador utiliza-o como meio de autenticação na plataforma. Desta forma a autenticação LDAP permite que os utilizadores tenham um único utilizador e password para aceder a uma série de aplicações diferentes.

Todos os outros utilizadores externos (Clientes e Parceiros), uma vez que não estão registados no domínio da EFACEC, terão de ser persistidos na base de dados do configurador ou criados no domínio da EFACEC.

### 3.7 Interfaces do utilizador

Os utilizadores do configurador de produtos podem interagir com o sistema através da parte gráfica. O acesso é feito única e exclusivamente através do navegador web. Em termos de apresentação e interação da User Interface (UI) as seguintes figuras demonstram o fluxo das ações que o utilizador poderá executar no back-office e front-office, representado por um diagrama de atividades.

#### Front Office

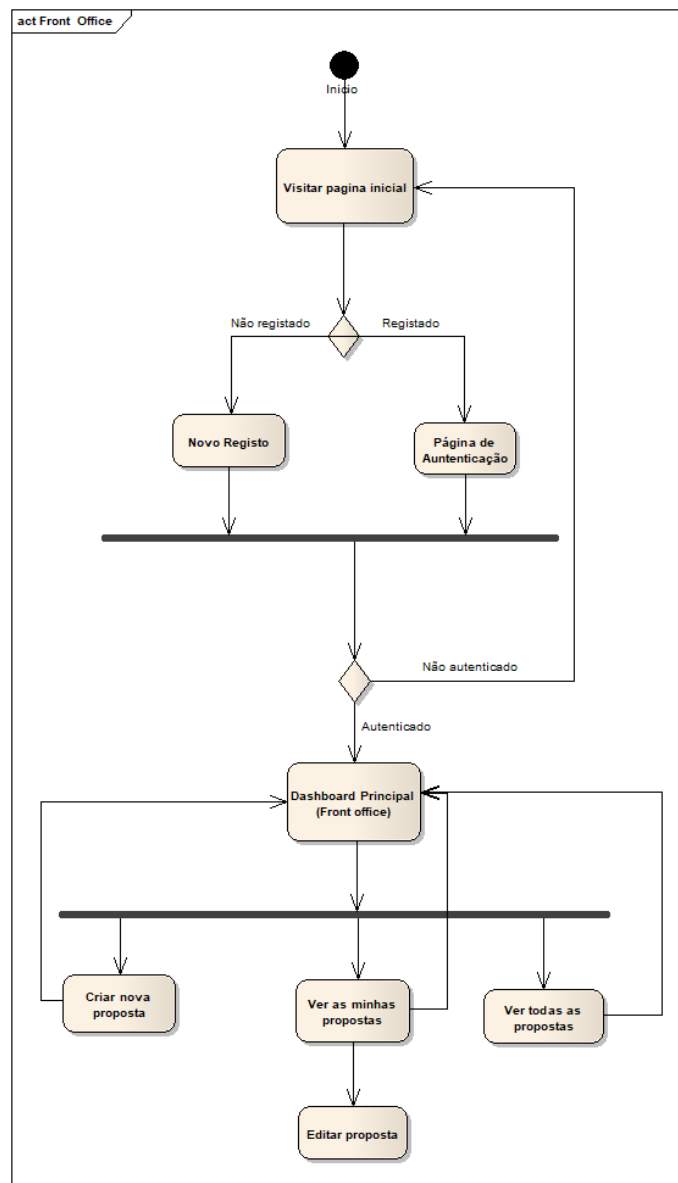


Figura 3.2: Front Office



**Back Office**

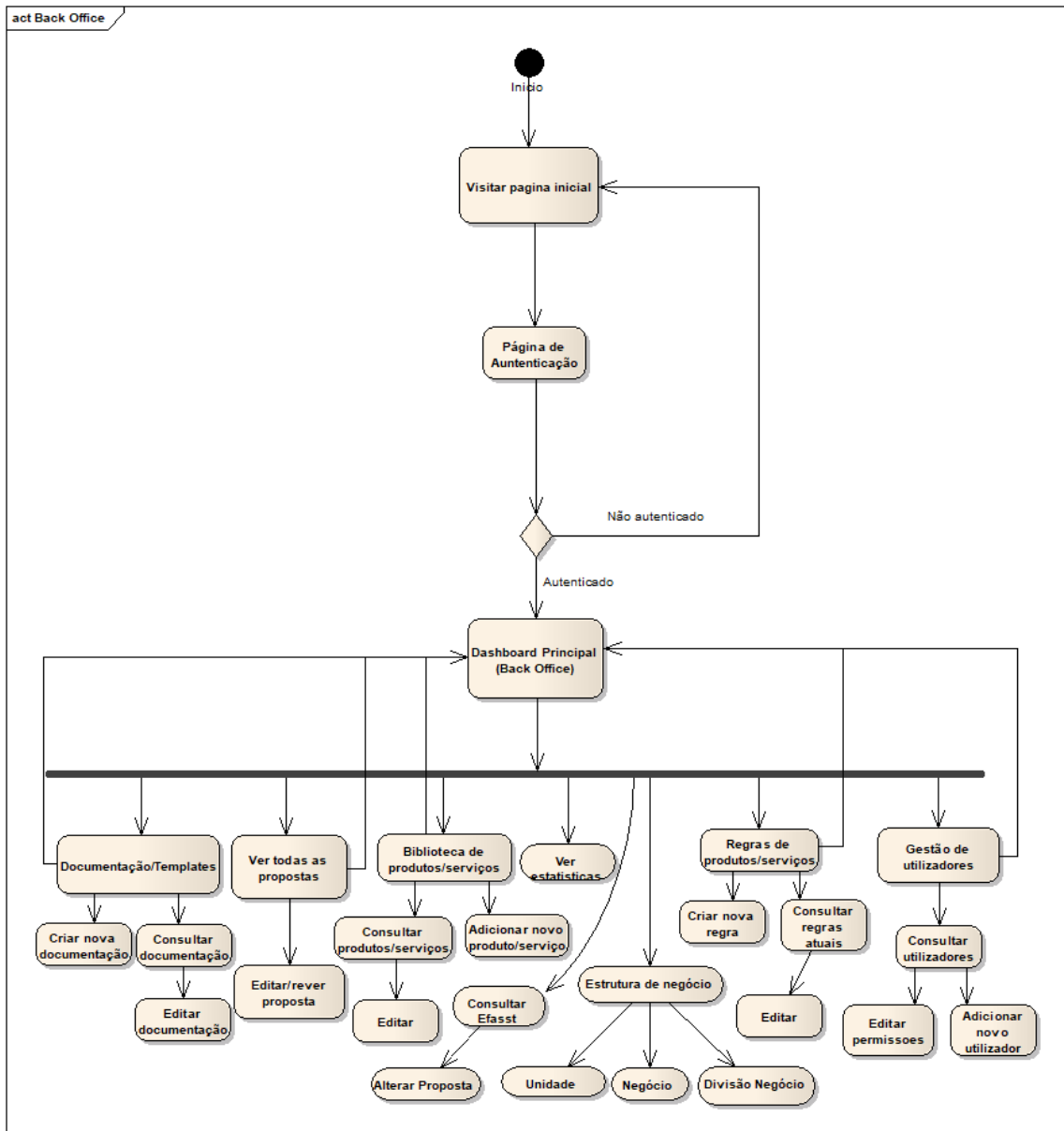


Figura 3.3: Back Office

### 3.8 Interfaces de hardware

Esta seção especifica as características lógicas de cada interface entre o produto de software e os elementos de hardware do sistema. O diagrama de implementação do Configurator de Produtos e Serviços, presente na figura abaixo, demonstra em quais máquinas cada sistema foi implementado e os protocolos de comunicação utilizados entre cada sistema.

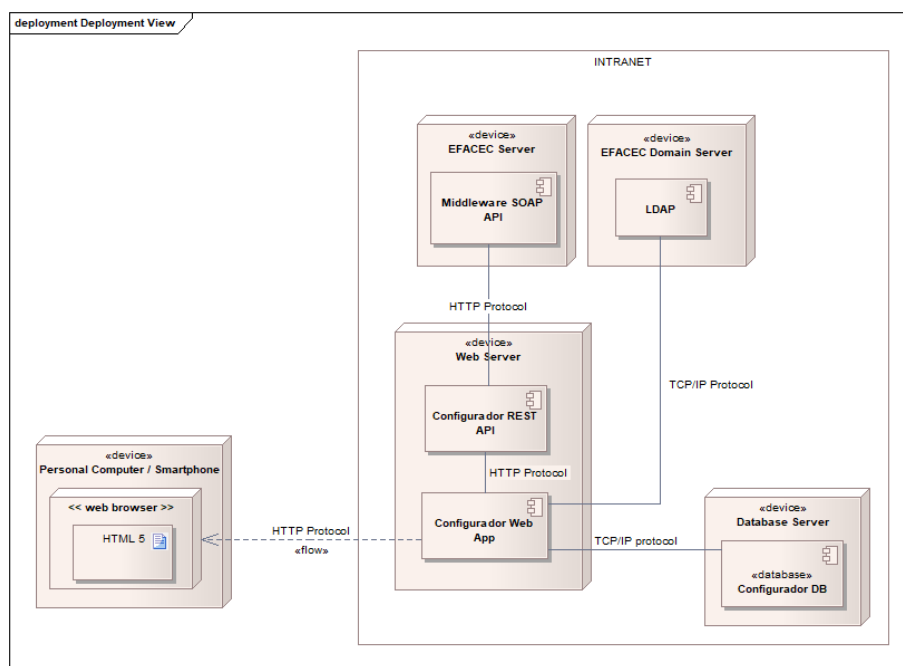


Figura 3.4: Interface Hardware

#### Ambiente Operacional

Web Server (Configurador Web Application, Database, Middleware):

- Processador: Intel Xeon CPU 2.53 GHz;
- RAM: 16 GB;
- Tipo: x64-based processor;
- OS: Windows Server 2012 R2 Standard;

### 3.9 Interfaces de software

Esta seção especifica o uso de interfaces entre cada sistema. Um diagrama de componentes do sistema Configurator de Produtos e Serviço, presente na figura, demonstra as interfaces de programação de aplicações (APIs) necessárias para estabelecer comunicação com cada sistema.

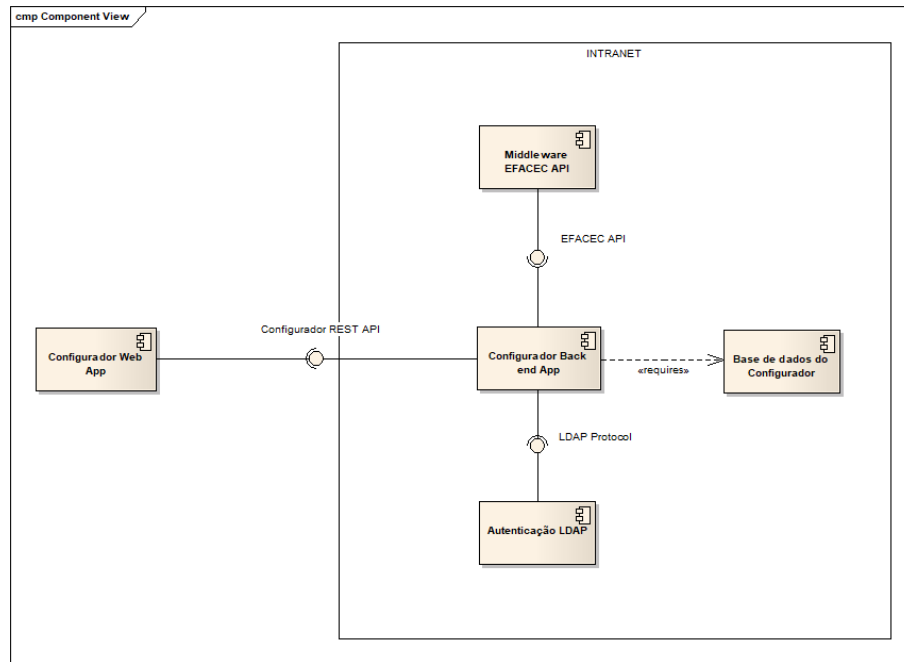


Figura 3.5: Interface Software

### 3.10 Comunicação entre Interfaces

Conforme mencionado anteriormente, o sistema pretendido explora as tecnologias Web existentes para alavancar as infraestruturas. A comunicação entre os componentes do software é realizada por meio da passagem de TCP/IP.

A interação entre a web app e os componentes é realizada usando o protocolo HTTP. Além disso, a interação entre servidores e outros componentes segue o estilo arquitetônico REST e protocolo SOAP, para as comunicações entre o servidor do Configurator e a camada Middleware EFACEC API.

É utilizado também o Protocolo LDAP para autenticação de utilizadores, que efetua comunicação com o servidor do Configurator, este utiliza como dependências os protocolos TCP/UDP.

## 3.11 Requisitos Funcionais

### 3.11.1 HMI (web app: front/back office)

Utilizador Interno (EFACEC):

- FR1: O utilizador deve ter a possibilidade de fazer revisões ao longo do processo.
- FR2: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar o histórico de revisões da proposta.
- FR3: O utilizador deve ter a possibilidade de anexar documentação durante todo o processo.
- FR4: Devem existir diferentes perfis de utilização da ferramenta.
- FR5: Deve ser claro para o utilizador, em qual fase do processo se encontra a proposta.
- FR6: A ferramenta deve permitir a consulta de informação sobre os perfis dos utilizadores Externos ou Internos.
- FR7: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar o histórico de propostas associadas aos clientes, filtrados por UN.
- FR8: A ferramenta deve sugerir ao utilizador todas as alternativas de componentes indicados para a proposta em questão.
- FR9: A ferramenta deve sugerir um produto/serviço standard com melhor custo e melhor prazo de entrega, aos utilizadores Internos.
- FR10: O utilizador deve ter a possibilidade de efetuar a gestão dos produtos e serviços (criar, editar ou apagar).
- FR11: O utilizador deve ter a possibilidade de definir, editar ou apagar regras e templates, criando assim serviços standard.
- FR12: O utilizador deve ter a possibilidade de efetuar pedidos de orçamento, para produtos ou serviços, através do configurador (Criação de uma requisição Efasst) e associá-los a uma proposta.
- FR13: O utilizador deve ter acesso a informação de custos e preços de produtos e mão de obra.
- FR14: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar um relatório de comparação entre a proposta adjudicada e as diligencias efetuadas para a execução do projeto (Integração com Field Force).
- FR15: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar métricas e dados para efeitos de estatística, em relação as propostas.

Utilizador Externo:

- FR16: A ferramenta deve permitir o registo de novos utilizadores Externos (Clientes ou Parceiros)
- FR17: O cliente deve ter a possibilidade de simular uma proposta;
- FR18: O cliente deve ter a possibilidade de configurar uma proposta (produto e ou serviço) de forma autónoma (serviços e produtos standard).
- FR19: O cliente deve ter a possibilidade de consultar a sua proposta e em que fase do processo se encontra;
- FR20: O cliente deve ter a possibilidade de consultar as revisões efetuadas a sua proposta;
- FR21: O cliente deve receber notificações, sempre que o estado da sua proposta é alterado ou revista.
- FR22: A ferramenta deve sugerir um produto/ serviço standard (melhor custo e melhor prazo de entrega) aos utilizadores Externos (Clientes ou Parceiro).

### **3.11.2 Configurador (Middleware, web server, base de dados)**

- FR23: O configurador deve integrar com o CRM e criar a proposta através da API.
- FR24: O configurador deve notificar a unidade, quando existir uma nova proposta ou forem efetuadas revisões à mesma.
- FR25: O configurador deve sugerir ao utilizador, várias alternativas de componentes e serviços, durante a configuração de uma proposta.
- FR26: O configurador deve manter o registo da informação de todos os clientes ou parceiros.
- FR27: O configurador deve notificar o cliente, assim que efetuada uma revisão ou alteração de estado à sua proposta.
- FR28: O configurador deve garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação.
- FR29: O configurador deve permitir a criação da Ordem de Serviço através da proposta adjudicada.
- FR30: O configurador deve manter um histórico de todas as revisões efetuadas a proposta.
- FR31: O configurador deve manter log de alterações efetuadas ao custo/preço dos produtos e serviços, individualmente efetuados em cada proposta.

### 3.12 Estado das propostas

A criação de uma Quote (proposta) no CRM esta sempre associada a um estado. Existem três estados possíveis no CRM:

- Draft
- Active
- Closed

A seguinte tabela ilustra a forma como essa informação é apresentada aos utilizadores:

ID Proposta	Criado por	Cliente	Data	Estado	Notas
ENVN-20-0XXX -Manutenção Transformador -DT	Fábio Pe- reira	EDA	10/03/2021	Active	Aguarda que o cliente res- ponda.

### 3.13 Recursos do sistema (Casos de uso)

Esta seção organiza os requisitos funcionais do Configurador de Produtos e Serviços por recursos do sistema (casos de uso), os principais serviços fornecidos pelo sistema. Uma matriz de rastreabilidade de requisitos também pode ser consultada no [Anexo B](#), correlacionando os requisitos funcionais com os casos de uso.

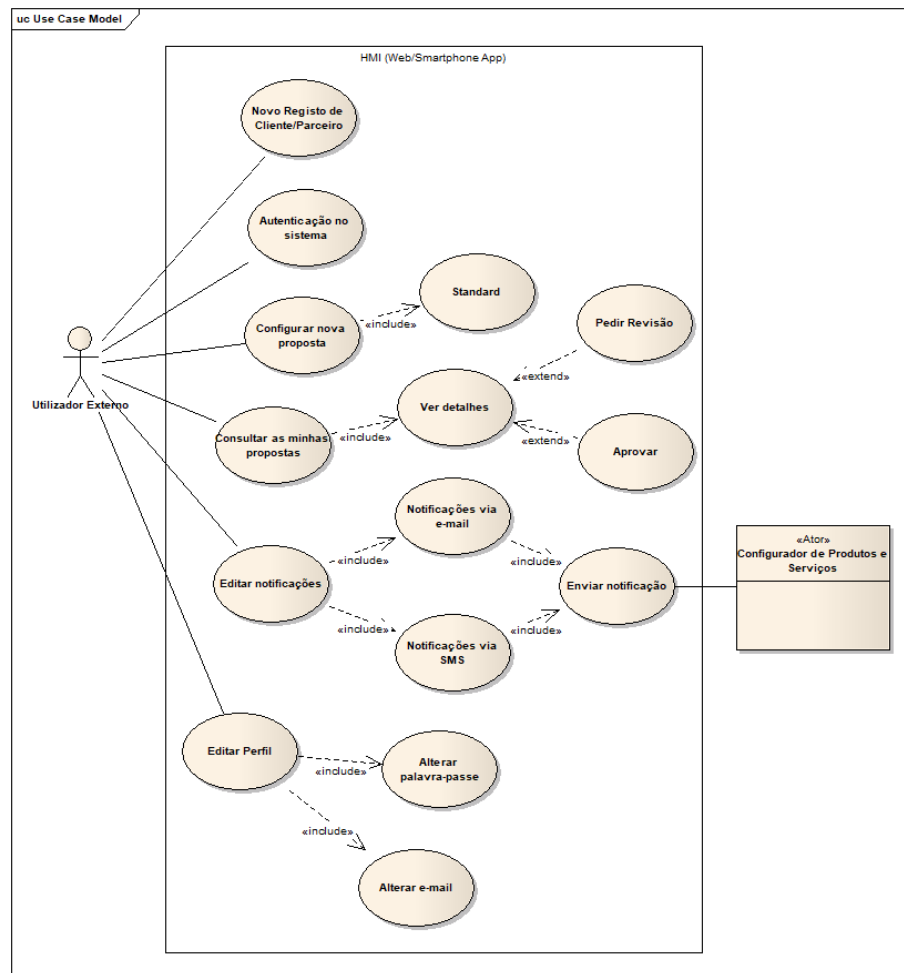


Figura 3.6: Casos de uso utilizador externo

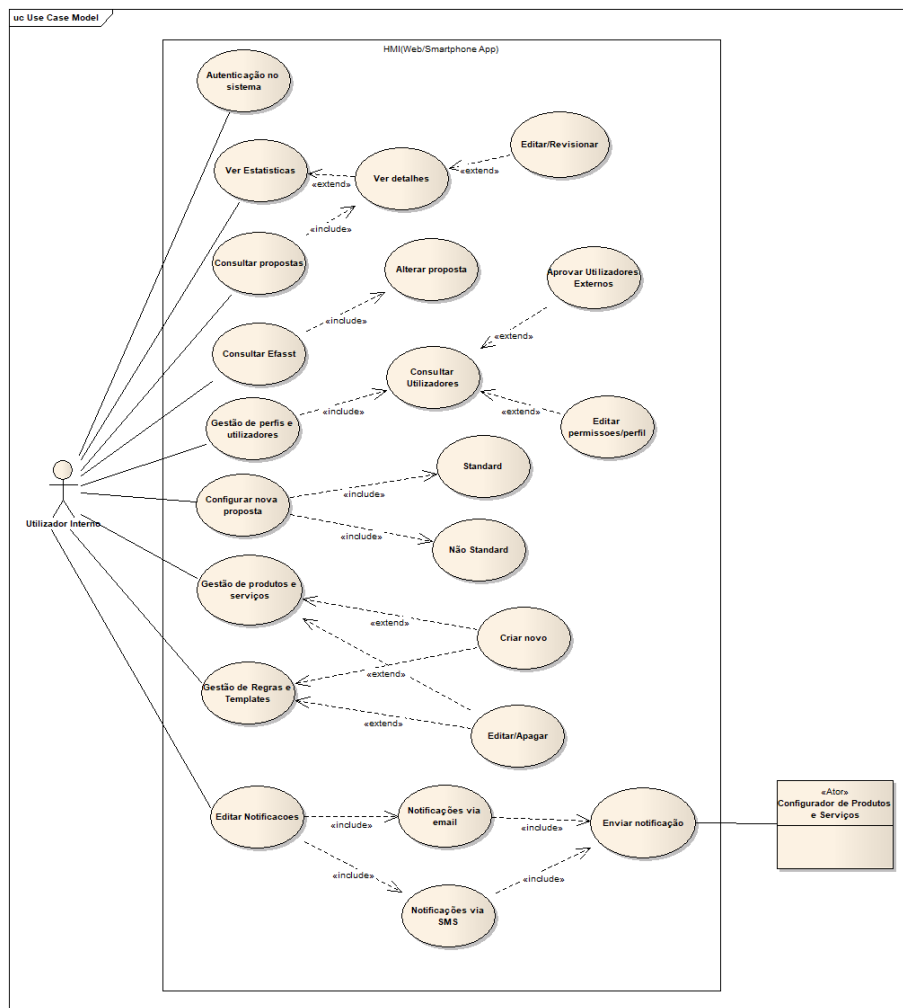


Figura 3.7: Casos de uso utilizador interno

### 3.14 Especificação de casos de uso

A especificação dos casos de uso pode ser consultada no [Anexo A](#).



## **3.15 Outros Requisitos Não Funcionais**

### **3.15.1 Requisitos de performance**

#### **HMI**

As ações executadas na Plataforma, devem ser respondidas no tempo útil de até 3 segundos.

## **3.16 Requisitos de Segurança**

As medidas de segurança são uma alta prioridade na versão em produtivo deste projeto, dada a sensibilidade dos dados que estão sendo tratados. Todas as comunicações entre a aplicação Web e o Backend do configurador são criptografadas. A segurança começa com a própria conexão HTTPS. As APIs REST fornecem apenas terminais HTTPS para garantir que toda a comunicação da API seja criptografada usando SSL/TLS. As autorizações do acesso aos serviços fornecidos pela API também são feitas mediante a utilização de utilizador e password, evitando assim o uso deste serviço por pessoas não autorizadas.

## **3.17 Atributos de Qualidade do Software**

Nesta seção estão determinadas as características de qualidade adicionais para o sistema.

### **3.17.1 HMI (Human Machine Interface)**

#### **Compatibilidade**

O HMI é totalmente compatível com as plataformas mais populares:

1. Chrome
2. Firefox
3. Safari
4. Microsoft Edge
5. IE 11

#### **Usabilidade**

O HMI é totalmente responsivo, independentemente da plataforma.



## Capítulo 4

# Implementação

### 4.1 ERP Web Services

Segundo investigadores, existem três gerações de ERP [20]. A primeira (MRP) relacionada com a transformação de matérias primas em produtos e controle de stock. A segunda especializou-se na integração com SCM e CRM, como também em aumentar o espectro de áreas de negócio onde o sistema possa operar, através da possibilidade de agregar módulos ao software. E a terceira geração, e atual, baseia-se em Web Services, através do protocolo SOAP ou a arquitetura REST. Os sistemas ERP evoluíram com vista na integração dos sistemas de informação. Através desta interface é possível aceder a informação ou executar ações no ERP, que até então só era possível através da interface gráfica presente no ERP.

A necessidade de integrar sistemas atuais com sistemas considerados obsoletos, surge pela razão de que estes ainda são considerados essenciais para o funcionamento da organização e não podem simplesmente ser substituídos por outros mais recentes ou parar de funcionar. Então atualmente é possível adicionar novas funcionalidades ou desenvolver aplicações à medida, sem preocupação de compatibilidade ou limitados a uma determinada linguagem de programação ou sistema operativo. Os fornecedores de software ERP estão alterando a sua arquitetura para serem mais centradas na Web [14], para que os sistemas possam funcionar através da Internet. Criando possibilidade de adicionar extensões SCM, CRM ou módulos business-to-business (B2B) e de e-commerce, business-to-consumer (B2C).

## 4.2 Arquitetura

A arquitetura utiliza os vários sistemas que a EFACEC dispõe no seu ambiente empresarial, por intermédio de uma Middleware API, efetua-se pedidos aos vários sistemas. São estes os seguintes sistemas:

- MS CRM
- Info LN ERP
- EFASST
- Office API

A figura seguinte demonstra a arquitetura global do sistema:

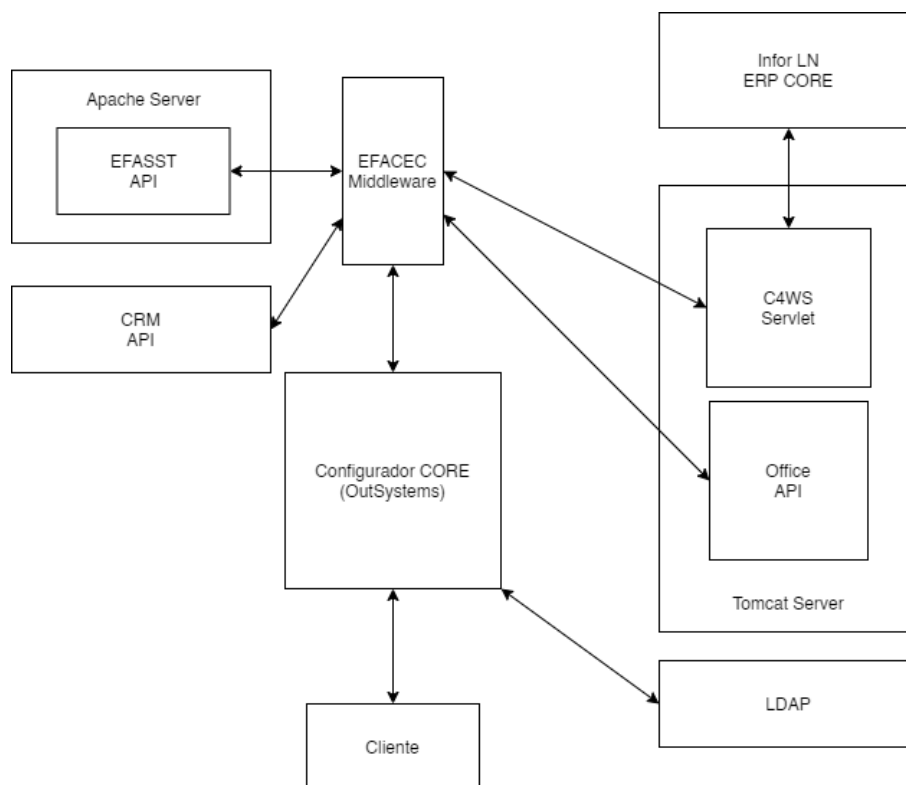


Figura 4.1: Arquitetura do sistema

Para além destes sistemas, existe ainda um servidor de autenticação no domínio, onde recebe pedidos de autenticação diretamente, sem que passe pela Middleware.

## 4.3 Descrição de Componentes Infor LN ERP

Nesta secção explicarei de forma breve, a ideia geral de como podemos utilizar Web Services para aceder a informação ou executar ações dentro do Infor LN ERP, utilizado atualmente pela

EFACEC. Assim passo a explicar dois conceitos importantes nesta arquitetura, Business Data Entity e o Conector C4WS.

#### 4.3.1 BDE - Business Data Entity

A Business Data Entity (BDE) consiste numa coleção de dados de negócios relacionados e a métodos utilizados para aceder a esses dados. Estes métodos não apenas fornecem acesso aos dados de negócios, mas também implementam um conjunto de regras para autorizar o acesso aos dados e salvaguardar a integridade dos dados.

A implementação exata de como um BDE funciona não é visível para o exterior, é programada utilizando a linguagem 4GL e compilada numa Dynamic-link library (DLL). No entanto a interface pública, mostra o comportamento e aparência padrão. Quando utilizados BDEs para fins de integração, as tabelas da base de dados não são acedidas diretamente. Toda a comunicação ocorre através dos objetos de negócios incorporados pelos BDEs, utilizando o preenchimento de formulários criados no Infor LN ERP, garantindo assim o cumprimento das regras de negócio. A camada pública de uma interface BDE expõe os dados de negócios para as aplicações externas e utiliza a arquitetura Cliente/Servidor. Isto significa que uma aplicação externa pode aceder aos métodos dentro do BDE enviando um pedido a esse BDE que por sua vez o servidor executa e retorna o resultado ao cliente.

Estes pedidos são executados através de uma mensagem XML, proveniente do cliente, para o BDE que contém o argumento de entrada para a função envolvida. O BDE executa as ações e responde (em XML) com o resultado da função. O formato XML segue o seguinte formato em todas as chamadas [16]:

- **Mensagem de chamada** — Os argumentos de entrada do método que definem uma chamada.
- **Resposta** — Argumento de saída que contém a resposta do método.
- **Resultado** — O argumento de saída que informa o sucesso das operações e que contém quaisquer erros e avisos.

Um cliente externo pode comunicar diretamente com o BDE através do protocolo SOAP. Os dados e funções desta interface estão descritos através de um ficheiro Web Services Description Language (WSDL). O conector C4WS fornece esses ficheiros WSDL através de um repositório público, acessível a aplicações externas. O formato do pedido SOAP deve seguir as regras definidas pelo ficheiro WSDL.

#### 4.3.2 C4WS - Conector para Serviços Web

A Infor LN ERP desenvolveu um conector em Java, chamado C4WS e disponibilizou aos seus clientes. Este Java Servlet implementa uma aplicação Web para aceder Objetos no ERP através de um serviço Web. Com o Conector C4WS Web Services um cliente externo pode comunicar

com os BDEs localizados no servidor da Infor LN, utilizando para isso o protocolo SOAP. Este serviço Web, através da troca de informação em XML, expõe scripts compilados na linguagem 4GL, chamados de Business Data Entities (BDE), um termo próprio da Infor LN ERP. Cada BDE contém a sua própria implementação compilada utilizando 4GL, onde podem executar as mais variadas ações dentro do ERP, como leitura de dados ou o preenchimento de formulários e a sua submissão.

O conector recebe e desembrulha o envelope SOAP de um cliente web e redireciona a mensagem XML, que contém os argumentos, para os métodos implementados no BDE previamente compilado no Infor LN, o método dentro do BDE é executado com os argumentos recebidos através do XML e de seguida envolve a resposta XML numa mensagem SOAP que é retornada ao cliente web [16].

### 4.3.3 Acesso direto Base de Dados SQL

Acesso direto à base de dados SQL é possível através de um conector ODBC/JDBC, desta forma podemos executar queries diretamente. Este modelo de acesso direto pode trazer consequências graves para o sistema, pois cada mudança efetuada nas tabelas SQL pode danificar ou destruir uma integração, isto quando efetuada sem o devido conhecimento aprofundado do ERP e possíveis implicações que possa vir a trazer. Apesar de ser uma forma mais simples de integração, esta forma de aceder aos dados foi utilizada apenas para a leitura de dados, garantindo assim a integridade da informação.

## 4.4 Arquitetura de Integração

A figura seguinte ilustra a arquitetura geral de uma integração com C4WS e o acesso direto à Base de Dados:

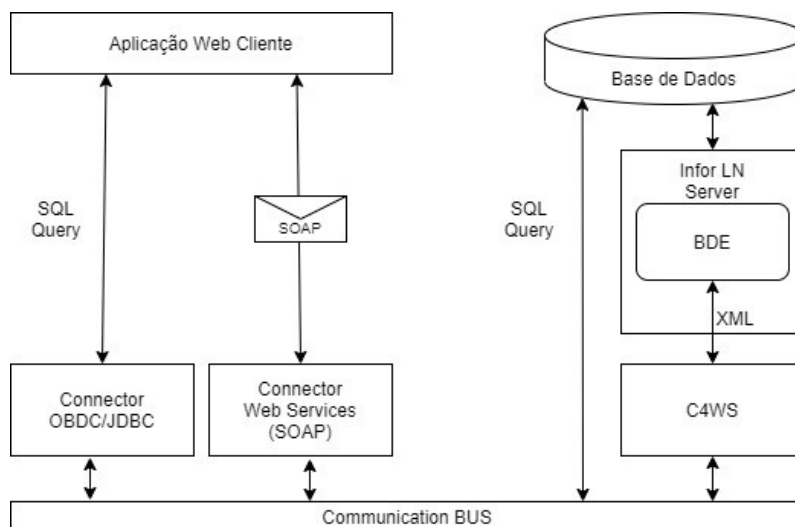


Figura 4.2: Integração [16]

## 4.5 Conceito e uso do conector C4WS

Nesta secção explico de forma geral como o conector C4WS disponibiliza serviços Web para serem consumidos por clientes externos. O conector C4WS é um Java Servlet que permite o acesso aos BDEs, este conector corre num Servidor Tomcat o qual disponibiliza o acesso através da Web. Para disponibilizar um serviço Web através do conector, utilizamos o ficheiro de configuração, onde definimos quais BDEs pretendemos expor. Cada serviço Web tem o seu proprio BDE associado.

Por cada Serviço Web, existe um ficheiro WSDL, que esta disponível num repositório publico, que pode ser acedido adicionando a tag “?wsdl” no final endpoint do serviço. Este ficheiro WSDL define o formato do serviço e normalmente é criado automaticamente através do Infor LN Studio.

Depois da implementação e disponibilização do serviço, este agora encontra-se pronto a ser utilizado pelos seus clientes. Portanto, um cliente externo pode agora efetuar pedidos, utilizando o protocolo SOAP, onde o serviço executa as ações implementados no BDE e retorna uma mensagem SOAP que contém o valor de retorno do método invocado no DLL compilado em 4GL (BDE).

É possível também verificar o estado atual dos Serviços Web implementados, através do acesso ao repositório publico do conector C4WS, onde lista todos os serviços e em que estado se encontram de momento (Ativo/Desativado/Erros). Também é possível aceder ao WSDL, e a outras informações relevantes, como o servidor específico do Infor LN, o nome do objeto de negócios BDE, o URL do serviço e estatísticas acerca do número de pedidos recebidos pelo serviço [16], [15].

A seguinte figura representa os vários serviços (um por cada unidade da EFACEC) expostos através do servidor Tomcat:

Connector for Web Services						
Web Services Status						
Service name	Type	ERP Server	Status	Requests	WSDL	Address
CGenericCall	BDE	b152t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall/b152t
CGenericCall_10	BDE	b195pre	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_10/b195pre
CGenericCall_11	BDE	b192pre	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_11/b192pre
CGenericCall_12	BDE	b192pre2	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_12/b192pre2
CGenericCall_13	BDE	b400tpa	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_13/b400tpa
CGenericCall_14	BDE	b193pre2	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_14/b193pre2
CGenericCall_15	BDE	b704t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_15/b704t
CGenericCall_16	BDE	b456pre	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_16/b456pre
CGenericCall_17	BDE	b050t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_17/b050t
CGenericCall_18	BDE	b732t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_18/b732t
CGenericCall_19	BDE	b732pre	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_19/b732pre
CGenericCall_2	BDE	b060t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_2/b060t
CGenericCall_20	BDE	b452t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_20/b452t
CGenericCall_21	BDE	b713t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_21/b713t
CGenericCall_22	BDE	b723t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_22/b723t
CGenericCall_23	BDE	b724t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_23/b724t
CGenericCall_24	BDE	b726t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_24/b726t
CGenericCall_25	BDE	b727t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_25/b727t
CGenericCall_26	BDE	boutsystemsptt	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_26/boutsystemsptt
CGenericCall_27	BDE	b069t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_27/b069t
CGenericCall_28	BDE	b300t	ACTIVE	0	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_28/b300t
CGenericCall_29	BDE	boutsystemsptpre	ACTIVE	66	WSDL	http://webopt:8312/c4ws/services/CGenericCall_29/boutsystemsptpre

Figura 4.3: WSDL

## 4.6 Arquitetura em execução

O diagrama seguinte descreve a forma de como os vários componentes operam depois de um pedido por parte de cliente até ao Servidor Infor LN [16]:

- O conector recebe um envelope SOAP proveniente do cliente, e desembrolha a mensagem, passando a ter o pedido em formato XML.
- De seguida redireciona este pedido para o servidor Infor LN, o qual se encontra em XML e contém a identificação do BDE a executar.
- O servidor Infor LN pesquisa nos seus serviços o BDE indicado, e executa com os argumentos recebidos.
- É retornada uma resposta em XML para o conector, com o resultado da execução e algum potencial erro que tenha ocorrido durante a mesma.
- No serviço web o conector recebe a resposta e envolve o XML num envelope SOAP, de seguida retorna novamente para o cliente.

Na seguinte figura esta representada todos os passos desde o pedido a um serviço por parte do cliente até à resposta por parte do ERP.

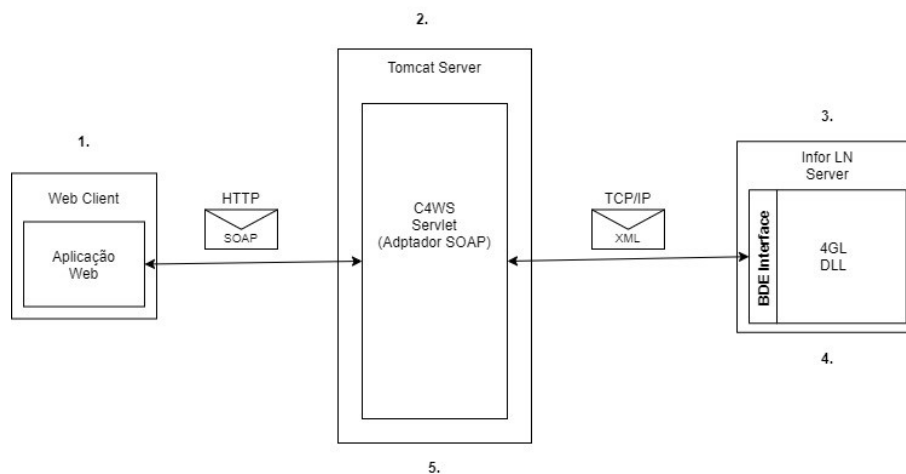


Figura 4.4: Arquitetura em Execução [16]

A troca de mensagens entre o Cliente Web e o Servidor Tomcat utiliza o protocolo HTTP como meio de comunicação. Do outro lado, entre o Servidor Tomcat e o Servidor Infor LN, a comunicação ocorre sob o protocolo TCP/IP.

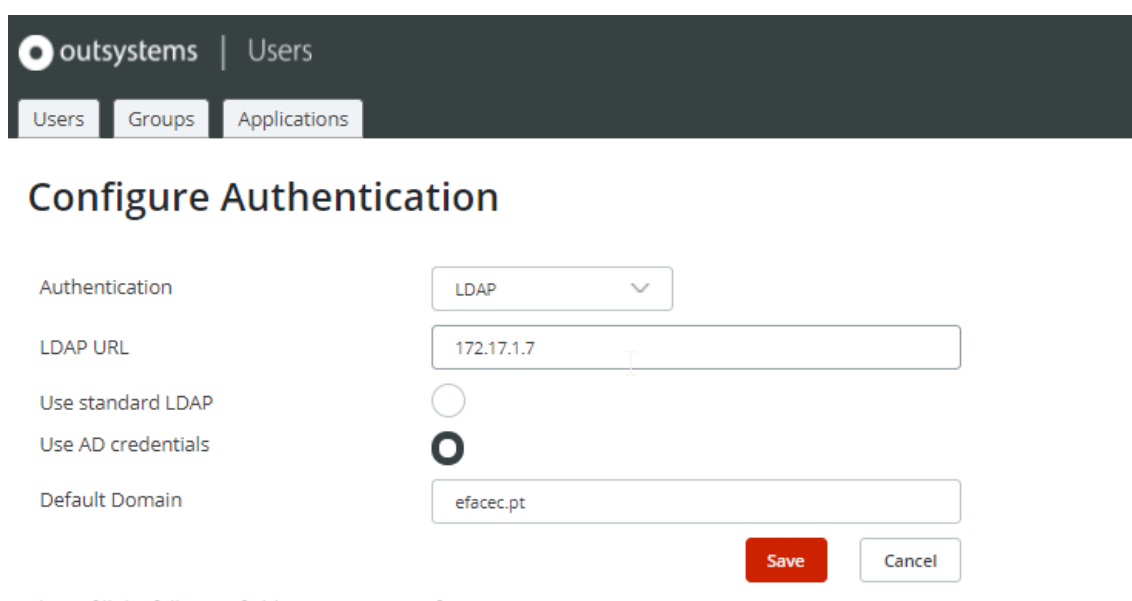


## 4.7 Integração OutSystems

### 4.7.1 Autenticação LDAP OutSystems

A Plataforma OutSystems tem o seu próprio sistema de autenticação e gestão de utilizadores, Por defeito quando os utilizadores acedem à plataforma, estes são autenticados utilizando uma gestão local de utilizadores.

No entanto é possível alterar o meio de autenticação por outro externo, neste caso utilizei o protocolo LDAP para autenticar utilizadores no Active Directory disponível no domínio EFACEC. A plataforma OutSystems já inclui um plugin para facilitar esta integração, como é demonstrado na seguinte figura:



The image shows a screenshot of the OutSystems user management interface. At the top, there is a navigation bar with the OutSystems logo and the text 'Users'. Below this, there are three tabs: 'Users', 'Groups', and 'Applications'. The main heading is 'Configure Authentication'. The configuration options are as follows:

- Authentication:** A dropdown menu set to 'LDAP'.
- LDAP URL:** A text input field containing '172.17.1.7'.
- Use standard LDAP:** An unselected radio button.
- Use AD credentials:** A selected radio button.
- Default Domain:** A text input field containing 'efacec.pt'.

At the bottom right, there are two buttons: a red 'Save' button and a white 'Cancel' button.

Figura 4.5: Integração LDAP [1]

Desta forma os utilizadores com conta no domínio da EFACEC, conseguem fazer login na plataforma, utilizando as suas credenciais de domínio.

#### 4.7.1.1 Como é feita a Autenticação via LDAP

Quando um utilizador tenta aceder à plataforma, neste caso o OutSystems delega a autenticação para o servidor Active Directory através do plugin integrado para este efeito. O plugin valida as credenciais com o servidor AD, através do LDAP, e responde com um identificador único que pertence ao utilizador em questão. Esse identificador único é mapeado para um utilizador que existe e está autenticado em OutSystems.

A criação de novos utilizadores em OutSystems pode ser feita de forma manual ou automática. No caso de uma autenticação em que o utilizador existe no Active Directory mas não em OutSystems, é criado então de forma automática em OutSystems o utilizador com permissões mínimas.

#### 4.7.2 Executando Querys SQL - Infor LN

Outsystems permite a integração com base de dados externas de vários tipos. Através desta conexão direta é possível executar querys diretamente na Base de Dados do Infor LN. Foi utilizada a conexão direta à base de dados apenas e exclusivamente para a leitura de dados, razão pela qual foi explicada anteriormente.

Desta forma não foi necessário a criação de novos BDEs no Infor LN ERP. A figura seguinte demonstra a utilização de um plugin de conexão à Base de Dados SQL Server em OutSystems:

- 1. A Conexão à Base de Dados:

Name*	baandb
Description	Connection to BAANLND
DBMS*	SQL Server / Azure SQL
Configuration Mode	<input checked="" type="radio"/> Basic Configuration <input type="radio"/> Advanced configuration
Username*	outsystems
Password	****
Enable Unicode Support*	False
Server*	172.17.64.231
Database*	OutsystemsViews

Save Cancel Test Connection Delete Save and Apply Settings to the Factory

Figura 4.6: Conexão BD [1]

- 2. Execução do comando SQL;
- 3. O resultado é adicionado a uma lista;
- 4. Por fim, apresentado numa tabela;

### 4.7.3 C4WS - Web Services

A utilização de um Web Service acontece aquando a necessidade de inserir informação no Infor LN ERP a partir de uma Aplicação externa. Através do conector C4WS conseguimos garantir que as regras de negócio são seguidas mantendo a integridade da informação. A inserção direta na base de dados poderia levar à destruição do sistema ERP, como explicado anteriormente. Neste caso foi utilizado o conector C4WS, como explicado anteriormente, para expor os serviços a ser consumidos pela Aplicação externa.

A EFACEC já disponha da implementação de vários outros serviços, utilizados por aplicações construídas in-house, como parte da sua estratégia de integração de sistemas de informação. A criação de um serviço Web, na data em que este conector foi implementado (à cerca de 10 anos atrás), o sistema de licenças disponíveis na altura, imposto pela Infor LN, tinha um custo unitário associado por cada Web Service exposto, no entanto cada serviço podia conter vários BDEs.

Visto que a EFACEC tinha um grande número de serviços individuais a expor, optou-se então pela criação de um serviço genérico, que através da linguagem 4GL seria possível chamar outras funções implementadas em outros BDEs. Desta forma foi possível “contornar” o sistema de licenças imposto no momento desta implementação.

A EFACEC optou por expor apenas um serviço por companhia, denominado de “CGeneric-Call” + Identificador. Este serviço tem um como argumentos os seguintes parâmetros:

- **Evento (String)** — Do tipo String, indica nome da função a executar no BDE.
- **Gen-args (Array de Strings)** — Contém um comprimento fixo de 20 elementos do tipo String (ef01 até ef20), não obrigatórios.

Ao executar pedidos a este serviço genérico, chama-se diretamente um BDE (oefboidllo) o qual tem como função procurar em todos os outros BDEs a função a executar (vinda como argumento de entrada, Evento) e redirecionar o array Gen-args para o método a executar.

A seguinte figura demonstra uma pequena parte do código desse mesmo BDE, onde é utilizada a função `string.scan` com o objetivo de encontrar a função desejada:

```
function extern long oefboidllo0500.GenericSingleCall(
    domain efstr999 i.evento,
    xmlNode i.efaunit )

(
    ResultValues = i.efaunit

    string e.code(20)
    string e.desc(30)

    iteration = 1

    multiple.call = false

    Elements2Values ( ResultValues )
    |# Assign elements to values
    func = ""
    func2 = ""
    string.scan(i.evento,"%s;%s",func,func2)
    func = func & "()"
    |if func2 = "" then
    |   func2 = "oefboidllo0100"
    |else
    |   func2 = "oefboidllo" & func2
    |endif
    eerror = ""
    ll = 0

    |ll = parse_and_exec_function( func2, func )
    |if ll <> 0 then
    |   tenta()
    |endif

    i.efaunit = Values2Elements()
    return (ret_fun) | EFACEC JO 20120209 +ret_fun
```

Figura 4.7: Função de procura nos BDEs

As figuras seguintes demonstram um exemplo de criação de uma linha ordem de venda no Infor LN ERP, através de um serviço web:

1. Primeiro precisamos criar o BDE em Infor LN, com as ações desejadas (utilizando a linguagem 4GL), a implementação do BDE é privada e apenas acessível ao administrador do Infor LN :

- (a) O nome da função C1LOV(), com os argumentos de entrada;
- (b) Identificação das variáveis no formulário Infor LN:

Figura 4.8: Formulário ERP

- (c) A inserção dos argumentos, nos devidos campos do formulário (através do nome das variáveis previamente identificadas):

```

p11 = "tdsls4101m000"
p22 = "tdsls401."

```

Nome dos Formulários no ERP

```

if not isspace(ef01) then stpapi.put.field(p11, p22 & "pono", ef01) endif
if not isspace(ef02) then
  stpapi.put.field(p11, p22 & "item.segment.1", ef02(1;9))
  stpapi.put.field(p11, p22 & "item.segment.2", ef02(10;38))
endif
  if not isspace(ef03) then stpapi.put.field(p11, p22 & "cuqs", ef03) endif
if not isspace(ef04) then stpapi.put.field(p11, p22 & "qoor", ef04) endif

if not isspace(ef05) then stpapi.put.field(p11, p22 & "pric", ef05) endif
if not isspace(ef06) then
  mult(ef06)|#AC 20111013
  data9 = str$(inputstr.to.utc(m1,"%u002",m2,"%U001"))
  stpapi.put.field(p11, p22 & "ddta", data9)
endif
if not isspace(ef07) then stpapi.put.field(p11, p22 & "cprj", ef07) endif
if not isspace(ef08) then stpapi.put.field(p11, p22 & "cvat", ef08) endif
if not isspace(ef09) then stpapi.put.field(p11, p22 & "ccty", ef09) endif
if not isspace(ed14) then stpapi.put.field(p11, p22 & "disc", m1) endif
if not isspace(ed14) then stpapi.put.field(p11, p22 & "orno", trim$(ef19)) endif

```

Nome da variável no formulário

Argumento de entrada

Figura 4.9: Entrada de argumentos

#### 4.7.4 Integração CRM

A versão que se encontra em produção do Microsoft CRM é a versão Dynamics 365, esta versão inclui a sua própria Web API com funções standard. No entanto existe a possibilidade de customizar campos e adicionar/alterar regras de negócio no MS CRM. O CRM atualmente implementado na EFACEC é uma solução customizada.

Sendo que o CRM em produção não é standard, a EFACEC utiliza um serviço SOAP, intermediário entre a aplicação cliente e a Web Api CRM, com funções custom de forma a responder às suas necessidades específicas implementadas no CRM.

Este serviço SOAP utiliza a Web Api standard disponibilizada pelo CRM, o qual efetua chamadas à Web Api do CRM e também efetua validações próprias do negócio. Este serviço criado pela EFACEC, denominado de “WSQuotes.svc”, tem o seu WSDL em repositório público, que pode ser consumido pelas aplicações Clientes. A figura seguinte ilustra a arquitetura montada:

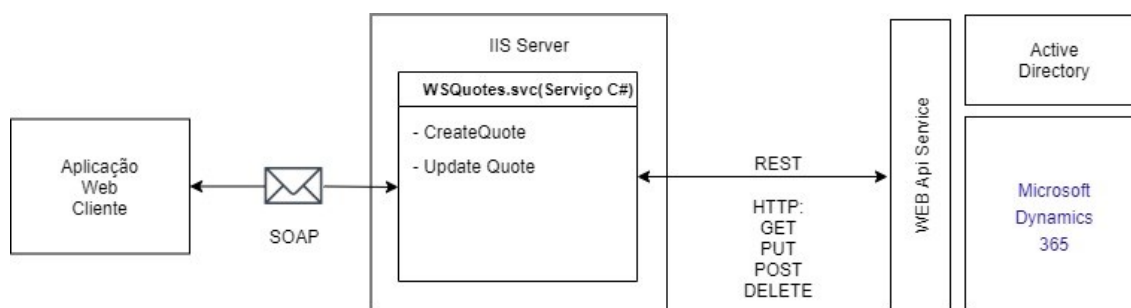


Figura 4.10: Arquitetura Api CRM

#### 4.7.4.1 Autenticação (Active Directory)

É utilizado o serviço SOAP que recebe como parâmetro o identificador único do utilizador proveniente da plataforma OutSystems (como explicado previamente este foi autenticado utilizando o AD). Desta forma podemos definir a identificação do utilizador ao efetuar pedidos à sua Api. A figura seguinte mostra a atribuição do utilizador aos pedidos efetuados:

```
public class CrmAccess
{
    private CrmContext _orgService;
    private CrmOrganizationServiceContext orgService;
    private IOrganizationService service;
    private CrmConnection _crmConn;

    0 references
    public CrmAccess()
    {
        _crmConn = CrmConnection.Parse(ConfigurationManager.ConnectionStrings["XrmConnection"].ConnectionString);
        orgService = new CrmOrganizationServiceContext(_crmConn);
        orgService.TryAccessCache(cache => cache.Mode = Microsoft.Xrm.Client.Services.OrganizationServiceCacheMode.Disable);
        service = new OrganizationService(_crmConn);
        _orgService = new CrmContext(service);
    }

    4 references
    public void CrmAccessImpersonation(Guid UserId)
    {
        _crmConn.CallerId = UserId;
        service = new OrganizationService(_crmConn);
    }
}
```

Conexão Web Api utilizando as credenciais de Administrador

Atribuição do User Autenticado em OutSystems

Serviço que efetua chamadas à Web Api

Figura 4.11: Atribuição de utilizador CRM

A atribuição de ações a outro utilizador, que não o autenticado, só é possível com uma conta de Administrador no CRM. Então para isso usamos uma conta com perfil de Administrador para efetuar estas ações.

A figura seguinte demonstra a forma de como o sistema se autentica como Administrador, através do "hard coding" do utilizador e password num ficheiro de configuração:

- Credenciais de conta de Administrador no CRM:

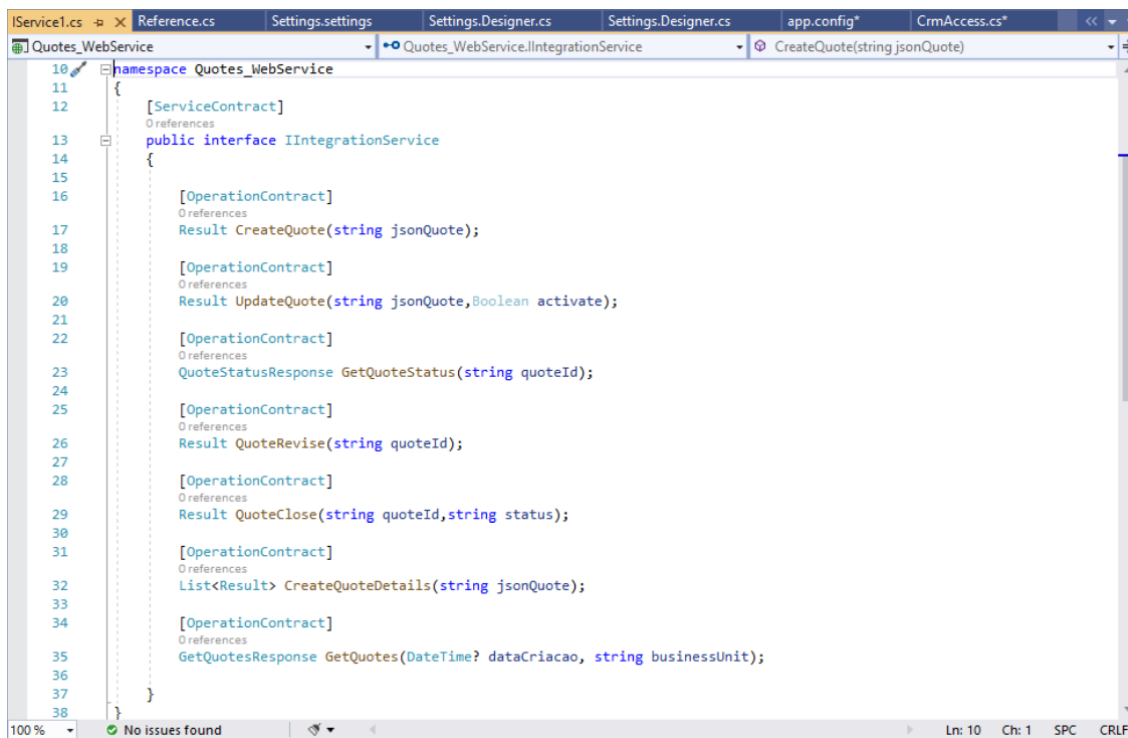
```
<appSettings>
  <add key="URL" value="https://crmtest.efacec.com/EFACEC/XRMServices/2011/Organization.svc"/>
  <add key="Username" value="Administrator"/>
  <add key="Password" value="Password"/>
  <add key="Domain" value="GI01"/>
</appSettings>
```

Figura 4.12: Credenciais CRM

Em resumo, os pedidos efetuados pela Aplicação Externa (OutSystems), são efetuados utilizando as credenciais de Administrador do CRM, mas atribuídos ao utilizador que se encontra autenticado em OutSystems pelo Active Directory.

#### 4.7.4.2 Pedidos à Web Api

Os pedidos à Web Api Standard disponibilizada pelo CRM, são efetuados através do serviço “WSQuotes.svc” que implementa os seguintes métodos:



```
10 namespace Quotes_WebService
11 {
12     [ServiceContract]
13     public interface IIntegrationService
14     {
15
16         [OperationContract]
17         Result CreateQuote(string jsonQuote);
18
19         [OperationContract]
20         Result UpdateQuote(string jsonQuote, Boolean activate);
21
22         [OperationContract]
23         QuoteStatusResponse GetQuoteStatus(string quoteId);
24
25         [OperationContract]
26         Result QuoteRevise(string quoteId);
27
28         [OperationContract]
29         Result QuoteClose(string quoteId, string status);
30
31         [OperationContract]
32         List<Result> CreateQuoteDetails(string jsonQuote);
33
34         [OperationContract]
35         GetQuotesResponse GetQuotes(DateTime? dataCriacao, string businessUnit);
36
37     }
38 }
```

Figura 4.13: Serviço WSQuotes

O serviço “WSQuotes.svc” recebe os parâmetros e efetua o pedido à Web Api do CRM utilizando uma arquitetura REST. A resposta é adicionada a um objeto do tipo “Result” e enviada à Aplicação Web Cliente.



#### 4.7.4.3 Serviço "WSQuotes.svc"

Através da plataforma OutSystems é possível adicionar funções para o consumo de serviços SOAP. Mapeando de forma manual o nome dos serviços e os seus argumentos, ou através do ficheiro WSDL de forma automática. A figura seguinte ilustra o ficheiro WSDL:

##### 1. O ficheiro WSDL:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <wsdl:definitions name="WSQuotes" targetNamespace="http://tempuri.org/" xmlns:wsdl="http://s
  xmlns:wsap="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing/policy" xmlns:msc="http
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org
  xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/" xmlns:soapenc="http://schemas
  xmlns:wsa="http://www.w3.org/2006/05/addressing/wsdl" xmlns:wsa="http://schemas.xr
+ <wsp:Policy wsu:Id="BasicHttpsBinding_IIntegrationService_policy">
- <wsdl:types>
- <xs:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://tempuri.org/" xmlns:xs="
  <xs:import namespace="http://schemas.datacontract.org/2004/07/Quotes_WebService.
  - <xs:element name="CreateQuote">
    - <xs:complexType>
      - <xs:sequence>
        <xs:element minOccurs="0" name="jsonQuote" nillable="true" type="xs:string" />
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  - <xs:element name="CreateQuoteResponse">
    - <xs:complexType>
      - <xs:sequence>
        <xs:element minOccurs="0" name="CreateQuoteResult" nillable="true" type="q1:Result"
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  + <xs:element name="UpdateQuote">
  + <xs:element name="UpdateQuoteResponse">
  + <xs:element name="GetQuoteStatus">
  + <xs:element name="GetQuoteStatusResponse">
  + <xs:element name="QuoteRevise">
  + <xs:element name="QuoteReviseResponse">
  + <xs:element name="QuoteClose">
  + <xs:element name="QuoteCloseResponse">
  + <xs:element name="CreateQuoteDetails">
  + <xs:element name="CreateQuoteDetailsResponse">
  + <xs:element name="GetQuotes">
  + <xs:element name="GetQuotesResponse">
</xs:schema>
```

Figura 4.14: Ficheiro WSDL

#### 4.7.5 Integração com serviços REST

Para complementar o sistema, como parte dos requisitos do sistema, foi implementado um serviço web para exportar as propostas do configurador no formato Docx e Xlsx. A arquitetura utilizada para este serviço em particular segue o seguinte diagrama:

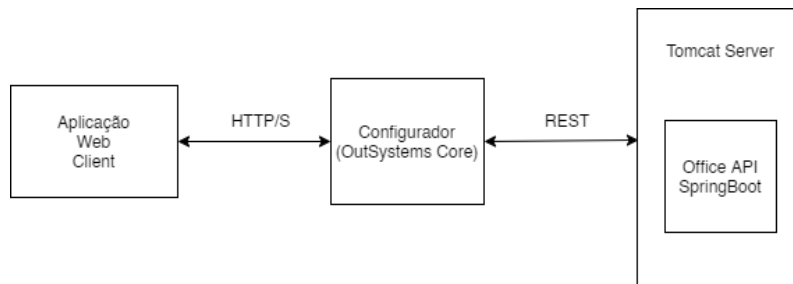


Figura 4.15: Arquitetura de serviços Office

O serviço utiliza uma arquitetura REST, Representational State Transfer, é um estilo de arquitetura que define regras para comunicação entre sistemas através da Web. Utiliza comunicação “stateless”, o que significa que o servidor não guarda informações provenientes do cliente e cada pedido a este serviço é individual e desconectado de todos os outros.

Este serviço foi implementado, utilizando Spring Boot, num servidor Tomcat. Foram expostos os seguintes serviços:

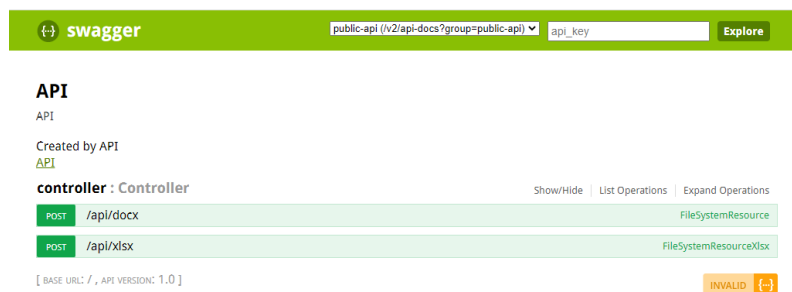


Figura 4.16: Serviços expostos [4]

Foi adicionado o endpoint à aplicação OutSystems, para consumir os serviços. Todos os pedidos ao serviço utilizam JSON, um formato comum para comunicação com Apis. A figura seguinte mostra a composição dos argumentos de entrada deste serviço (ex: Objeto tarefa):



Figura 4.17: Argumentos Serviço de Exportação Docx

#### 4.7.5.1 Autorização

Para autorizar o acesso a este serviço, foi implementado Spring Security, uma framework que fornece autenticação de controlo de acessos a aplicações Java. A figura seguinte mostra como foi implementado na Api, através do Maven:

1. Adicionado a dependência no ficheiro pom.xml:

```
<dependency>
  <groupId>org.springframework.security</groupId>
  <artifactId>spring-security-crypto</artifactId>
  <version>5.4.5</version>
  <type>jar</type>
</dependency>
```

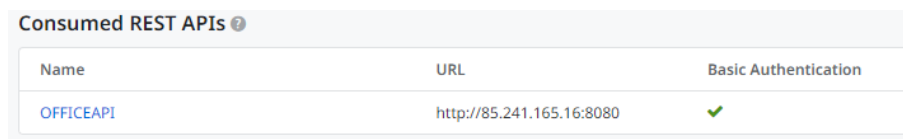
Figura 4.18: Configuração Maven

2. Função de configuração do utilizador e password, na API:

```
@Override
protected void configure(AuthenticationManagerBuilder auth) throws Exception
{
    auth.inMemoryAuthentication()
        .withUser("efacec")
        .password("efacecadmin")
        .roles("ADMIN");
}
```

Figura 4.19: Credenciais Spring Security

3. A autenticação em OutSystems deste serviço foi adicionada no back office da plataforma, como demonstra a seguinte figura:



Name	URL	Basic Authentication
OFFICEAPI	http://85.241.165.16:8080	✓

Figura 4.20: Autenticação Outsystems

# Capítulo 5

## Verificação e Validação

### 5.1 Reuniões Periódicas

#### 5.1.1 Reunião A

Durante esta reunião foi apresentada a interface gráfica e funcionalidades desenvolvidas até ao momento, resultaram os seguintes pedidos de alteração:

- Criar serviço de exportação do documento em Word;
- Mudanças na orgânica da empresa;
- Campo “Family” no CRM, preencher automaticamente;
- Criar página de Engenharia, onde poderá responder a pedidos;
- Alterar a forma como aumentamos a quantidade dos materiais e movimentar para o início da tabela;

#### 5.1.2 Reunião B

Durante esta reunião foi apresentada a interface gráfica e funcionalidades desenvolvidas até ao momento, resultaram os seguintes pedidos de alteração:

- Corrigir problemas na fórmula do Preço total ( $\text{preço} = \text{custo} / (1 - \text{margem})$ );
- Adicionar campo “descrição” à propostas;
- Corrigir nomenclatura das propostas;
- Ajustar alguns campos a exportar para o ficheiro Word (País de Destino, Percentagem de faturação);

### 5.1.3 Reunião C

Durante esta reunião foi apresentada a interface gráfica e funcionalidades desenvolvidas até ao momento, resultaram os seguintes pedidos de alteração:

- Custo unitário de Analises do óleo precisa correção;
- Carregar informação mock;
- Ajustes na folha de orçamento (ficheiro Excel);
- Corrigir problemas no upload de ficheiros para a Engenharia;

## 5.2 Testes de Aceitação

O testes de aceitação foram efetuados recorrendo à ferramenta BDDFramework (Behavior Driven Development), disponibilizada para uso livre através da plataforma OutSystems. O BDD Framework fornece um conjunto de ferramentas para a produção de cenários de teste BDD, que podem ser usados para testes automatizados. O foco principal é testar a lógica do configurador, através da execução de cenários documentados na seção de casos de uso.

Identificador	T1
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado um utilizador chamado “Fábio Pereira”</li> <li>• E possui o perfil “Tendering”</li> <li>• E um login “fabio.pereira@efacec.pt”</li> </ul>
Cenário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado que eu estou conectado à VPN da EFACEC</li> <li>• E na página de login da plataforma</li> <li>• Quando eu preencher o formulário de login</li> <li>• Então eu devo ver uma mensagem de sucesso e ser autenticado pelo sistema.</li> </ul>
Procedimento	O cliente envia um pedido de acesso à base de dados LDAP. O servidor LDAP verifica se o utilizador e password coincidem. Retorna valor 1 ou 0;
Valores de Entrada	User: fabio.pereira@efacec.pt ; Password: teste123
Resultado Esperado	1
Resultado Obtido	1 OK

### Login Utilizador Interno

Identificador	T2
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado um utilizador chamado “Fábio Pereira”</li> <li>• E possui o perfil “Tendering”</li> <li>• E um login “fabio.pereira@efacec.pt”</li> </ul>
Cenário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado que eu estou autenticado no sistema</li> <li>• E existem configurações standard previamente criadas pelo Gestor de Conteúdos</li> <li>• E estou na página de criação de novas propostas</li> <li>• Quando eu clicar no botão “Nova proposta Standard”</li> <li>• Então deve surgir uma lista de configurações standard, das quais eu devo seleccionar uma e preencher todos os campos obrigatórios.</li> <li>• Então no final da configuração deve surgir uma mensagem de sucesso, e devem ser enviadas notificações a ambos os envolvidos na proposta (Cliente e Eu).</li> </ul>
Procedimento	Executar uma chamada ao método "CreateQuote" disponível no Serviço "WSQuotes.svc";
Valores de Entrada	" <i>QDescription</i> : "Teste", <i>QDivision</i> : "SRV", <i>QTargetCountry</i> : "Portugal", <i>QFinalCustomer</i> : "EDA", <i>QDeliveryTime</i> : 25/06/2021, <i>QOwner</i> : "10163", <i>QTotalAmount</i> : 3000";
Resultado Esperado	ResultSuccess = 1;
Resultado Obtido	ResultSuccess = 1; OK

### Criar uma proposta Standard



Identificador	T3
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado um utilizador chamado “Fábio Pereira”</li> <li>• E possui o perfil “Tendering”</li> <li>• E um login “fabio.pereira@efacec.pt”</li> </ul>
Cenário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado que eu estou autenticado no sistema</li> <li>• E existem propostas criadas no sistema, por diversos utilizadores</li> <li>• E estou na página de consulta de propostas</li> <li>• Quando eu clicar em “Ver detalhes” o sistema deve mostrar o resumo da versão mais atual da proposta.</li> <li>• Então devo clicar no botão “Voltar” e o sistema deve retornar ao menu anterior.</li> </ul>
Procedimento	Executar uma chamada ao método "GetQuotes" disponível no Serviço "WSQuotes.svc" e apresentar o resultado;
Valores de Entrada	"businessUnit : "SRV";
Resultado Esperado	NumberOfRows >= 1;
Resultado Obtido	NumberOfRows >= 1; OK

### Consultar propostas

Identificador	T4
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado um utilizador chamado “Fábio Pereira”</li> <li>• E possui o perfil “Gestor de Conteúdos”</li> <li>• E um login “fabio.pereira@efacec.pt”</li> </ul>
Cenário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado que eu estou autenticado no sistema</li> <li>• E estou na página de consulta de todos os produtos/serviços registados no sistema</li> <li>• Quando eu clicar em “Novo Equipamento” o sistema deve mostrar um formulário onde poderei preencher o tipo e detalhes do novo item.</li> <li>• Então devo clicar no botão “Gravar” e o sistema deve mostrar uma mensagem de sucesso, e redirecionar para a página anterior. Este novo produto/serviço fica agora disponível para adicionar em futuras propostas.</li> </ul>
Procedimento	Inserir novo registo na tabela: "TipoEquipamento";
Valores de Entrada	"Id : null, Descricao: "Transformador", LinhaAtividadeId : 1";
Resultado Esperado	NumberOfRows = NumberOfRows+1;
Resultado Obtido	NumberOfRows+1; OK

**Criar produto/serviço**

Identificador	T5
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado um utilizador chamado “Fábio Pereira”</li> <li>• E possui o perfil “Tendering”</li> <li>• E um login “fabio.pereira@efacec.pt”</li> </ul>
Cenário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dado que eu estou autenticado no sistema</li> <li>• E estou na página de criação/consulta de propostas</li> <li>• Quando eu clicar em “Adicionar Material de Armazém” o sistema deve mostrar todos os materiais disponíveis em armazém, provenientes do ERP.</li> <li>• Então devo clicar no botão “Código” do material para adicionar à proposta corrente.</li> </ul>
Procedimento	Consultar tabela de Materiais de armazém, através da execução um query SQL;
Valores de Entrada	"SELECT t_csgsFROMerplndb.dbo.ttdisa00104WHEREt_tem = 'SRV'";
Resultado Esperado	NumberofRows >= 1;
Resultado Obtido	NumberofRows >= 1; OK

### Adicionar Materiais de Armazém a propostas



## Capítulo 6

# Conclusões e Trabalho Futuro

O desenvolvimento deste projeto foi sem dúvida um desafio interessante, no começo estava um pouco apreensivo ao trabalhar com estes sistemas pela primeira vez, mas senti-me apoiado por toda a equipa da EFACEC, os quais demonstraram grande disponibilidade em responder às minhas dúvidas e incertezas.

Em contexto de pandemia e estando fisicamente longe da EFACEC, este projeto foi feito totalmente de forma remota. Foram dezenas de reuniões à distância onde aos poucos fui entendendo melhor o funcionamento da EFACEC, em especial a parte de Tendering, e quais os seus objetivos para o futuro. Assim conseguimos formar a ideia e por fim o desenvolvimento.

O configurador pretende assim melhorar a qualidade e diminuir o tempo investido na elaboração de propostas, potencialmente aumentando o volume de negócios anual da EFACEC.

A informação disponível acerca de configuradores off-the-shelf, continua a tentar ocultar de certa forma as suas desvantagens, pelo facto de que toda a informação disponível online é publicada pelos próprios fornecedores deste tipo de software. Considero que ainda exista alguma rigidez dentro destas soluções pré-feitas.

A implementação de uma solução customizável é sem duvida uma mais valia para a EFACEC dado a sua natureza de mudança organizacional constante. O custo de implementação deste projeto para uma versão em produção na EFACEC poderá ter um custo inicial superior, mas certamente compensador a longo termo.

Dado a complexidade do sistema, não entrego a solução totalmente finalizada, mas sim uma versão funcional que engloba os requisitos considerados prioritários pelos stakeholders, provando o conceito. Assim seguem os requisitos implementados até ao momento:

- FR1: O utilizador deve ter a possibilidade de fazer revisões ao longo do processo.
- FR2: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar o histórico de revisões da proposta.
- FR4: Devem existir diferentes perfis de utilização da ferramenta.

- FR5: Deve ser claro para o utilizador, em qual fase do processo se encontra a proposta.
- FR7: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar o histórico de propostas associadas aos clientes, filtrados por UN.
- FR10: O utilizador deve ter a possibilidade de efetuar a gestão dos produtos e serviços (criar, editar ou apagar).
- FR11: O utilizador deve ter a possibilidade de definir, editar ou apagar regras e templates, criando assim serviços standard.
- FR13: O utilizador deve ter acesso a informação de custos e preços de produtos e mão de obra.
- FR15: O utilizador deve ter a possibilidade de consultar métricas e dados para efeitos de estatística, em relação as propostas.
- FR23: O configurador deve integrar com o CRM e criar a proposta através da API.
- FR24: O configurador deve notificar a unidade, quando existir uma nova proposta ou forem efetuadas revisões à mesma.
- FR26: O configurador deve manter o registo da informação de todos os clientes ou parceiros.
- FR28: O configurador deve garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação.
- FR30: O configurador deve manter um histórico de todas as revisões efetuadas a proposta.

O projeto segue agora para a supervisão da DSI (Departamento de Sistemas de Informação), que irá avaliar o custo de transição para uma versão em produtivo como também dará continuidade ao desenvolvimento de todos os outros requisitos documentados neste documento.

A ferramenta é intuitiva e de fácil compreensão pelo utilizador comum, requer pouco treino por parte dos utilizadores, uma vez que utiliza validações em todos os campos onde é necessária a interação do utilizador. Ainda assim será entregue com um manual de utilização.

O modelo de mockups desenhado e implementado torna a ferramenta versátil e flexível, uma característica importante definida logo no início deste projeto. A arquitetura surge de forma natural, tendo em conta o domínio das ferramentas usadas pela EFACEC.

Consegui assim atingir os objetivos de maior prioridade definidos para a entrega deste sistema, ainda assim, algumas funcionalidades não foram implementadas como referido anteriormente. No futuro a EFACEC deve partir desta solução e dar continuidade ao trabalho, especialmente utilizando o seu conhecimento mais profundo da plataforma EFASST, uma ferramenta que não dispõe de qualquer tipo de API, atualmente apenas de acesso direto à Base de Dados.

A solução passa pela criação de uma API para esta plataforma, que utiliza uma base de dados relacional (SQL). O desenvolvimento desta API deve utilizar as funções desenvolvidas em PHP

que executam as ações dentro da plataforma (Estas funções contem já os queries SQL, apenas necessitam dos parâmetros de entrada). Garantido assim o seguimento das regras de negocio. Este será um complexo mas importante nas próximas fases de desenvolvimento, o qual automatiza ainda mais a plataforma, com o potencial de aumentar a sua eficiência.





# Anexo A

## Especificação de casos de uso

### A.1 Utilizador Interno

#### A.1.1 Configurar nova proposta

Secção	Conteúdo
Identificador	CU1
Nome	Configurar nova proposta Standard
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro pode configurar, de forma autónoma, uma proposta Standard.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Configurar uma proposta e solicitar a sua revisão com o Tendering.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	Perfil de Propostas
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estar autenticado no sistema.</li><li>2. O Gestor de conteúdos deve ter criado e disponibilizado previamente serviços Standard.</li></ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Cliente/Parceiro configura uma proposta autonomamente, e o responsável pela proposta no Tendering recebe uma notificação, para rever a mesma.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. O Cliente encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão "Nova proposta".</li><li>2. O Cliente seleciona um dos serviços Standard disponibilizados na plataforma.</li><li>3. O Cliente percorre várias fases, onde seleciona várias opções possíveis para esse serviço.</li><li>4. No final o sistema mostra um resumo do serviço/produto configurado, mostrando discriminadamente o valor de cada produto/serviço e também o valor total da proposta. O Cliente verifica e confirma.</li><li>5. O Cliente recebe uma notificação no email, a indicar que a sua proposta esta em revisão.</li><li>6. O responsável pela proposta no Tendering recebe uma notificação de que existe uma nova proposta para rever.</li><li>7. O Cliente é redirecionado para o dashboard principal.</li></ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Cliente/Parceiro cancela a proposta, antes da confirmação final, é redirecionado para o dashboard principal.</li></ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.1.2 Consultar as minhas propostas

Secção	Conteúdo
Identificador	CU2
Nome	Consultar as minhas propostas
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro pode consultar o resumo e estado das suas propostas.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Consultar o estado das propostas.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. O utilizador deve ter criado previamente propostas.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Cliente/Parceiro consulta o estado das suas propostas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O utilizador tem acesso à sua lista de propostas, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O utilizador seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O utilizador poderá ver o resumo da sua proposta, as revisões por parte do tendering e o estado em que se encontra.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excepcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O utilizador não tem nenhuma proposta.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.1.3 Pedir revisão da proposta

Secção	Conteúdo
Identificador	CU3
Nome	Pedir revisão da proposta
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro pode pedir a revisão da proposta, através do preenchimento dos campos de revisão.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Pedir revisão da proposta
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. O utilizador deve ter criado previamente propostas.</li> <li>3. A proposta deve estar no estado “Aguarda confirmação pelo Cliente”</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Cliente/Parceiro solicita uma nova revisão da proposta, ao tendering.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Cliente encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O Cliente tem acesso à sua lista de propostas, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O Cliente seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O Cliente deverá clicar no botão “Pedir revisão”, onde será redirecionado para preencher um formulário com os detalhes, e no final clicar em “Enviar”.</li> <li>5. O tendering recebe uma notificação de mudança de estado da proposta, e verifica.</li> <li>6. O Cliente é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excepcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Cliente não tem nenhuma proposta.</li> <li>• A proposta não se encontra no estado “Aguarda confirmação pelo Cliente”.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.1.4 Aprovar proposta/revisão

Secção	Conteúdo
Identificador	CU4
Nome	Aprovar revisão da proposta
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro aprova a revisão efetuada pelo tendering, e adjudica a proposta.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Consultar o estado das propostas.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. A proposta deve estar no estado “Active”</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O tendering valida adjudicação da proposta por parte do cliente.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Cliente encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O Cliente tem acesso à sua lista de propostas, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O Cliente seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O Cliente poderá preencher o campo de aprovação e clicar no botão “Aprovar”.</li> <li>5. O tendering recebe uma notificação de mudança de estado da proposta, e verifica.</li> <li>6. O Cliente é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Cliente não tem nenhuma proposta.</li> <li>• A proposta não se encontra no estado “Aguarda confirmação pelo Cliente”.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.1.5 Editar notificações

Secção	Conteúdo
Identificador	CU5
Nome	Editar notificações
Prioridade	Médio
Criticidade	Médio
Descrição	O Cliente/Parceiro pode ativar/desativar as notificações, via e-mail ou SMS.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Ativar/Desativar notificações.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	O sistema envia ou não notificações, sempre que existir uma mudança no estado das propostas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Editar notificações”.</li> <li>2. O utilizador ativa/desativa as notificações via email ou SMS.</li> <li>3. O utilizador é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	-
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.1.6 Alterar palavra passe

Secção	Conteúdo
Identificador	CU6
Nome	Alterar palavra passe
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro altera a sua palavra passe de autenticação no sistema.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Alteração de palavra passe da conta.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	A palavra passe é alterada.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Editar perfil”.</li> <li>2. O utilizador preenche os formulários com a nova palavra passe, e a sua palavra passe antiga.</li> <li>3. O utilizador clica no botão “Alterar”.</li> <li>4. O utilizador recebe uma mensagem de sucesso e é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O utilizador cancela a alteração e é redirecionado para o dashboard principal.</li> <li>• A palavra passe é diferente nos dois formulários.</li> <li>• A palavra passe antiga esta incorreta.</li> <li>• A palavra passe não preenche a política de segurança.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.1.7 Alterar e-mail

Secção	Conteúdo
Identificador	CU7
Nome	Alterar e-mail
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Cliente/Parceiro altera o seu e-mail de autenticação no sistema.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Alteração de e-mail.
Ator principal	Cliente/Parceiro
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	O e-mail é alterado.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Editar perfil”.</li> <li>2. O utilizador preenche o formulário de alteração de e-mail.</li> <li>3. O utilizador clica no botão “Alterar”.</li> <li>4. É enviado um E-mail de confirmação para o e-mail antigo do utilizador.</li> <li>5. O utilizador clica no link enviado pelo sistema, para o seu e-mail.</li> <li>6. O utilizador recebe uma mensagem de sucesso e é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O utilizador cancela a alteração e é redirecionado para o dashboard principal.</li> <li>• O e-mail não preenche o formato de e-mail.</li> <li>• O utilizador nunca confirma a alteração de e-mail através do link recebido no seu e-mail.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2 Utilizador Externo

### A.2.1 Consultar Utilizadores

Secção	Conteúdo
Identificador	CU8
Nome	Consultar Utilizadores
Prioridade	Médio
Criticidade	Alto
Descrição	O Administrador consegue consultar uma lista de todas as contas no sistema, que perfil detêm, e o seu estado atual.
Nível do caso de uso	Utilizador Interno
Objetivo(s)	Consultar contas no sistema.
Ator principal	Administrador Sistema
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	Consulta rápida dos utilizadores no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Administrador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de perfis e utilizadores”.</li> <li>2. Surge uma lista de todos os utilizadores registados no sistema, incluindo o seu estado atual e tipo de perfil.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excepcional	-
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.



## A.2.2 Autorizar acesso a utilizadores Internos/Externos

Secção	Conteúdo
<b>Identificador</b>	CU9
<b>Nome</b>	Autorizar acesso
<b>Prioridade</b>	Médio
<b>Criticidade</b>	Alto
<b>Descrição</b>	O Administrador consegue autorizar o acesso a novos utilizadores internos/externos, com conta registada no domínio EFACEC (no caso de clientes externos, devem estar registados no ERP).
<b>Nível do caso de uso</b>	Utilizador Interno e Externo
<b>Objetivo(s)</b>	Autorizar acesso a utilizadores internos.
<b>Ator principal</b>	Administrador Sistema
<b>Outros atores</b>	-
<b>Pré-condição</b>	1. Estar autenticado no sistema.
<b>Pós-condição</b>	-
<b>Resultado</b>	Autoriza o acesso a novos utilizadores.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Administrador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de perfis e utilizadores”.</li> <li>2. Surge uma lista de todos os utilizadores com acesso ao sistema, incluindo o seu estado atual e tipo de perfil.</li> <li>3. O Administrador clica no botão “Novo utilizador”.</li> <li>4. Preenche o campo do ID do utilizador.  Para o caso dos utilizadores EFACEC será o email/nº de processo. Para o caso de clientes externos, será o ID no ERP.</li> <li>5. Clica em “Gravar”, surge uma mensagem de sucesso, e é enviada uma notificação para o e-mail do novo utilizador.</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	-
<b>Cenário excecional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já existe um utilizador registado com esse número.</li> <li>• O Administrador carrega no botão cancelar, é redirecionado para a página anterior.</li> </ul>
<b>Relação com outros casos de uso</b>	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.2.3 Editar permissões de perfil

Secção	Conteúdo
Identificador	CU10
Nome	Editar permissões de perfil
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Administrador do sistema aprova o registo de novos utilizadores externos na plataforma.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo / Interno
Objetivo(s)	Aprovação de novas contas no sistema
Ator principal	Administrador Sistema
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	Alteração de permissões de perfil.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Administrador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de perfis e utilizadores”.</li> <li>2. O Administrador Consulta o utilizador que pretende alterar/adicionar permissões, e clica em detalhes.</li> <li>3. O Administrador é redirecionado para uma página onde pode adicionar ou retirar permissões ao utilizador em questão. No final clica em “Gravar”</li> <li>4. Surge uma mensagem de sucesso.</li> <li>5. O utilizador que teve alteração nas suas permissões, recebe um e-mail.</li> <li>6. O Administrador é redirecionado para o menu anterior.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Administrador cancela a alteração, ao clicar no botão “Cancelar”.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.4 Consultar estado das propostas

Secção	Conteúdo
Identificador	CU11
Nome	Consultar estado das propostas
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Utilizador Interno pode consultar o resumo e estado das propostas.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Consultar o estado das propostas.
Ator principal	Utilizador Interno
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Deve existir pelo menos uma proposta no sistema.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Utilizador Interno consulta o estado das propostas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O utilizador tem acesso a uma lista de propostas, consoante o seu nível de autorização, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O utilizador seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O utilizador poderá ver o resumo da proposta, as revisões por parte do tendering e o estado em que se encontra.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existir nenhuma proposta no sistema.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.5 Editar/Rever uma Proposta

Secção	Conteúdo
Identificador	CU12
Nome	Editar/Rever propostas
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering pode rever/editar propostas.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Alterar propostas criadas no sistema.
Ator principal	Tendering
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Deve existir pelo menos uma proposta no sistema.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Tendering edita uma proposta e altera o seu estado.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O utilizador tem acesso a uma lista de propostas, consoante o seu nível de autorização, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O utilizador seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O utilizador poderá ver o resumo da proposta e efetuar alterações em todos os passos da proposta, no final altera ainda a coluna do estado e clica em gravar. São possíveis de edição: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nome da proposta</li> <li>b. Margem de lucro</li> <li>c. Adicionar/remover produtos ou serviços</li> <li>d. O custo de cada produto ou serviço</li> <li>e. O estado da proposta</li> </ol> </li> <li>5. O Tendering recebe uma mensagem de sucesso e é redirecionado para o menu anterior.</li> <li>6. O Cliente/Parceiro associado a esta proposta, recebe um e-mail a informar que a sua proposta foi alterada e o seu estado mudou.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Tendering cancela a alteração/revisão da proposta.</li> <li>• Não existir nenhuma proposta no sistema.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.6 Criar produto/serviços

Secção	Conteúdo
Identificador	CU13
Nome	Criar produto/serviço
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Gestor de conteúdos pode consultar os produtos e serviços disponíveis na plataforma.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Criar produtos e serviços, para integração em configurações standard e não standard.
Ator principal	Gestor de conteúdos
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	O Gestor de conteúdos cria um produto/serviço.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de produtos e serviços”.</li> <li>2. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de produtos e serviços criados no sistema.</li> <li>3. O utilizador clica no botão “Novo”, onde deverá preencher o formulário com os campos obrigatórios.</li> <li>4. No final o utilizador deve clicar no botão “gravar”, e o sistema mostra uma mensagem de sucesso.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O utilizado clica no botão “Cancelar” e é redirecionado para a página anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.2.7 Consultar produto/serviço

Secção	Conteúdo
Identificador	CU14
Nome	Consultar produto/serviço
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Gestor de conteúdos pode consultar os produtos e serviços disponíveis na plataforma.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Consultar produtos e serviços existentes.
Ator principal	Gestor de conteúdos
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Estar autenticado no sistema.</li> <li>3. Deve existir pelo menos um produto ou serviço criado.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Gestor de conteúdos consulta os produtos e serviços criados.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de produtos e serviços”.</li> <li>6. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de produtos e serviços criados no sistema.</li> <li>7. O utilizador seleciona o produto ou serviço, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>8. O utilizador poderá ver o resumo do produto ou serviço.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existir nenhum produto ou serviço no sistema.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.8 Editar produto/serviço

Secção	Conteúdo
Identificador	CU15
Nome	Editar produto/serviço
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Gestor de conteúdos pode editar produtos ou serviços existentes.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Editar produtos ou serviços.
Ator principal	Gestor de conteúdos
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Deve existir pelo menos um produto ou serviço criado.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Gestor de conteúdos cria um produto ou serviço.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de produtos e serviços”.</li> <li>2. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de produtos e serviços criados no sistema, seleciona qual pretende editar e clica no botão “Editar”.</li> <li>3. O Gestor de conteúdos edita o formulário e clica no botão “Gravar”.</li> <li>4. Surge uma mensagem de sucesso, e o Gestor de conteúdos é readicionado para o menu anterior.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Gestor de conteúdos clica no botão cancelar, é redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.9 Criar regras e templates

Secção	Conteúdo
Identificador	CU16
Nome	Consultar regras e templates
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Gestor de conteúdos pode consultar as regras e templates definidas para a configuração de produtos/serviços standard.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Consultar regras e templates existentes.
Ator principal	Gestor de conteúdos
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Deve existir pelo menos um produto/serviço criado no sistema.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Gestor de conteúdos consultar as regras criadas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de regras e templates”.</li> <li>2. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de regras criadas no sistema.</li> <li>3. O utilizador clica no botão “Nova Regra”.</li> <li>4. O utilizador deverá preencher o formulário, e criar uma lista de combinações possíveis, no final carrega no botão “Gravar”.</li> <li>5. Esta nova regra, agora esta disponível para Configurações Standard.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existir nenhum produto ou serviço criado no sistema.</li> <li>• O utilizador carrega no botão “Cancelar”, é redirecionado para a página anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.



## A.2.10 Consultar regras e templates

Secção	Conteúdo
Identificador	CU17
Nome	Consultar regras e templates
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Gestor de conteúdos pode consultar as regras e templates definidas para a configuração de produtos/serviços standard.
Nível do caso de uso	Utilizador interno
Objetivo(s)	Consultar regras e templates existentes.
Ator principal	Gestor de conteúdos
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Estar autenticado no sistema.</li> <li>4. Deve existir pelo menos uma regra no sistema.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O Gestor de conteúdos consultar as regras criadas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de regras e templates”.</li> <li>7. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de regras criadas no sistema.</li> <li>8. O utilizador seleciona a regra, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>9. O utilizador poderá ver o resumo da regra, e que produtos ou serviços inclui.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existir nenhuma regra no sistema.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.11 Editar regra

Secção	Conteúdo
<b>Identificador</b>	CU18
<b>Nome</b>	Editar regra
<b>Prioridade</b>	Alto
<b>Criticidade</b>	Alto
<b>Descrição</b>	O Gestor de conteúdos pode editar regras existentes.
<b>Nível do caso de uso</b>	Utilizador interno
<b>Objetivo(s)</b>	Editar regras.
<b>Ator principal</b>	Gestor de conteúdos
<b>Outros atores</b>	-
<b>Pré-condição</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Deve existir pelo menos uma regra criada.</li> </ol>
<b>Pós-condição</b>	-
<b>Resultado</b>	O Gestor de conteúdos efetua alterações em regras existentes, alterando assim a forma como são configurados os serviços standard.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Gestor de conteúdos encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Gestão de regras e templates”.</li> <li>2. O Gestor de conteúdos tem acesso a uma lista de regras criadas no sistema.</li> <li>3. O utilizador seleciona a regra, e clica no botão “Editar”, edita o formulário e clica no botão “Gravar”.</li> <li>4. Surge uma mensagem de sucesso, e o Gestor de conteúdos é readicionado para o menu anterior.</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	-
<b>Cenário excecional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Gestor de conteúdos clica no botão cancelar, é redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
<b>Relação com outros casos de uso</b>	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.2.12 Configurar nova proposta não standard

Secção	Conteúdo
Identificador	CU19
Nome	Configurar nova proposta não Standard
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering pode configurar, de forma autónoma, uma proposta não standard.
Nível do caso de uso	Utilizador Interno
Objetivo(s)	Configurar uma proposta.
Ator principal	Tendering
Outros atores	Cliente/Parceiro
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	Caso esta proposta inclua um pedido Efasst, então ficará no estado “Aguarda Resposta Efasst”. Só quando este estado for alterado para “Aguarda confirmação do Cliente”, então será visível para o Cliente.
Resultado	O Tendering configura uma proposta autonomamente, e o Cliente recebe uma notificação de que foi criada uma proposta.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Nova proposta”.</li> <li>2. O Tendering seleciona o tipo de proposta standard.</li> <li>3. O Tendering percorre várias fases, onde seleciona várias opções possíveis para esse serviço.</li> <li>4. No final o sistema mostra um resumo do serviço/produto configurado, que inclui discriminadamente o valor de cada produto/serviço e o valor total com e sem margem de lucro.</li> <li>5. O Cliente recebe uma notificação no email, a indicar que foi criada uma proposta, com o estado: “Em espera de aprovação por parte do Cliente”.</li> <li>6. O utilizador é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Tendering cancela a proposta, antes da confirmação final, é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.2.13 Configurar nova proposta standard

Secção	Conteúdo
Identificador	CU20
Nome	Configurar nova proposta Standard
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering pode configurar, de forma autónoma, uma proposta standard.
Nível do caso de uso	Utilizador Interno
Objetivo(s)	Configurar uma proposta.
Ator principal	Tendering
Outros atores	Cliente/Parceiro
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	Caso esta proposta inclua um pedido Efasst, então ficara no estado “Aguarda Resposta Efasst”. Só quando este estado for alterado para “Aguarda confirmação do Cliente”, então será visível para o Cliente.
Resultado	O Tendering configura uma proposta autonomamente, e o Cliente recebe uma notificação de que foi criada uma proposta.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Nova proposta”.</li> <li>2. O Tendering seleciona o tipo de proposta não standard.</li> <li>3. O Tendering percorre várias fases, onde seleciona várias opções possíveis para esse serviço.</li> <li>4. No final o sistema mostra um resumo do serviço/produto configurado, que inclui discriminadamente o valor de cada produto/serviço e o valor total com e sem margem de lucro.</li> <li>5. O Cliente recebe uma notificação no email, a indicar que foi criada uma proposta, com o estado: “Active”.</li> <li>6. O utilizador é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excepcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Tendering cancela a proposta, antes da confirmação final, é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.14 Validação da proposta adjudicada

Secção	Conteúdo
Identificador	CU21
Nome	Adjudicar proposta
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering valida a proposta adjudicada pelo cliente.
Nível do caso de uso	Utilizador Externo
Objetivo(s)	Adjudicar a proposta.
Ator principal	Tendering
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	O Tendering valida a proposta adjudicada previamente pelo cliente.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar propostas”.</li> <li>2. O Tendering tem acesso à lista de propostas, com a indicação na coluna “Estado”.</li> <li>3. O Tendering seleciona a proposta, e clica no botão “Ver detalhes”.</li> <li>4. O Tendering então alterar o estado da proposta para adjudicada.</li> <li>5. O Cliente recebe uma notificação de mudança de estado da proposta, e verifica.</li> <li>6. O Tendering é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existem propostas.</li> <li>• O tendering clica no botão cancelar e redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

### A.2.15 Adicionar Pedido Efasst a uma proposta

Secção	Conteúdo
Identificador	CU22
Nome	Fazer pedido Efasst
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering, na falta de algum produto ou serviço in-house, pode criar um EfaSST e solicitar esse produto ou serviço a fornecedores externos.
Nível do caso de uso	Tendering
Objetivo(s)	Criar e associar Efasst a uma proposta
Ator principal	Tendering
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	É criado um pedido na plataforma Efasst.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Nova proposta”.</li> <li>2. O utilizador seleciona um dos serviços Standard/Não Standard disponibilizados na plataforma.</li> <li>3. O utilizador percorre várias fases, onde seleciona várias opções possíveis para esse serviço.</li> <li>4. O sistema pergunta ao Tendering se pretende criar um pedido Efasst a esta proposta, a qual o Tendering responde sim, e preenche os campos.</li> <li>5. No final o sistema mostra um resumo do serviço/produto configurado, e pede para confirmar.</li> <li>6. O Cliente recebe uma notificação no email, a indicar que a sua proposta esta em revisão.</li> <li>7. O Tendering é redirecionado para o dashboard principal.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existem propostas.</li> <li>• O tendering responde que não pretende criar um Efasst, o processo continua.</li> <li>• O tendering clica no botão cancelar e redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

**A.2.16 Verificar estado de pedido de orçamento via Efasst**

<b>Secção</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>Identificador</b>	CU23
<b>Nome</b>	Verificar estado do pedido Efasst
<b>Prioridade</b>	Alto
<b>Criticidade</b>	Alto
<b>Descrição</b>	O Tendering, poderá verificar o estado do pedido de orçamento Efasst.
<b>Nível do caso de uso</b>	Tendering
<b>Objetivo(s)</b>	Verificar qual o estado do pedido de orçamento Efasst.
<b>Ator principal</b>	Tendering
<b>Outros atores</b>	-
<b>Pré-condição</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Haver pelo menos um pedido Efasst, efetuado através do configurador.</li> </ol>
<b>Pós-condição</b>	-
<b>Resultado</b>	O estado é consultado.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Consultar Efasst”.</li> <li>2. De seguida surge uma consulta, com as colunas ID da proposta, ID Efasst, Descrição, Data de pedido e Estado.</li> <li>3. O Tendering poderá clicar em ver detalhes, onde será apresentada informação sobre o pedido em maior detalhe.</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	-
<b>Cenário excecional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não haver EfaSST.</li> <li>• O tendering clica no botão cancelar e redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
<b>Relação com outros casos de uso</b>	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.17 Alterar orçamento Efasst

Secção	Conteúdo
Identificador	CU24
Nome	Alterar orçamento Efasst
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O pedido de orçamento Efasst, por predefinição, escolhe o valor mais baixo para apresentar em proposta ao cliente. No entanto pode haver mais orçamentos, vindos de vários fornecedores, assim o Tendering poderá alterar qual orçamento é mais vantajoso para cada caso.
Nível do caso de uso	Tendering
Objetivo(s)	Escolher fornecedor que melhor se enquadra na proposta.
Ator principal	Tendering
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Haver pelo menos um pedido Efasst, efetuado através do configurador, no estado "Respondido".</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	O fornecedor é alterado.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão "Consultar Efasst".</li> <li>2. De seguida surge uma consulta, com as colunas ID da proposta, ID Efasst, Descrição, Data de pedido e Estado.</li> <li>3. O Tendering poderá clicar em ver detalhes, onde será apresentada informação sobre o pedido em maior detalhe.</li> <li>4. O Tendering escolhe qual fornecedor pretende e clicar em "Gravar", por predefinição será selecionado o valor menor.</li> <li>5. Surge uma mensagem de sucesso e de seguida é redirecionado para a proposta em causa.</li> </ol>
Cenário alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. O utilizador encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão "Consultar propostas".</li> <li>8. O utilizador tem acesso a uma lista de propostas.</li> <li>9. O utilizador seleciona a proposta, e clica no botão "Editar/rever".</li> <li>10. Surge um resumo da proposta, onde inclui o ID do Efasst e Descrição, é possível clicar no ID e ser redirecionado para a página de Alteração/Consulta deste Efasst.</li> <li>11. O Tendering escolhe qual fornecedor pretende e clicar em "Gravar", por predefinição será selecionado o valor menor.</li> <li>12. Surge uma mensagem de sucesso e de seguida é redirecionado para a proposta em causa.</li> </ol>
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não haver EfaSST no estado "Respondido".</li> <li>• O Tendering clica no botão cancelar e redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.



## A.2.18 Consultar Estatísticas

Secção	Conteúdo
Identificador	CU25
Nome	Consultar Estatísticas
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Tendering poderá consultar estatísticas a cerca das propostas.
Nível do caso de uso	Perfil de propostas
Objetivo(s)	Consultar estatísticas para melhorar o processo.
Ator principal	Perfil de propostas
Outros atores	-
Pré-condição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar autenticado no sistema.</li> <li>2. Haver pelo menos uma proposta no sistema.</li> </ol>
Pós-condição	-
Resultado	Consulta de estatísticas.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Tendering encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Ver estatísticas”.</li> <li>2. De seguida surgem várias estatísticas pré-definidas que podem ser consultadas: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Comparação entre propostas adjudicadas e a realidade (ex.: Field Force).</li> </ol> </li> <li>3. Ao clicar nessas estatísticas, a informação é apresentada.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não haver propostas no sistema.</li> <li>• O Tendering clica no botão voltar e é redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## A.2.19 Estrutura de Negócio

Secção	Conteúdo
Identificador	CU26
Nome	Editar Estrutura de Negócio
Prioridade	Alto
Criticidade	Alto
Descrição	O Administrador de Sistema, poderá adicionar/remover ou alterar a Estrutura de Negócio.
Nível do caso de uso	Administrador de Sistema
Objetivo(s)	Adicionar/alterar ou remover Unidades, Negócios ou Divisões de Negócio.
Ator principal	Administrador de Sistema
Outros atores	-
Pré-condição	1. Estar autenticado no sistema.
Pós-condição	-
Resultado	Modifica a Estrutura de Negócio.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Administrador de Sistema, encontra-se autenticado, no dashboard principal, onde clica no botão “Estrutura de Negócio</li> <li>2. De seguida surgem várias opções: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Negócio (Fonte: CRM – Business Code)</li> <li>b. Divisão de Negócio (Fonte: CRM – Efacec Division)</li> </ol> </li> <li>3. Ao clicar em uma das opções apresentadas, é possível adicionar/remover ou alterar.</li> <li>4. O Administrador de sistema, apos efetuar as ações anteriores, deve clicar no botão “Gravar”.</li> <li>5. É redirecionado para o menu anterior.</li> </ol>
Cenário alternativo	-
Cenário excecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Administrador de Sistema clica no botão voltar e é redirecionado para o menu anterior.</li> </ul>
Relação com outros casos de uso	O utilizador precisa estar autenticado para efetuar estas ações.

## Anexo B

# Matriz de rastreabilidade

Requisitos Funcionais	Casos de Uso																													
	UC1	UC2	UC3	UC4	UC5	UC6	UC7	UC8	UC9	UC10	UC11	UC12	UC13	UC14	UC15	UC16	UC17	UC18	UC19	UC20	UC21	UC22	UC23	UC24	UC25	UC26	UC27	UC28	UC29	
FR1				X																										
FR2			X																											
FR3		X																												
FR4																							X							
FR5		X																												
FR6		X																					X							
FR7																					X									
FR8			X																											
FR9		X																					X							
FR10		X																					X							
FR11																X	X	X												
FR12																			X	X	X									
FR13																						X	X						X	
FR14		X																					X	X						
FR15																														X
FR16																														X
FR17	X																													
FR18		X																												
FR19		X																					X							
FR20			X																											
FR21			X																											
FR22					X																									
FR23		X																												
FR24		X																					X	X						
FR25		X																					X	X						
FR26		X																					X							
FR27	X																													
FR28			X	X																										
FR29																														
FR30																									X					
FR31															X															
FR32															X															

Figura B.1: Matriz de rastreabilidade



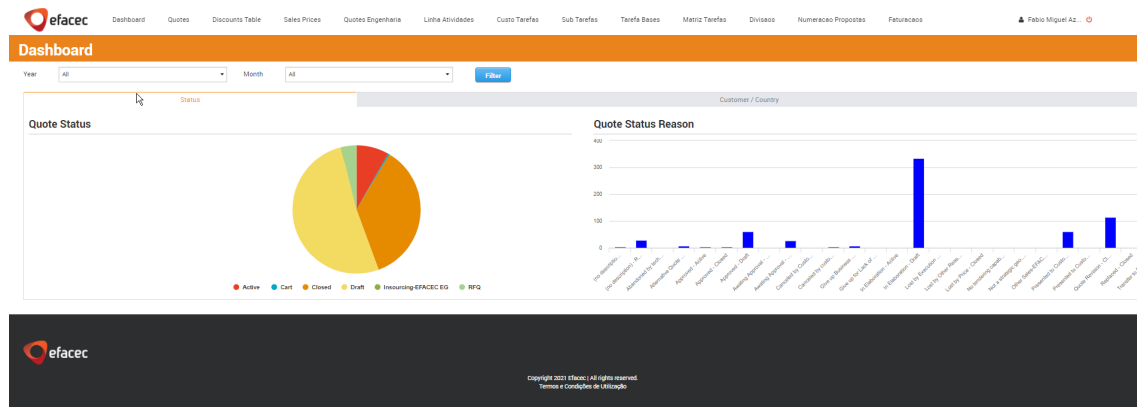
# Anexo C

## Mockups

### C.0.1 Login

The mockup shows a web interface for efacec. At the top left is the efacec logo. To its right is a search bar with the placeholder text "What are you looking for?". Below these is a navigation bar with four items: "PRODUCTS", "SOLUTIONS", "SERVICES", and "CONTACTS". The main content area is titled "LOGIN" and contains a form with two input fields. The first field contains the text "10163". The second field is labeled "Password". Below the fields is a large orange button labeled "Login". At the bottom of the form is a checkbox labeled "Remember login" which is checked.

## C.0.2 Estatísticas



### C.0.3 Quotes

efacec Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Bases Metric Tarifas Divisoes Numeracao Propostas Futuracoes Fabio Miguel Az. o

**Quotes** Create a new Quote

Overdue Quotes Search Reset Show my Favorites Show Templates

QUOTE REFERENCE	DESCRIPTION	STATUS	CUSTOMER	FINAL CUSTOMER	DECISION DATE	PROBABILITY (%)	SALES PRICE TOTAL AFTER DISCOUNT	MARGIN (%)	CURRENCY	RESPONSIBLE	DIVISION SOURCE	COMMERCIAL RESPONSIBLE	TENDERING RESPONSIBLE	QUOTE DATE
QSRV21000101-0	Tece CRM	Draft In Elaboration	EDP - Energias de Portugal	EDP - Energias de Portugal	2021-05-31	30	0.00	0.00	EURO	Fabio Miguel Azevedo Pereira	PAM_PT - Transformadores			2021-05-31
QSRV21000091-0	TeceDemo	Draft In Elaboration	Efacec Ambiente, SA	Efacec Ambiente, SA	2021-06-08	20	0.00	0.00	EURO	Fabio Miguel Azevedo Pereira	PAM_PT - Transformadores	Fabio Miguel Azevedo Pereira	Fabio Miguel Azevedo Pereira	2021-05-31
QSRV21000081-0	Beneficiacao de transformador	Draft In Elaboration	Imprensa Nacional-Casa Moeda S.A.	Imprensa Nacional-Casa Moeda S.A.	2021-05-27	10	0.00	0.00	EURO	Fabio Miguel Azevedo Pereira	PAM_PT - Transformadores			2021-05-22
QSRV21000071-0	testing	Draft Awaiting Approval	Imprensa Nacional-Casa Moeda S.A.	Imprensa Nacional-Casa Moeda S.A.	2021-05-27	10	0.00	0.00	EURO	Fabio Miguel Azevedo Pereira	PAM_PT - Transformadores			2021-05-22

4 records

efacec

Copyright 2021 Efacec | All rights reserved  
Termos e condições de utilização

### C.0.4 Nova Quote

**efacec** Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarefas Sub Tarefas Tarifa Bases Matriz Tarefas Divisoes Numeracao Propostas Faturacao ▲ Fabio Miguel Az. ○

#### New Quote

Description	<input type="text"/>	Division Source	<input type="text"/>
Customer	<input type="text"/>	Name	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>	Customer Type	<input type="text"/>
Final Customer	<input type="text"/>	Name	<input type="text"/>
Final Country	<input type="text"/>	Market	<input type="text"/>
Division Destiny	<input type="text"/>	Market Segment	<input type="text"/>
Cost Price Unit	<input type="text"/>	Sales Price	<input type="text"/>
Currency	<input type="text"/>	Sales Price after Discount	0.00
Exchange Rate	<input type="text"/>	Margin (%)	0.00
Quote Header Discount (%)	<input type="text"/>	Discount (%)	0.00
Payment Terms	<input type="text"/>	Probability (%) *	<input type="text"/>
Delivery Terms *	<input type="text"/>	Decision Date *	<input type="text"/>
Lead Time (weeks) *	<input type="text"/>	Expiry Date *	<input type="text"/>
Planned Delivery Date *	<input type="text"/>	CRM Quote	<input type="text"/>
Est Bid Date	<input type="text"/>	CRM Opportunity	<input type="text"/>
Sales Order	<input type="text"/>	Customer Purchase Order	<input type="text"/>
Product Line	<input type="text"/>	Purchase Order	<input type="text"/>
Commercial Responsible	<input type="text"/>	Tendering Responsible	<input type="text"/>
Final Customer Project	<input type="text"/>		



## C.0.5 Quote Lines

**efacec** Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Bases Matriz Tarifas Divisoes Numeracao Propostas Faturacoes Fabio Miguel Az...

**QSRV2100010-1-0 Teste CRM** Send to Approval Actions Word

QSRV2100010

Description Teste CRM Customer EDP - Energias de Portugal Currency EURO Cost Price 0.00  
Status Draft - In Elaboration Final Customer EDP - Energias de Portugal Responsible Fabio Miguel Azevedo Pereira Sales Price 0.00  
Margin (%) 0.00

**Quote Lines** New Quote Line Select Selected Quote Lines Paste Quote Lines

LINE NUMBER	DESCRIPTION	QUANTITY	COST PRICE UNIT	SALES PRICE UNIT	COST PRICE TOTAL	SALES PRICE TOTAL	DISCOUNT (%)	SALES PRICE UNIT AFTER DISCOUNT	SALES PRICE TOTAL AFTER DISCOUNT	MARGIN (%)	REMARKS
<input type="checkbox"/> 10	<span>Transformador</span>	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

1 record

**efacec** Copyright 2021 efacec | All rights reserved. Todos os direitos reservados.

### C.0.6 Edit Quote Line

**efacec** Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Bases Matriz Tarifas Divisao Numeracao Propostas Faturacao Fabio Miguel Az...

**QSRV2100010-1-0 Teste CRM** Send to Approval Actions Word

QSRV2100010 - 10 Transformacao

Description	Teste CRM	Customer	EDP - Enrgias de Portugal	Currency	EURO	Cost Price	0.00
Status	Draft - In Elaboration	Final Customer	EDP - Enrgias de Portugal	Responsible	Fabio Miguel Azevedo Pereira	Sales Price	0.00
						Margin (%)	0.00


**Quote Line: 10**

Description	<input type="text" value="Transformador"/>	Quantity	<input type="text" value="1"/>
Cost Price Unit	<input type="text" value="0"/>	Sales Price Unit	<input type="text" value="0"/>
Cost Price Total	0.00	Sales Price Total	0.00
Line Discount (%)	<input type="text" value="0"/>	Discount (%)	0.00
Lead Time (weeks)	<input type="text" value="0"/>	Sales Price Unit After Discount	0.00
Product Line	<input type="text" value="-"/>	Sales Price Total After Discount	0.00
		Margin (%)	0.00
Optional	<input type="checkbox"/>	Planned Delivery Date	<input type="text" value="2021-05-31"/>
Text	<input type="text"/>		
Internal Remarks	<input type="text"/>		


Created By Fabio Miguel Azevedo Pereira @ 2021-05-31 13:46:11  
Modified By Fabio Miguel Azevedo Pereira @ 2021-05-31 13:46:11


Save and Close Save Cancel

## C.0.7 Quote Line Item



[Dashboard](#)
[Quotes](#)
[Discounts Table](#)
[Sales Prices](#)
[Quotes Engenharia](#)
[Linha Atividades](#)
[Custo Tarifas](#)
[Sub Tarifas](#)
[Tarifa Bases](#)
[Metric Tarifas](#)
[Divisoes](#)
[Numeracao Propostas](#)
[Faturacao](#)

Fabio Miguel Az. 

**QSRV2100010-1-0 Teste CRM** 
Send to Approval
Actions
Word

**QSRV2100010 - 10 Transformador**

Description: [Teste CRM](#) Customer: EDP - Energias de Portugal Currency: EURO Cost Price: 0.00

Status: [Draft - In Elaboration](#) Final Customer: EDP - Energias de Portugal Responsible: Fabio Miguel Azevedo Pereira Sales Price: 0.00

Margin (%): 0.00

**Quote Lines**

Description: [10 Transformador](#) Cost Price: 0.00 Sales Price: 0.00 Margin: 0.00

**Quote Line Items**

[New Quote Line Item](#) - [Delete Selected Quote Line Item](#) - [Paste Quote Lines Item](#)

SEQUENCE NUMBER	ITEM CODE	ORDER CODE	DESCRIPTION	QUANTITY	COST PRICE UNIT	SALES PRICE UNIT	COST PRICE TOTAL	SALES PRICE TOTAL	DISCOUNT (%)	SALES PRICE UNIT AFTER DISCOUNT	SALES PRICE TOTAL AFTER DISCOUNT	MARGIN (%)	REMARKS
1	SV0000X		Configuracao de Servico	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

1 record


Copyright 2021 Efacec. All rights reserved.  
Termos e Condições de Utilização

### C.0.8 Edit Quote Line Item

**efacec** Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarifas Sub-Tarifas Tarifa Bases Matriz Tarifas Divisoes Numeracao Propostas Faturacoes Fabio Miguel Az...

**QSRV2100010-1-0 Teste CRM** Send to Approval Actions Word

QSRV2100010 - 10 Transformador 1 - 9100004

Description  Teste CRM Customer EDP - Energias de Portugal Currency EURO Cost Price 0.00  
Status  Draft - In Elaboration Final Customer EDP - Energias de Portugal Responsible Fabio Miguel Azeredo Pereira Sales Price 0.00  
Margin (%) 0.00

**Quote Lines**  
All Items  
**10 Transformador**

**Quote Line Item: 1**  
 Equipment (OrderCode)  ERP Item  Service  AdHoc

Item Code	SV0000X - Configuracao de Servico	Order Code	
Description	configuracao de servico	Quantity	1
Cost Price Unit	0	Sales Price Unit	0
Cost Price Total	0.00	Sales Price Total	0.00
Line Item Discount (%)	0	Sales Price Unit After Disc.	0.00
Family	div - Diversa	Discount Table	(0.00%)
Discount	0.00	Sales Price Total After Disc.	0.00
		Margin	0.00

Text  
Internal Remarks

Created by Fabio Miguel Azeredo Pereira @ 2021-05-31 13:48:32  
Modified by Fabio Miguel Azeredo Pereira @ 2021-05-31 13:48:32

Save and Close Save Cancel Delete

## C.0.9 Mão de Obra

LinhaProduto	Transformador DT	LinhaAtividade	Manutenção
TipoEquipamento	Transformador hermético	Intervenção	Beneficiação
Característica	100 KVA	Descrição	

Mão de Obra

check	Tarefa Base	Sub Tarefa	Numero Pessoas	Quantidade Horas	Custo Hora	Diversos	Custo	Margem	Preço
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Medição da Resistência de Isolamento	1	0.08	30	0	2.4	0.3	3.428571
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Medição da Resistência Ohmica, na posição atual de funcionamento do c	1	3	30	0	90	0.1	100
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Medição da Relação de Transformação, na posição atual de funcionamen	1	0.17	30	0	5.1	0.3	7.285714
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Medição da Resistência Ohmica, em todas as posições do comutador	1	0.42	30	0	12.6	0.3	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Medição da Relação de Transformação, em todas as posições do comuta	1	0.83	30	0	24.9	0.3	35.57142
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Ensaio em vazio	1	0.08	30	0	2.4	0.3	3.428571
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Ensaio em curto-circuito	1	0.12	30	0	3.6	0.3	5.142857
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Ensaio de rigidez dielétrica a 80% do valor previsto para transformadores	1	0.27	30	0	8.1	0.3	11.57142
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Ensaio de tensão induzida a 80% do valor previsto para transformadores	1	0.12	30	0	3.6	0.3	5.142857
<input checked="" type="checkbox"/>	Realização de Ensaios	Verificação funcional dos equipamentos de proteção	1	0.03	30	0	0.9	0.3	1.285714
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção da parte ativa	N/A	1	0.3	30	0	9	0.3	12.85714
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza Geral	Travessias BT e AT	1	0.5	30	2	15	0.3	21.42857

Margem Média Mão de Obra 
 Custo Mão de Obra 
 Preço Mão de Obra

## C.0.10 Material de Armazém

Material de Armazem Adicional

Quantidade	Codigo	Descricao	Unidade	Custo Unitario	Margem	Preco
1	 00001DA075	PRF D933 M12X120 A2-70 IN	U	0.0001	0.3	0.00014286
1	0374 0001 0017	Marcador preto 7	U	0	0.3	1



Adicionar Material

Margem Média Material Armazem

Custo Material de Armazem

Preço Material de Armazem

### C.0.11 Requisições Efasst

Requisições EFA SST

referencia	descricao	quantidade	custo unitario	margem	preco
ER123	EXTINTOR	1	20	0.3	28.57142857

[+ Add Record](#)

Margem Média Efasst:  Custo Efasst:  Preço Efasst:  [Refresh](#)

### C.0.12 Engenharia

Engenharia  Sim  Não

necessidade

Precisamos de um plano de instruções

Anexo Necessidade

[Choose file](#) | No file chosen

---

**ANEXO NECESSIDADE**

RESPOSTA	HORAS	CUSTO HORA	CUSTO	MARGEM	PREÇO	RESPONDIDO POR
Segue o plano em anexo	10.00	10.00	100.00	0.30	142.86	Fabio Miguel Azevedo Pereira

---

**ANEXO RESPOSTA**

[Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_GlobeL\\_Opportunities\\_\(2\).pdf](#)

Margem Média Engenharia: 0.3 | Custo Engenharia: 100 | Preço Engenharia: 142.85714286 | [Refresh](#)



## C.0.13 Análises de Óleo

Análises de Óleo  
 Sim  Não

QUANTIDADE	DESCRICAO	CUSTO UNITARIO	MARGEM	PRECO
1	Análise dos gases dissolvidos no óleo (CEI 60567 e CEI 60599)	138	0.3	197.142
0	Cor e aspecto (ISO 2049)	3.94	0.3	5.122
0	Depósito pelo n-heptano (CEI 60422)	74.26	0.3	96.938

Margem Média Análises Óleo  Custo Análises Óleo  Preço Análises Óleo  [Refresh](#)

Custo Final  Preço Final  [refresh](#)

[Save](#) [Save and Close](#) [Cancel](#) [Delete](#) Faturação de:  %  [Download Template Proposta](#) [Download Folha Resumo](#)

Created By Fabio Miguel Azevedo Pereira @ 2021-06-11  
 Modified By Fabio Miguel Azevedo Pereira @2021-06-23

### C.0.14 Dashboards Respostas Engenharia

efacec Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices **Quotes Engenharia** Linha Atividades Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Bases Metric Tarifas Datasco Numeracao Propostas Faturacoes Fabio Miguel Az...

**Quotes**

Overdue Quotes   [Show my Favorites](#) [Show Templates](#)

QUOTE REFERENCE	LINE NUMBER	SEQUENCE NUMBER	DESCRIPTION	STATUS REASON	CUSTOMER NAME	FINAL CUSTOMER NAME	DEEDION DATE	SALES PRICE TOTAL AFTER DISC	MARGIN	CREATED BY	MODIFIED BY	COMMERCIAL RESPONSIBLE	TECHNICAL RESPONSIBLE	CREATED DATE	RESPONDO	RESPONDO POR
QDPAC2100010	10	1	Teste CRM	EDP	EDP - Energias de Portugal	EDP - Energias de Portugal	2021-05-31	00.00	0.00	Fabio Miguel Azevedo Pereira	Fabio Miguel Azevedo Pereira			2021-05-31 13:45:57	True	Fabio Miguel Azevedo Pereira

1 record

efacec

Copyright 2021 Efacec. All rights reserved. Termos e Condições de Utilização

## C.0.15 Responder pedidos Engenharia

The screenshot shows a web application interface for creating quotes. At the top, there is a navigation bar with the efacec logo and various menu items: Dashboard, Quotes, Discounts Table, Sales Prices, Quotes Engenharia (highlighted), Linha Atividades, Custo Tarifas, Sub Tarifas, Tarifa Bases, Matriz Tarifas, Divisoes, Numeracao Propostas, and Faturacao. The user name 'Fábio Miguel AZ.' is visible in the top right corner.

The main section is titled 'Quotes' and contains a 'Delete All' button. Below this is a form with the following fields and options:

- NECESSIDADE:** A text area containing 'Precisamos de um plano de instruções'. To its right is a field for 'ANEXO HOME'.
- descricao:** A text area containing 'Segur o plano em anexo'. To its right is a 'Criar' button.
- anexo Resposta:** A dropdown menu with the option 'Choose file' and the text 'No file chosen'.
- Quantidade Horas:** A text input field with the value '10'.
- Custo Hora:** A text input field with the value '10'.
- Custo:** A text input field with the value '100'.
- Margem:** A text input field with the value '0.9'.
- Preço:** A text input field with the value '142.85714286'.

At the bottom of the page, there is a dark footer containing the efacec logo and the text: 'Copyright 2021 efacec | All rights reserved. Termos e Condições de Utilização'.

### C.0.16 Linhas de Atividade

efacec Dashboard Quotes Discount Table Sales Prices Quotes Engenharia **Linhas Atividades** Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Baseis Matriz Tarifas Distaco Numeracao Propostas Faturacao Fabio Miguel AZ

**Linhas Atividades** [Criar uma nova Linha Atividade](#)

LINHA ATIVIDADE	DIVISION SOURCE	TS LINHA PRODUTO
Comissaoamento	PAM_PT - Transformadores	Transformador DT
Manutenção	PAM_PT - Transformadores	Transformador DT
Peças Reserva	PAM_PT - Transformadores	Transformador DT
Reparação	PAM_PT - Transformadores	Transformador DT

No file chosen

4 records

efacec

Copyright 2021 efacec. All rights reserved.  
Termos e Condições de Utilização

## C.0.17 Custo de Tarefas

efacec Dashboard Quotes Discounts Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades **Custo Tarefas** Sub Tarefas Tarefa Base Mens Tarefas Divisões Numeracao Propostas Futurecos Fábio Miguel Az.

**Custo Tarefas** [Create a new Custo Tarefa](#)

SUB-TAREFA	TAREFA BASE	CARACTERISTICA	NUMERO PESSOAS	QUANTIDADE HORAS
Outo	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.45
Medição de Resistência Ôhmica, na posição atual de funcionamento do comutador	Realização de Ensaio	100 kVA	1	3.00
Medição de Resistência de Isolamento	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.08
Medição de Resistência Ôhmica, em todas as posições do comutador	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.42
Medição de Relação de Transformação, na posição atual de funcionamento do comutador	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.17
Medição de Relação de Transformação, em todas as posições do comutador	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.83
Ensaio em vazio	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.09
Ensaio em curto-circuito	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.12
Ensaio de rigidez elétrica a 50% do valor previsto para transformadores novos	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.27
Ensaio de tensão induzida a 50% do valor previsto para transformadores novos	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.12
Verificação funcional dos equipamentos de proteção	Realização de Ensaio	100 kVA	1	0.03
N/A	Verificação do nível de óleo	100 kVA	1	0.10
N/A	Verificação da estanqueidade de cuba	100 kVA	1	0.10
N/A	Desmontagem geral do transformador	100 kVA	1	3.00
N/A	Desmontagem do Conservador	100 kVA	2	0.15
N/A	Descobagem	100 kVA	1	1.00
N/A	Inspeção da parte ativa	100 kVA	1	0.30
N/A	Lavagem da parte ativa com jato óleo quente	100 kVA	1	0.50
N/A	Secagem da parte ativa em estufa	100 kVA	1	0.20
N/A	Respeitos gerais	100 kVA	1	0.30
Cuba e tampa	Limpeza Geral	100 kVA	1	2.00

## C.0.18 Sub Tarefas

efacec
Dashboard   Quotes   Discount Table   Sales Prices   Quotes Engenharia   Linha Atividades   Custo Tarefas   **Sub Tarefas**   Tarefa Base   Maniz Tarefas   Divisao   Numeracao Propostas   Pedurecos
▲ Fabio Miguel AZ

Sub Tarefas
+ Criar a nova Sub Tarefa

Search
Reset
Export

SUB TAREFA	TAREFA BASE
Acessorios	Limpeza Geral
Conservador	Limpeza Geral
Conservador	Pintura e acabamentos
Cuba e tampa	Pintura e acabamentos
Cuba e tampa	Limpeza Geral
Ensaio de rigidez dieletrica a 80% do valor previsto para transformadores novos	Realizacao de Ensaio
Ensaio de tensao induzida a 80% do valor previsto para transformadores novos	Realizacao de Ensaio
Ensaio em curto-circuito	Realizacao de Ensaio
Ensaio em vazio	Realizacao de Ensaio
Medição da Relação de Transformação, em todas as posições do comutador	Realizacao de Ensaio
Medição da Relação de Transformação, na posição atual de funcionamento do comutador	Realizacao de Ensaio
Medição de Resistencia de isolamento	Realizacao de Ensaio
Medição de Resistencia Ohmica, em todas as posições do comutador	Realizacao de Ensaio
Medição de Resistencia Ohmica, na posição atual de funcionamento do comutador	Realizacao de Ensaio

## C.0.19 Tarefas Base

The screenshot displays the 'Tarefa Bases' interface within the efacec system. The top navigation bar includes links for Dashboard, Quotes, Discoursa Table, Sales Prices, Quotes Engenharia, Linha Atividades, Curoto Tarefas, Sub Tarefas, Tarefa Bases (highlighted), Maniz Tarefas, Divisao, Numeracao Propostas, and Faturacao. The user profile 'Fábio Miguel A.' is visible in the top right.

The main content area is titled 'Tarefa Bases' and features a search bar with 'Search', 'Reset', and 'Export' buttons. Below the search bar is a table listing tasks. The tasks are grouped under the heading 'TAREFA BASE' and include:

- Desmontagem geral do comutador fora de tensão
- Desmontagem
- Desmontagem do Conservador
- Desmontagem do relé de Buchholz e Conservador
- Desmontagem geral do transformador
- Emissão de relatório com descrição dos trabalhos realizados, resultados dos ensaios e eventuais recomendações
- Enchimento de cuba em câmara de vapor com óleo novo previamente tratado em stream-line
- Inspeção de parte ativa
- Lavagem de parte ativa com jato óleo quente
- Limpeza Geral
- Montagem do Transformador
- Novas tarefa
- Pré e submontagem
- Realização de Ensaio
- Reparos gerais
- Reparos de girante
- Secagem de parte ativa em estufa
- Substituição geral dos juncos de vedação
- teste
- teste t
- Verificação de estanqueidade da cuba
- Verificação do nível de óleo

At the bottom of the table, there is a 'Choose file' button with the text 'No file chosen' and a 'Carregar EXCEL' button. The footer of the page indicates '22 records'.

## C.0.20 Matriz de Tarefas

Dashboard
Quotes
Discount Table
Sales Prices
Quotes Engenharia
Linha Atividades
Custo Tarefas
Sub Tarefas
Matriz Tarefas
Divisões
Numeração Propostas
Financeiro
▲ Fabio Miguel A...

Matriz Tarefas
Create a new Matriz Tarefa

Search
Reset
Delete ALL
Export

TAREFA BASE	SUB TAREFA	TIPO EQUIPAMENTO	INTERVENÇÃO
Realização de Ensaio	Medição da Resistência de Isolamento	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Medição da Resistência Ôhmica, na posição atual de funcionamento do comutador	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Medição da Relação de Transformação, na posição atual de funcionamento do comutador	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Outro	Transformador hermetico	Manutenção
Realização de Ensaio	Medição da Resistência Ôhmica, em todas as posições do comutador	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Medição da Relação de Transformação, em todas as posições do comutador	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Ensaio em vazio	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Ensaio em curto-circuito	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Ensaio de rigidez dielétrica a 80% do valor previsto para transformadores novos	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Ensaio de tensão induzida a 80% do valor previsto para transformadores novos	Transformador hermetico	Beneficiação
Realização de Ensaio	Verificação funcional dos equipamentos de proteção	Transformador hermetico	Beneficiação
Verificação do nível de óleo	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Verificação de estanqueidade de tubos	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Desmontagem geral do transformador	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Desmontagem do Conservador	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Descobagem	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Inspeção da parte ativa	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Lavagem da parte ativa com jato óleo quente	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Secagem da parte ativa em estufa	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação
Respeitos gerais	N/A	Transformador hermetico	Beneficiação



## C.0.21 Divisões

efacec Dashboard Quotes Discount Table Sales Prices Quotes Engenharia Linha Atividades Custo Tarifas Sub Tarifas Tarifa Bases Matriz Tarifas **Divisões** Numeracao Propostas Faturacao ▲ Fabio Miguel AZ

**Divisões** [Criar e nova Divisões](#)

[Search](#) [Reset](#) [Exportar](#)

DIVISAO	NEGOCIO	DESCRICAO
PAM_PA	PAM	VR
PAM_PR	PAM	VM
PAM_PT	PAM	VP

[Choose file](#) | No file chosen [Carregar EXCEL](#)

3 records

efacec

Copyright 2021 Efacec. All rights reserved.  
Termos e Condições de Utilização

## C.0.22 Numerador de propostas

The screenshot shows a web application interface for 'efacec'. The top navigation bar includes links for Dashboard, Quotes, Discounts Table, Sales Prices, Quotes Engenharia, Linha Atividades, Custo Tarifas, Sub Tarifas, Tarifa Bases, Matriz Tarifas, Divisoes, Numeracao Propostas (highlighted), and Faturacao. A user profile for 'Fábio Miguel AZ...' is visible in the top right. The main content area is titled 'Numeracao Propostas' and features a search bar with 'Search' and 'Reset' buttons. Below the search bar, a table header 'NUMERADOR' is shown with a single record containing the value '18'. A footer indicates '1 record'. The bottom of the page contains the efacec logo and a copyright notice: 'Copyright 2021 Efacec. All rights reserved. Todos os direitos reservados.'.

### C.0.23 Opções de Faturação

The screenshot shows the 'Faturacoes' (Billing) page in the efacec system. The top navigation bar includes the efacec logo and various menu items: Dashboard, Quotes, Discount Table, Sales Prices, Quotes Engenharia, Linha Atividades, Custo Tarefas, Sub Tarefas, Tarefa Bases, Matriz Tarefas, Divisoes, Numeracao Propostas, and Faturacoes. The user profile 'Fabio Miguel AZ' is visible in the top right. Below the navigation bar, the page title 'Faturacoes' is displayed, along with a search bar and 'Search' and 'Reset' buttons. A 'Create a new Faturacao' button is also present. The main content area is titled 'DESCRICAO' and contains a list of billing options:

- Com a contribuicao dos FAT
- Com a contribuicao dos SAT
- Com a entrega da documentacao tecnica
- Com a entrega dos materiais
- Com aquisicao dos materiais
- Com contribuicao dos trabalhos
- Com encomenda

At the bottom of the page, there is a dark footer containing the efacec logo and the text: 'Copyright 2021. Efacec. All rights reserved. Termos e Condições de utilização'.

## C.0.24 Parceiros vindo CRM

Choose Partner				
<input type="text"/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Reset"/>				
PARTNER	NAME	SEARCH KEY	COUNTRY	CITY
G00000001	Efacec GP S.A.	EFACEC GP S.A.	PRT - Portugal	Lisboa
G00000002	Efacec-Sistemas de Informaçao,SA	ZINACTIVO	PRT - Portugal	São Mamede de Infesta
G00000003	Microprocessador Sist.Digitais,SA	MICROPROCESSADOR	PRT - Portugal	MAIA
G00000004	Efacec Benelux Sa/Nv	EFACEC BENELUX S	BEL - Belgium	BRUXELLES
G00000005	Efacec Ambiente, SA	EFACEC AMBIENTE	PRT - Portugal	MAIA
G00000006	Efacec Engenharia e Sistemas, S.A.	EFACEC ENGENHARI	PRT - Portugal	MAIA
G00000007	MGI Capital, S.A.	MGI CAPITAL	PRT - Portugal	Lisboa
G00000008	Efacec Espana, S.A.	EFACEC ESPANA, S	.	.
G00000009	Efacec Oriente, Lda	EFACEC ORIENTE.	MAC - Macau	MACAU
G00000010	Efacec Energia-Mas, Ee Electricos,SA	EFACEC ENERGIA-M	PRT - Portugal	São Mamede de Infesta
G00000011	Efacec Engenharia, S.A	EFACEC ENGENHAR	PRT - Portugal	MAIA
G00000012	EDB Engenharia De Brasil Lda	EFACEC	BRA - Brasil	SÃO PAULO
G00000013	Efacec Automação e Robótica	EFACEC AUTOMAÇÃO	PRT - Portugal	MAIA
G00000014	Godrej Koelber Supply Chain Limited	GODREJ KOEBER S	IND - India	Mumbai
G00000015	Efacec Thailand	ZINACTIVO	THA - Thailand	BANGKOK
G00000016	Efacec AMT, Aparelhagem	EFACEC AMT, APAR	PRT - Portugal	São Mamede de Infesta
G00000017	Efacec DT, Transformadores	EFACEC DT, TRANS	PRT - Portugal	São Mamede de Infesta
G00000018	EFACEC A. S.- Organizacni Slozka Prah	EFACEC A. S.- ORGA	CZE - Czech Republic	PRAHA 5
G00000019	Efacec Investim. e Concessoes,SGPS	EFACEC INVESTIM.	PRT - Portugal	CARNAXIDE
G00000020	ATM Assiat.Total Manutenção, SA	ATM - MANUTENÇÃO	PRT - Portugal	Lisboa
G00000021	Efacec Colombia, SA	EFACEC COLÔMBIA,	COL - Colombia	SANTA FÉ DE BOGOTÁ
G00000022	Efacec Sistemas de Venezuela, CA	EFACEC SISTEMAS	VEN - Venezuela	Caracas
G00000023	Efacec Southern Africa, Lda	EFACEC SOUTHERN	ZWE - Zimbabwe	BORROWDALE
G00000024	ENTEmp. Nac. Telecomunicações, SA	ZINACTIVO	PRT - Portugal	MAIA
G00000025	Efacec Moçambique, Lda.	EFACEC MOÇAMBIQU	MOZ - Moçambique	Maputo
G00000026	Efacec Argentina	EFACEC ARGENTINA	ARG - Argentina	CÓRDOBA
G00000027	Sesco EFACEC Sdn Bhd	SESCO EFACEC SDN	MYS - Malaysia	PENDING
G00000028	Efacec USA, Inc.	EFACEC USA, INC.	USA - United States	NORCROSS
G00000029	Asmi -Alverca Serv. de Manutenção	ASMI -ALVERCA SE	PRT - Portugal	CARNAXIDE

### C.0.25 Adicionar Tarefas

Choose Item
SRV - Manutenção
OK
Recet
Atualiza

ITEM	CHECK	TAREFA BASE	SUB TAREFA	NUMERO PESSOAS	QUANTIDADE HORAS	CUSTO HORA	DIVERSOS	CUSTO	MARGEM	PRECO
13	True	Realização de Ensaio	Outro	1	0.45	30	0	13.5	0.3	17.55
14	True	Realização de Ensaio	Medição da Resistência Ôhmica, na posição atual de funcionamento do comutador	1	3.00	30	0	90	0.1	100
15	True	Realização de Ensaio	Medição da Resistência de Isolamento	1	0.08	30	0	2.4	0.3	3.42857143
16	True	Realização de Ensaio	Medição da Resistência Ôhmica, em todas as posições do comutador	1	0.42	30	0	12.6	0.3	18
17	True	Realização de Ensaio	Medição da Relação de Transformação, na posição atual de funcionamento do comutador	1	0.17	30	0	5.1	0.3	7.28571429
18	True	Realização de Ensaio	Medição da Relação de Transformação, em todas as posições do comutador	1	0.83	30	0	24.9	0.3	35.57142857
19	True	Realização de Ensaio	Ensaio em vazio	1	0.08	30	0	2.4	0.3	3.42857143
20	True	Realização de Ensaio	Ensaio em curto-circuito	1	0.12	30	0	3.6	0.3	5.14285714
21	True	Realização de Ensaio	Ensaio de rigidez dielétrica a 80% do valor previsto para transformadores novos	1	0.27	30	0	8.1	0.3	11.57142857
22	True	Realização de Ensaio	Ensaio de tensão induzida a 80% do valor previsto para transformadores novos	1	0.12	30	0	3.6	0.3	5.14285714
23	True	Realização de Ensaio	Verificação funcional dos equipamentos de proteção	1	0.03	30	0	0.9	0.3	1.28571429
24	True	Verificação do nível de óleo	N/A	1	0.10	30	0	3	0.3	4.28571429
25	True	Verificação da estanqueidade da cuba	N/A	1	0.10	30	0	3	0.3	4.28571429
26	True	Desmontagem geral do transformador	N/A	1	3.00	30	0	90	0.3	128.57142857
27	True	Desmontagem do Conservador	N/A	2	0.15	30	0	9	0.3	12.85714286
28	True	Descubagem	N/A	1	1.00	30	0	30	0.3	42.85714286
29	True	Inspeção da parte ativa	N/A	1	0.30	30	0	9	0.3	12.85714286
30	True	Lavagem da parte ativa com jato óleo quente	N/A	1	0.50	30	20	15	0.3	21.42857143
31	True	Secagem da parte ativa em estufa	N/A	1	0.20	30	0	6	0.3	8.57142857
32	True	Respetos gerais	N/A	1	0.30	30	0	9	0.3	12.85714286
33	True	Limpeza Geral	Cuba e tampa	1	2.00	30	6	60	0.3	85.71428571
34	True	Limpeza Geral	Trevesias BT e AT	1	0.50	30	2	15	0.3	21.42857143
35	True	Limpeza Geral	Conservador	1	0.50	30	2	15	0.3	21.42857143
36	True	Limpeza Geral	Acessorios	1	0.25	30	2	7.5	0.3	10.71428571
37	True	Beneficiação geral do comutador fora de tensão	N/A	1	0.50	30	2	15	0.3	21.42857143
38	True	Substituição geral das juntas de vedação	N/A	1	0.20	30	5	6	0.3	8.57142857
39	True	Enchimento da cuba em câmara de vazio com óleo novo previamente tratado em stream-line	N/A	1	0.20	30	0	6	0.3	8.57142857
40	True	Montagem do Transformador	N/A	1	5.00	30	0	150	0.3	214.28571429
41	True	Pinças e escabamentos	Cuba e tampa	1	2.00	30	10	60	0.3	85.71428571

1 to 150 of 10675 records

1
2
3
4
5
...
next

### C.0.26 Adicionar Material Armazem ERP

Choose Item
✕

PRV - Manutenção
OK
Reset
Atualiza

ITEM	DESCRIPTION	COST	MODIFIED ON
0000280167	Disco de corte		2019-08-01
0000262075	Disco de rebarbar		2019-08-01
000010A075	PRF D933 M12X120 A2-70 INOX		2019-08-01
01110.200.001	Porca M20		2019-08-01
01210.060.020	PRF D933 M8X20 8.8 ZN		2019-08-01
01210.080.016	PRF D933 M8X16 8.8 ZN		2019-08-01
01210.080.040	PRF D933 M8X40 8.8 ZN		2019-08-01
01210.080.060	PRF D933 M8X60 8.8 ZN		2019-08-01
01210.080.075	Paraf. H 8.8 DIN 933 Zn-M8*75		2019-08-01
01210.100.035	PRF D933 M10X35 8.8 ZN		2019-08-01
01210.140.035	Paraf H 8.8 DIN 933 Zn M10*35		2019-08-01
01310.140.001	Porca M16		2019-08-01
0160930018	Base de abraçadeira TM-3-58		2019-08-01
0374.0001.0015	MARCADOR PRT 5		2019-08-01
0374.0001.0016	Marcador preto 6		2019-08-01
0374.0001.0017	Marcador preto 7		2019-08-01
0374.0001.0018	Marcador preto 8		2019-08-01
0374.0001.001A	Marcador preto A		2019-08-01
0374.0035.0011	Marcador "1" verde		2019-08-01
037400010016	Marcador preto 6		2019-08-01
037400010015	MARCADOR PRT 5		2019-08-01
037400010016	Marcador preto 6		2019-08-01
037400010017	marcador preto 7		2019-08-01
037400010018	marcador preto 8		2019-08-01
03740001001A	marcador preto A		2019-08-01
07060.160.150	Paraf sext int M16*150		2019-08-01
07160.080.025	PRF D912 M8X25 8.8 ZN		2019-08-01
07160.120.025	PRF SEXT INT D912.M12*25 ZN		2019-08-01
07160.120.030M	Paraf CC 8.8 DIN912 Zn M12*30		2019-08-01
07860.060.011	Porca M6x10 DIN913 14H gal Zn		2019-08-01

1 to 150 of 10675 records

1 2 3 4 5 ... next



## C.0.28 Exportação de Resumo da Proposta em Word

<b>Efacec Energia - UN Service</b> Email: service.energia@efacec.com Data: 2021-05-31 13:45:57      Nº Pag.: xx N/Ref.º: ENVP-21-0018	<b>Para:</b> <b>Empresa:</b> <b>Email:</b> <b>V/ Ref.º:</b>
<b>Assunto: Beneficiação do Transformador hermético de 100 kVA - .</b>	

### 1. OBJETIVO

Beneficiação do Transformador hermético de 100 kVA - .

### 2. ÂMBITO DO FORNECIMENTO

Na sequência da solicitação vimos apresentar as nossas melhores condições técnicas e económicas para a realização dos seguintes trabalhos:

- Realização de Ensaio-Medição da Resistência de Isolamento
- Realização de Ensaio-Medição da Resistência Ohmica, na posição atual de funcionamento do comutador
- Realização de Ensaio-Medição da Relação de Transformação, na posição atual de funcionamento do comutador
- Realização de Ensaio-Medição da Resistência Ohmica, em todas as posições do comutador
- Realização de Ensaio-Medição da Relação de Transformação, em todas as posições do comutador
- Realização de Ensaio-Ensaio em vazia
- Realização de Ensaio-Ensaio em curto-circuito
- Realização de Ensaio-Ensaio de rigidez dielétrica a 80% do valor previsto para transformadores novos
- Realização de Ensaio-Ensaio de tensão induzida a 80% do valor previsto para transformadores novos
- Realização de Ensaio-Verificação funcional dos equipamentos de proteção
- Verificação do nível de óleo -N/A
- Verificação da estanqueidade da cuba-N/A
- Desmontagem geral do transformador-N/A
- Desmontagem do Conservador-N/A
- Descubagem-N/A
- Inspeção da parte ativa-N/A
- Lavagem da parte ativa com jato óleo quente-N/A
- Secagem da parte ativa em estufa-N/A
- Reapertos gerais-N/A
- Limpeza Geral-Cuba e tampa
- Limpeza Geral-Travessias BT e AT
- Limpeza Geral-Conservador
- Limpeza Geral-Acessórias
- Beneficiação geral do comutador fora de tensão -N/A
- Substituição geral das juntas de vedação-N/A
- Enchimento da cuba em câmara de vazio com óleo novo previamente tratado em stream-line-N/A
- Montagem do Transformador-N/A
- Pintura e acabamentos:-Cuba e tampa
- Pintura e acabamentos:-Conservador
- Emissão de relatório com descrição dos trabalhos realizados, resultados dos ensaios e eventuais recomendações-N/A
- 

### 3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

**Entrega:** Delivered At Place nas nossas instalações na Arroiteia - Porto (conforme INCOTERMS 2010).

**Prazo de execução:** 5 semanas após receção do transformador em fábrica - a confirmar com receção da encomenda.



## Anexo D

# Estrutura de Dados

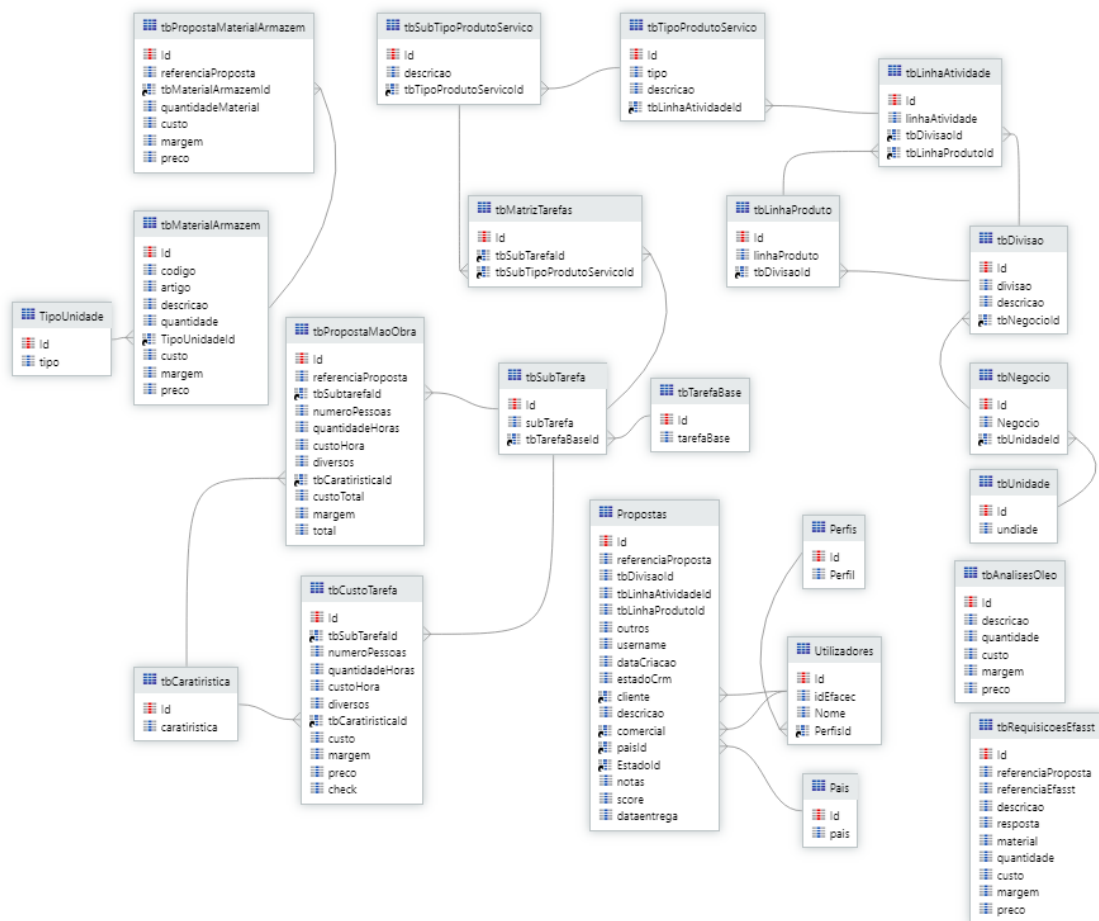


Figura D.1: Estrutura de dados



# Referências

- [1] Outsystems 11 docs. Disponível em <https://success.outsystems.com/Documentation/11>.
- [2] Sap cpq. Disponível em <https://www.sap.com/portugal/products/cpq.html>.
- [3] State of the services economy report. Disponível em <https://go.mavenlink.com/state-of-the-services-economy-2019>.
- [4] Swagger documentation. Disponível em <https://swagger.io/docs/>.
- [5] Tacton cpq. Disponível em <https://www.tacton.com/solutions/tacton-cpq/>.
- [6] D. Adam, F.; Sammon. Towards a model of erp software selection. 2000.
- [7] D. Adam, F.; Sammon. *The Enterprise Resource Planning Decade: Lessons Learned and Issues for the Future*. Idea Group Publishing, 2004.
- [8] Thorsten Blecker. Mass customization information systems in business. Disponível em <https://www.scribd.com/document/148567004/Mass-Customization>, 2007.
- [9] BSoft. O que é e qual a importância da scm? tudo o que você precisa saber. Disponível em <https://bsoft.com.br/blog/o-que-e-qual-a-importancia-do-scm>, 2019.
- [10] The Little Collection. Planejamento de recursos empresariais (erp). Disponível em <https://pt.thelittlecollection.com/erp-13565>, 2021.
- [11] Blecker Thorsten; Abdelkafi Nizar; Kreutler Gerold; Gerhard Friedrich. Product configuration systems: State of the art, conceptualization and extensions. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/24114368\\_Product\\_Configuration\\_Systems\\_State\\_of\\_the\\_Art\\_Conceptualization\\_and\\_Extensions](https://www.researchgate.net/publication/24114368_Product_Configuration_Systems_State_of_the_Art_Conceptualization_and_Extensions), 2004.
- [12] Patrik Gustafsson e Jonas Lindholm. Sales and product configurator – a comparative study, 2010.
- [13] Eric Kamara. State of the art for erps. Disponível em <https://www.scribd.com/document/39254885/State-of-the-Art-for-ERPs>, 2010.
- [14] Jane P. Laudon; Kenneth C. Laudon. *Management Information Systems: Managing The Digital Firm*. Prentice Hall College Div, 2006.
- [15] Infor LN. Integration guide for bde clients. Disponível em <http://docplayer.net/54506604-Infor-integration-6-2-integration-guide-for-bde-clients.html>, 2007.

- [16] Infor LN. Infor enterprise server connector for web services administration and user guide. Disponível em [https://docs.infor.com/ln/10.7/en-us/lnlh/docs/ln\\_10.7\\_lnc4wsag\\_\\_en-us.pdf](https://docs.infor.com/ln/10.7/en-us/lnlh/docs/ln_10.7_lnc4wsag__en-us.pdf), 2019.
- [17] Keerthana M. Salesforce crm. Disponível em <https://www.scribd.com/document/99353040/Salesforce-CRM>, 2009.
- [18] Hossain L. Patrick J. Rashid M.A. Enterprise resource planning: Global opportunities and challenges. janeiro 2003.
- [19] Alex Ferreira.. PINTO. *Conceito de CRM*. Casa do Administrador.
- [20] Wei She e Bhavani Thuraisingham. Security for enterprise resource planning systems. Disponível em [https://personal.utdallas.edu/~bxt043000/Publications/Journal-Papers/DAS/J46\\_Security\\_for\\_Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_Systems.pdf](https://personal.utdallas.edu/~bxt043000/Publications/Journal-Papers/DAS/J46_Security_for_Enterprise_Resource_Planning_Systems.pdf), 2007.
- [21] Rodrigo Sousa. Customer relationship management. Disponível em <https://www.scribd.com/document/59001953/Crm>, 2001.
- [22] Samuel Dreer Stachinski. Definições softwares (mÓdulos) nÃo integrados integraÇÃo dos dados visÃo sistÊMica da empresa. evolução até o erp. Disponível em <https://docplayer.com.br/604667-Definicoes-softwares-modulos-nao-integrados-integracao-dos-dados-visao-si.html>, 2015.
- [23] J. Tiihonen T. Soinen T. Miinnisto R. Sulonen. State-of-the-practice in product configuration - a survey of 10 cases in the finnish industry. Disponível em [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-0-387-34930-5\\_7.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-0-387-34930-5_7.pdf), 2007.
- [24] Timo Lehtonen Tero Juuti. Using multiple modular structures in delivering complex products. Disponível em <https://www.scribd.com/document/468922869/dasleasdd-asdl>, 2006.
- [25] Mikko Heiskala; Kaija-Stiina Paloheimo; Juha Tiihonen. Mass customization of services: Benefits and challenges of configurable services. Disponível em [https://www.academia.edu/240309/Mass\\_Customization\\_of\\_Services\\_Benefits\\_and\\_Challenges\\_of\\_Configurable\\_Services](https://www.academia.edu/240309/Mass_Customization_of_Services_Benefits_and_Challenges_of_Configurable_Services).
- [26] Timo Soinen Tiihonen, Juha. *Product Configurators – Information System Support for Configurable Products*. TAI Research Centre and Laboratory of Information Processing Science, Product Data Management Group, Helsinki University of Technology.