

# **Desenvolvimento e Aluguer de Software de Faturação**

**Manuel Fernando dos Santos Teixeira**

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Informática, Área de Especialização em  
Tecnologias do Conhecimento e Decisão**

**Orientador: Doutor Luis Miguel Moreira Lino Ferreira**

**Júri:**

Presidente:

Doutor José António Reis Tavares, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Vogais:

Eng<sup>o</sup>. Luis Manuel Lourenço Paupério da Silva, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Doutor Luis Miguel Moreira Lino Ferreira, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Porto, Outubro de 2014



# Resumo

As aplicações de Gestão ou Faturação são uma presença indispensável hoje em dia. Tendo o seu início nas aplicações “MS-DOS” em modo de texto, estas aplicações acompanharam a evolução dos sistemas operativos adotando um ambiente gráfico de forma natural.

Se há poucos anos apenas as empresas com volumes de negócio significativo possuíam software de faturação, este foi sendo adotado por cada vez mais empresas e pequenos negócios. As alterações legislativas introduzidas desde 2011 conduziram a uma adoção generalizada por parte de pequenas e microempresas.

O mercado de aplicações de gestão está saturado pelos grandes produtores de software nacionais: Primavera, Sage, etc. Estas aplicações, tendo sido construídas para PME (Pequenas e Médias Empresas) e mesmo grandes empresas, são excessivamente complexas e onerosas para muito pequenas e microempresas.

O Modelo de negócio destes produtores de software é primordialmente a venda de Licenças e contratos de Manutenção, nalguns casos através de redes de Agentes.

Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de uma Aplicação de Faturação, de baixo custo, simples e *cross-platform* para ser comercializada em regime de aluguer em Pequenas e Micro Empresas.

**Palavras-chave:** Aplicação de Gestão, Faturação, Aluguer de Software



# Abstract

Enterprise Resource Planning (ERP) or Invoice applications are mandatory nowadays. Starting as MS-DOS text mode Applications, they followed operating systems evolution having naturally adopted a graphical environment.

If a few years ago only companies with significant turnover had billing or invoice software, now it is being adopted by more and more companies and small businesses. The changes in Portuguese fiscal law introduced since 2011 have led to widespread adoption by small and micro enterprises.

The Invoice Application market is saturated by the big national software companies: Primavera, Sage, amongst others, these applications, having been designed for SMBs (Small and Medium Businesses) and even large companies, are too complex and costly for very small and micro businesses.

The business model of these companies is mainly the sale of licenses and maintenance contracts, in some cases through agents.

This project's goal was to develop a low cost, simple and cross-platform Invoice Application to be marketed for Small and Micro Enterprises in a subscription basis.

**Keywords:** Billing Software, Software subscription



# Agradecimentos

A meio da minha carreira profissional decidi retomar um projeto iniciado há mais de 20 anos e retomar a licenciatura que tinha interrompido. O caminho nos últimos anos foi árduo mas recompensador, tendo culminado neste trabalho.

Ao longo dos últimos anos tenho a agradecer principalmente há minha família pelo apoio neste projeto.

Finalmente os meus agradecimentos ao meu orientador pela paciência e suporte a um trabalho que por várias razões foi sendo modificado e adiado e que agora, finalmente, é apresentado.



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Enquadramento	1
1.2	Objetivos e Motivação	2
1.3	Estrutura da Dissertação	2
<b>2</b>	<b>Sistemas de Faturação em Portugal</b>	<b>5</b>
2.1	Introdução	5
2.2	Software de Gestão	5
2.3	O Sistema de Faturação Português	7
2.3.1	Código do IVA	8
2.3.2	Standard Audit File for Tax Purposes - SAF-T-PT	9
2.3.3	Certificação de Software	10
2.3.4	E-Fatura	13
2.4	Conceitos	13
2.5	Tipos de Aplicações de Faturação	16
2.6	Software existente	17
2.6.1	Sage Gestão Comercial	18
2.6.2	Sage Factura Fácil	20
2.6.3	Primavera Starter	21
2.6.4	Sage POS Standard	22
2.6.5	PHC - POS	25
2.6.6	Gestwin POS	26
2.6.7	Projecto Colibri	29
2.6.8	InvoiceXpress	32
2.6.9	Outras soluções na Cloud	34
2.6.10	Soluções Mobile	34
2.6.11	Quadros comparativos	35
<b>3</b>	<b>Plano de Negócios</b>	<b>37</b>
3.1	Introdução	37
3.2	Análise do Mercado	38
3.3	Análise SWOT	40
3.4	Análise PEST	41
3.5	Objetivos e Estratégia	41
3.6	Marketing Mix	42
3.6.1	Produto	42
3.6.2	Preço	43
3.6.3	Promoção	43
3.6.4	Distribuição	43

3.7	Cadeia de Valor .....	44
3.8	Volume de Negócios.....	44
3.8.1	Novos Clientes .....	45
3.8.2	Vendas Anuais.....	46
3.8.3	Volume de Negócios .....	47
3.9	Sumário.....	47
<b>4</b>	<b>Requisitos e Análise .....</b>	<b>49</b>
4.1	Introdução .....	49
4.2	Aspetos Gerais .....	50
4.2.1	Casos de Uso .....	50
4.2.2	Requisitos Legais .....	52
4.2.3	Funcionalidades principais.....	53
4.3	Locais, Postos e Caixas .....	54
4.3.1	Funcionalidades principais.....	55
4.3.2	Estruturas de Dados.....	55
4.4	Manutenção de Clientes.....	55
4.4.1	Requisitos legais.....	56
4.4.2	Funcionalidades principais.....	56
4.4.3	Estruturas de Dados.....	57
4.5	Manutenção de Produtos e Serviços.....	57
4.5.1	Requisitos legais.....	58
4.5.2	Funcionalidades principais.....	58
4.5.3	Cálculo de Preço de Custo Médio:.....	59
4.5.4	Estruturas de Dados.....	59
4.6	Documentos Comerciais.....	60
4.6.1	Requisitos Legais .....	61
4.6.2	Funcionalidades Principais.....	62
4.6.3	Estruturas de Dados.....	63
4.6.4	Fatura .....	63
4.6.5	Fatura Simplificada .....	65
4.6.6	Nota de Crédito.....	65
4.6.7	Nota de Débito.....	66
4.7	Devolução de Bens ou Serviços.....	67
4.7.1	Requisitos Legais .....	67
4.7.2	Funcionalidades principais.....	68
4.8	Recebimentos .....	68
4.9	Documentos de Compra .....	69
4.10	Documentos de Stocks .....	69
4.11	Documentos de Transporte .....	70
4.11.1	Requisitos Legais .....	71
4.11.2	Funcionalidades principais.....	72
4.12	Listagens e Mapas .....	72
4.12.1	Listagens principais .....	73

4.12.2	Consultas Especiais .....	73
4.12.3	SAF-T .....	74
4.13	Interface POS .....	74
<b>5</b>	<b>Desenho e Implementação .....</b>	<b>77</b>
5.1	Introdução .....	77
5.2	Arquitetura .....	78
5.2.1	Presentation Layer .....	79
5.2.2	Business / Domain Layer .....	80
5.2.3	Data Layer .....	80
5.2.4	Sistema de Gestão Bases Dados.....	80
5.3	Base de Dados.....	81
5.3.1	Transações, Relações e Locks .....	81
5.3.2	Nomenclatura e Convenções .....	83
5.3.3	Controlo de Concorrência.....	84
5.3.4	Estruturas de Dados.....	85
5.4	JDBC .....	86
5.5	Modelo de Acesso e Atualização dos Dados.....	87
5.6	Data Layer - Database Utilities .....	88
5.7	Business Layer .....	89
5.7.1	Tipos de dados Auxiliares.....	90
5.7.2	BETerceiros.....	90
5.7.3	BEArtigos.....	91
5.7.4	BEDocumentos .....	91
5.8	Interface com o Utilizador - GUI.....	93
5.8.1	DataObjectTableModel.....	93
5.8.2	Formatters.....	94
5.8.3	Componentes Customizados.....	94
5.8.4	Formulários e Janelas .....	94
5.9	Comunicação de Documentos de Transporte via SOAP .....	95
5.10	Interface POS .....	95
5.11	Aplicação .....	96
5.12	Manutenção e testes da Aplicação .....	102
<b>6</b>	<b>Conclusões.....</b>	<b>105</b>
6.1	Contributos .....	107
6.2	Trabalho Futuro .....	109



# Lista de Figuras

Figura 1 – Equipamento POS da IBM .....	14
Figura 2 – Um Leitor de Código de Barras.....	15
Figura 3 – Ecrã principal do Sage POS Standard .....	23
Figura 4 – Sage POS Standard – Fecho da Venda.....	24
Figura 5 – Ecrã POS do PHC (obtida do Portal Web da PHC) .....	25
Figura 6 – Ecrã de Configuração do Gestwin POS .....	27
Figura 7 – Ecrã de Vendas do Gestwin POS .....	28
Figura 8 – A Grelha de Artigos do Projecto Colibri.....	30
Figura 9 – Criação de um novo Artigo.....	30
Figura 10 – Grelha de Clientes com Filtros .....	31
Figura 11 – Ecrã inicial do Invoicexpress.....	32
Figura 12 – Fatura do Invoicexpress .....	33
Figura 13 - Número de empresas em Portugal de 2009 a 2012 – Fonte: INE.....	38
Figura 14 – Número de Novas Empresas – Fonte: INE.....	39
Figura 15 – Novas empresas a nível nacional e na área do grande Porto – Fonte: INE.....	45
Figura 16 – Encerramento de Empresas nos últimos anos – Fonte: INE .....	46
Figura 17 – Casos de Uso do Cliente .....	50
Figura 18 – Casos de Uso da Aplicação .....	52
Figura 19 – Locais, Postos e Caixas .....	54
Figura 20 – Tabelas de Locais, Postos e Caixas .....	55
Figura 21 – Estruturas de dados dos Clientes .....	57
Figura 22 – Estrutura de Dados dos Artigos.....	60
Figura 23 – <i>Workflow</i> de uma Transação Comercial .....	60
Figura 24 – Tabelas de Documentos .....	63
Figura 25 – Diagrama de Atividade de uma Devolução .....	67
Figura 26 – Atividades numa Venda em POS.....	74
Figura 27 – Registo de Produto.....	75
Figura 28 – Arquitetura da Aplicação.....	78
Figura 29 – Exemplo de Relação entre duas Tabelas.....	82
Figura 30 – Diagrama de Classes – Data Objects .....	88
Figura 31 – Diagrama de Sequência da emissão de um Documento.....	92
Figura 32 – Ecrã inicial da Aplicação .....	96
Figura 33 – Lista de Clientes.....	96
Figura 34 – Ficha de Cliente .....	97
Figura 35 – Novo Documento – Seleção do Cliente.....	97
Figura 36 – Caixa de Diálogo para registo de uma Linha .....	98
Figura 37 – Caixa Diálogo de associação de Documentos .....	99
Figura 38 – Formulário de Listagens .....	99
Figura 39 – Consulta de Documentos .....	100
Figura 40 – Emissão de Documentos em modo POS .....	101
Figura 41 – Seleção de produto através de família e subfamília .....	101



# Lista de Tabelas

Tabela 1 – Lista de Tipos de Documentos Fiscais em 2014 .....	9
Tabela 2 – Comparação Funcionalidades das aplicações analisadas.....	35
Tabela 3 – Aplicações analisadas por tipo de aplicação .....	35
Tabela 4 – Aplicações analisadas por tipo de plataforma.....	36
Tabela 5 – Forma de Comercialização das Aplicações analisadas .....	36
Tabela 6 – Características Técnicas do Produto.....	42
Tabela 7 – Comparativo de Versões.....	42
Tabela 8 – Preços da Aplicação sem IVA para subscrição Mensal .....	43
Tabela 9 – Previsão de Vendas Anual até 2020 .....	46
Tabela 10 – Volume de Negócios até 2020.....	47



# Acrónimos e Símbolos

## Lista de Acrónimos

<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>AT</b>	Autoridade Tributária
<b>DDL</b>	<i>Data Definition Language</i>
<b>ERP</b>	<i>Enterprise Resource Planning</i>
<b>GUI</b>	<i>Graphical User Interface</i>
<b>IDE</b>	<i>Integrated Development Environment</i>
<b>IRC</b>	Imposto sobre Rendimento de Pessoas Coletivas
<b>IRS</b>	Imposto sobre Rendimento de Pessoas Singulares
<b>ISAM</b>	<i>Indexed Sequential Access Method</i>
<b>IVA</b>	Imposto sobre o Valor Acrescentado
<b>MS-DOS</b>	<i>Microsoft Disk Operating System</i>
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
<b>PC</b>	<i>Personal Computer</i>
<b>PDF</b>	<i>Portable Document Format</i>
<b>PS2</b>	Formato de ficheiros usado na Banca para transmissão de dados
<b>RSA</b>	<i>Rivest-Shamir-Adleman</i>
<b>SaaS</b>	<i>Software as a Service</i>
<b>SAF-T</b>	<i>Standard Audit File for Tax purposes</i>
<b>SEPA</b>	<i>Single Euro Payments Area</i>
<b>SGBD</b>	Sistema de Gestão de Bases de Dados
<b>SQL</b>	<i>Structured Query Language</i>
<b>TCP</b>	<i>Transmission Control Protocol</i>
<b>XML</b>	<i>Extensible Markup Language</i>

<b>XSD</b>	<i>XML Schema Definition</i>
<b>base64</b>	Formato de codificação de dados binários em texto com base num conjunto de 64 caracteres
<b>cloud</b>	Conjunto de recursos de computação e armazenamento disponíveis na Internet.
<b>hash</b>	Resultado de um cálculo de acordo com um dado algoritmo que a partir de um conjunto de tamanho variável de bytes produz um outro conjunto de bytes de tamanho fixo. Os algoritmos de <i>hash</i> são construídos por forma a minimizarem as colisões, ou seja, a produção do mesmo <i>hash</i> para dois conjuntos de bytes diferentes.
<b>mainframe</b>	Termo atribuído a computadores de grandes dimensões, historicamente usados em empresas de grande dimensão. Estes sistemas serviam todas as necessidades da empresa de forma centralizada.
<b>race condition</b>	Situação em que num dado sistema, um ou mais processos em execução concorrem para usar um dado recurso, caso não existam mecanismos de sincronização dos processos, o recurso pode ficar num estado errado ou inesperado.

# 1 Introdução

## 1.1 Enquadramento

O trabalho descrito nesta tese teve origem na encomenda de uma aplicação para gestão de compra e venda de artigos usados. Durante a apresentação da proposta ficou claro que, apesar do valor proposto ser inferior a outras propostas da concorrência, ainda assim seria superior ao que o cliente estava disposto a suportar.

Nos dias seguintes, foi feito um breve estudo do mercado a nível de Aplicações de Gestão e das respetivas possibilidades de customização. Verificou-se que não existiam ofertas compatíveis, adicionalmente, verificou-se também não existirem ofertas relevantes no modelo de Aluguer. Sendo isto uma oportunidade de negócio, refez-se a proposta tendo como princípio o aluguer da aplicação. O Cliente aceitou a proposta e iniciou-se o desenvolvimento da aplicação.

Face à recetividade demonstrada pelo conceito de aluguer de software, considerou-se alargar este conceito a software de faturação tendo como alvo as micro e pequenas empresas. Esta tese descreve o software desenvolvido.

As aplicações de Gestão ou de Faturação existentes no mercado português são demasiado genéricas, abrangentes e complexas para o pequeno negócio. Em muitos casos, temos empresas familiares com pouco ou nenhum contacto com as novas tecnologias. Habitados ao uso de máquinas registadoras ou livros de faturas, muitos pequenos empresários foram surpreendidos com as significativas e sucessivas alterações legislativas tendo-se deparado com grandes obstáculos financeiros e técnicos nos últimos 3 anos.

As empresas já informatizadas e com software de gestão, viram-se defrontadas com a necessidade de adquirirem novas versões de software adequadas às novas regras de faturação. Convencidas que o investimento feito poucos anos antes seria mais duradouro, viram as suas expectativas goradas com atualizações sucessivas do seu software. Neste momento, para uma

empresa, é quase impensável a compra de software de gestão sem um contrato de manutenção associado que lhe garanta as atualizações necessárias.

A crise financeira que Portugal atravessa piora este cenário e, face a tudo isto, tanto as novas empresas como as existentes ponderam naturalmente soluções alternativas ao modelo clássico de compra de software. Uma alternativa é o aluguer, ou subscrição, do software de gestão, imitando uma prática já habitual no que toca a equipamentos, máquinas, ferramentas ou viaturas.

## **1.2 Objetivos e Motivação**

No início deste projeto, em 2012, a oferta de software de gestão em regime de aluguer era praticamente nula. Neste contexto, a inexistência de aplicações de gestão simples, de baixo custo e em regime de aluguer era uma oportunidade de negócio a explorar. Assim, um dos objetivos deste projeto foi o desenvolvimento de uma Aplicação de Faturação simples, orientada para o utilizador comum com pouca ou nenhuma experiência na utilização de computadores ou software. A aplicação foi desenhada de modo a satisfazer os requisitos na área da Faturação, no contexto de pequenos negócios, na área do retalho e prestação de serviços.

Um aspeto sempre presente foi o dos custos, não só a nível do desenvolvimento da aplicação mas também os custos de operação por parte dos clientes. A escolha de um Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) gratuito e *cross-platform*, bem como uma Linguagem de programação também *cross-platform*, permite uma significativa poupança a nível de licenciamento por parte do cliente final.

Como principal objetivo, pretendeu-se construir um modelo de negócio baseado no aluguer de software em vez da clássica venda de Licenças. O valor determinado para o aluguer é semelhante ao praticado por muitas produtoras de software nos seus contratos de manutenção anuais com a vantagem de não exigir investimento inicial. Este modelo garante ao cliente que as atualizações necessárias de um ponto de vista legal são implementadas sem custo adicional.

Tecnicamente, a aplicação deverá cumprir todos os requisitos legais sendo certificada pela Autoridade Tributária.

## **1.3 Estrutura da Dissertação**

Este documento é dividido em 6 capítulos, o Capítulo 2 analisa o sistema de Faturação em Portugal, contextualizando-o a nível histórico, descrevendo-o e enumerando os seus principais aspetos de um ponto de vista legal. Neste capítulo é também feito um levantamento do software existente incluindo uma breve análise de algumas aplicações exemplificativas do

panorama nacional. São também introduzidos alguns conceitos vulgarmente usados em sistemas de faturação e no sistema fiscal português.

No Capítulo 3 é apresentado de forma breve o Plano de Negócios elaborado como suporte a este projeto. Aqui são referidos os principais pontos do Plano de Negócios, sendo apresentada a ideia do negócio, a análise do mercado e as análises SWOT e PEST.

No Capítulo 4 são enumerados os requisitos da aplicação desenvolvida quer a nível legal quer a nível do que foi percecionado como importante no levantamento e nos contactos efetuados. Este é o capítulo mais extenso sendo importante para se perceber a dimensão a nível técnico de um software de faturação ainda que simples.

O Capítulo 5 é um capítulo mais técnico onde é apresentada a arquitetura da aplicação e alguns detalhes de implementação. Esta apresentação é muito breve, pois uma descrição mais alargada constituiria por ela própria uma outra dissertação. No fim deste capítulo são referidos os módulos principais da aplicação recorrendo a algumas capturas de ecrã e de forma breve é referido o ciclo de manutenção, testes e implantação da aplicação.

Finalmente no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões acerca do projeto e do desenvolvimento do mesmo. São também apresentadas algumas ideias quanto ao futuro.



## 2 Sistemas de Faturação em Portugal

### 2.1 Introdução

Portugal, à semelhança de outros países, adotou de forma generalizada os sistemas de computação pessoal, não apenas a nível particular mas principalmente a nível empresarial. Como é sabido, antes da introdução do Computador Pessoal (PC), apenas instituições governamentais, académicas e muito grandes empresas possuíam recursos informáticos. Como consequência, apenas algumas empresas de grandes dimensões, nomeadamente, a Banca e o setor público possuíam Aplicações de Gestão ou *Enterprise Resource Planning* (ERP) conforme é denominado em Inglês.

Com a introdução dos computadores pessoais, foram introduzidas aplicações de gestão. Inicialmente pouco mais que programas de faturação e contabilidade rudimentares. À medida que as capacidades computacionais foram aumentando, foi possível a criação de aplicações capazes de responder à complexidade crescente dos processos empresariais.

As especificidades do nosso sistema fiscal, aliás como de qualquer outro país, fez com que apenas grandes sistemas como o SAP (SAP, 2014a) ou o Navision (Microsoft, 2014) atravessassem fronteiras e pudessem ser usados em Portugal, dado que foram concebidos com o objetivo de serem customizáveis. Da mesma forma apenas grandes empresas podem suportar os custos associados a uma customização do software à sua medida.

Para as Pequenas e Médias Empresas (PME) tornou-se necessário desde logo software de gestão específico desenvolvido em Portugal, com menores custos iniciais e de operação.

### 2.2 Software de Gestão

O Software de Gestão teve a sua origem em sistemas proprietários desenvolvidos à medida para empresas de grande dimensão. Inicialmente para as áreas financeira, de produção e gestão de stocks, empresas como a SAP (SAP, 2014b) ou a Oracle (Oracle, 2014a), entre outras, foram

progressivamente alargando o âmbito do software a outras áreas da empresa. As ofertas de software destas empresas são extremamente complexas e destinam-se a gerir os vários processos da empresa de uma forma integrada. O processo de aquisição inicia-se através do desenvolvimento de estudos prévios onde os processos da empresa são analisados. A adaptação do software, a preparação e formação dos recursos humanos decorre ao longo de vários meses. Consequentemente, apenas empresas de grande dimensão possuem capacidade financeira para adquirir e manter estas aplicações. O mesmo se passa quanto ao equipamento necessário, nessa altura, os únicos sistemas existentes e adequados eram os *mainframes*.

No fim dos anos 80 e início da década de 90, com a introdução dos Computadores Pessoais, a computação passou a estar acessível a pequenas e médias empresas. Estas, face à crescente complexidade dos seus processos e das suas relações com terceiros, começaram a sentir necessidade de controlarem de forma mais eficiente as suas existências, os seus clientes, a sua carteira de encomendas e os seus processos de produção. Surgiram algumas aplicações de Contabilidade e Faturação nomeadamente o bem conhecido software da Infologia - agora Sage (Sage, 2014d), ainda em ambiente MS-DOS.

Em meados dos anos 90 começaram a surgir aplicações em ambiente Windows, sendo um dos primeiros o software da Primavera Software (Primavera BSS, 2014a). Depois desta fase inicial surgiram dezenas de produtoras de software com ofertas muito variadas com software de uso genérico como a Infologia e a Primavera BSS e software específico para áreas como a restauração ou o pequeno retalho como o software da Winrest (Winrest, 2014), um dos mais conhecidos e usados na restauração.

Hoje em dia existe software de gestão genérico, desde uma simples faturação até sistemas verticais e integrados com a Contabilidade que permitem a gestão de todos os processos internos, desde o pedido de uma cotação, passando pela encomenda, aprovisionamento, produção, venda e assistência pós-venda. Se bem que os grandes sistemas tais como SAP ou Oracle continuem a ser os preferidos pelas grandes empresas, as pequenas e médias empresas tem já disponível software poderoso a preços significativamente mais baixos.

A utilização de software de gestão permitiu um aumento significativo da eficiência e produtividade das empresas, permitindo a redução de custos operacionais, uma melhor gestão das existências em armazém aumentando a rotação do stock e uma melhor gestão das encomendas prestando assim um melhor serviço aos seus clientes. Hoje em dia é impensável uma PME não possuir um sistema de gestão. Um estudo da IDC (IDC, 2013) em 2013 indica que a utilização de Aplicações ERP ou Gestão Comercial ocupa o 3º lugar nas iniciativas tecnológicas com mais impacto na produtividade.

O tecido empresarial Português possui mais de 670 mil (INE, 2014) empresas em nome individual (ver Figura 13). Nestas empresas e principalmente, na área do pequeno retalho – mercearias, pequenos quiosques – a gestão é ainda feita de uma forma “caseira”. O controlo das existências é muito deficiente, sendo comum grandes falhas aquando da realização de inventários.

Grande parte destes empresários é desconhecedor das vantagens resultantes da utilização de um software de gestão. De facto, são também desconhecedores das Tecnologias de Informação em geral. A esmagadora maioria destas empresas recorria a caixas registadoras para emitir as suas vendas ou em certos casos a livros de Faturas manuscritas e infelizmente muitas delas não emitiam quaisquer documentos.

Uma notável exceção foi a área da restauração que relativamente cedo percebeu as vantagens do software de gestão para controlar o consumo das mesas abandonando os talões onde registavam o consumo. Ainda assim, muitos pequenos cafés continuam, ainda hoje, a usar uma máquina registadora e uma gestão manual dos consumos.

Nos últimos anos, as alterações legislativas na sequência do combate à faturação paralela, obrigou grande parte dos pequenos retalhistas a adquirir soluções de software. As últimas grandes alterações legislativas em Janeiro de 2013 introduziram a obrigatoriedade de emissão de Fatura e a proibição de emissão de Vendas a Dinheiro e Talões de Venda. Em simultâneo, o e-Fatura (Autoridade Tributária, 2012b) obriga à comunicação mensal à Autoridade Tributária das faturas e outros documento emitidos no mês transato. Adicionalmente passa a ser proibido a afixação manual do Número de Identificação Fiscal (NIF) do consumidor, na prática obrigando a que este seja impresso na Fatura. As caixas registadoras mais simples não permitem isto. Perante estas novas condicionantes, muitas microempresas na área do retalho optaram por substituir a sua máquina registadora por um computador pessoal e software de faturação.

### **2.3 O Sistema de Faturação Português**

O sistema de faturação português está intimamente ligado ao sistema fiscal nacional. Basicamente, o sistema de faturação tem como objetivo o suporte à atividade comercial das empresas. Toda e qualquer transmissão de bens ou serviços é passível de ser tributada em sede de IRS/IRC e IVA. Nesse sentido, estão previstos um conjunto de documentos base: Faturas, Notas de Crédito e Débito, no entanto não existia, até recentemente, um conjunto formal de documentos. Por questões de ordem prática surgiram ao longo do tempo, vários documentos equivalentes a Faturas: Talões de Venda, *Tickets*, Vendas a Dinheiro, Vendas ao Balcão, etc. Da mesma forma, as populares máquinas registadoras emitiam Talões de Venda.

Nalguns casos, algumas transmissões de serviços não sujeitas a IVA, eram justificadas apenas pela emissão de Recibos. Infelizmente, o limitado controlo da emissão destes documentos de certa forma facilitou a economia paralela e a evasão fiscal.

Até às alterações legislativas introduzidas em 2008 com a Portaria nº 321-A de 2007 (Autoridade Tributária, 2007), existia alguma indefinição quanto aos documentos a emitir e as condições em que podiam/deviam ser emitidos. Embora as regras continuem espalhadas por vários artigos do Código do IVA (CIVA) e outros decretos-lei, estão agora mais bem definidos quais e de que forma são emitidos os documentos legais, obrigando à uniformização do

software de faturação neste respeito. Seguidamente são referidos os principais aspetos da legislação atual no que concerne aos processos de Faturação.

### **2.3.1 Código do IVA**

O Código do IVA (Autoridade Tributária, 2013a), Imposto sobre o Valor Acrescentado é um dos principais Códigos Tributários do sistema fiscal português. Este documento define um conjunto de conceitos, nomeadamente o que é a transmissão de bens ou serviços e regras quanto à transmissão de bens ou serviços. De seguida referem-se alguns dos seus aspetos mais importantes no que concerne à emissão de documentos.

O Artigo 29º, no nº 1, alínea b) indica a obrigatoriedade de os sujeitos passivos emitirem uma Fatura por cada transmissão de bens ou prestação de serviços.

No Artigo 36º - “Prazo de emissão e formalidades das facturas”, o CIVA indica uma série de requisitos no que concerne à emissão de uma Fatura. Aqui vemos que uma Fatura deve ser emitida até ao 5º dia útil seguinte ao do momento em que o imposto (IVA) é devido. No nº 5 é claramente indicado quais os dados que devem constar das Faturas, estas “[...]devem ser datadas, numeradas sequencialmente e conter os seguintes elementos[...]”, dos vários elementos necessários temos o nome ou denominação e domicílio do emitente e do adquirente bem como dos seus respetivos NIFs, as quantidades e denominação dos bens ou serviços bem como os preços, as Taxas de IVA aplicáveis e os valores de imposto devido ou o(s) motivo(s) de isenção se for caso disso. Na Fatura deve ainda constar a data em que os bens foram colocados à disposição do adquirente e a data em que os serviços foram prestados.

O nº 6 indica que devoluções ou outros documentos retificativos da Fatura devem obrigatoriamente fazer referência expressa a essa Fatura.

O nº 14 deste mesmo artigo, acrescentado em 2012, indica que nas Faturas processadas por sistemas informáticos, todas as menções obrigatórias como os nomes, denominações e NIFs têm de ser inseridas pelo respetivo programa ou equipamento informático. Este ponto proíbe portanto a afixação manual da identificação do adquirente ou consumidor.

O nº 15 introduz uma exceção ao nº 5 permitindo que em transações inferiores a 1.000 euros, não seja identificado o adquirente se este se tratar de um não Sujeito Passivo e não o solicite.

No artigo 40º, o CIVA introduz o conceito de Fatura Simplificada. A Fatura Simplificada substitui a Fatura desde que alguns requisitos sejam verificados: o valor não pode ser superior a 1.000 Euros no caso de transmissão de bens por retalhistas ou vendedores ambulantes a não sujeitos passivos ou não exceda 100,00 Euros no caso de outras transmissões de bens ou serviços. A Fatura Simplificada é menos exigente a nível dos elementos que devem constar na sua emissão, assim é bastante para identificar o emitente o seu Nome ou Designação Social e NIF, podendo ser omitido o seu domicílio. Quanto à identificação do adquirente Sujeito Passivo de IVA basta o seu NIF. Quanto aos bens transmitidos e serviços prestados mantém-se a obrigatoriedade da

sua identificação bem como das quantidades transacionadas. Quanto aos valores, se indicados com IVA Incluído, o valor do imposto pode ser omissos desde que seja indicada a respetiva Taxa. Finalmente, o nº 4 indica que estas Faturas Simplificadas podem ser processadas por máquinas registadoras ou equivalente desde que possuam registo interno em rolo de papel ou em memória não volátil. O disposto no nº 5 do Artº 36 mantém-se sendo que o NIF do adquirente tem de ser registado no próprio equipamento e impresso por este.

Quanto a correções a Faturas, o nº 7 do artigo 29º indica a obrigatoriedade de emissão de um documento “Retificativo de Fatura” – ou seja uma Nota de Crédito ou Débito que devem obrigatoriamente fazer referência à Fatura.

### 2.3.2 Standard Audit File for Tax Purposes – SAF-T-PT

O SAF-T foi desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) com o objetivo de criar um *standard* para a transmissão eletrónica de dados entre as empresas e as autoridades fiscais dos respetivos países. Foi largamente adotado na Europa, tendo sido também, adotado em Portugal em 2008. O SAF-T-PT é a versão portuguesa deste *standard* refletindo as especificidades do sistema fiscal Português.

A informação é representada usando XML. São definidos um conjunto de estruturas de dados através das quais são exportadas algumas das entidades que compõem os sistemas de Faturação. As entidades exportadas são as seguintes:

- Clientes;
- Artigos (Produtos e Serviços) ;
- Documentos de Venda;
- Documentos de Transporte;
- Documentos de Trabalho (e.g. Consultas de Mesa);
- Recibos.

A Autoridade Tributária (AT) disponibiliza um ficheiro XSD com todas as definições das estruturas de dados. Desta forma, independentemente do tipo de base de dados e da forma como cada software individual gere as suas tabelas, os dados fiscalmente relevantes são exportados no mesmo formato permitindo de forma fácil uma auditoria.

No SAF-T, a AT definiu uma lista de tipos de documentos (*InvoiceType*) válidos. Estes tipos de documentos definem a natureza do Documento, a lista atual é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Lista de Tipos de Documentos Fiscais em 2014

InvoiceType	Natureza do Documento
<b>Documentos Comerciais</b>	
FT	Fatura
FS	Fatura Simplificada
NC	Nota de Crédito

<b>InvoiceType</b>	<b>Natureza do Documento</b>
ND	Nota de Débito
<b>Documentos de Transporte</b>	
GR	Guia de Remessa
GT	Guia de Transporte
GA	Guia de Ativos Próprios
GC	Guia de Consignação
GD	Guia de Devolução
<b>Documentos de Trabalho</b>	
DC	Documentos emitidos para conferência do Cliente
FC	Fatura Consignação
<b>Recibos</b>	
RC	Recibo – Regime IVA de Caixa
RG	Recibo normal

### 2.3.3 Certificação de Software

Desde 2011 que as empresas (Sujeitos Passivos de IRC) com volume de negócios superior a 250.000,00 Euros são obrigadas a possuir software de Faturação Certificado pela AT (Autoridade Tributária, 2010). A mesma portaria indica que o limite passaria a 150.000,00 a partir de 2012.

Esta necessidade obrigou a que todos os produtores de software atualizassem as suas aplicações e as submetessem ao processo de certificação. A partir dessa altura passou também a ser proibida a comercialização de software não certificado, embora quem o possuísse, desde que com volume de negócios inferior ao limite pudesse continuar a usá-lo. Estavam dispensados da obrigação de software certificado as empresas que possuíssem software desenvolvido internamente ou que fossem sujeitos passivos de IRS (Empresários em Nome Individual). No entanto o software tinha de emitir o SAF-T. A partir de Janeiro de 2013, esta obrigatoriedade alargou-se a empresas e sujeitos passivos de IRS com volume negócios superior a 100.000,00 Euros (Autoridade Tributária, 2012c). Em ambos os casos estão dispensados as entidades que tenham emitido menos de 1.000 Faturas.

Também em Janeiro de 2013, passa a ser obrigatório a emissão de Fatura para toda e qualquer transmissão de bens ou serviços (Autoridade Tributária, 2012a) passando a ser proibido o uso de documentos equivalentes a Faturas - Vendas a Dinheiro e Talões de Venda entre outros, inviabilizando muitas das máquinas registadoras em uso na restauração e no pequeno retalho. Em Janeiro de 2014, a obrigatoriedade de certificação foi alargada ao software produzido internamente (Autoridade Tributária, 2013b).

Consequentemente, neste momento todas as empresas com volume de negócios superior a 100.000,00 Euros e que emitam mais de 1.000 Faturas por ano são obrigadas a possuir software Certificado pela Autoridade Tributária. Nos restantes casos, embora o software não seja obrigatório, caso exista, tem de ser certificado.

A certificação do software assegura que este cumpre com um conjunto de requisitos legais. Ao longo do tempo, o conjunto de requisitos tem aumentado, sendo da responsabilidade do produtor de software garantir que o seu software é atualizado para que possa manter a certificação.

O Processo de certificação em si passa por uma reunião conduzida nas instalações da AT em Lisboa. Nesta reunião o software e as suas funcionalidades são demonstradas e verificadas pelos técnicos da AT. Caso cumpra com os requisitos, a AT atribui o respetivo Certificado.

A lista das aplicações certificadas é pública e pode ser consultada no portal da AT em <http://www.portaldasfinancas.gov.pt/pt/CD/consultaProgCertificadosM24.action>.

A certificação do Software foi inicialmente definida pela Portaria nº 363/2010 (Autoridade Tributária, 2010) e revista sucessivamente pelas portarias nº 22-A de 2012 (Autoridade Tributária, 2012c) e nº 340/2013 (Autoridade Tributária, 2013b). Dentre os vários requisitos do software certificado (Autoridade Tributária, 2014a) destacam-se a assinatura dos documentos, a recuperação de documentos em caso de falha do sistema, a autenticação dos utilizadores e o controlo da customização da impressão dos documentos e das suas retificações.

### **Assinatura dos Documentos**

Talvez, o mais importante de todo este processo, a assinatura consiste na concatenação de vários atributos do documento: Data do Documento, Data e Hora de Sistema da criação do documento, Tipo, Série e Número do documento, Valor Total e a assinatura do documento anterior. Seguidamente este texto é assinado digitalmente recorrendo a um certificado digital próprio do produtor de Software e usando o algoritmo RSA. A assinatura ou *hash*, gerada com a chave privada do certificado digital do produtor de software, pode ser validada pela Autoridade Tributária através da Chave Pública desse certificado, previamente entregue à AT no processo de certificação do Software.

A assinatura é codificada em base64 tornando-a numa cadeia de texto, é assim, guardada na Base de Dados junto com o documento. Adicionalmente, na impressão do documento, é obrigatória a impressão de 4 caracteres da assinatura. A inclusão da assinatura do documento anterior na criação da assinatura do novo origina um encadeamento dos documentos. Qualquer alteração aos campos que fazem parte da assinatura obrigaria ao recálculo das assinaturas de todos os documentos subsequentes.

Este tipo de criptografia, recorrendo ao uso de uma par de chaves Privada e Pública é denominada Criptografia Assimétrica. O uso da chave privada do produtor de software garante que apenas este pode gerar a assinatura. Desta forma responsabiliza-se não só o comerciante mas também o produtor do software.

Embora seja um processo elegante, possui uma falha de segurança pois a chave privada do produtor de software tem necessariamente de existir algures na própria aplicação, encriptada ou ofuscada de qualquer forma, no entanto durante o processo de assinatura, a chave tem de

residir na memória do computador. Um utilizador hábil e suficientemente motivado pode extrair essa chave e a partir desse momento poderá adulterar o sistema.

Usando um exemplo da AT, temos para uma Fatura Nº 15 com a data de 18 de Maio de 2010 no valor de € 25,62, o seguinte texto a ser assinado (inclui o *hash* da Fatura anterior - nº 14):

```
2010-05-18;2010-05-18T15:25;FAC001/15;25.62;oso2Fo0w4V941CwKTrv6xwzUr0txBWC
wU0yLVAq-Kwf0CNKZHMETG1XZZC4spRSyby1uDXBggplogrI8gHnvevA00UEoAVGJo9Fa3DOA0M
hZNDa9/rNvu71pp+0zHmN2ra5IWpiHcgmUYxm5qamLBk49rkgvI7h1myKCYBKqgu60=
```

A assinatura resultante (codificada em base 64) é:

```
Y2ogVAC9rcmm9hilZCGGrxjpkZP9NHn5shhp9phBIVWIn+Ta2zKf+0+05brA6VU0LULtMQP98P2
9q+vcSwVtxSzLDbmmkHMT4I6nQmh91Qa0JwPpz2uMqtR3aMkWYPK4Ntc/yfnXpY1cSeUGbQkqAs
JOFSidRE4+DibJaC7WMpw=
```

### **Recuperação de Documentos em caso de Falha do sistema**

A aplicação tem de possuir um plano de cópias de segurança e controlar o restauro de bases de dados em caso de falha do sistema, desativando as Série de documentos ativas até ao momento e criando novas para a emissão de novos documentos a emitir após o restauro.

Quanto aos documentos introduzidos no sistema após a data da cópia de segurança, estes não fazem parte do restauro e têm de ser reintroduzidos manualmente usando uma série especial de Documentos Recuperados. Cada documento recuperado possui o seu próprio número, mas mantém a data do documento original e refere-o obrigatoriamente, tanto a nível de impressão como a nível de exportação no SAF-T. Desta forma a AT tem conhecimento de eventuais falhas no sistema informático. Dificultando assim alguns usos “criativos” das cópias de segurança.

### **Autenticação dos utilizadores**

A aplicação tem de implementar um sistema de autenticação que identifique o operador através de um Nome de Utilizador e Palavra Passe. A entrada na aplicação é feita apenas após uma autenticação. Adicionalmente todos os documentos possuem a identificação de quem os emitiu e também quem os anulou. Os utilizadores não podem ser reciclados, devendo ser criados novos utilizadores para novos funcionários.

### **Controlo da customização da impressão dos documentos**

A customização do *layout* de impressão dos documentos, Faturas, Notas de Crédito, etc. não pode ser feito pelo utilizador, ou quando o for, os layouts devem ser assinados pelo produtor de software. Na prática o objetivo é impedir que a empresa modifique os documentos mudando a sua natureza ou valores. Se essa necessidade existir, o produtor de software tem de ver e autenticar as alterações antes que estas possam ser usadas pelo programa.

### **Controlo da emissão de Documentos Retificativos de Faturas**

A emissão de Notas de Crédito ou Débito devem ser controladas para que os créditos associados a uma dada Fatura não excedam o seu próprio valor ou as quantidades vendidas.

Requisitos adicionais são referidos no capítulo 4.

### **2.3.4 E-Fatura**

A partir de 1 de Janeiro de 2013 (Autoridade Tributária, 2012a), qualquer transmissão de bens ou serviços – um simples café – passou a exigir a emissão de Fatura passando a ser ilegais, conforme já referido, os documentos equivalentes a faturas; em simultâneo e para motivar os consumidores a exigir a respetiva Fatura, a AT introduziu uma dedução à coleta em sede de IRS correspondente a 5% do IVA pago até certos limites e em certas áreas de negócio tradicionalmente associadas à evasão fiscal: a restauração, os cabeleireiros e as oficinas automóvel. Em 2014 foi introduzido um sorteio de automóveis tendo em conta as faturas emitidas por qualquer tipo de estabelecimento.

O e-Fatura foi introduzido nesta altura, este sistema obriga à comunicação mensal até ao dia 25 de cada mês, dos documentos emitidos e valores faturados no mês anterior. Esta comunicação pode ser manual e simplificada para empresas com volume de negócios inferior a 100.000,00 Euros através da introdução, no Portal das Finanças, dos números do primeiro e último documentos emitidos no período e do valor total das vendas. Para as restantes deve ser por via eletrónica através da exportação da aplicação de um ficheiro SAF-T simplificado.

O mais importante, no entanto, para os produtores de software e para muitos pequenos retalhistas foi o facto de que, apesar da adoção de software de faturação não ser obrigatória para volumes de negócio inferiores a 100.000 Euros, ou seja, o uso de Caixas Registadoras continuar a ser permitido, mas é exigido que esses equipamentos permitam a inclusão do NIF do consumidor, conforme o nº 14 do Artº 29º do CIVA. Esta medida obrigou muitos pequenos retalhistas a decidir entre a compra de uma nova Caixa Registadora ou a compra de Equipamento informático e software de faturação.

A introdução desta legislação foi muito polémica pois obrigou a investimentos avultados por parte de um setor já por si debilitado com a crise que se vem sentindo nos últimos anos. Muitos comerciantes permaneceram em situação ilegal durante o início do ano. Numa nota positiva e de acordo com o divulgado pela Autoridade Tributária, estas medidas produziram excelentes resultados no que toca ao combate à evasão fiscal. Para os produtores de software, estas alterações conduziram a novos negócios e oportunidades.

Em termos técnicos, a comunicação pode ser feita em tempo real – ou seja – no momento de emissão da Fatura ou diferida através da submissão de um ficheiro SAF-T simplificado com todos os dados do mês transato.

## **2.4 Conceitos**

Referem-se de seguida alguns conceitos usados pelas empresas e pelos produtores de software de faturação.

## Point of Sale (POS)

Este termo significa o ponto de venda, ou seja, o local dentro de uma empresa, por regra lojas de venda de produtos, onde é efetuado o registo dos bens vendidos, por regra junto da saída da loja, possuindo uma Gaveta de Dinheiro onde o operador guarda os valores recebidos.

Em termos de software, designa uma aplicação com um interface especialmente desenhado para simplicidade de operação e otimizado para hardware específico como sejam os ecrãs de toque.

Em termos de Hardware, designa normalmente equipamento especialmente dedicado para os pontos de venda. Normalmente são sistemas monolíticos, *All in One*, compostos por um computador, ecrã de toque, teclado e, em certos casos incluem a Gaveta de Dinheiro. A Figura 1 representa um sistema POS comercializado pela IBM:



Figura 1 – Equipamento POS da IBM

Estes sistemas são relativamente dispendiosos. Hoje em dia, existem soluções combinando componentes discretos, um PC *standard*, uma gaveta de dinheiro, uma Impressora POS e ecrã de toque. Vulgarmente designa-se o conjunto como uma “Solução POS”.

## Front Office

A parte da empresa exposta aos clientes onde existem fisicamente os pontos de venda.

Em termos de software, o *Front Office*, muitas vezes com o designado Interface POS, possui as funcionalidades mínimas para o atendimento direto ao cliente, sendo por regra simplificado.

## Back Office

Designa as áreas internas e privadas da empresa, onde trabalham os administrativos e a gestão. Em muitas empresas esta área reside noutra localização.

Em termos de software, designa-se por *Back Office*, o software “completo” e que possui um conjunto de funcionalidades de análise e apoio aos processos da empresa.

Em muitas instalações, no *Back Office* reside um *PC Desktop* tradicional que atua como servidor onde reside a Base de Dados, os Pontos de Venda ligam-se a este via Rede.

### **Caixa**

O conceito de Caixa vem da Contabilidade (Rodrigues, 2005) onde representa uma das Contas do Plano de Contas. Inclui os valores disponíveis de imediato, notas e moedas. O responsável pelo Caixa produz diariamente uma Folha de Caixa onde regista as entradas e saídas de dinheiro.

Vulgarmente designa também a gaveta de dinheiro e o controlo desta. As aplicações POS normalmente possuem funcionalidades para gerir a Abertura, Fecho e Movimentos do Caixa.

### **Leitor código barras**

Nos pontos de venda é habitual a existência de Leitores de Códigos de Barras, estes equipamentos permitem o registo de produtos de uma forma muito rápida e sem enganos ao ler as etiquetas de códigos de barras apostas na maioria dos produtos. A Figura 2 mostra um leitor de código de barras



Figura 2 – Um Leitor de Código de Barras

Os leitores de códigos de barras funcionam emulando o teclado, ou seja, uma leitura é equivalente a pressionar os dígitos e letras que compõem o código de barras em rápida sequência.

### **Sujeito Passivo de IVA e Consumidor Final**

O conceito de Sujeito Passivo vem do Código Tributário, no seu Artigo 18º (Autoridade Tributária, 1998) define no nº 3 como Sujeito Passivo:

*“O sujeito passivo é a pessoa singular ou colectiva, o património ou a organização de facto ou de direito que, nos termos da lei, está vinculado ao cumprimento da prestação tributária, seja como contribuinte directo, substituto ou responsável.”*

Por outras palavras é quem está *sujeito* à obrigação. Por oposição o Sujeito Ativo é que impõe essa obrigação, ou seja, o Estado Português.

Quanto ao IVA, são Sujeitos Passivos as Empresas ou Empresários em Nome Individual que são responsáveis pelo pagamento ao Estado do IVA cobrado aos seus clientes, sejam estes Sujeitos Passivos ou não. Os clientes que sejam Sujeitos Passivos possuem o direito à dedução do IVA pago, ao adquirirem bens ou serviços, ao IVA que eles próprios receberam dos seus clientes e que tem por sua vez de entregar ao Estado.

Neste mesmo artigo no ponto 4 é definido quem não é Sujeito Passivo como sendo quem suporta o encargo do imposto. Os Consumidores Finais são o último elemento da cadeia não tendo o direito à dedução do Imposto. São assim considerados Não Sujeitos Passivos de IVA.

O Consumidor Final ou Não Sujeito Passivo, possui um significado adicional quando se fala de transmissões de bens e prestação de serviços, sendo relaxadas certas obrigações, assim quando se Fatura a um consumidor final é vulgar que este fique anónimo, ou que forneça apenas um primeiro e último nome. Sendo que não possui o direito à dedução do Imposto, a AT não obriga a que este seja identificado, desde que a venda não exceda certos valores limite.

### **Sujeito Passivo de IRS e IRC**

Os Sujeitos Passivos de IRS e IRC são todas as entidades, Pessoas Singulares (i.e. indivíduos) e Pessoas Coletivas (i.e. Empresas) respetivamente, que estão sujeitos ao pagamento de Imposto sobre o Rendimento ou Lucro obtidos através das suas diversas atividades.

## **2.5 Tipos de Aplicações de Faturação**

Existem basicamente 2 tipos de Aplicações de Faturação, aplicações desktop e aplicações POS, que a seguir se descrevem.

As **Aplicações Desktop** clássicas normalmente usadas no *Back Office*. Possuem um grande número de funcionalidades e permitem as tarefas mais complexas de gestão. Têm como objetivo auxiliar as tarefas de gestão da empresa, por essa razão são também as que possuem os relatórios e análises mais complexas. Estão otimizadas para o uso com o teclado e rato. Não são práticas ou eficientes para usar nos pontos de venda (*Front Office*) em lojas de retalho ou restauração onde se emite uma grande quantidade de faturas de pequeno valor.

As **Aplicações POS** – estas aplicações possuem por regra, um subconjunto das funcionalidades do *Back Office* e são tipicamente complementadas por este, por regra destinam-se a pontos de venda, onde é importante simplificar as operações e maximizar a rapidez de atendimento ao cliente. Assim as suas funcionalidades devem estar orientadas à relação direta com o cliente: a venda, a devolução ou uma consulta rápida de um preço. É comum a emissão de dezenas de faturas por hora, tipicamente possuem um conjunto de atalhos de teclado que tornam o seu uso mais eficiente.

Estas aplicações possuem Gestão do Caixa para fácil controlo dos valores movimentados por cada funcionário. Por último, é fundamental suportarem um conjunto de equipamentos

periféricos tais como Impressoras de Talão, Balanças e Gavetas de Dinheiro ou simples leitor de código de barras, entre outros.

Em termos gráficos, destacam-se por estarem orientadas para Ecrãs de Toque, possuindo botões de comando e caixas de texto, grelhas, etc. de maiores dimensões do que as aplicações clássicas para que o uso dos dedos seja prático.

A nível de impressão, os documentos impressos nos pontos de venda, são em formato Talão recorrendo a impressoras denominadas Impressoras POS de reduzida dimensão e habitualmente térmicas. Esta combinação permite uma otimização dos custos de impressão das vendas já que a alternativa em papel A4 ou mesmo A5 é demasiado onerosa para vendas de pequeno valor.

Inicialmente, as aplicações Desktop ou POS eram exclusivamente executadas localmente nos computadores pessoais existentes nas instalações das empresas, recentemente com o advento da *Cloud*, surgem alternativas *online*, neste modelo podemos ter aplicações bastante completas para gerir todos os processos da empresa ou simples aplicações de Faturação. Este modelo possui um grande número de vantagens a nível de custos de operação não exigindo por parte das empresas servidores, sistemas de redundância, *backup*, etc. Por outro lado, são impraticáveis para emissão de um grande volume de documentos em lojas de retalho, além de que a utilização de certos periféricos como impressoras de talão ou balanças não é fácil através de um Navegador Internet, assim tem de ser complementadas por aplicações POS nestes casos.

## 2.6 Software existente

A nível de software de gestão temos, em Portugal, como no resto do mundo, software genérico e software à medida por encomenda ou desenvolvido internamente pela própria empresa.

No contexto deste projeto, interessa analisar o software genérico. Nesta categoria, ainda assim interessa apenas analisar as Aplicações disponíveis para PME e Micro empresas, vários dos produtores de software referidos possuem desde simples aplicações de faturação até soluções ERP verticais que procuram acompanhar e gerir o *workflow* dos vários processos, desde módulos de *Customer Relationship Management* (CRM), de orçamentação, gestão de encomendas, aprovisionamento, stocks e produção até ao suporte pós-venda. Algumas destas aplicações possuem também módulos que permitem a integração do ERP com portais Web e dispositivos móveis.

Alguns dos produtores de software, como a Primavera ou a Sage, possuem várias linhas de produtos e, em cada linha, várias versões. Por norma, as aplicações são compostas por um conjunto de módulos base e podem ser complementadas com módulos adicionais que podem adquiridos *a posteriori*.

Nas seções seguintes apresentam-se algumas soluções de Faturação existentes no mercado, foram analisadas soluções tradicionais e também soluções em regime de subscrição e *Software as a Service* (SaaS) na *Cloud*. Nalguns casos foi possível instalar e testar uma versão de demonstração da aplicação, noutros foi apenas possível consultar as brochuras promocionais dos fabricantes. Quanto a preços, em muitos casos estão apenas disponíveis sob consulta ou através de agentes.

Não é conhecida a quota de mercado destas aplicações embora seja de supor que nesta, como em outras áreas, a maior fatia do mercado se encontra na posse de uma mão cheia de empresas entre as quais o Grupo Sage e a Primavera BSS, quanto à restauração, uma das aplicações mais conhecida é o WinRest (Winrest, 2014) (não analisado pois não é intenção, pelo menos para já de dotar a aplicação desenvolvida com funcionalidades específicas para a restauração).

As várias aplicações são descritas de seguida de uma forma breve, realçando as funcionalidades principais uma vez que o objetivo é o de determinar as funcionalidades mais apelativas e úteis aos clientes e não uma apreciação crítica da aplicação propriamente dita. Em cada divide-se a análise em três pontos: funcionalidades, licenciamento e preços e suporte técnico e formação.

### **2.6.1 Sage Gestão Comercial**

A Sage Portugal (Sage, 2014d) faz parte do Grupo Inglês Sage. Esta empresa foi introduzida em Portugal com a aquisição da Infologia, responsável por uma das primeiras aplicações de Gestão desenvolvidas em Portugal. Ao longo do tempo, a Sage adquiriu outras empresas do setor, nomeadamente o grupo SP (em Portugal e Espanha) que produzia o software de faturação Factplus.

A Sage possui soluções para Médias e Grandes Empresas, PME's e Microempresas. O Produto Gestão Comercial (Sage, 2014a) possui três versões: Start, Prime e Vision, como habitual, a diferença entre as versões é os módulos que estas possuem. É permitida a instalação de módulos adicionais migrando assim entre versões.

Este produto é composto pelos habituais módulos de Compras, Vendas e Stocks. Além destes possui também Contas Correntes, Tesouraria, Auto Venda (Vendedores ambulantes) e Avenças.

#### **Funcionalidades**

Este é o pacote mais completo entre os analisados. A nível das Vendas, o Sage Gestão Comercial permite, como todos, a emissão dos documentos base, inclui gestão de Encomendas permitindo o fecho destas através das vendas. Possui também suporte para Retenção na Fonte e Ecotaxas – Ecovalor e EcoREEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos), estas taxas constituem participações financeiras para os encargos ecológicos de pilhas, baterias, pneus, entre outros e resultado da produção e disposição de equipamentos elétricos e eletrónicos. São normalmente cobrados pelos distribuidores e absorvidos no custo pelos retalhistas. A sua

gestão implica suporte para um conjunto de listagens que são regularmente entregues pelas empresas ao Estado.

O módulo de Vendas permite ainda o cálculo de comissões dos vendedores, baseado em regras customizáveis, suporta ainda comissões para os Chefes de Vendas.

Quanto aos clientes, o Sage Gestão Comercial permite a sua classificação em grupos e a definição de preços e descontos por grupo e família de produtos. Suporta várias moradas por cliente permitindo a escolha da morada no momento da venda.

A nível de Stocks, esta aplicação é bastante completa, sendo multi-armazém controla as existências dos produtos por armazém e permite a saída dos produtos pelo armazém pretendido. Em termos de valorização das existências, esta pode ser feita com base no Preço de Custo Médio (PCM) ou no último preço de custo (PCU). É possível também definir por produto a unidade de comercialização. Possui ajudas ao aprovisionamento analisando o stock mínimo dos produtos e as encomendas de clientes informando o utilizador da necessidade de novas encomendas a fornecedores. Permite a definição e controlo de Lotes de produtos baseados na compra e em Datas de Validade, este último é útil para as áreas de retalho onde é importante garantir que os produtos com prazo de validade mais curto sejam vendidos primeiro. Finalmente, são suportadas a composição de produtos e controlo por número de série.

Quanto a análises, permite a previsão da evolução das existências no futuro e o cálculo das existências em qualquer momento no passado por análise dos movimentos de stock.

O Módulo de Contas Corrente permite o controlo de créditos a clientes e de fornecedores, calculando os prazos médios de Pagamento e Recebimento.

A gestão de Tesouraria permite registar movimentos de Bancos e Caixa com registo automático das comissões Multibanco. Possui gestão de Cheques pré-datados e Letras e permite a criação de ficheiros com ordens de débito para cobranças ou transferências para pagamentos.

O Sage Gestão Comercial possui várias outras funcionalidades tais como a conversão de documentos, o envio dos documentos emitidos por correio eletrónico em formato PDF e, para algumas empresas específicas, a comunicação por *Electronic Document Interface* (EDI), um protocolo para a comunicação de documentos comerciais entre empresas. Permite ainda a faturação periódica de Produtos ou Serviços e a gestão de avenças, o utilizador é avisado e pode escolher o que faturar, podendo adicionar outros produtos ou serviços. Possui um sistema de permissões onde é possível definir os direitos de cada utilizador quanto ao acesso às várias operações e consultas, nomeadamente o acesso a listagens;

A nível de Listagens, estão definidas um grande número de listagens e gráficos. Se necessário é possível a customização das listagens existentes e criação de novas. Estas podem ser exportadas para Excel e PDF. O Layout dos documentos é configurável pelo utilizador.

Finalmente, existe a possibilidade de criar campos adicionais nas tabelas de clientes, produtos, documentos, entre outras. Quanto à base de dados suporta o Microsoft Access para pequenas instalações e Microsoft SQL Server para instalações de média e grande dimensão.

### **Licenciamento e Preços**

Este software é distribuído pela rede de agentes da Sage em regime de licença perpétua e licenciado em função do número de postos pretendido.

Por regra as empresas não se limitam a adquirir apenas o software mas subscrevem contratos de manutenção anuais que incluem *helpdesk* e algumas atualizações ao software. Sem estes contratos, as frequentes alterações na legislação obrigaria os clientes a pagarem as atualizações sempre que necessário.

### **Suporte Técnico e Formação**

O Suporte é fornecido pela rede de Agentes da Sage e também através de recursos disponíveis na Internet, tal como FAQs e fóruns de suporte.

A Sage, através do Sage Institute, fornece um conjunto de serviços de formação não só nos seus produtos mas também em áreas como a gestão, administração e financeira entre outras.

Em suma o Sage Gestão Comercial é uma linha de produtos muito completos e também de utilização complexa, sendo excessivo para o mercado alvo do nosso projeto. No entanto é útil como uma *baseline* das funcionalidades disponíveis no mercado.

Embora o Sage Gestão Comercial não possua módulos POS, a Sage possui um outro produto semelhante – o Sage Retail – que possui um módulo de POS.

## **2.6.2 Sage Factura Fácil**

Também produzido pela Sage, esta aplicação é vendida diretamente em regime de subscrição mensal e destina-se às micro empresas e empresários em nome individual.

### **Funcionalidades**

A linha Factura Fácil (Sage, 2014b) possui 3 versões, a mais completa, o Factura Fácil Prestige, embora monoposto, é multiutilizador.

A nível das vendas permite os documentos de faturação, suportando-os com IVA Incluído. À semelhança do Sage Gestão Comercial, permite Retenção na Fonte e suporta o regime de IVA de Caixa. Os documentos emitidos podem ser convertidos em formato PDF e enviados por *Email*. Possui ainda o suporte para Documentos de Transporte e respetiva comunicação prévia através de *Webservice* à AT.

A nível de listagens possui um conjunto pré-definido de listagens.

É um software básico a nível de funcionalidades não possuindo módulos de Stocks ou Compras.

#### **Licenciamento e Preços:**

O Sage Factura Fácil é comercializado em regime de subscrição mensal com um custo entre 13 e 19 euros + IVA / Mês.

#### **Suporte Técnico e Formação:**

Inclui 30 incidentes por ano com acesso a suporte por Telefone ou *Email* e 3 incidentes de controlo remoto onde um técnico da Sage dá suporte acedendo remotamente ao computador do cliente.

Inclui 2 sessões de formação *online* por ano. Estão disponíveis como habitual a ajuda através de fóruns via Internet.

### **2.6.3 Primavera Starter**

A Primavera Business Software Solutions é uma das mais antigas empresas de software de gestão em Portugal e uma das primeiras a produzir software de faturação em ambiente Windows. Possuem várias soluções para todo o tipo de empresas. Além das versões ERP para médias e grandes empresas possuem uma versão gratuita, o Primavera Express, e versões para micro empresas – a linha Starter (Primavera BSS, 2014b) que funciona em modo de subscrição.

Trata-se obviamente de uma aplicação mais simples, ainda assim possui um vasto leque de opções permitindo a emissão de Orçamentos, Encomendas e a respetiva associação às vendas. Possui suporte para as Ecotaxas, faz a gestão de vendedores e comissões. O Primavera Starter faz também a gestão de Documentos de Transporte e a respetiva comunicação à AT.

A nível de Compras permite a emissão de Encomendas a Fornecedores, suportando o registo das compras e devoluções.

A nível de stocks, permite vários armazéns e o registo de entradas e saídas de armazém. Permite a composição e decomposição de produtos e possui gestão de Lotes com Cores e Tamanhos. Esta opção é útil para certas áreas do comércio nomeadamente, vestuário. Permite ainda o controlo de produtos através de números de série.

Em termos de Contas Correntes, suporta o controlo dos Clientes, Fornecedores e outros Devedores e Credores (fornecedores de outros serviços não comercializáveis tais como a energia elétrica). Permite a emissão de Avisos de Vencimento que são no fundo cartas com o aviso que uma ou mais Faturas se encontram perto do seu vencimento.

Finalmente possui gestão do Caixa suportando múltiplos caixas. Permite o registo de entradas e saídas, Cheques, movimentos bancários e ainda a criação de ficheiros para ordens de débito, suportando já o novo formato SEPA bem como o anterior PS2.

### **Licenciamento e Preços**

A linha Starter funciona num modo de subscrição anual e possui 3 versões começando em 150 Euros por ano. Possui uma quarta versão *online* na *Cloud* também por 150 euros/ano.

### **Suporte Técnico e Formação**

Estes produtos incluem 5 incidentes por ano. Suporte adicional terá de ser contratado diretamente ou através da rede de agentes Primavera. À semelhança de outros, possui também as típicas FAQs e fóruns de suporte.

A nível de Formação, a Primavera possui o Primavera Academy que fornece serviços de formação dos seus produtos. Estes serviços são pagos.

### **Condições de Fornecimento do Serviço**

A Primavera indica no seu portal *web* que o alojamento das soluções *online* é num *Data Center* certificado e com vários sistemas de redundância, embora não seja especificada a periodicidade das cópias de Segurança, o *Service Level Agreement* (SLA) ou Nível de Serviço associado é, segundo indicam, superior ou igual a 99,5%.

## **2.6.4 Sage POS Standard**

O Sage POS Standard (Sage, 2014c) é uma aplicação do tipo POS. Trata-se de um módulo independente com algumas funcionalidades básicas para um ponto de venda, integrando com a aplicação Sage Retail para outras funcionalidades mais avançadas tais como Contas Correntes e Stocks.

### **Funcionalidades**

Em termos de Vendas, suporta a emissão dos documentos de Vendas e permite a devolução de produtos. Faz gestão de comissões e permite que na mesma venda se registem mais que uma forma de pagamento, suporta também comissões por Vendedor e Produto.

Como funcionalidades específicas para o POS, suporta a leitura por Códigos de Barras, a impressão em formato Talão em impressoras POS. Suporta também a ligação a Balanças externas registando automaticamente o peso do produto como a quantidade da venda.

Outra das funcionalidades muito usadas por várias áreas do retalho corresponde a mecanismos de fidelização dos clientes. O Sage POS permite esta gestão através da manutenção de Cartões de Cliente onde se registam pontos pelas compras feitas, conduzindo a ofertas ou descontos.

Suporta uma gestão simples de Promoções, permitindo a criação de regras simples para ofertas ou redução do preço de alguns produtos.

Possui uma gestão simplificada dos Clientes e da sua conta corrente podendo ser consultados os clientes com dívidas e o pagamento destas com recurso à emissão de Recibos.

Na gestão de Stocks, permite a manutenção de produtos e serviços e também das respetivas famílias e subfamílias. Quanto ao Caixa, permite a abertura e fecho do dia com a impressão dos movimentos de Caixa. Registos manuais são possíveis. Suporta ainda a configuração de tabelas auxiliares tais como as Taxas de IVA e Formas de Pagamento.

A nível de listagens, possui algumas necessárias para o controlo das vendas permitindo que sejam impressas em formato talão. Este pormenor é importante pois raramente existem impressoras A4 nos pontos de venda.

Esta aplicação é multiplataforma, possuindo versões para Windows, Linux e Android.

### Versão de Demonstração

A Sage possui uma versão de demonstração do Sage POS Standard disponível para *download*, assim foi possível efetuar alguns testes. A Figura 3 mostra o ecrã principal.

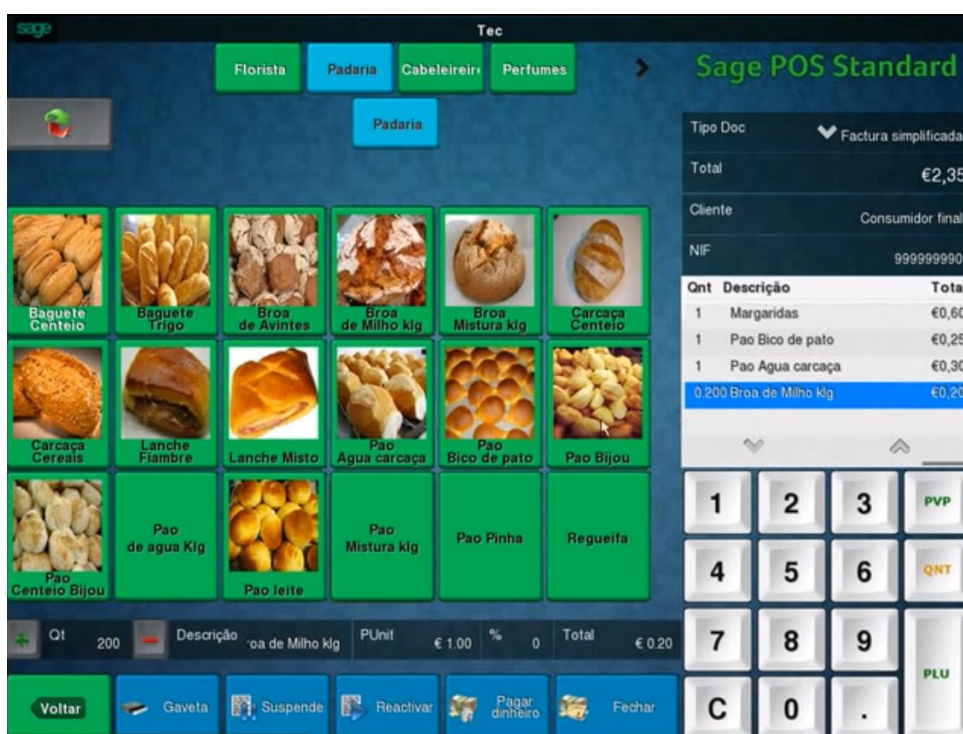


Figura 3 – Ecrã principal do Sage POS Standard

O maior número de funções possível é colocada no mesmo ecrã para evitar a navegação entre várias opções; permite facilmente registar produtos unidade a unidade ou indicar uma dada

quantidade ou preço seguido do respetivo produto. Otimizada, como todas as aplicações POS, para a rápida emissão de documentos, o ecrã principal de vendas possui os artigos organizados por Famílias, um toque no Artigo acrescenta-o à venda.

As vendas assumem por defeito o cliente Consumidor Final, caso o cliente queira indicar os seus dados ou se pretenda usar um cliente existente, a sua criação ou seleção é muito simples bastando carregar no nome do Cliente. O Fecho da Venda é muito simples bastando indicar as formas de pagamento conforme a Figura 4. O Fecho volta automaticamente ao ecrã de Vendas permitindo iniciar de imediato uma nova Venda.

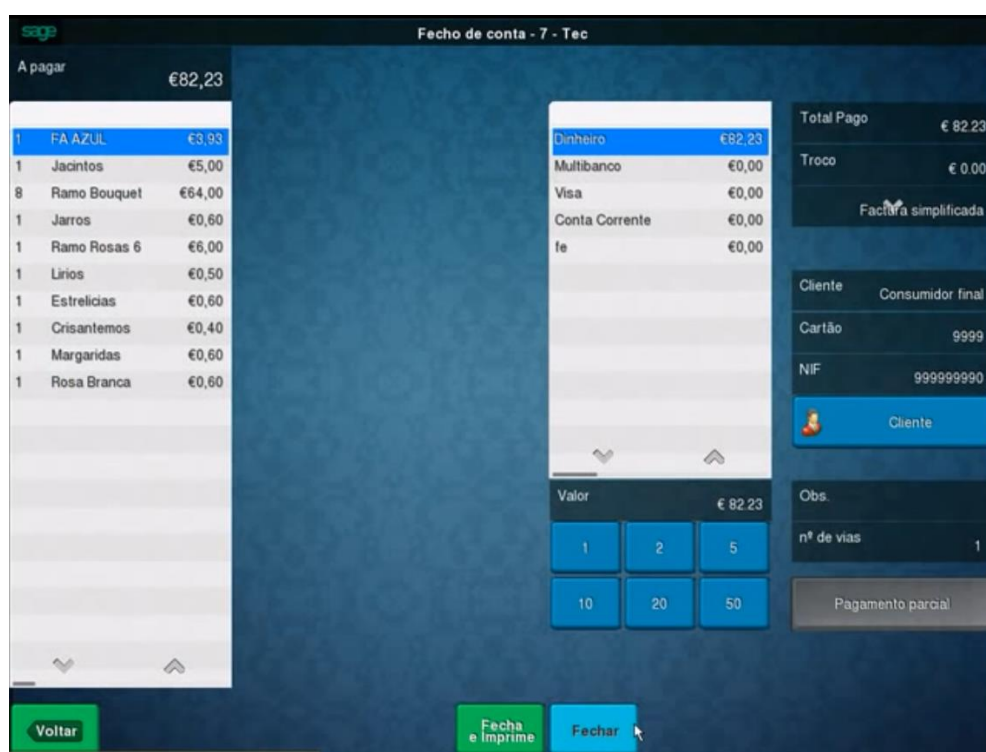


Figura 4 – Sage POS Standard – Fecho da Venda

Em suma, esta aplicação é de uso simples e prático para a área do pequeno retalho, possui muitos pormenores pensados para o eficiente registo das vendas, embora o interface possa ser melhorado, pois torna-se confuso em certas alturas.

### Licenciamento e Preços

O Sage POS Standard está disponível no modelo de compra ou por subscrição mensal.

### Suporte Técnico e Formação

Inclui 30 incidentes por ano com acesso a suporte por Telefone ou *Email* e 3 incidentes de controlo remoto onde um técnico da Sage dá suporte acedendo remotamente ao computador do cliente. Inclui 2 sessões de formação *online* por ano. Além disto, estão disponíveis como habitual a ajuda através de fóruns via Internet.

## 2.6.5 PHC – POS

A PHC (PHC, 2014) é outro dos grandes produtores de software de gestão para PMEs. À semelhança da Sage e da Primavera possuem várias soluções incluindo versões para o retalho em modo POS. Esta aplicação é uma aplicação desktop normal com um módulo POS. Pressupõe a utilização de outros módulos de *back office* para a completa gestão da Loja. De acordo com o que foi possível verificar, o interface POS é usado apenas para as Vendas.



Figura 5 – Ecrã POS do PHC (obtida do Portal Web da PHC)

### Funcionalidades

A nível das vendas, a aplicação está principalmente orientada para emissão de Faturas Simplificadas a consumidores finais embora permita, em modo POS, a criação de novos clientes. É possível emitir Faturas e Faturas Simplificadas bem como efetuar devoluções de produtos através da emissão automática de Notas de Crédito. Permite também o controlo das vendas por Vendedor e Produto e a utilização de Promoções e Condições de pagamento configuráveis.

A nível de Contas Correntes, permite Vendas a Crédito através das Faturas e conseqüente controlo dos valores em dívida. Possui também Gestão de Stocks, embora não seja claro se esta só é possível mediante a integração com outros módulos de *back office*.

Possui gestão do Caixa, com controlo de abertura e fecho. A nível de Listagens, possui um conjunto de estatísticas de vendas e análises gráficas. Suporta a definição de acessos e permissões de uma forma muito granular, sendo possível inclusive definir o acesso documento a documento. Permite ainda integração com o módulo de *back office* PHC Gestão CS com um extenso leque de funcionalidades.

Em suma, não se trata de uma verdadeira aplicação POS mas sim de uma aplicação clássica com um módulo algo limitado em formato POS. Não é claro se o módulo POS funciona de forma independente ou depende de uma instalação mais completa.

### **Licenciamento e Preços**

Este produto é adquirido em regime de licença Perpétua com preços a partir dos 299,00 Euros.

### **Suporte Técnico e Formação**

A PHC, tal como as anteriores recorre a agentes para a comercialização do produto e suporte técnico. Possui também um conjunto de serviços de formação e recursos *online*.

## **2.6.6 Gestwin POS**

O Gestwin é uma das mais antigas aplicações POS em Portugal. Possui uma versão genérica denominada Gestwin POS Universal e um conjunto de versões específicas para Restauração, Estética, Moda, entre outras. A versão analisada foi o Gestwin POS Alimentação (Gestwin, 2014) orientado para pequenas lojas tais como mercearias, Minimercados, etc.

O Gestwin POS possui dois módulos instalados em simultâneo: o de gestão com um interface clássico e o de Vendas com Interface POS. Possui um conjunto muito grande de funcionalidades, são referidas as principais.

### **Funcionalidades**

A nível de Vendas, permite preços por Cliente e faz a gestão de vendedores e comissões permitindo inclusive associar vários vendedores na mesma venda. Possui também suporte para promoções e ofertas e permite definir *happy-hour* – ou seja períodos de tempo em que certas promoções estão ativas. Permite também o registo de consumos internos e a transferência de produtos entre mesas, ou seja, vendas, e também a emissão de consultas de mesa. Estas funcionalidades são importantes para restaurantes e cafés. As vendas podem ser pagas com múltiplas formas de pagamento e possui suporte para retenção na Fonte. Possui um conjunto de funcionalidades com vista à fidelização de clientes, desde cartões de cliente, gestão de aniversários, envio de mensagens SMS, entre outras.

A nível de stocks existe um vasto leque de funcionalidades desde o controlo de Lotes por Cores, Tamanhos e Validades e controlo de rutura de Stock. Permite também a gestão de números de série e impressão de etiquetas dos produtos. A nível de compras possui uma funcionalidade para sugerir encomendas a Fornecedores com o seu posterior controlo.

Permite ainda a Gestão do Caixa e turnos onde se pode especificar os funcionários ativos.

## Versão de Demonstração

Foi possível efetuar o *download* e instalação de uma versão de demonstração. Quando o módulo de POS arranca pela primeira vez solicita a configuração do Terminal, aqui podemos definir as impressoras, o tipo de Gaveta de Dinheiro, etc. O Gestwin POS possui configuração para dezenas de impressoras, balanças e displays de POS, sendo muito completo a este nível. Este ecrã inicial é bastante pormenorizado e algo complexo para um utilizador normal, é representado na Figura 6.

The screenshot shows the 'Configuração do Terminal POS' window. The 'Geral' tab is active. Fields include: Terminal nº: 1; Documento: Fatura simplificada; Descrição: TERMINAL 1; Empresa: SOFTPACK DISTRIBUIÇÃO LDA; Preço: (empty); Imposto incluído no preço: checked; Activar preço do operador: unchecked; Operador por omissão: Vendedor 1; Pedir operador no início: unchecked; Avisa stock mínimo: unchecked; Pede operador por produto: unchecked; Sms de fecho de caixa: unchecked; Agrupar artigos facturados: checked; Activar controlo de conta: unchecked; Nome da conta: (empty); Controlar conta por: Comprimento (selected); No total da conta imprimir: Documento de Venda (selected); 4: (empty); Produto Consumo Mínimo: (empty); Activar séries de contas: unchecked; Pedir cartão de cliente no início da venda: unchecked; Produto Carregamento cartão: (empty); Utilizar este armazém: (empty); Utiliza armazém da ficha do artigo: checked; Série do documento offline: (empty); Alimentação: Minimercados; Acompanhamentos: (empty); Modo funcionamento: Vendas POS; Activar publicidade: unchecked; Tempo: 0; Data do sistema (selected) / Data do Gestwin (unchecked); Data Gestwin: --; Mostrar lista de preços: unchecked; % Desc financeiro: (empty); Grelha no lado direito: checked; 2ª Moeda: (empty); Activar: unchecked; 3ª Moeda: (empty); Activar: unchecked; Local de carga: (empty); Local de descarga: (empty); Método de expedição: (empty); Trabalhar por zonas de serviço: unchecked; Zona Default: Criar/Editar Zona Serviço...

Figura 6 – Ecrã de Configuração do Gestwin POS

Após esta configuração e nas execuções subsequentes, o ecrã de arranque posiciona-se desde logo em modo de Venda. À semelhança de outros, a zona principal contém uma seleção de produtos e serviços permitindo a rápida seleção e registo. Para outros produtos é necessária a introdução manual do código ou Código de Barras. Não parece ser possível o registo por seleção hierárquica de famílias, subfamílias e produtos. É possível manter várias vendas em simultâneo alterando a Venda (Mesa) Ativa. Para fechar uma Venda basta carregar no botão "TOTAL" para assumir pagamento em numerário diretamente ou usar o botão "SUB TOTAL" que permite indicar o Cliente (ou criar um novo) e escolher as formas de pagamento. A Figura 7 mostra o ecrã de vendas do Gestwin POS.



Figura 7 – Ecrã de Vendas do Gestwin POS

Existem outros ecrãs com várias opções pelos quais se pode navegar usando as Setas na zona inferior direita. Estas opções permitem a escolha da Venda Ativa, do Vendedor e possuem um conjunto de opções para configuração e consultas. Através destas opções é possível editar os Clientes e os Artigos ou registar uma Entrada de Stock, no entanto algumas opções não estão em modo POS – num Terminal POS de reduzidas dimensões serão difíceis de usar.

Estão disponíveis algumas consultas que podem ser visualizadas no ecrã ou impressas em impressora de Talão. A criação e restauro de Cópias de Segurança bem como a criação do Ficheiro SAF-T estão também acessíveis pelo que na prática, a gestão completa da loja é possível recorrendo apenas ao módulo POS.

Embora muito simples de usar para as operações típicas do dia-a-dia, a utilização de opções mais complexas é algo confusa, é possível aceder a alguns ecrãs de várias maneiras enquanto outros possuem as várias opções sem ordem aparente. O interface parece ser o resultado da evolução de várias versões ao longo dos anos e merecia uma reorganização.

#### Licenciamento e Preços:

Este produto está disponível no modelo de licença perpétua ou subscrição anual;

#### Suporte Técnico e Formação:

Suporte telefónico e por *email* com a subscrição de um serviço de apoio adicional.

### 2.6.7 Projecto Colibri

O Projecto Colibri (Projecto Colibri, 2014) é uma aplicação multiplataforma desenvolvida em Java. Junto com o Sage POS Standard são as únicas analisadas com suporte para o Sistema Operativo Linux. Este Software possui uma versão gratuita com algumas limitações mas ainda assim suficiente para um pequeno negócio.

O Projecto Colibri possui os módulos típicos de Vendas, Stocks, Compras e Contas Correntes com as funcionalidades básicas de emissão de documentos, consulta de Clientes, fornecedores, produtos e serviços. Embora permita efetuar encomendas, pelo menos na versão gratuita não existe forma de as fechar através de vendas.

As versões licenciadas possuem algumas funcionalidades adicionais, são multiposto, multiutilizador, multiempresa e suportam múltiplos armazéns, várias unidades e preços por produto, produtos compostos, entre outras. Possuem suporte para Documentos de Transporte e respetiva comunicação dos mesmos à AT via *Webservice*. É possível ainda a Assinatura Digital de Documentos e envio por *Email*.

#### Versão de Demonstração

Existindo uma versão gratuita, foi possível efetuar o *Download* e teste das funcionalidades gratuitas apenas. As funcionalidades extras não estão disponíveis na demonstração.

O Projecto Colibri possui um interface simples usando a plataforma *Rich Client Platform* (RCP) do Eclipse <sup>(1)</sup>.

Basicamente é composto por um navegador do lado esquerdo onde existe uma árvore hierárquica com o Menu da aplicação. Usa um formato *Multiple Document Interface* (MDI) em que as várias janelas são abertas em separadores (*tabs*) na área de trabalho do lado direito. O interface é uniforme para todas as opções seguindo a regra de mostrar uma Grelha com os registos existentes permitindo filtros e pesquisas. A Figura 8 na página seguinte mostra a grelha de artigos.

Esta grelha é o ponto de partida para a consulta e manutenção das respetivas entidades. Algumas das grelhas permitem ações tais como Criação de novo Registo, Eliminação, etc. acessíveis através de pequenos ícones ao lado direito dos separadores. A criação de um novo registo conduz a um novo separador conforme visível na Figura 9.

A aplicação apenas permite criar um registo de cada tipo de cada vez, mas permite a consulta e edição de múltiplos artigos – cada um no seu separador.

---

<sup>1</sup> O Eclipse é um IDE gratuito desenvolvido pela IBM. A Plataforma em que o próprio IDE assenta pode ser usada por aplicações permitindo uma fácil e poderosa gestão do Interface com o Utilizador.

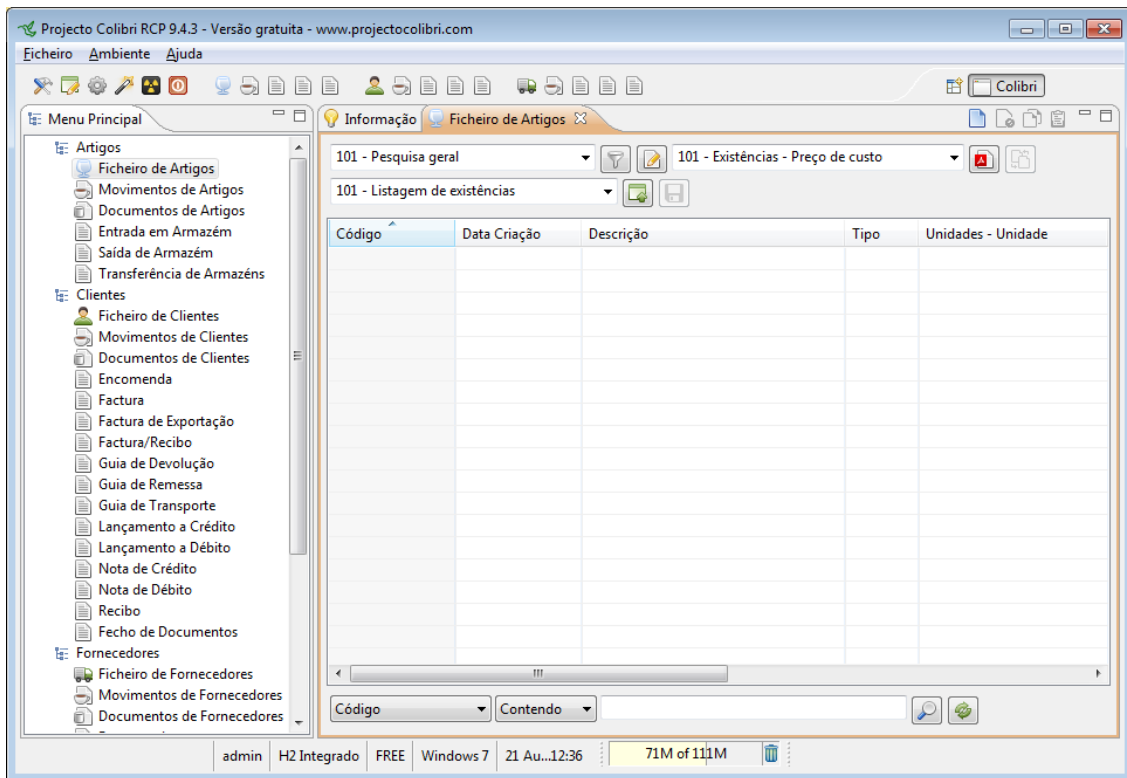


Figura 8 – A Grelha de Artigos do Projecto Colibri

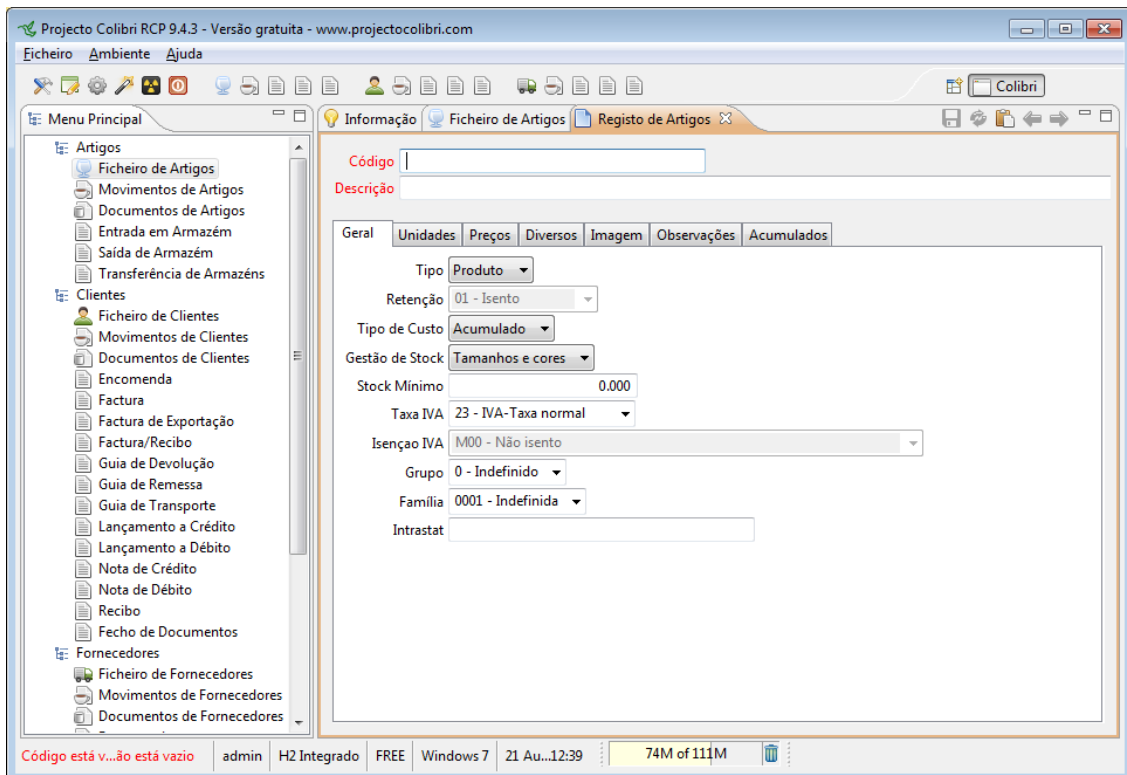
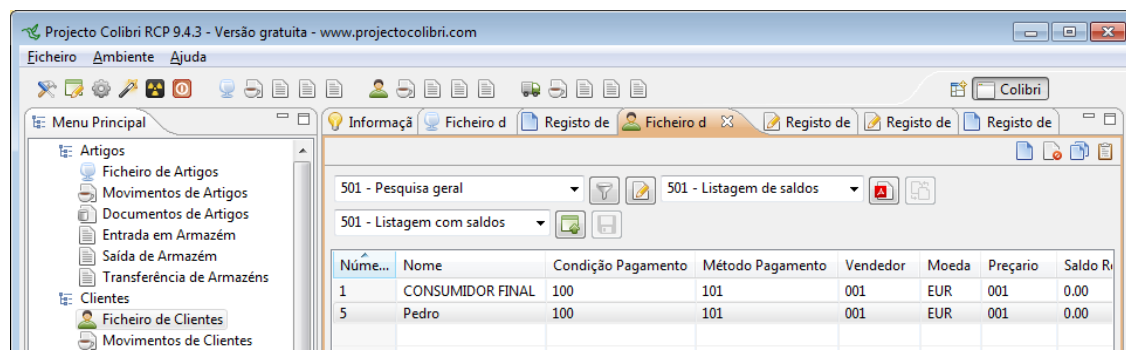


Figura 9 – Criação de um novo Artigo

A grelha onde se visualizam os registos possui um defeito grave, os atributos dependentes de tabelas auxiliares são mostrados apenas como código e não é mostrado o seu descritivo, como se vê na Figura 10. As Condições de Pagamento “100” correspondem a “Pronto Pagamento”.



The screenshot shows the Projecto Colibri RCP 9.4.3 software interface. The main window displays a table of clients with the following data:

Núme...	Nome	Condição Pagamento	Método Pagamento	Vendedor	Moeda	Preçario	Saldo R
1	CONSUMIDOR FINAL	100	101	001	EUR	001	0.00
5	Pedro	100	101	001	EUR	001	0.00

Figura 10 – Grelha de Clientes com Filtros

Tecnicamente estas tabelas auxiliares são compostas por um *ID* numérico correspondendo à Chave Primária e um campo de texto para o descritivo. Esta é a arquitetura clássica e é a mais correta do ponto de vista do processo de normalização da Base de Dados, no entanto, as listas deveriam conter *ligações (Joins)* com as tabelas auxiliares por forma a se visualizar e filtrar pelo descritivo.

Para criar um novo documento, basta efetuar um duplo click na opção respetiva no Navegador, surgindo um novo separador. O Projecto Colibri não permite a criação de dois documentos do mesmo tipo em simultâneo. O processo de seleção do Cliente, do fornecedor ou do artigo é através da tecla Espaço abrindo (ou mudando se já aberta) para a respetiva Grelha de registos, voltando-se a carregar em Espaço para selecionar.

No processo da Venda é possível definir o vendedor para tratamento de Comissões. Os documentos gravados podem ser visualizados em formato PDF ou impressos.

No seu todo, o Projecto Colibri permite fazer os vários documentos necessários mas não possui automatismos para a devolução de produtos ou para o fecho de encomendas por exemplo. Nomeadamente, a nível de emissão dos documentos rectificativos de Faturas - Notas de Crédito ou Débito - não encontramos forma de indicar as Faturas retificadas. Assim, a menção obrigatória na Nota de Crédito ou Débito ao documento retificado não é possível e, no nosso entender, torna o documento ilegal. Eventualmente isto será possível nas versões licenciadas.

### Licenciamento e Preços:

Além da versão gratuita, o Projecto Colibri possui 4 versões licenciadas com preços que vão de 50 a 600 euros.

### Suporte Técnico e Formação:

O Suporte está disponível por *Email* e fóruns

## 2.6.8 InvoiceXpress

O Invoicexpress é um software de faturação *online* na *cloud* em regime SaaS (InvoiceXpress, 2014). Funciona dentro de um Navegador Internet como o Firefox ou Internet Explorer.

### Funcionalidades

O Invoiceexpress suporta apenas documentos de Vendas e não possui gestão de Stocks. Os clientes são geridos como Contactos e a lista de produtos e serviços (Itens) não é mais que uma simples lista com código, descrição e preço.

Ainda assim, o Invoiceexpress possui as funcionalidades necessárias para uma microempresa ou empresário em nome individual com Orçamentos, Faturas Proforma, Encomendas a Fornecedor, Guias de Transporte, Faturas e respetivos documentos retificativos – Notas de Crédito e Débito. Permite ainda a criação de documentos através da conversão de outros existentes.

A nível de listagens, ao contrário da maioria das aplicações, o InvoiceXpress possui um conjunto muito reduzido de relatórios, apenas os mapas fundamentais para controlo do negócio.

### Versão de Demonstração

O Invoiceexpress permite um registo sem compromisso que pode ser usado durante um período de experimentação. Assim foi possível efetuar alguns testes. Possui um interface simples e intuitivo baseado em separadores conforme a Figura 11.



Figura 11 – Ecrã inicial do Invoiceexpress

Cada uma das opções possui na área principal uma grelha com a lista dos registos, do lado direito existem as ações disponíveis, informação de resumo e alguns tópicos de ajuda. Nas listas de documentos são possíveis ações em grupo, tais como Pagar Documentos. De acordo com o tipo de documento, podemos gerar automaticamente outros. Por exemplo através de um Orçamento podemos gerar uma Fatura.

Os Artigos (Itens) e Clientes (Contactos) são criados automaticamente se não existentes no momento de criação de uma Fatura, esta funcionalidade é útil à primeira vista mas promove a criação de artigos duplicados resultantes de pequenos erros ortográficos.

Criar um documento retificativo é muito simples, ao visualizar uma Fatura por exemplo, do lado direito são mostradas opções para Criar uma Nota de Crédito ou Débito:

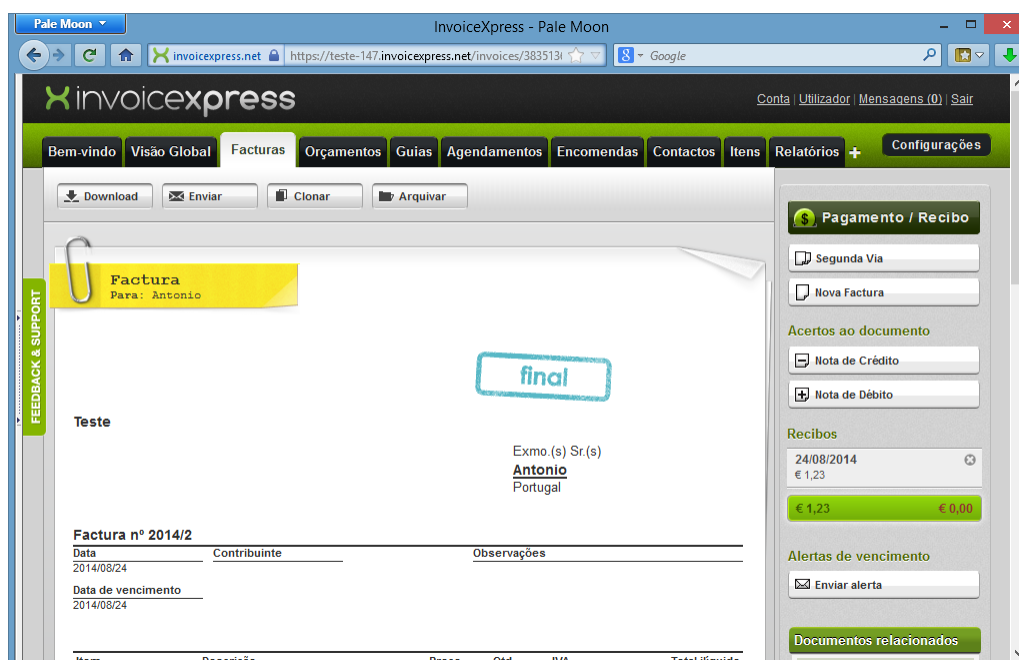


Figura 12 – Fatura do Invoiceexpress

A aplicação possui algumas falhas quando a complexidade de relações entre eles aumenta, por exemplo não foi possível pagar uma Nota de Débito criada ou emitir uma Nota de Crédito para uma Fatura já paga – este último caso impede na prática a devolução de produtos num momento posterior.

O Interface apesar de agradável, possui, uma falha grave no sentido em que mudar de separador equivale a mudar de página HTML perdendo o documento ou item não gravado, o que é contra intuitivo pois o uso de separadores sugere que o “estado” se mantém entre trocas.

#### Licenciamento e Preços:

O Licenciamento é por subscrição mensal, anual ou bianual com preços desde 4,99/mês numa subscrição bianual e na versão mais simples até 59,99/mês na versão mais avançada e com

pagamentos mensais. As versões mais avançadas permitem agendamento de faturas (avenças), criação de referências Multibanco e a emissão de Faturas Eletrónicas. A principal diferença entre as 4 versões disponíveis é o número de documentos que é possível emitir por mês.

### **Suporte Técnico e Formação**

O Invoiceexpress possui um Guia gratuito sobre faturação, suporte através de *Email*, fórum de sugestões e FAQs.

### **Condições de Fornecimento do Serviço**

Os dados são guardados durante 10 anos após expiração da subscrição. São efetuadas cópias de segurança numa base diária para um segundo *data center*. Não são dadas informações adicionais sobre o nível de serviço.

## **2.6.9 Outras soluções na Cloud**

Nos últimos anos, surgiram várias soluções *online*, fornecendo serviços simples e muito económicos de faturação orientados principalmente a micro empresas e a empresários em nome individual – em suma, entidades que possuem uma carteira de clientes muito pequena e emitem documentos de forma ocasional. Algumas destas soluções possuem versões base gratuitas, como a weoInvoice (weoInvoice, 2014).

Surgiram também algumas soluções básicas de nomes bem conhecidos como OLX – Fatura Virtual (OLX, 2014) e a Vodafone – Fatura na hora (Vodafone, 2014). Estes prestadores de serviço pretendem sem dúvida, rentabilizar as suas infraestruturas de *hosting* e comunicações.

Os fabricantes clássicos – Sage, Primavera, PHC, entre outros, possuem também soluções em regime SaaS na *Cloud*, destinadas não só a microempresas mas também a PMEs pois correspondem a soluções completas ERP.

## **2.6.10 Soluções Mobile**

Quanto a aplicações Mobile, não foi feita nenhuma análise específica a estas aplicações, tendo sido apenas feita uma breve pesquisa.

Estas aplicações são muito recentes, começaram a surgir apenas nos últimos dois anos e são orientadas a *Tablets* e *Smartphones*. O Interface é orientado ao toque e otimizado para a ausência de teclados. Embora possam existir aplicações completas para equipamentos móveis, por regra, são complementadas com uma aplicação *back office* dado que os maiores problemas neste tipo de equipamentos são as reduzidas capacidades computacionais dos dispositivos, a segurança dos dados e a impressão dos documentos. São no entanto, excelentes para vendedores ambulantes desde que possuam capacidades *offline* – ou seja de manterem uma *cache* local das bases de dados.

## 2.6.11 Quadros comparativos

Todas as aplicações analisadas incluem obviamente a capacidade de emitir os documentos legais de venda e os respetivos documentos rectificativos para devolução de produtos ou correções. Das analisadas, o Sage Gestão Comercial, tratando-se de um ERP completo, possui o maior número de funcionalidades. A Tabela 2 representa um comparativo das principais funcionalidades verificadas ou especificamente referidas pelos produtos de software respetivos.

Tabela 2 – Comparação Funcionalidades das aplicações analisadas

	Sage Gestão Comercial	Sage Factura Fácil	Primavera a Starter	Sage POS Standard	PHC POS	Gestwin POS	Projecto Colibri	Invoice Xpress
Multi Posto	✓				✓		✓	
Multi Armazém	✓		✓				✓	
Controlo de Permissões	✓				✓			
Orçamentos	✓		✓					✓
Encomendas	✓		✓				✓	
Vendas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vendas com IVA Incluído	✓	✓		✓	✓	✓		
Vendedores e Comissões	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Ligação a Balanças				✓		✓		
Ecovalor e EcoREEE	✓		✓					
Consultas de Mesa						✓		
Avenças	✓							✓
Gestão de Promoções				✓		✓		
Gestão Caixa	✓		✓	✓	✓	✓		
Contas Correntes	✓		✓		✓		✓	✓
Regime de IVA de Caixa	✓	✓						
Gestão Stocks	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Gestão Lotes e Validades	✓		✓			✓		
Gestão Números de Série	✓		✓			✓		
Compras	✓		✓			✓	✓	
Documentos Transporte	✓	✓	✓				✓	✓
Listagens Customizáveis	✓							
Exportação para Excel	✓							

A Tabela 3 indica o tipo de aplicação, Desktop, POS ou Web via Navegador Internet.

Tabela 3 – Aplicações analisadas por tipo de aplicação

	Sage Gestão Comercial	Sage Factura Fácil	Primavera Starter	Sage POS Standard	PHC POS	Gestwin POS	Projecto Colibri	Invoice Xpress
Desktop	✓	✓	✓			✓	✓	
POS				✓	✓	✓		
Web			✓					✓

Quanto ao tipo de plataforma ou sistema operativo, a Tabela 4 mostra as várias aplicações. Conforme podemos ver apenas duas suportam Linux e apenas o Projecto Colibri suporta o sistema operativo da Apple.

Tabela 4 – Aplicações analisadas por tipo de plataforma

	Sage Gestão Comercial	Sage Factura Fácil	Primavera Starter	Sage POS Standard	PHC POS	Gestwin POS	Projecto Colibri	Invoice Xpress
Windows	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Linux				✓			✓	
OSX							✓	
Cloud			✓					✓

Finalmente, quanto à forma de comercialização, a Tabela 5 indica a disponibilidade via venda ou licença perpétua, ou via subscrição.

Tabela 5 – Forma de Comercialização das Aplicações analisadas

	Sage Gestão Comercial	Sage Factura Fácil	Primavera Starter	Sage POS Standard	PHC POS	Gestwin POS	Projecto Colibri	Invoice Xpress
Venda	✓			✓	desde 299 €	✓	gratuita; desde 50 €	
Subscrição / Aluguer		Mensal desde 13,00 €	Anual desde 150,00 €	✓		Anual		Mensal ou Anual desde 60,00 €

O software analisado foi apenas uma amostra da grande variedade existente em Portugal. Olhando para a página de software certificado no portal da Autoridade Tributária (Autoridade Tributária, 2014b) vemos que existem em agosto de 2014 mais de 2000 programas de faturação certificados. Embora parte destes não sejam comercializados, ou seja, destinam-se apenas a uso interno, este número mostra bem a diversidade presente nesta área.

De uma forma geral, para o mercado alvo que este projeto pretende atingir e fruto da legislação portuguesa estabelecer algumas regras muito bem definidas quanto à emissão de Faturas e restantes documentos, as funcionalidades são muito semelhantes entre as várias aplicações existentes.

Procurou-se nas análises efetuadas encontrar elementos diferenciadores que podiam constituir uma mais-valia para a aplicação a desenvolver, estes produtos bem como a experiência já de alguns anos permitiu elaborar um conjunto de requisitos para a aplicação de faturação desenvolvida. Os requisitos são descritos adiante no Ponto 4.

## 3 Plano de Negócios

### 3.1 Introdução

A elaboração do plano de Negócios é um ponto importante para determinar se o projeto tem boas possibilidades de sucesso. Com esse objetivo, embora não tenha sido necessário recorrer a financiamento, foi elaborado um Plano de Negócios. Os aspetos principais deste plano são discutidos neste capítulo. Ideia de Negócio

A ideia de negócio, basicamente é o fornecimento do software como um serviço em regime de aluguer. Desta forma o investimento inicial por parte das empresas é reduzido. Isto constitui uma mais-valia nesta altura. Além disso, as alterações legislativas conduzem a alterações frequentes na forma de trabalhar das empresas e consequentemente no software. O fornecimento em regime de aluguer inclui todas as alterações necessárias sem custo adicional.

Os clientes são micro e pequenas empresas, Empresas em Nome Individual (ENI) e pequenas Sociedades por Quotas, que necessitem de um software de Faturação para gerir as suas vendas.

O software existente e comercializado pelos grandes produtores de software assenta principalmente na venda de licenças perpétuas de aplicações complexas e exigentes a nível de recursos de hardware, obrigando a avultados investimentos iniciais e a contratos de manutenção anuais para a obtenção de suporte técnico e acesso a atualizações.

O licenciamento tradicional obriga muitas vezes a considerar, desde logo, o eventual crescimento do negócio. Em certas situações a empresa opta por adquirir equipamento e software por excesso por forma a não desperdiçar dinheiro numa solução que terá de descartar daí a um ano. O modelo de aluguer ou subscrição é uma segurança para o cliente pois este sabe que de início paga apenas o que precisa e pode a prazo licenciar mais postos ou mais funcionalidades; sabe também que se as necessidades diminuírem pode prescindir desse licenciamento adicional sem prejuízo da sua atividade.

Adicionalmente, as novas gerações de pequenos empresários estão mais recetivos às novas tecnologias, ao *outsourcing* e ao conceito de aluguer *versus* o conceito de posse. Para quem já possua software, com as novas exigências legais, espera-se que as empresas no momento de atualização da aplicação considerem o novo modelo de aluguer. Confrontado com duas opções igualmente válidas, em que uma implica um custo significativo inicial e prováveis custos de manutenção ao longo do tempo, e a outra um pequeno custo fixo, estamos convencidos que um empresário irá escolher a segunda opção.

### 3.2 Análise do Mercado

O software de Faturação é um requisito legal para todas as empresas com volume de negócios superior a 100.000 Euros. Também a necessidade de comunicação dos elementos das faturas à Autoridade Tributária, introduzida com o e-Fatura em Janeiro de 2013, veio ampliar fortemente o universo de potenciais clientes. A dimensão da empresa condiciona evidentemente a escolha do software de faturação, as empresas de pequena e média dimensão pretendem, hoje em dia, ferramentas de análise que lhes permitam otimizar os processos de negócio e reduzir custos. Quanto às microempresas e Empresas em nome individual, as suas necessidades são basicamente no sentido de cumprirem com os requisitos legais.

As empresas em nome individual constituem um bom indicador do mercado, embora algumas sejam de média e grande dimensão, a maioria não será. Da mesma forma, muitas das sociedades por quotas constituem micro e pequenas empresas, para simplificar e porque não é possível obter esta distinção em termos estatísticos iremos ter em conta as Empresas em Nome Individual na análise do mercado. A Figura 13 mostra o nº de empresas portuguesas de acordo com a Natureza jurídica e localização geográfica. Este quadro e os seguintes foram obtidos do Portal do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2014). Os quadros resultam da seleção de indicadores que são depois filtrados de acordo com parâmetros definidos, por exemplo o ano de análise. Os quadros são calculados *online*.

Período de referência dos dados	Localização geográfica	Empresas (N.º) por Localização geográfica, Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) e Forma jurídica; Anual		
		Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3)		
		Total		
		Forma jurídica		
		Total	Empresa individual	Sociedade
		N.º	N.º	N.º
2012	Continente	1 017 697	676 660	341 037
	Grande Porto	135 087	87 249	47 838
2011	Continente	1 065 375	717 714	347 661
	Grande Porto	140 473	91 976	48 497
2010	Continente	1 096 832	749 811	347 021
	Grande Porto	144 673	96 475	48 198
2009	Continente	1 149 445	796 820	352 625
	Grande Porto	151 274	102 461	48 813

Empresas (N.º) por Localização geográfica, Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) e Forma jurídica; Anual - INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE)

Figura 13 - Número de empresas em Portugal de 2009 a 2012 – Fonte: INE

Em termos geográficos, a zona do Grande Porto, será a ideal como mercado para este produto, dado que os custos de deslocação serão reduzidos e será mais fácil a divulgação do software através de contactos diretos.

Em termos de constituição de novas empresas, temos cerca de 126 mil novas empresas em 2012, sendo cerca de 17.300 na área do grande Porto, conforme a Figura 14.

Localização geográfica (NUTS - 2002)	Nascimentos (N.º) de Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2002) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); Anual (1)									
	Período de referência dos dados									
	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	
	Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3)									
	Total									
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Continente	126 508	131 821	130 885	142 437	171 497	178 181	155 991	145 570	136 681	
Grande Porto	17 310	17 998	17 811	19 110	23 473	23 596	21 428	20 554	18 477	

Nascimentos (N.º) de Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2002) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); Anual - INE, Demografia das Empresas

Nota(s):

(1) Com a entrada em vigor de um novo Sistema de Normalização Contabilística (SNC), em 2010, foi produzida uma nova série de estatísticas das empresas, de acordo com as regras do SNC, para o período 2004-2009, que permite a comparação com os dados de 2010.

Figura 14 – Número de Novas Empresas – Fonte: INE

Assumindo para as novas empresas, o mesmo rácio de cerca de 65% entre empresas em nome individual e sociedades que existe na totalidade das empresas nacionais, temos cerca de 11.250 novas Empresas em Nome Individual em 2012 na área do Grande Porto.

Assume-se que a esmagadora maioria das empresas, por questões de custos e flexibilidade, considera software de Faturação em detrimento de outras soluções tais como Máquinas Registradoras ou livros de faturas. Assim, em termos de valor de software, se cada uma das 87.249 empresas existentes no Grande Porto, possuir uma única licença de software com um custo médio de 500 euros, temos um valor de mercado de cerca de 43,6 milhões de Euros.

Se apenas 10% das empresas considerarem o modelo de aluguer e admitindo um aluguer anual igual a metade do valor da licença, teremos um mercado de aluguer de quase 2,18 milhões de Euros anuais ( $87.249 \times 0,1 \times 500 / 2$ ).

No que concerne à concorrência, esta assume duas vertentes, o modelo tradicional de licenciamento, ou seja a venda do software, e o novo modelo de Aluguer. Quanto ao modelo tradicional, este é suportado pelas grandes empresas de software nacionais e está fortemente implantado no mercado, apresenta como principal vantagem o facto de que, após a amortização do investimento na compra, a empresa pode continuar a usar o software sem custos adicionais (com exceção de eventuais atualizações).

O modelo de aluguer possui, em contrapartida, várias vantagens:

- i) não exige investimento inicial enquanto o modelo tradicional pode implicar financiamento externo por parte do cliente;
- ii) findo um dado período de subscrição, nada obriga o cliente a renovar a subscrição;

- iii) a aplicação é atualizada de acordo com as necessidades legais sem custos adicionais;
- iv) eventuais melhorias introduzidas no software serão fornecidas sem custo;
- v) é uma solução elástica, i.e. se o negócio do cliente crescer podem ser subscritos postos adicionais e/ou funcionalidades novas pagando apenas a partir desse momento e a qualquer momento pode-se reverter à situação anterior;
- vi) em termos contabilísticos, o custo de subscrição é uma renda, podendo deduzir-se o IVA e considerar na totalidade como um custo, enquanto que no caso de aquisição da licença perpétua, esta aquisição poderá ter de ser considerada Imobilizado.

### 3.3 Análise SWOT

A grelha seguinte representa a análise SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats* - Pontos Fortes, Fracos, Oportunidades e Ameaças respetivamente.

<p><b>Pontos Fortes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento inicial nulo no que diz respeito ao software, o cliente terá apenas de adquirir o equipamento;</li> <li>• Aplicação simples e intuitiva sem necessidades de configuração;</li> <li>• Instalação feita pela empresa;</li> <li>• Suporte telefónico, <i>Email</i> e por controlo remoto gratuito;</li> <li>• Garantia de que o software está atual e de acordo com os requisitos legais;</li> <li>• Elasticidade do Serviço – subscrição temporária de licenças adicionais;</li> <li>• Sugestões ou pedidos de clientes serão integradas gratuitamente desde que introduzam mais-valias na aplicação.</li> </ul>	<p><b>Pontos Fracos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ao fim de um longo período, uma licença perpétua é mais vantajosa;</li> <li>• Sendo uma <i>startup</i>, é natural alguma desconfiança por parte dos clientes que poderão preferir uma solução de um grande produtor de software, apesar de mais complexa e onerosa;</li> <li>• A simplicidade da aplicação introduz limitações devido ao seu conjunto básico de funcionalidades.</li> <li>• Capacidade de resposta limitada;</li> </ul>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Crise Financeira dos últimos anos provocou o encerramento de muitas empresas e, por consequência, a criação de novas. Estas novas empresas procuram minimizar os custos e o investimento que por regra implica financiamento externo. A subscrição de software conduz a menos um problema;</li> <li>• Os novos gestores estão mais recetivos à subscrição de serviços versus compra do software;</li> </ul>	<p><b>Ameaças</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concorrência dos maiores produtores de software que começam a introduzir o modelo de subscrição;</li> <li>• Subscrição de serviços de Faturação na <i>Cloud</i>.</li> </ul>

### 3.4 Análise PEST

A grelha seguinte representa a análise PEST – Aspetos Políticos, Económicos, Sociais e Tecnológicos

<p><b>Aspetos de Natureza Política</b></p> <p>A legislação que torna obrigatório o uso de software de Faturação Certificado ainda que apenas para empresas com volume de negócios superior a 100.000 Euros e a obrigatoriedade de emitir Fatura para toda e qualquer venda, aumenta a procura de aplicações principalmente por parte das micro empresas que são exatamente as mais interessadas em soluções económicas.</p>	<p><b>Aspetos de Natureza Económica</b></p> <p>Embora a crise financeira tenha provocado o encerramento de muitas empresas, surgiram novas no seu lugar que estão mais recetivas ao modelo de aluguer.</p> <p>Em simultâneo, esse mesmo encerramento provocou um grande número de desempregados, muitos destes, face às dificuldades em conseguir novo emprego optaram por criar o seu próprio negócio o que aumenta o número de potenciais clientes.</p>
<p><b>Aspetos de Natureza Sociocultural</b></p> <p>A crescente consciencialização da sociedade para as novas tecnologias facilita a introdução do computador e do software no seu dia-a-dia.</p>	<p><b>Aspetos de Natureza Tecnológica</b></p> <p>A evolução tecnológica permitiu uma enorme redução do custo dos equipamentos. Neste momento o custo de um computador portátil é muito reduzido, sendo inferior ao custo de uma Máquina Registadora. Muitos clientes do pequeno retalho optam atualmente por usar o seu próprio computador pessoal no seu negócio.</p>

### 3.5 Objetivos e Estratégia

Pretende-se dar a conhecer o produto através da criação e distribuição de brochuras; contacto pessoal e anúncios na Internet, nomeadamente junto dos motores de busca. Adicionalmente pretende-se contactar gabinetes de contabilidade e empresa na área de informática, dando-lhes a conhecer o produto. É habitual os pequenos clientes aconselharem-se com o seu contabilista ou fornecedor de *hardware* quanto à aplicação de software a usar.

Como Clientes alvo, pretende-se atingir principalmente as microempresas, as empresas e empresários em nome individual, cujas necessidades de software de gestão sejam compatíveis com a aplicação desenvolvida. Empresas de maior dimensão, por regra pretendem integrar a Faturação com os restantes processos de negócio tais como orçamentação, pós-venda e Contabilidade. Os clientes alvo serão, não apenas as novas empresas, mas também empresas que estejam descontentes com o seu software de gestão, quer por ser demasiado complexo ou importar grandes custos de manutenção.

## 3.6 Marketing Mix

O *marketing mix* divide-se em 4 áreas, conhecidas pelos 4 ps – Produto, Preço, Promoção e Placement (Distribuição).

### 3.6.1 Produto

O Produto possui duas versões: versão POS com gestão de Vendas, Stocks, Contas Correntes e algumas Listagens básicas e uma versão *Desktop* com suporte adicional para gestão de Documentos de Transporte, Faturas Proforma e suporte simples para Faturas de Compra. A Tabela 6 mostra as principais características técnicas do Produto.

Tabela 6 – Características Técnicas do Produto

Características Gerais	Vendas	Stocks	Contas Correntes e Gestão de Caixa	Listagens e Relatórios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiposto</li> <li>• Multi utilizador</li> <li>• Multi Armazém</li> <li>• Versão POS e Desktop</li> <li>• Gestão de Permissões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de Clientes</li> <li>• Faturas</li> <li>• Faturas Simplificadas</li> <li>• Notas de Crédito</li> <li>• Notas de Débito</li> <li>• Devoluções</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de Produtos e Serviços</li> <li>• Faturas de Compra</li> <li>• Valorização por PCM – Preço Custo Médio</li> <li>• Movimentos de Stocks</li> <li>• Entradas e Saídas Armazém</li> <li>• Transferências de Armazém</li> <li>• Documentos de Transporte: Guias de Remessa, Transporte, Consignação e Devolução</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conta Corrente de Clientes</li> <li>• Documentos Pendentes</li> <li>• Recebimentos</li> <li>• Abertura e Fecho do Caixa</li> <li>• Movimentos de Caixa</li> <li>• Entradas e Saídas de numerário manuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listagens várias de vendas</li> <li>• Mapa de Resumo de IVA</li> <li>• Existências numa data (por análise retrógrada dos Movimentos de Stock)</li> <li>• SAF-T</li> <li>• Exportação para Excel</li> </ul>

As características de cada versão são conforme a Tabela 7.

Tabela 7 – Comparativo de Versões

	Versão POS	Versão Desktop
Multi posto	✓	✓
Multi Armazém	✗	✓
Vendas	✓	✓
Stocks	Produtos e Serviços	✓
Contas Correntes	✓	✓
Gestão Caixa	✓	✓
Permissões	✗	✓

### 3.6.2 Preço

A aplicação será disponibilizada de acordo com as necessidades do Cliente. Cada uma das duas versões pode ser monoposto ou multiposto, sendo os preços mensais de acordo com a versão e o número de postos licenciados conforme a Tabela 8.

Tabela 8 – Preços da Aplicação sem IVA para subscrição Mensal

	<b>Versão POS</b>	<b>Versão Desktop</b>
<b>1 Posto</b>	€ 20,00	€ 25,00
<b>Cada Posto Adicional (2 a 5)</b>	€ 17,50	€ 22,00
<b>Cada Posto Adicional (6 ou mais)</b>	€ 15,00	€ 20,00

Adicionalmente são considerados descontos para subscrições semestrais ou anuais, 3% e 5% respetivamente.

### 3.6.3 Promoção

A Promoção será feita essencialmente em três vias, através de publicidade na Internet recorrendo a anúncios contextualizados nos motores de pesquisa, distribuição de brochuras via CTT e através de contacto direto com os clientes.

A primeira é a solução mais económica nesta fase, os custos são relativamente baixos e atinge uma larga audiência. A implementação de um portal web com informação do produto e uma versão de demonstração será também útil para os clientes poderem avaliar as funcionalidades.

Adicionalmente pretende-se contactar empresas na área de prestação de serviços de Informática no sentido de criação de parcerias em dois níveis: um primeiro em que o agente apenas serve de promotor em troca de uma comissão e outro em que o próprio agente irá revender o serviço, tratando ele próprio da instalação e suporte ao cliente e integrando este serviço com outros que ele próprio possa fornecer.

### 3.6.4 Distribuição

Numa fase inicial a distribuição será diretamente ao cliente. Mais tarde pretende-se recorrer a parcerias com empresas na área da Informática que instalariam e dariam o suporte ao cliente.

### 3.7 Cadeia de Valor

A prestação do serviço não requer provisionamento ou armazenagem pelo que as necessidades logísticas são nulas.

Em termos de marketing, existem duas barreiras a ultrapassar, a cultural em que a posse do produto é importante e a da concorrência de empresas destacadas no mercado nacional. Será importante estabelecer um bom canal de comunicação com os potenciais clientes para que estes se sintam apoiados e confiantes no fornecedor do serviço.

No que respeita ao serviço pós venda este será basicamente por via telefónica e controlo remoto não implicando por regra deslocações.

Em termos de atividades de suporte, estas correspondem à manutenção da Aplicação em três vertentes: otimizações e resolução de problemas, introdução de novos requisitos legais e introdução de novas funcionalidades. Na primeira vertente, os clientes no decorrer da sua atividade, identificam problemas ou mesmo sugerem pequenas melhorias. Quanto à segunda implica um esforço contínuo no sentido de estar informado quanto às alterações legislativas, através dos meios de comunicação social, das comunicações oficiais da Autoridade Tributária, da OTOC (Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas) entre outros. Por último, é importante estar atento ao evoluir da sociedade e das tecnologias de informação e estar pronto para as mudanças. Atualizações com novas funcionalidades são fundamentais para transmitir aos clientes o contínuo melhoramento da aplicação reforçando o valor da aplicação e da parceria.

Quanto aos Fatores Críticos de Sucesso, temos a flexibilidade da subscrição versus a compra e a redução de custos para os clientes, no entanto, é necessário vencer a barreira cultural de não possuírem o produto.

Sendo uma *startup*, é fundamental traduzir valor na solução apresentada, não apenas mais uma aplicação de Faturação como todas as outras mas mais que isso um serviço de suporte ao cliente incluído na subscrição. É importante também transmitir que pedidos de novas funcionalidades, desde que válidas para a aplicação no geral, serão implementadas sem qualquer custo para o cliente. Este tipo de serviço não existe em outras soluções. Estes são os principais fatores diferenciadores face às soluções tradicionais.

### 3.8 Volume de Negócios

Uma vez que se trata de uma aplicação de Faturação que todas as empresas são obrigadas a possuir, teremos de considerar principalmente como novos clientes as novas empresas, já que as existentes, só mudarão de software de gestão se já estiverem num modelo de subscrição mais oneroso ou estiverem descontentes com a aplicação atual.

### 3.8.1 Novos Clientes

Conforme visto no ponto 3.2, em Portugal continental em 2012 foram constituídas cerca de 126 mil novas empresas, sendo 17.300 na área do Grande Porto das quais se estima cerca de 65% sejam de pequena dimensão – Empresas em Nome Individual, ou seja, cerca de 11.250.

O seguinte gráfico obtido no Portal do INE mostra a evolução da criação de novas Empresas (Sociedades e ENIs) nos últimos anos:

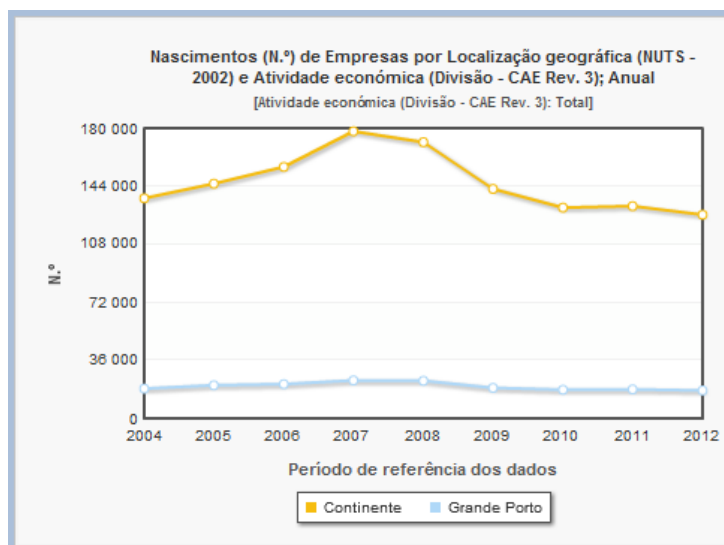


Figura 15 – Novas empresas a nível nacional e na área do grande Porto – Fonte: INE

Conforme se verifica, com início em 2008, existe uma quebra significativa, principalmente a nível nacional. Embora sem dados para 2013 e 2014, será de esperar uma inversão da tendência na sequência da retoma económica.

Se considerarmos que 10% das novas empresas vão optar por um modelo de Aluguer e com uma taxa de penetração de 1%, teremos 11 novos clientes por ano ( $11.250 \times 10\% \times 1\%$ ).

A acrescer a este número teremos as conversões das empresas existentes. Conforme já referido a maior parte das soluções tradicionais impõe contratos de assistência que muitas vezes ultrapassam o valor do Aluguer da nossa aplicação. Sem este contrato, qualquer atualização tem de ser paga separadamente.

Conforme o ponto 3.2, temos 135.087 empresas ativas no Grande Porto, das quais 87.249 são ENIs. Se considerarmos 2% de conversões teremos por ano 1745 empresas a mudarem para o modelo de aluguer. Mais uma vez considerando 1% de penetração no mercado teremos mais cerca de 17 a 18 clientes por ano, totalizando 28 a 29 novos clientes por ano.

### 3.8.2 Vendas Anuais

Em termos de vendas anuais, consideramos que a esmagadora maioria do licenciamento será monoposto pelo que para efeitos de cálculo todos os clientes subscrevem uma única licença. Quanto à distribuição das versões considera-se 75% a versão POS e 25% a versão Desktop. O valor anual ponderado resulta em 255 euros.

O nº de clientes irá flutuar de acordo com o nº de novas empresas, conversões e também com um elemento adicional que é o das empresas que encerram atividade. A Figura 16 mostra que cerca de 25.500 empresas foram encerradas em 2011 na área do Grande Porto.

Localização geográfica (NUTS - 2002)	Mortes (N.º) de Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2002) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); Anual (1)							
	Período de referência dos dados							
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
	Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3)							
	Total							
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Continente	196 448	168 321	180 755	176 374	145 744	120 446	130 819	108 701
Grande Porto	25 571	22 542	24 084	23 575	19 605	16 309	18 070	14 430

Mortes (N.º) de Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2002) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); Anual - INE, Demografia das Empresas

Nota(s):  
 (1) Com a entrada em vigor de um novo Sistema de Normalização Contabilística (SNC), em 2010, foi produzida uma nova série de estatísticas das empresas, de acordo com as regras do SNC, para o período 2004-2009, que permite a comparação com os dados de 2010.

Última atualização destes dados: 04 de abril de 2014

Figura 16 – Encerramento de Empresas nos últimos anos – Fonte: INE

Ou seja, em 2011 das 140.473 empresas ativas no Grande Porto (ver Figura 13 no ponto 3.2), 25.571 encerraram, o que corresponde a 18,2%. Aplicando o rácio de 65% para as ENI teremos 16.621.

Assim, a previsão de vendas anual considera os novos clientes, as conversões e as dissoluções (18,2% dos clientes do ano anterior) conforme a Tabela 9, cujos valores são arredondados à unidade.

Tabela 9 – Previsão de Vendas Anual até 2020

	Taxa Penetração (%)	Novas Empresas	Conversões	Total Novos Clientes	Total Clientes	Encerra-mentos	Vendas Anuais
2014	1	11	18	29	29	0	29
2015	1	11	18	29	57	5	52
2016	1	11	18	29	81	9	71
2017	1	11	18	29	100	13	87
2018	1	11	18	29	116	16	100
2019	1	11	18	29	129	18	110
2020	1	11	18	29	139	20	119

Estes dados são de certa forma pessimistas pois são espectáveis três situações que aumentarão os resultados, o aumento do número de novas empresas, a diminuição dos encerramentos e o aumento da percentagem de licenciamentos por subscrição face à compra.

### 3.8.3 Volume de Negócios

O volume de negócios é calculado simplesmente multiplicando o nº de licenças pelo valor ponderado determinado acima (255 Euros), conforme a Tabela 10.

Tabela 10 – Volume de Negócios até 2020

	<b>Volume Negócios</b>
<b>2014</b>	7.318,83 €
<b>2015</b>	13.305,64 €
<b>2016</b>	18.202,84 €
<b>2017</b>	22.208,76 €
<b>2018</b>	25.485,59 €
<b>2019</b>	28.166,05 €
<b>2020</b>	30.358,66 €

## 3.9 Sumário

Conforme se verifica pelo volume de negócios previsto, o retorno será relevante ao fim de poucos anos. A partir do momento que o investimento no desenvolvimento inicial da aplicação esteja amortizado, os valores de subscrição serão muito superiores aos custos de manutenção.

As percentagens de subscrição *versus* compra são arbitrárias, e influenciam diretamente os resultados junto com taxa de penetração do mercado. As conversões são muito influenciadas pela satisfação com o produto atual e com os respetivos custos.

As alterações legislativas nesta área desempenham um papel muito importante pois se conduzirem a custos adicionais para as empresas, estas irão repensar os seus processos e considerar soluções alternativas.

Embora não seja possível manter uma empresa apenas com esta fonte de rendimento, a comercialização desta aplicação será um valioso contributo para o sucesso da empresa.



## 4 Requisitos e Análise

### 4.1 Introdução

Neste capítulo são enumerados os requisitos definidos para a aplicação de Faturação bem como as principais funcionalidades implementadas. A presente lista foi construída com base num levantamento feito em potenciais clientes na área do pequeno retalho, na experiência adquirida ao longo dos anos e também na análise efetuada ao software existente. Os requisitos legais são também parte fundamental.

Conforme referido no Plano de Negócios, o mercado alvo é principalmente constituído por Microempresas e Empresas em Nome Individual. Neste domínio, falamos de empresas com 1 ou 2 trabalhadores em que o conhecimento das tecnologias de informação é muito limitado. Na área do retalho por exemplo, estão habituados ao uso de máquinas registadoras para simples emissão das vendas.

O seu interesse no software de Faturação limita-se à necessidade de cumprir a Lei. Desconhecem as potencialidades das novas tecnologias no que diz respeito à gestão dos seus clientes a nível de créditos pendentes, ou à gestão do seu Stock. Alguns mesmo com a possibilidade de automatizarem estas tarefas, preferem gerir o seu inventário manualmente bem como as dívidas.

Embora a aplicação possua controlo de Stocks bem como listagens dos documentos pendentes, estas funcionalidades não são fundamentais, sendo muitas vezes confusas para muitos dos potenciais clientes. Para muitas pequenas empresas na área do retalho, o único computador que possuem é o posto de atendimento. Assim é importante que a versão POS, além da emissão de documentos, possua também funcionalidades genéricas para gestão dos Clientes, Fornecedores e Stocks.

Assim, o foco do desenvolvimento foi na simplicidade e na execução das tarefas básicas de acordo com os requisitos legais.

Seguidamente enumeram-se os principais requisitos para o software, agrupados por categorias correspondendo aos grandes módulos da aplicação. Em cada um são referidos os requisitos Legais e as funcionalidades implementadas. Onde relevante, é incluído um diagrama de Entidades e Relações com as principais Tabelas, incluindo tabelas auxiliares (vulgarmente designadas por *lookups*), onde residem entidades como Localidades e Códigos Postais. Estes diagramas são simplificados e por questões de espaço incluem apenas alguns dos campos das respetivas tabelas.

## 4.2 Aspetos Gerais

A aplicação de Faturação tem como objetivo suportar as operações inerentes às transações comerciais entre uma empresa fornecedora de bens ou serviços e um cliente – consumidor.

### 4.2.1 Casos de Uso

As várias interações possíveis entre as entidades são referidas nos casos de uso do ponto de vista do cliente e do ponto de vista do operador / vendedor. Do ponto de vista do cliente, temos basicamente dois casos de uso, a Compra e a Devolução conforme a Figura 17.

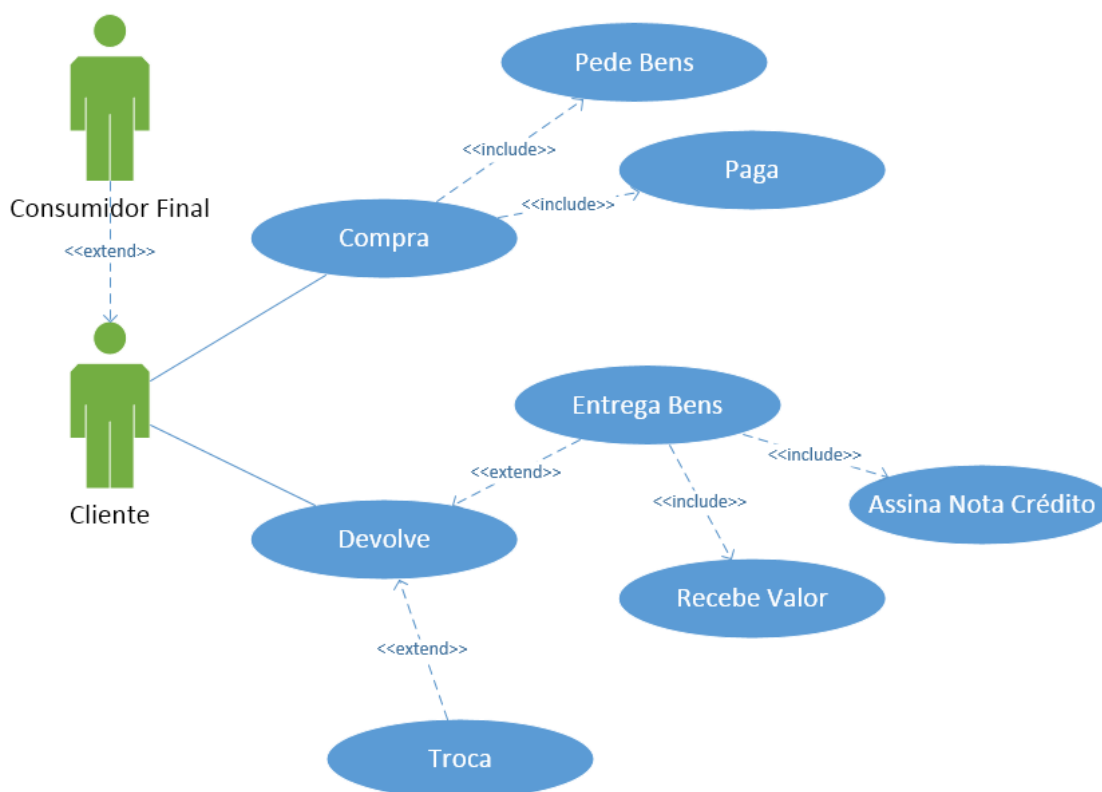


Figura 17 – Casos de Uso do Cliente

Na compra, o cliente solicita um conjunto de bens à empresa, ou recolhe-os num cesto ou carrinho de compras, seguidamente efetua o pagamento para concluir a compra.

Quanto à devolução, esta decorre na sequência de um problema qualquer com o produto vendido ou com o serviço prestado. A devolução assume duas possibilidades, na primeira e tratando-se de um produto, e desde que de comum acordo, a empresa retoma o produto e dá ao cliente um substituto. Na segunda possibilidade, quer por opção quer por impossibilidade, o vendedor retoma o produto e aceita creditar ao cliente os valores pagos, emitindo para isso uma Nota de Crédito que tem, legalmente de ser assinada pelo cliente. O cliente pode aceitar a devolução do que pagou ou manter a Nota de Crédito para desconto em compras futuras.

Do ponto de vista do operador do software, temos um conjunto significativo de interações, conforme a Figura 18. De uma forma muito simples, existem dois níveis de operadores, um normal e um administrador, o administrador pode efetuar todas as tarefas do normal mais algumas ditas de administração.

No processo de Login, o operador identifica-se perante o software através de um nome de utilizador e palavra passe.

Na Edição de Clientes, o operador regista novos clientes, elimina clientes errados ou efetua alterações aos seus dados. Na Edição de Artigos, as tarefas são semelhantes mas relativamente aos produtos e serviços.

A Emissão de Documentos é de certa forma a tarefa mais importante. O operador emite e imprime os documentos necessários ao negócio introduzindo os dados do Cliente e registando os bens e serviços transacionados.

É normal a venda a crédito, nestes casos, existem documentos pendentes de pagamento. No Pagamento de Pendentes, o operador visualiza os documentos pendentes e processa-os emitindo Recibos.

Nas tarefas de Gestão de Stock, o operador regista compras dando entrada dos produtos adquiridos aos fornecedores. Caso existam mais que um armazém na empresa, faz a gestão das quantidades em cada armazém efetuando transferências conforme necessário.

Se os armazéns existem em locais diferentes, é necessário processar o envio da mercadoria emitindo Guias de Transporte. Noutros casos, em função do negócio, é necessário primeiro enviar a mercadoria para o cliente e só depois faturá-la formalizando a venda. A emissão de Documentos de Transporte pressupõe a comunicação prévia à Autoridade Tributária.

Finalmente, o operador usa as listagens disponibilizadas pela aplicação para apoio às suas decisões, por exemplo, uma listagem de existências permite determinar o que precisa de ser encomendado, um Mapa de Monos permite ver que produtos não são vendidos há muito tempo e agir em conformidade através de promoções para escoar o stock por exemplo.

Quanto ao administrador, este efetua algumas operações adicionais tais como emitir e enviar o ficheiro SAF-T à Autoridade Tributária e configurar a aplicação.

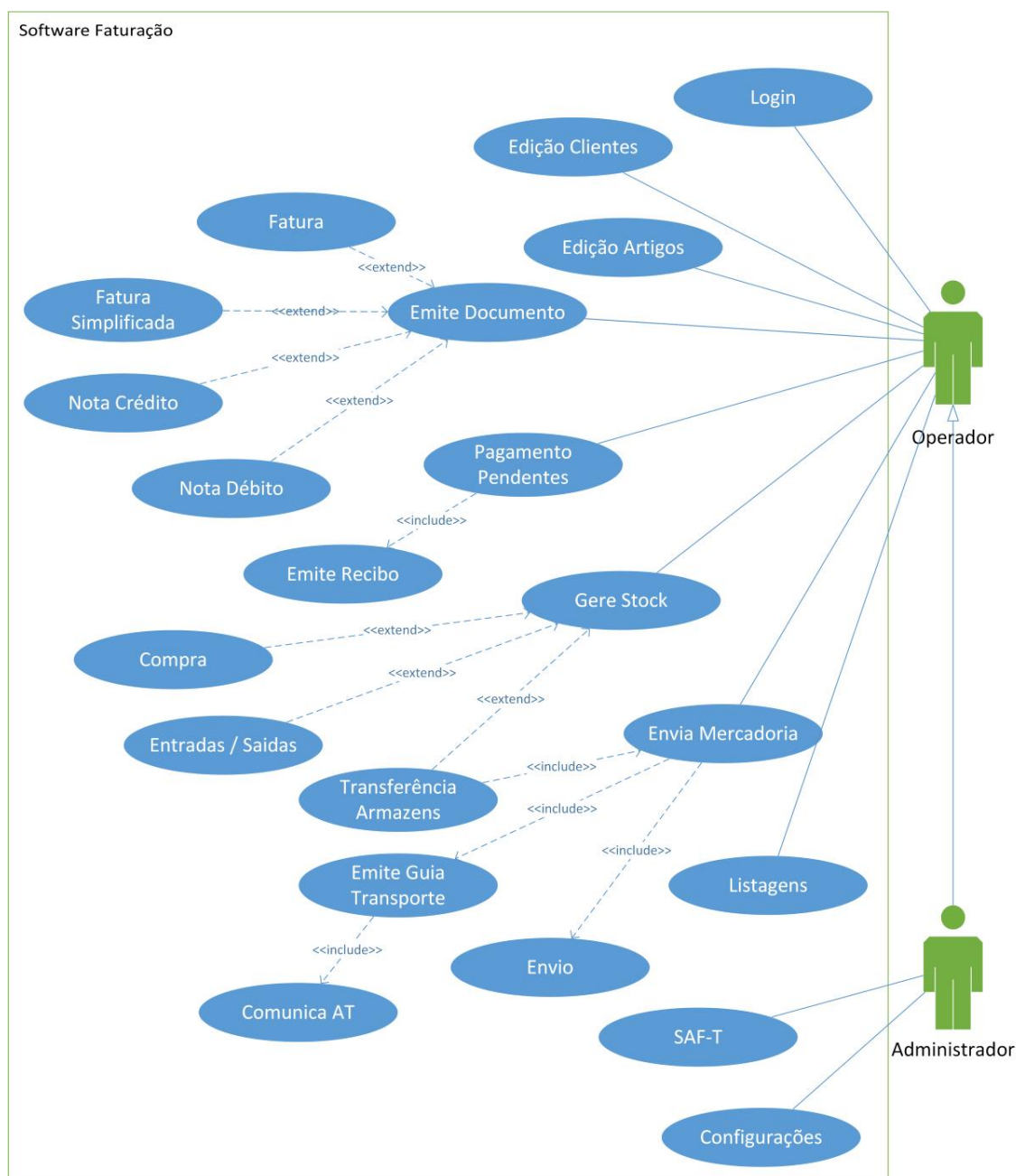


Figura 18 – Casos de Uso da Aplicação

#### 4.2.2 Requisitos Legais

Conforme já referido, a legislação recente definiu um conjunto de requisitos a que uma aplicação de faturação deve obedecer para que seja Certificada. Seguidamente referem-se de forma breve os principais requisitos das aplicações, o recente Despacho n.º 8632/2014 (Autoridade Tributária, 2014a) reforça estes requisitos.

A aplicação tem de possuir controlo de acessos através do uso de utilizador e palavra-passe. Quando um novo utilizador é criado este deve ser obrigado a alterar a sua palavra-passe que não pode ser vazia, adicionalmente, um administrador da aplicação deve poder definir uma nova palavra passe para o utilizador e este deve ser obrigado a mudá-la no primeiro acesso. Finalmente, o acesso de um funcionário não pode ser reutilizado para outro novo funcionário.

No que respeita à segurança dos dados, a aplicação deve ter uma política de cópias de segurança com periodicidade obrigatória por forma a minimizar o número de documentos a recuperar em caso de restauro do sistema. Deve também possuir controlo sobre o processo de restauro ou determinar se a base de dados foi restaurada, registando essa informação para que possa ser determinado quantos restauros ocorreram.

A aplicação deve verificar se a data de sistema é inferior à mais recente data de sistema de um qualquer documento emitido anteriormente, em caso afirmativo deve avisar o utilizador.

Para permitir a recuperação de documentos emitidos manualmente ou provenientes de duplicados de documentos perdidos por falha do sistema, a aplicação tem de suportar várias séries de documentos. As séries terão de possuir uma natureza e um período de validade.

### **4.2.3 Funcionalidades principais**

Na sequência da análise efetuada ao software existente, determinaram-se um conjunto de funcionalidades que a aplicação deve possuir. As mais importantes de um ponto de vista geral são enunciadas e brevemente descritas de seguida:

A aplicação deve suportar mais que um Posto ou local de trabalho de forma concorrente. Vários operadores poderão assim executar tarefas ao mesmo tempo.

A aplicação deve permitir o controlo do Caixa, registando todos os movimentos de entrada e saída de valores. Como consequência do suporte multiposto, devem ser suportadas e controladas vários Caixas ao mesmo. O caixa deve permitir um ciclo de funcionamento com abertura e fecho do Caixa registando na base de dados os valores presentes no Caixa.

Para suportar empresas com filiais, a aplicação deve suportar múltiplos locais, classificando os postos quanto ao local em que se encontram. Os dados devem ser partilhados pelos vários locais. Nesta fase, os locais irão partilhar a mesma Base de Dados recorrendo a ligações de Rede.

A cada Local serão associados um ou mais armazéns, implicando que a aplicação suporte múltiplos armazéns. Como requisito legal de possuir vários locais é exigido que cada local possua uma ou mais séries de documentos próprias e exclusivas.

Para suporte à área de retalho, é necessário o suporte a Vendas com IVA Incluído e Excluído. Nesta área é fundamental a gestão dos preços com IVA Incluído, uma vez que o Consumidor final não pode deduzir o IVA e todos preços devem ser disponibilizados com IVA Incluído. Assim,

dependendo do cliente, os documentos devem ser emitidos com IVA Excluído: valores Sem IVA precisos e valores Com IVA arredondados ou com IVA Incluído: valores Com IVA precisos e valores Sem IVA arredondados.

A aplicação deverá registar todos os movimentos de entradas e saídas de produtos para futura consulta. De forma semelhante todos os movimentos a crédito ou débito de um cliente deverão ser guardados numa Conta Corrente.

A aplicação tem de permitir dado que a lei também o permite, a emissão de documentos a “Consumidor Final”, ou seja para um cliente para o qual não existe Ficha. Nestes casos, os dados do Cliente são opcionais e poderão ser preenchidos parcialmente, por exemplo apenas o Nome ou o NIF.

Finalmente, a aplicação tem de suportar a existência de múltiplas Taxas de IVA ao longo do tempo controlando a sua utilização de acordo com a sua vigência legal.

### 4.3 Locais, Postos e Caixas

Embora se preveja que a esmagadora maioria dos clientes serão monoposto, o suporte multiposto e multi local é uma mais-valia importante para o software.

A aplicação deve suportar a utilização concorrente em vários Locais e Postos, a Base de Dados residirá num deles ou num terceiro local, sendo que a conexão entre os locais poderá ser via *Virtual Private Network* (VPN) sobre acessos Internet;

O diagrama seguinte ilustra o conceito:

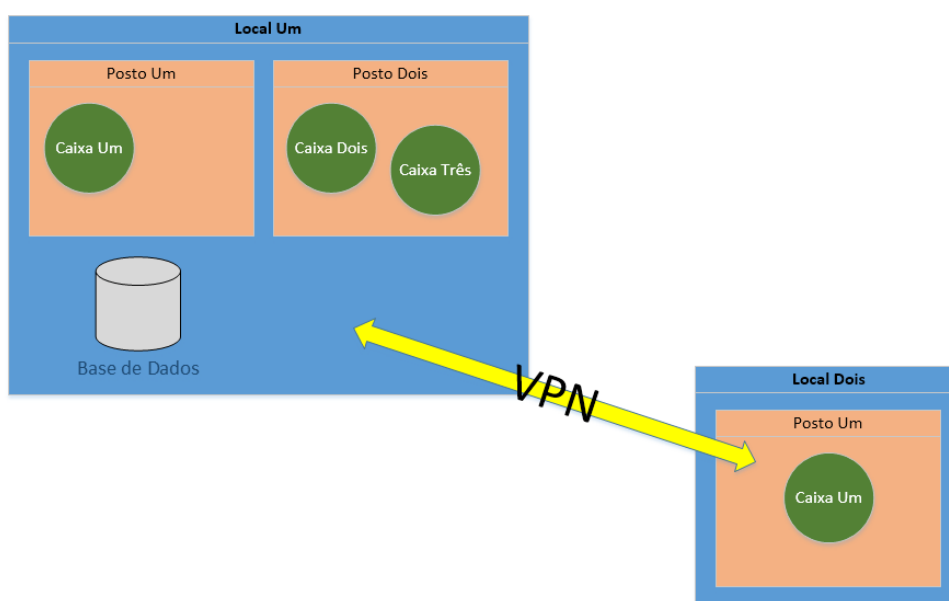


Figura 19 – Locais, Postos e Caixas

### 4.3.1 Funcionalidades principais

O controlo dos valores em caixa é um fator ao qual as empresas dão muita importância, assim como os funcionários em controlo do Caixa, é importante possuir um registo de abertura e fecho do Caixa bem como de todas as entradas e saídas de valores. A gestão do Caixa deve permitir entradas e saídas manuais para pagamento a pequenos fornecedores por exemplo ou para reposição de moedas para trocos. O Fecho do caixa deve permitir a impressão de todos os movimentos desde a sua abertura.

Cada Local e/ou Posto deve possuir uma Série de Documentos sugerida que pode ou não ser mudada pelo operador.

A impressora e a forma de impressão pré-definida tem de poder ser definida em cada Posto.

### 4.3.2 Estruturas de Dados

As tabelas para suporte aos Locais e Postos são as da Figura 20, tanto os Locais como os Postos possui um campo para a Série de documentos.

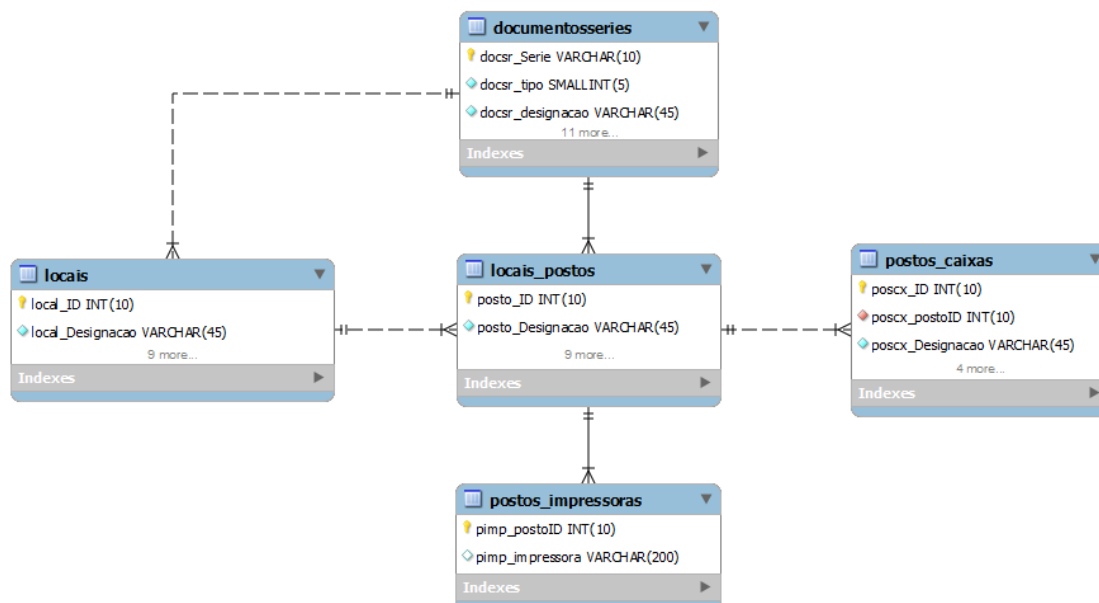


Figura 20 – Tabelas de Locais, Postos e Caixas

## 4.4 Manutenção de Clientes

A Tabela de Clientes é um requisito fundamental, aqui é mantida a lista dos clientes para os quais são emitidos documentos. Vulgarmente, serve também como lista de contactos de potenciais clientes.

Neste módulo deve ser possível a criação, consulta e edição de clientes e a consulta da respetiva conta corrente.

#### **4.4.1 Requisitos legais**

A nível dos clientes, a AT impõe algumas regras, a identificação de um cliente que tenha tido movimentos não pode ser alterada. Mais concretamente caso tenha movimentos, o NIF não pode ser alterado se já definido anteriormente. Da mesma forma, se um cliente não possuir NIF, o seu nome não poderá ser alterado. A partir do momento que possua NIF definido, o nome então já poderá ser alterado mesmo que com movimentos.

Na Morada, a Rua, Nº e Andar devem de existir em campos individuais.

#### **4.4.2 Funcionalidades principais**

A manutenção de clientes e de outras entidades segue um processo em dois passos, a visualização de uma lista que deve poder ser ordenada, filtrada ou pesquisada recorrendo a vários atributos do cliente tais como Nome, Código, NIF, entre outros. A partir desta lista deverá ser possível criar novos clientes, eliminar clientes (desde que não possuam movimentos) e consultar a Ficha de um dado Cliente.

Na ficha do cliente, o operador deve poder visualizar e alterar os dados do Cliente. Para clientes com os quais deixe de haver atividade mas que possuam movimentos, a aplicação deve permitir a sua inativação, desta forma será possível ocultar o cliente das listas de seleção por exemplo.

Deverá ainda ser possível a consulta da sua conta corrente através da visualização da lista de documentos emitidos. Essa lista terá de permitir filtros nomeadamente por período. Deve ser possível a consulta e reimpressão de um dado documento. Dependendo do tipo de documento, deve ainda ser possível a sua anulação.

Ao consultar a conta corrente o operador deve poder selecionar um conjunto de documentos em dívida e/ou créditos não descontados e processar o seu pagamento, consolidado ou individual, mediante a emissão de um Recibo. A aplicação deve informar o operador do valor total em saldo dos documentos selecionados mas permitir que este introduza um valor inferior conduzindo assim a um pagamento/recebimento parcial.

A aplicação tem também de permitir a devolução direta do valor de uma ou mais Notas de Crédito por emissão também de um Recibo.

Também neste módulo deve ser possível a consulta da conta corrente e documentos emitidos do cliente “Consumidor Final” para que seja possível a consulta e reimpressão destes documentos. Por questões técnicas, este cliente é um cliente existente na Base de Dados mas que possui um tratamento especial.

#### 4.4.3 Estruturas de Dados

A nível de bases de dados, a separação entre Clientes, Fornecedores e outras entidades externas à empresa não traz qualquer vantagem, pelo contrário o uso de uma única tabela para todos os *terceiros* trás enumeras vantagens, das quais se destacam: escalabilidade, a inclusão de outras entidades não obriga a novas tabelas, por exemplo Fornecedores; permite que a mesma entidade seja Cliente, Fornecedor e *Outros*; simplifica as estruturas das tabelas pois evita 2 ou mesmo 3 campos de entidades nas tabelas de Documentos; a conversão de um Contacto em Cliente é uma simples alteração de estado.

A Figura 21 mostra a Tabela de Terceiros e as suas tabelas auxiliares (apenas os campos principais estão visíveis)

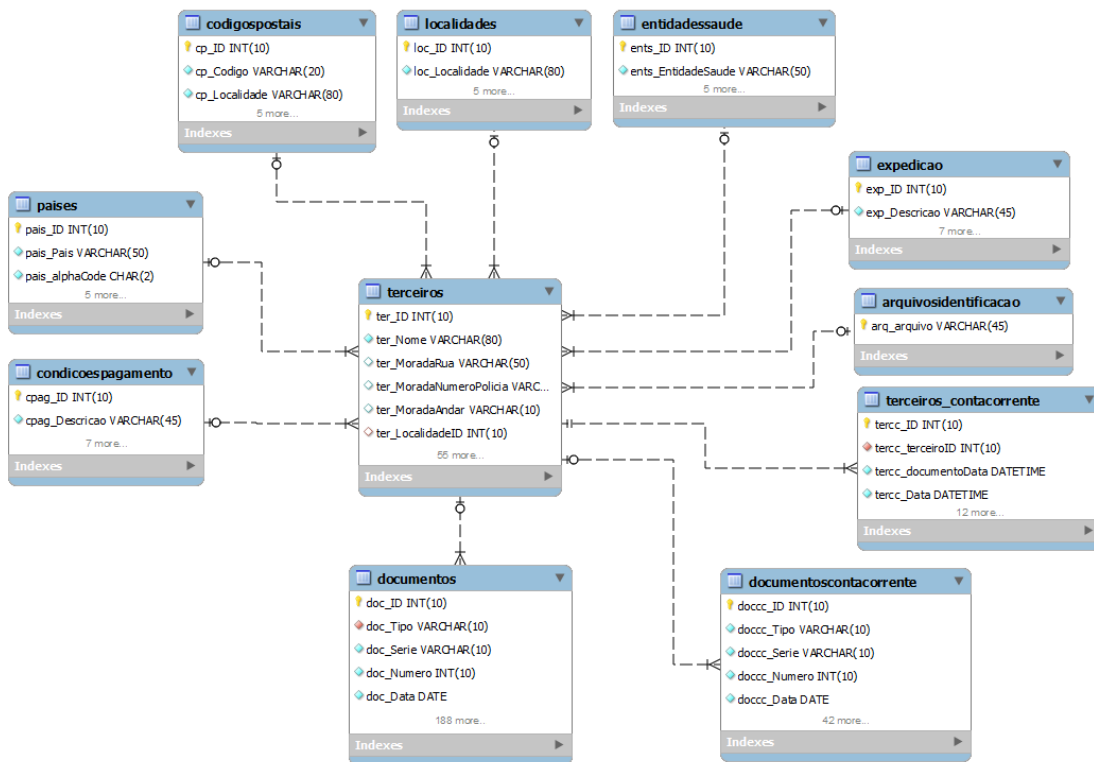


Figura 21 – Estruturas de dados dos Clientes

#### 4.5 Manutenção de Produtos e Serviços

A Tabela de Artigos guarda a lista de bens e serviços a serem comercializados. Este módulo deve permitir a criação, consulta e edição de produtos. Aqui deve ser possível a definição de preços, consulta de existências e movimentos dos produtos.

#### **4.5.1 Requisitos legais**

De forma análoga aos clientes, o código e Descrição do Artigo, após ter movimentos, não pode ser alterado.

A venda de Produtos ou Serviços Isentos de IVA exige a definição do motivo de Isenção. Esses motivos estão definidos pela Autoridade Tributária (Autoridade Tributária, 2014c). Na venda é também necessária a indicação da Unidade de Venda caso diferente de “à unidade”.

#### **4.5.2 Funcionalidades principais**

De forma semelhante aos clientes, os Artigos – produtos e serviços são visualizados numa lista que pode ser filtrada ou pesquisada por vários atributos.

Nessa lista deverá ser possível a criação de novos produtos ou serviços, bem como a sua eliminação caso não possua movimentos ou inativação caso possua. A consulta do Produto ou Serviço deverá ser possível através da visualização da sua Ficha.

A Ficha de Produto deve permitir a definição de Preços, a consulta das existências e dos movimentos de entrada e saída identificando o documento responsável. Na ficha de Artigo deve ser indicado o seu Escalão de IVA. Caso isento, será obrigatória a indicação do motivo de isenção.

O controlo das existências e do seu valor é fundamental para permitir uma boa gestão e manter uma correta rotação do stock, ainda assim não é frequente em pequenas empresas. A aplicação deverá permitir que seja configurável controlar ou não o stock para um dado produto e em caso afirmativo permitir que o stock fique temporariamente negativo.

A Valorização do Stock será feita através do método de Preço de Custo Médio.

Para permitir a venda de produtos a peso ou em quantidades fracionárias, deverá ser possível a definição da Unidade de movimentação do produto.

Os produtos e serviços deverão ser classificáveis em Famílias e Subfamílias, para isso, este módulo deverá permitir também a manutenção de duas listas hierárquicas de famílias e subfamílias, uma para os produtos e outra para os serviços.

Sendo que a aplicação suporta múltiplos armazéns, deverá ser possível a consulta do stock em cada um dos armazéns.

Na ficha de produto deverá constar o Preço de Custo Médio atual bem como a margem de comercialização em função do Preço de Venda. A margem deverá ser recalculada caso o Preço de Venda seja alterado. Deverá ainda ser possível definir o Preço Com e Sem IVA incluído.

Para cada produto deve poder ser definido se ajusta ou não stock e se este pode ficar temporariamente negativo permitindo a venda antes do registo da compra.

Para apoio às compras, deverá existir um campo para o Stock Mínimo. Com esta informação poder-se-á emitir uma listagem onde constem os produtos com stock inferior ao mínimo.

O módulo de Artigos deve ainda permitir a definição de Promoções. A Gestão de promoções será muito simples permitindo o uso, num dado período configurável, de um preço promocional. Findo o qual o preço reverte ao normal.

A Ficha de Artigo deve permitir ainda a definição da unidade de comercialização do artigo e suportar a definição de um código de barras.

#### 4.5.3 Cálculo de Preço de Custo Médio:

O controlo das existências e do seu valor é uma ferramenta importante para a gestão. Uma das formas mais simples de controlar a valorização das existências é através do Preço de Custo Médio, basicamente o valor da última compra é somado ao valor atual do stock. O Preço de Custo Médio (PCM) é calculado de acordo com a expressão:

$$PCM_{novo} = \frac{Qtd_{stock} \times PCM + Qtd_{compra} \times Preço}{Qtd_{stock} + Qtd_{compra}}$$

Equação 1 – Preço de Custo Médio

Caso a Quantidade em stock atual seja zero (ou negativa caso seja permitido), o PCM fica igual ao Preço de Compra ou da Entrada.

O valor do PCM pode ficar errado no caso de devoluções de clientes ou anulações de compras. No caso de devoluções, não existe nenhuma boa forma de o calcular se existirem compras entre a Venda e a respetiva Devolução. Será adotada a forma mais simples de valorizar a devolução ao PCM atual. Desta forma, não será necessário recálculo. No caso de anulação da compra, se não houveram saídas, o procedimento é simples bastando aplicar a mesma fórmula mas com a quantidade negativa, o PCM anterior é repostado. Caso tenha havido alguma saída, o PCM fica adulterado. A melhor forma seria o recálculo do PCM desde um momento de tempo em que este seja considerado correto. O processo seria no entanto complexo de implementar e demorado não se justificando. Nesta fase, a anulação da Compra irá simplesmente aplicar a mesma fórmula.

#### 4.5.4 Estruturas de Dados

Assim como na tabela de Clientes, os produtos e serviços são mantidos numa única estrutura - Artigos - certos campos são ignorados conforme o caso (por exemplo, nos serviços, os campos relacionados com os stocks são ignorados). A Figura 22 mostra as várias tabelas.

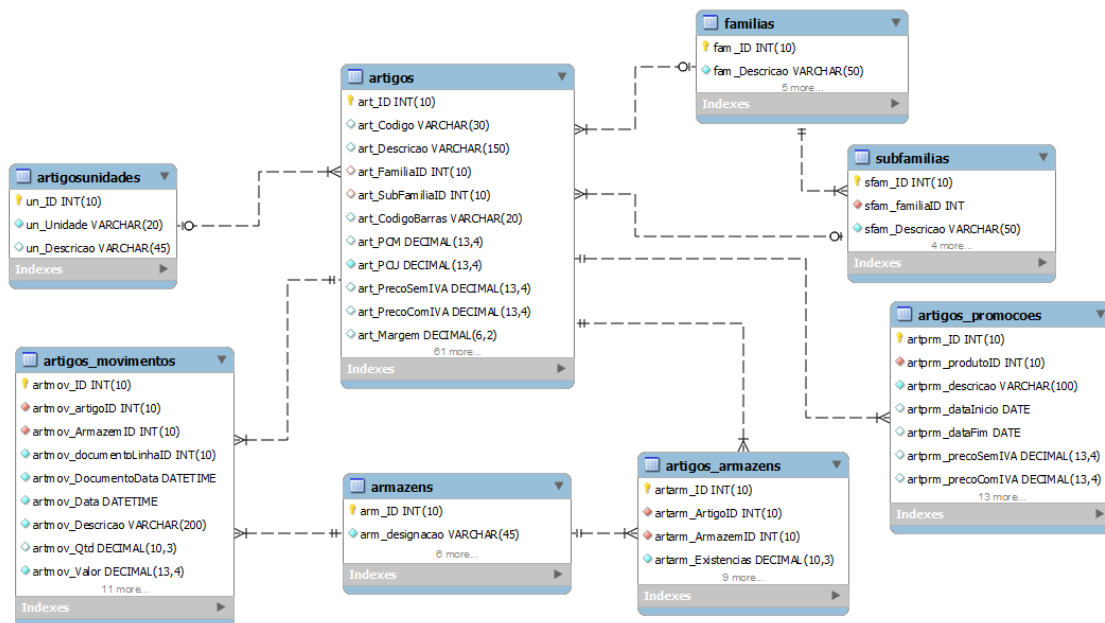


Figura 22 – Estrutura de Dados dos Artigos

## 4.6 Documentos Comerciais

Como suporte a uma transação comercial, é necessária a emissão de um conjunto de documentos. Um cenário mais complexo envolve o pedido de cotações, negociação, encomenda, envio de mercadoria e emissão de Fatura com o posterior pagamento e emissão de Recibo. O diagrama seguinte ilustra um possível *workflow* de uma transação comercial:

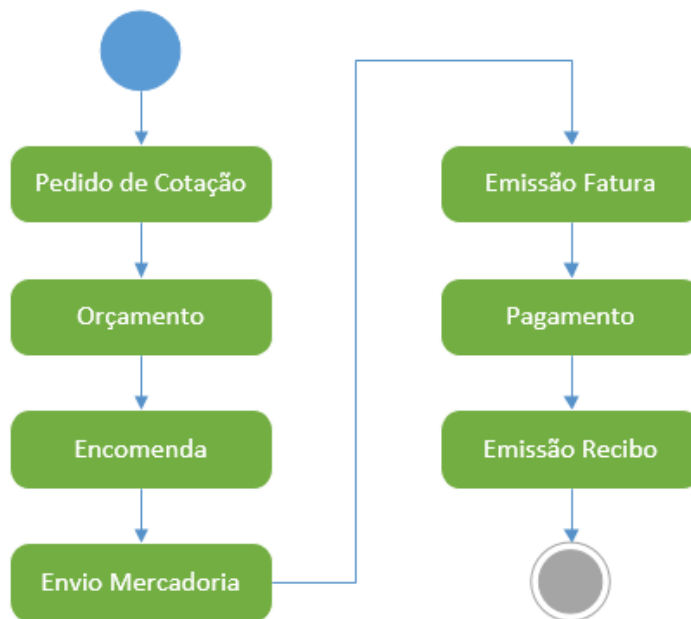


Figura 23 – *Workflow* de uma Transação Comercial

No cenário mais simples, para cumprir com as regras de Faturação, dos vários Tipos de Documentos referidos na Tabela 1, são necessários apenas 3 Tipos de Documentos:

- Fatura ou Fatura Simplificada
- Nota de Crédito
- Recibo

A Nota de Crédito é apenas necessária para proceder a devoluções. Quanto aos Recibos, estes são opcionais mesmo do ponto de vista da Autoridade Tributária, embora sejam úteis para justificar o pagamento das Faturas.

De forma genérica, os documentos tem de ser inequivocamente identificados quanto à sua natureza e propósito, devem incluir dados que identifiquem o emissor e o destinatário (quando obrigatório ou solicitado por este).

Os Tipos de Documentos Comerciais possuem grande parte de características comuns, devendo por questões operacionais e também técnicas serem tratados de forma semelhante.

#### **4.6.1 Requisitos Legais**

Quanto à emissão e tratamento de Documentos Comerciais, a AT especifica um conjunto de requisitos legais, dentre os mais importantes, destaca-se a assinatura digital de todos os documentos que possuam eficácia externa, ou seja, todas as Faturas, Notas de Crédito e Débito e Documentos de Transporte tem de ser assinados digitalmente, esta obrigação não se aplica aos Recibos. Adicionalmente, os documentos após assinados não podem ter nenhum dado fiscalmente relevante alterado.

Os documentos tem de possuir a Identificação do emissor (fornecedor, ou seja a Empresa) e do destinatário (cliente), se necessário. Têm também de ser numerados em sequência cronológica e contínua. Têm de pertencer a séries que podem ser anuais ou plurianuais, ou seja não é possível iniciar novas séries a meio do ano. Adicionalmente, cada estabelecimento da empresa tem de possuir uma série diferente.

Todos os documentos são constituídos por uma ou mais Linhas com Produto ou Serviço, designado pelo seu Código e Descrição, quantidade, preço unitário, unidade de movimentação do Stock e Taxa de IVA incluindo um Motivo de Isenção de IVA se for caso disso. A quantidade tem de ser superior a zero e o valor da linha não pode ser negativo

Os valores das linhas devem ser totalizados e impressos no documento junto com os valores líquidos de IVA e o IVA detalhados por escalão.

Ainda no que toca à impressão dos documentos, devem conter impresso o Tipo, Série, Nº Documento e Data de Emissão. Todos os documentos passíveis de ser entregues a terceiros, devem ter apostado o texto “Processado por Programa Certificado nº XXXX/AT” em que XXXX é o

nº de Certificado atribuído pela AT, se o documento for assinado, o texto anterior é prefixado por 4 caracteres da assinatura digital, os correspondentes às posições 1, 11, 21 e 31.

Se o documento ocupar mais que uma página, é necessária a impressão de Valores a Transportar e Transportados.

No que concerne à identificação do cliente, se o documento não identificar o cliente deve inutilizar a área correspondente ao NIF ou imprimir no seu lugar a expressão “Consumidor Final”.

Caso exista algum documento que possa ser visualmente confundido com uma Fatura deve conter a expressão “Este Documento Não serve de Fatura” ou equivalente.

A impressão de uma 2ª Via de um documento deve indicar que não se trata da impressão Original mas os dados do cliente devem ser os definidos no documento original, ou seja nos documentos devem ser guardados os dados do cliente no momento da emissão deste.

Finalmente, a identificação da Empresa tem de ser impressa pela aplicação ainda que a empresa opte por papel timbrado ou pré-impresso.

Na eventualidade de ser necessário o registo manual de documentos, recorrendo a um livro de Faturas por exemplo, no caso de vendedores ambulantes ou no caso de falha do sistema informático, todos os documentos têm de ser integrados na aplicação numa série diferente e específica para documentos manuais, a Data do documento deve ser a Data do documento manual e na impressão deve ser claro que se trata de um documento recuperado tendo de ser feita referência ao nº do documento original. O SAF-T deve também identificar esta situação.

Da mesma forma, caso exista falha do sistema que obrigue ao restauro de uma cópia de segurança, os documentos emitidos que não façam parte da base de dados tem de ser recuperados a partir dos duplicados de forma semelhante aos documentos manuais mas numa outra série específica para o efeito, estes documentos devem ser identificados como tal. As séries de documentos anteriores tem de ser inativadas, sendo criadas novas séries para novos documentos a serem emitidos a partir dessa data. A recuperação pode ocorrer em simultâneo com a emissão de novos documentos para não interromper as atividades da empresa.

#### **4.6.2 Funcionalidades Principais**

Na emissão de documentos, deverá ser possível a seleção do Armazém de onde ou para onde será movimentada a Mercadoria. Na introdução das Linhas, deve ser possível a seleção do produto ou serviço a movimentar através de pesquisa do produto por Código ou Descrição, introdução direta via Código de Barras, seleção através de uma lista e seleção através da hierarquia de Famílias e subfamílias.

De acordo com a unidade selecionada, deve ser controlado o nº de decimais da quantidade.

A aplicação deverá suportar no registo da linha a seleção de um documento ao qual este novo documento será associado. Esta associação é necessária em casos como a criação de uma fatura para venda de mercadoria previamente expedida por Guia de Transporte.

O documento, quando necessário, deve abater as existências dos produtos registados, criando registos na tabela de movimentos de produtos. O valor total do documento deve ser registado na conta corrente do cliente respetivo.

### 4.6.3 Estruturas de Dados

A Figura 24 mostra as várias tabelas de suporte aos documentos.

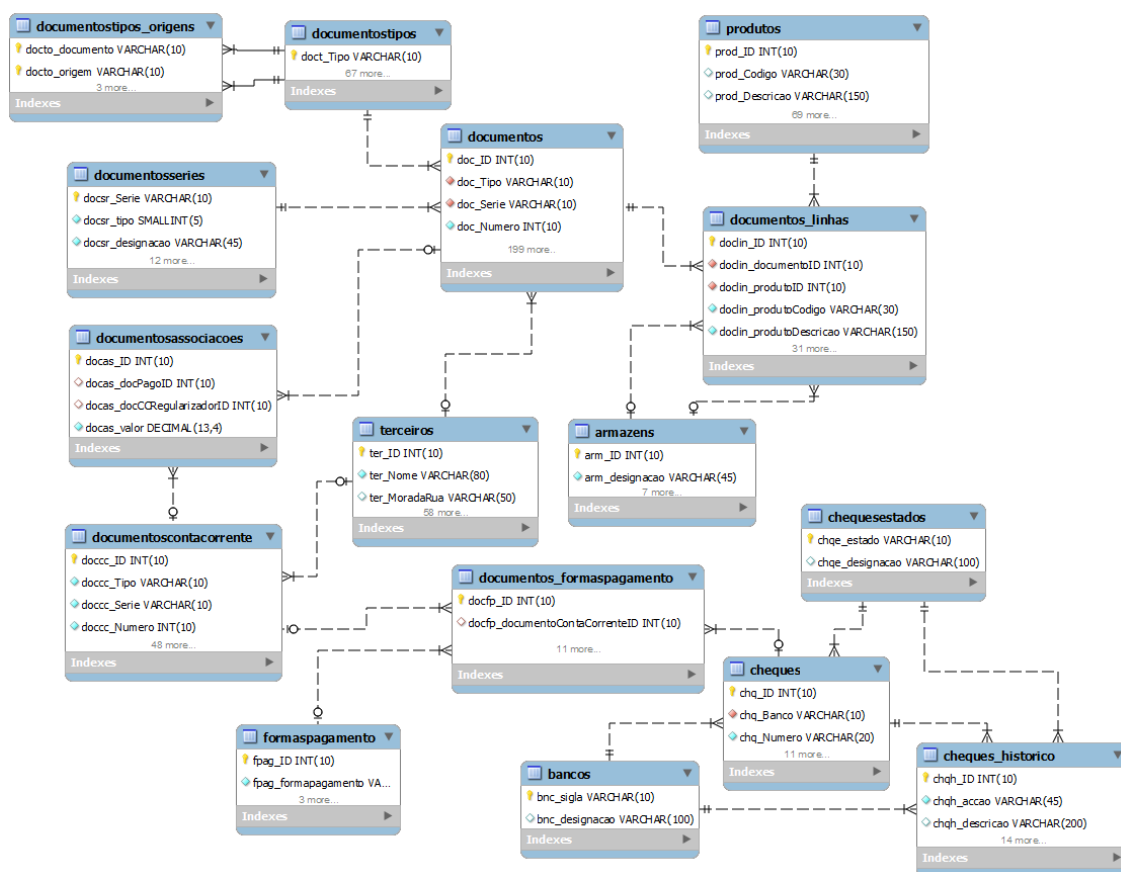


Figura 24 – Tabelas de Documentos

Seguidamente apresentam-se os vários Tipos de Documento necessários a suportar e os requisitos específicos para cada.

### 4.6.4 Fatura

Este é o documento principal. A sua emissão é obrigatória sempre que haja a transmissão de um bem ou serviço, ou um adiamento por conta de uma venda futura.

#### 4.6.4.1 Requisitos legais

De acordo com o Código do IVA, a Fatura exige a identificação completa da empresa que emite a mesma, quanto ao adquirente, a sua identificação é obrigatória quando o total da transação (sem IVA) for superior a 1.000,00 euros se tratar de mercadoria ou 100,00 no caso de serviços, em valores inferiores deve ser possível emitir uma Fatura sem identificar o cliente. Independentemente do valor, a Fatura deve permitir a identificação do Cliente, se este o desejar, através do NIF apenas ou incluindo Nome e Morada.

Os produtos vendidos e serviços prestados devem estar bem identificados quanto à sua natureza, quantidade, valor e escalão de IVA, nos casos em que um dado bem ou serviço seja isento de IVA, o motivo deve ser inequivocamente expresso.

Os valores totais da transação com e sem IVA, bem como o detalhe de IVA por escalão tem ser impressos.

A Fatura tem de ser assinada digitalmente no momento de emissão. Após emitida não pode ser alterada (esta restrição será colocada por simplicidade, no entanto a nível de requisitos legais, apenas os campos usados na assinatura não podem mudar). Quaisquer alterações de valores devem ser registadas através de documentos Retificativos – Notas de Crédito ou Débito.

Em caso de anulação, o utilizador que anulou bem como a data e hora e o motivo de anulação tem de ser registados no documento sendo exportados no SAF-T.

Quaisquer documentos que estiveram na origem da Fatura tem de ser referenciados por esta sendo também exportados no SAF-T (por exemplo Encomendas, Guias de Transporte, Orçamentos ou Faturas Proforma).

A Fatura deve ser impressa em Duplicado ou Triplicado caso sirva de Guia de Transporte.

#### 4.6.4.2 Funcionalidades principais

De acordo com a lei, a Fatura pode servir de documento de transporte, nestes casos deve ser possível ao utilizador indicar os Locais de Carga e Descarga, bem com a Data e Hora.

A aplicação deverá suportar também a definição do Modo de Expedição e Condições de Pagamento.

Ao emitir a Fatura, deverá ser possível emitir desde logo o Recibo pagando a Fatura, total ou parcialmente. No recibo deve ser possível registar uma ou mais formas de pagamento.

Para a indicação dos documentos origem, a aplicação deve suportar a pesquisa e seleção através de uma lista de documentos que possa ser filtrada. Deve suportar associar a linha indicando a quantidade que vai ser associada. Quando emitida, deve marcar as quantidades associadas no documento origem como já Vendidas para que não possam ser usadas novamente.

A Fatura deve ainda criar um movimento a débito na Conta Corrente do Cliente.

No que respeita à anulação da Fatura, a aplicação não irá permitir a anulação. Irá sim de forma automática emitir um estorno, na prática uma Nota de Crédito que anula todos os movimentos de Conta Corrente e de Stocks da Fatura;

#### **4.6.5 Fatura Simplificada**

A Fatura Simplificada foi introduzida para minimizar o trabalho com a emissão de um documento quando estamos perante um Consumidor Final que muitas vezes não precisa de um documento com todas as formalidades de uma Fatura. Na prática a Fatura Simplificada é em semelhante à extinta Venda a Dinheiro.

Fiscalmente, as diferenças são as seguintes: não é necessária a identificação completa do emissor – basta o NIF e Nome. Pode ser emitida até um máximo de 100,00 Euros no caso de prestação de serviços ou se a empresa não for um retalhista ou 1.000,00 caso seja retalhista e na transmissão de bens. Finalmente, a Fatura Simplificada não serve de documento de transporte.

De um ponto de vista técnico, por parte do software, todas as funcionalidades da Fatura estão presentes, o tratamento é igual, sendo que devem ser verificados os limites legais e relaxada a identificação do cliente.

##### **4.6.5.1 Requisitos legais**

Conforme referido, além dos requisitos de uma Fatura normal, a Fatura Simplificada não pode exceder 1.000,00 euros no caso da transmissão de bens no caso de retalhistas e não pode exceder 100,00 Euros no caso de serviços ou no caso de outro tipo de empresas.

##### **4.6.5.2 Funcionalidades principais**

A aplicação tem de permitir uma opção de configuração que indica se a empresa é ou não um retalhista, ou seja, se o limite da Fatura Simplificada no caso de produtos é 100,00 ou 1.000,00 Euros.

A Fatura simplificada, embora seja registada na conta corrente do cliente, é considerada automaticamente paga. Isto é efetuado através da emissão automática de um Recibo emitido junto com a Fatura Simplificada pagando-a na totalidade.

#### **4.6.6 Nota de Crédito**

A Nota de Crédito é um Documento Retificativo de uma Fatura (ou Fatura Simplificada). A Nota de Crédito deve ser usada nas situações em que seja necessária a correção do valor de uma Fatura ou quando se pretende registar uma devolução por parte do cliente de um Bem ou Serviço.

#### 4.6.6.1 Requisitos Legais

A Nota de Crédito deve identificar os documentos que retifica bem como o motivo da retificação. Deve ser assinada pelo Cliente, caso contrário não será possível a recuperação do IVA. Na impressão, será necessário a colocação de um espaço para a Data de Assinatura e Assinatura.

O valor retificado da Fatura deve ser controlado para que o total das Notas de Crédito emitidas para uma dada Fatura não exceda o seu valor total, da mesma forma, no caso de devoluções, as quantidades devolvidas devem ser controladas linha a linha para que o total devolvido em uma ou mais Notas de Crédito não exceda a quantidade vendida.

Por último, a retificação, se se tratar de uma devolução, deve ser feita com a Taxa de IVA usada na Venda.

#### 4.6.6.2 Funcionalidades principais

Deve suportar a pesquisa de Documentos emitidos para este Cliente e seleção das linhas e quantidades a devolver. As quantidades devolvidas devem ser controladas para que não seja devolvidas quantidades maiores que as vendidas.

Deve registar um movimento a crédito na Conta Corrente do Cliente.

As Notas de Créditos ficam habitualmente pendentes, sendo descontadas em futuras Faturas. Muitas vezes, principalmente no caso de consumidores finais, o cliente não efetua compras futuras ou simplesmente prefere a devolução imediata do valor pago. Neste caso, após a emissão, deve ser possível a devolução ao cliente do valor do Crédito total ou parcialmente através da emissão de um Recibo.

### **4.6.7 Nota de Débito**

A Nota de Débito é também um Documento Retificativo de uma Fatura (ou Fatura Simplificada). Deve ser usada para correção do Valor da Fatura.

#### 4.6.7.1 Requisitos Legais

Uma Nota de Débito deve identificar com NIF, Nome e Morada o emissor. Deve também identificar os documentos que retifica e os motivos da retificação.

A Nota de Débito não pode ser usada para corrigir quantidades, nesses casos deve ser usada uma segunda Fatura. Também não pode ser usada para qualquer transmissão de bens ou serviços ainda que se trate de portes ou seguros ou de quaisquer outros itens. Deve ser sempre usada uma Fatura nesses casos.

#### 4.6.7.2 Funcionalidades principais

Pesquisa de Documentos emitidos para este Cliente e seleção das linhas e quantidades.

A Nota de Débito deve ser registada na Conta Corrente do cliente como um movimento a débito. Deverá ser tratada da mesma forma que uma Fatura aquando do processamento de pendentes podendo assim ser paga total ou parcialmente por um Recibo.

## 4.7 Devolução de Bens ou Serviços

Um cancelamento ou uma devolução de um bem ou serviço é parte integrante do negócio sendo necessária a sua gestão a nível de existências e da Conta Corrente do cliente.

O diagrama de atividade seguinte ilustra o *workflow* de uma devolução.



Figura 25 – Diagrama de Atividade de uma Devolução

A devolução deve ser o mais simples e prática possível auxiliando o operador na seleção do documento e dos produtos a devolver.

### 4.7.1 Requisitos Legais

A devolução de um produto exige a emissão de uma Nota de Crédito. Esta tem de referir o documento original com a venda desse produto. O Valor do crédito tem de ser acumulado na Fatura como um "Valor Devolvido" para que o valor total devolvido não exceda o valor da própria Fatura.

A devolução tem de ser justificada, sendo que o motivo será registado na Nota de Crédito e exportado no SAF-T.

#### 4.7.2 Funcionalidades principais

A devolução deve poder ser feita de duas formas, referindo-se ao documento de venda (Fatura por exemplo) como um todo, não havendo ajuste do stock. Deve ser usada apenas para serviços.

Ou, associando especificamente a uma linha e conseqüentemente a um produto específico com uma quantidade específica. Neste caso, a quantidade devolvida tem de ser registada na linha da Fatura, sendo que a quantidade total devolvida não pode exceder a quantidade da própria linha. A quantidade devolvida entra no Stock sendo valorizada ao PCM.

A aplicação deve suportar a pesquisa dos documentos do cliente que possuam valores ou quantidades não devolvidas. Deve permitir indicar a quantidade a devolver e o motivo da devolução por linha.

### 4.8 Recebimentos

Não sendo obrigatórios por Lei, os Recibos são normalmente emitidos a pedido do cliente.

Tecnicamente, por razões de ordem prática, os recibos serão criados sempre e associados às Faturas e outros documentos para os “marcar” como pagos.

Mesmo em pequenos retalhistas, existem alguns clientes aos quais é concedido crédito. Nestes casos, na venda é emitida uma Fatura em vez da habitual Fatura Simplificada. O Recibo é emitido apenas no momento do pagamento. Quando se trata de transações de maiores dimensões é vulgar a emissão da Fatura a prazo e posterior pagamento na totalidade ou em frações.

O Recibo será emitido automaticamente aquando da emissão de uma Fatura Simplificada e Impresso se pedido. Será também emitido no processamento de pendentes, para pagamento de um ou mais documento do mesmo cliente (Faturas, Notas de Crédito ou Notas de Débito). Por último, é emitido um Recibo para devolução ao cliente do valor de uma Nota de Crédito.

Os Recibos podem, portanto ser a crédito ou a débito consoante regularizem Faturas ou Notas de Crédito.

Na Ficha de Cliente deverá existir uma opção para visualização dos documentos pendentes, permitindo selecionar um ou mais documentos, incluindo Notas de Crédito. O saldo é calculado segundo a expressão:  $saldo = \sum Faturas + \sum Notas Débito - \sum Notas Crédito$ .

O utilizador deve poder emitir um recibo para o pagamento consolidado dos documentos selecionados. O valor do pagamento sugerido será o saldo calculado, por forma a pagar

integralmente os documentos selecionados. O utilizador pode, no entanto definir um valor a pagar menor. Os documentos serão pagos por antiguidade, o último ficará parcialmente pago.

Os recibos ficam registados na conta corrente do Cliente a Crédito ou a Débito consoante tenha sido recebido ou entregue dinheiro ao cliente respetivamente.

Deve ser possível a reimpressão do Recibo, bem como a sua anulação em caso de erro. Os documentos pagos ficam novamente pendentes e é criado um movimento adicional na conta corrente de sinal contrário.

## **4.9 Documentos de Compra**

Os documentos de Compra não precisam de ser impressos, se o forem não podem ser assinados, e deve ser claro que não constituem um documento de Venda.

Estes documentos destinam-se a controlo interno e devem permitir o registo no sistema da empresa dos documentos recebidos dos fornecedores no que toca a Compras, pagamentos, etc.

Não sendo objetivo desta aplicação a gestão das compras ou a relação da empresa com os seus fornecedores, serão implementados numa fase inicial apenas a Fatura de Compra com o objetivo de registar as entradas de mercadoria.

Outros ajustes às existências, devoluções a fornecedor, etc. poderão ser tratados com os documentos de Stock – Entradas e Saídas de mercadoria vistos adiante;

Os documentos de compra devem permitir identificar o fornecedor e permitir a introdução dos produtos comprados, linha a linha da mesma forma que um documento de Venda.

A aplicação irá suportar apenas o registo de Faturas de compra para entradas de stock. Os requisitos da Fatura de Compra são simples, deve aumentar às existências do produto e atualizar os Preço de Custo Médio e Último do produto e a respetiva margem de comercialização de acordo com o novo PCM.

Deve ser também suportada a anulação da Fatura de compra repondo o stock anterior e recalculando o PCM conforme descrito no ponto 4.5.3

## **4.10 Documentos de Stocks**

Os documentos de stock básicos permitem efetuar ajustes ao Stock. São documentos internos e não podem ser usados para transporte de mercadoria.

Serão suportados três documentos com um interface em tudo semelhante ao dos documentos comerciais: Guia de Entrada, Guia de Saída e Transferência de Armazém.

A aplicação deverá permitir a emissão, impressão e eventual anulação destes documentos. Apenas são registados produtos e no registo das linhas será indicado o PCM atual, sendo permitida a indicação de um valor diferente. Estes documentos devem permitir a indicação do armazém de onde ou para onde são movimentados os produtos.

As quantidades indicadas entram ou saem de stock no respetivo armazém sendo recalculado o novo PCM, tanto nas entradas como nas saídas. O PCU não será atualizado.

Finalmente, para suporte a múltiplos armazéns serão implementadas Transferências entre Armazéns. Estes documentos abatem ao stock no armazém de origem e adicionam ao armazém de destino. Estes movimentos não são valorizados nem afetam a valorização total do stock.

Todos os documentos registam os respetivos movimentos de produtos para futura consulta.

No caso das transferências entre armazéns em locais diferentes, deverá ser possível a emissão automática de uma Guia de Transporte para acompanhar a mercadoria de um armazém para o outro com a respetiva comunicação prévia à AT.

## 4.11 Documentos de Transporte

O Regime de Bens em Circulação (RBC) determina as condições em que pode ser feito o transporte de mercadoria entre dois locais dentro do território nacional.

Com vista a diminuir a evasão fiscal, muitas vezes resultado da não Faturação de bens transportados, a Autoridade Tributária reviu este código e introduziu, no Dec. Lei nº 198/2012 (Autoridade Tributária, 2012b), a obrigatoriedade da comunicação prévia à AT de qualquer transporte de mercadorias, passível de transação comercial, entre dois sujeitos passivos.

A Comunicação pode ser feita de várias formas, sendo a mais prática para o utilizador, a comunicação através do envio do documento para um *WebService* da AT.

Existem 5 variantes de Documentos de Transporte (DT), todas são tratadas tecnicamente da mesma forma, existindo poucas diferenças:

**Guia de Transporte** – usada para transporte de mercadoria que vai ser faturada ou para transporte de qualquer bem que não faça parte das existências, por exemplo equipamento reparado ou uma mesa, etc. A mercadoria tem de ser faturada, ou devolvida, no prazo de 5 dias úteis;

**Guia de Remessa** – igual em natureza à Guia de Transporte, historicamente usada para Mercadoria que ia ser alvo de Fatura;

**Guia de Devolução** – usada para documentar a devolução de mercadoria que não foi faturada;

**Guia de Consignação** – usada para transporte de mercadoria que será colocada à consignação do cliente até ao prazo máximo de 1 ano, findo o qual toda a Guia deve estar Faturada ou Devolvida;

**Guia de Ativos Próprios** – usada para transporte de Imobilizado entre duas dependências da mesma empresa.

Qualquer alteração à mercadoria transportada, nomeadamente a divisão da carga em dois transportes diferentes por avaria do veículo original, a alteração do Local de Descarga, da Data e Hora de Carga, ou a simples impossibilidade da entrega, etc., implica a emissão de um Documento de Transporte Adicional subsidiário do primeiro que obrigatoriamente tem de se referir a esse e que deve também ser comunicado.

A lei respeitante ao RBC e à obrigatoriedade de comunicação é muito pormenorizada e com muitas exceções fugindo ao âmbito deste trabalho.

A responsabilidade de usar um ou outro documento, a necessidade de DTs adicionais e a decisão de comunicar à ou não AT cabe à Empresa devendo a aplicação suportar a comunicação de qualquer uma das variantes e a referência de um documento a outro.

#### **4.11.1 Requisitos Legais**

Os Documentos de Transporte têm de ser assinados digitalmente da mesma forma que os documentos comerciais independentemente da sua comunicação.

A comunicação com a AT deve ser feita através de um *Webservice* disponibilizado por esta através do protocolo SOAP autenticado com um login da Empresa criado especialmente para o efeito no Portal das Finanças.

No processo de comunicação, a AT regista o DT e devolve um código único que identifica inequivocamente o Documento.

Após comunicado não podem ser alterados os Locais e Data e Hora de Carga e Descarga.

O Documento pode ser comunicado mesmo que após a Data e Hora de Carga, nesse caso a AT regista o documento mas não devolve um Código de Identificação.

Qualquer DT pode ser referenciado por outro da mesma natureza que o retifique, o novo passa a ser um DT *subsidiário* deste.

A Guia de Devolução deve referir-se sempre a outro qualquer DT quer para o “fechar” quer para o retificar.

As Guias de Transporte, Remessa e Consignação devem ser justificadas. Ou seja, a mercadoria transportada é assumida pela AT como transacionada. As Faturas emitidas com base nestas

Guias devem portanto serem-lhe associadas para que estas fiquem justificadas. Embora esta justificação possa ser feita de forma manual, a aplicação deverá suportar esta ligação.

#### **4.11.2 Funcionalidades principais**

A aplicação irá suportar a comunicação de qualquer DT. Fica ao critério do operador a sua comunicação ou não.

O Local, Data e Hora de Carga devem poder ser alterados enquanto o documento não for comunicado.

Qualquer DT pode referenciar outro DT do mesmo Tipo. No caso de uma Guia de Devolução, esta pode referenciar qualquer um dos outros com a exceção da Guia de Ativos Próprios.

Qualquer DT deve poder ser anulado mesmo que já comunicado desde que não seja referenciado por outro Documento qualquer (de transporte ou comercial).

A nível de ajuste do stock, a Guia de Remessa deve abater às existências de acordo com a configuração do produto, enquanto as Guia de Transporte e de Consignação não o fazem. A Guia de Devolução repõe o stock se a Guia que referencia também o fez.

As Faturas ou Faturas simplificadas emitidas na sequência do envio de Mercadoria devem referir e “fechar” a Guia de Transporte, de Remessa ou de Consignação usada para que estas fiquem justificadas perante a AT. A Fatura quando se refere a uma Guia de Remessa não abate ela própria às existências pois a Guia de Remessa já o fez.

### **4.12 Listagens e Mapas**

A nível de listagens, serão inicialmente consideradas apenas as listagens básicas para uma pequena empresa. No entanto as estruturas de dados contemplando tabelas de movimentos de produtos, de conta corrente e de caixa, estão desenhadas para suportar análises mais complexas.

De uma forma geral, todas as Listagens devem poder ser consultadas no ecrã e impressas de uma forma simples em formato grelha.

Todas as listagens devem suportar a exportação para Excel. Isto constitui uma boa ferramenta para as empresas que podem de forma simples, no Microsoft Excel analisar os dados.

As listagens devem ser parametrizáveis. Quando o parâmetro for uma entidade da base de dados, a aplicação deverá suportar a sua escolha através da respetiva lista. Por exemplo no caso de produtos ou clientes, o utilizador deve poder escolher de uma lista da mesma forma que na construção de documentos.

Algumas das listagens deverão suportar a impressão em formato talão. Na maioria dos casos, no pequeno retalho, existe apenas uma impressora POS. Neste caso, torna-se necessário que as listagens indispensáveis para a atividade da empresa sejam impressas em formato talão.

#### **4.12.1 Listagens principais**

São enumeradas as principais listagens implementadas:

##### **Vendas**

- Mapa de Faturas num período – com Data e Nº Documento, valores de serviços e produtos com e sem IVA;
- Mapa de Faturas Simplificadas num período – idem;
- Mapa de Notas de Crédito num período – idem;
- Mapa de Notas de Débito num período – idem;
- Vendas num período por Mês – Vendas do período indicado agrupadas por Mês
- Vendas num período por Dia – idem mas por dia
- Mapa de Resumo de IVA entre Datas – Valores Totais por Escalão e Taxa de IVA no período indicado, com valores de Serviços e Produtos
- Documentos de um dado Tipo Emitidos num período;

##### **Clientes**

- Documentos de um Cliente num período;

##### **Artigos**

- Vendas Produtos por Família e Subfamília num período;
- Vendas Serviços por Família e Subfamília num período;
- Vendas de um Produto com detalhe Cliente num período - útil para determinar quem comprou um dado produto;
- Vendas de um Serviço com detalhe Cliente;

#### **4.12.2 Consultas Especiais**

A aplicação deverá suportar de forma fácil a consulta de documentos. Para isso será criada um formulário *master/detail* com duas listas, a primeira – *master* – lista os documentos. Selecionando um documento, visualiza-se na segunda lista – *detail* – as linhas do documento.

Esta listagem deve permitir o filtro por período e tipo de documento. Deve também ser possível um conjunto de tarefas tais como reimprimir ou anular o documento.

### 4.12.3 SAF-T

Emissão do Mapa SAF-T em formato XML. A listagem SAF-T tem de ser emitida em dois formatos. O formato normal com todos os dados permitindo a seleção de um período e o formato simplificado do e-Fatura permitindo a seleção do mês.

## 4.13 Interface POS

Para os pontos de venda no retalho, o interface habitual baseado em Janelas e Rato não é eficiente. Este interface é demasiado lento para o registo rápido de uma grande quantidade de produtos. Além disso possui demasiadas operações disponíveis sendo que na maior parte dos casos os operadores não precisam delas.

Em simultâneo, não é prático nos pontos de venda a existência de Ratos, por isso muitas empresas optam pela compra de um ecrã de toque. Estes ecrãs não possuem nem precisam da resolução dos *tablets* modernos, mas precisam de ser robustos, dado que os operadores vão passar o dia a usá-los, muitas vezes com pouca delicadeza.

O interface POS deve ser desenhado por forma a minimizar o uso do teclado e deve possuir componentes gráficos (Botões, Caixas de Texto) maiores tendo em conta que não será usado o rato mas sim os dedos.

Durante quase a totalidade do tempo, o operador vai repetir sempre o mesmo procedimento: Iniciar Venda, Registar Produtos, Fechar Venda, Receber. As vendas no retalho são por regra para consumidor final, muito raramente irá ser necessário definir os dados do cliente ou fazer outras operações. O diagrama de atividade seguinte ilustra as operações típicas numa venda:

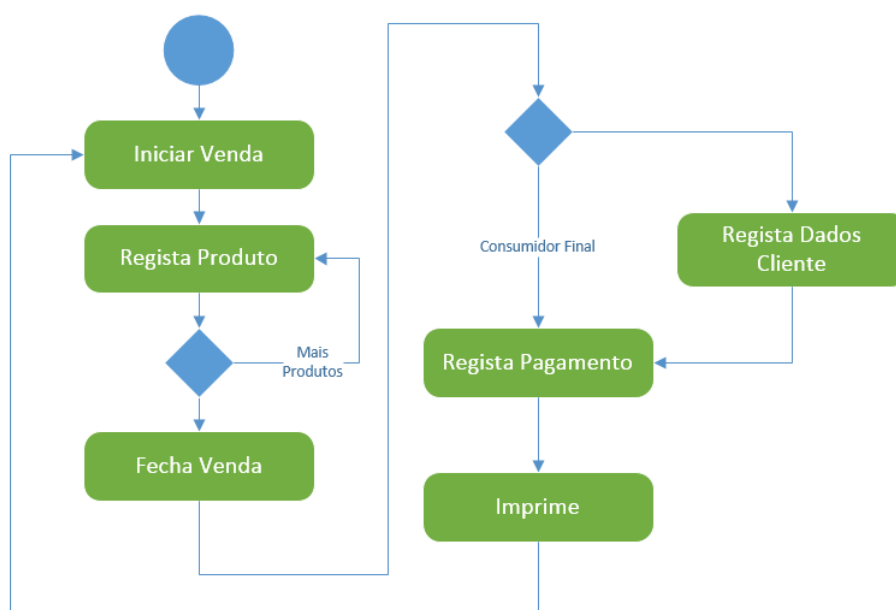


Figura 26 – Atividades numa Venda em POS

Quanto ao registo do produto em si, é comum ter de pesar o produto e introduzir uma quantidade fracionária, embora na esmagadora maioria das vezes se registre unidade a unidade recorrendo a um Leitor de Código de Barras:

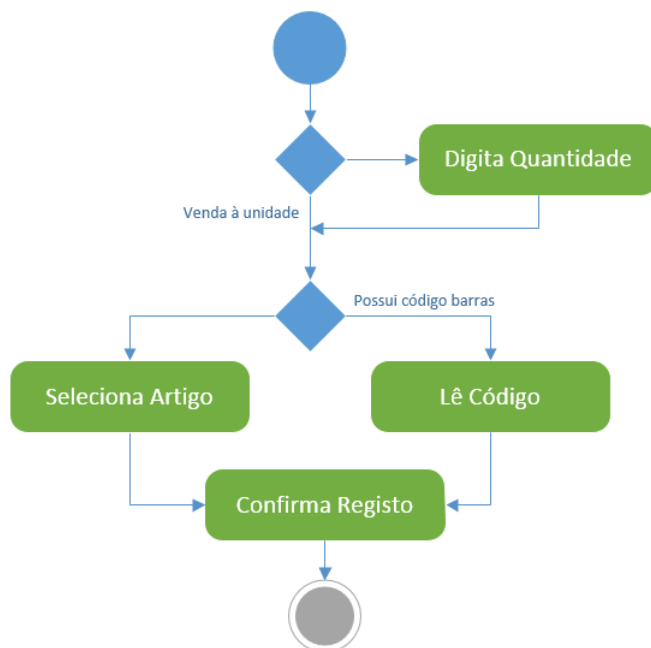


Figura 27 – Registo de Produto

A Seleção do produto deve ser feita da mesma forma que no interface clássico, por digitação direta do código, por seleção de uma lista ou por seleção sucessiva de família, subfamília e produto, embora otimizada para o ecrã de toque.

O interface POS deve possuir um interface otimizado para o uso via toque e leitor de código de barras. O seu uso deve ser simples, intuitivo e claro. Devem estar disponíveis todas as operações necessárias a uma pequena empresa na área do retalho. Só deve ser necessário o uso da versão clássica em último recurso.

Não podem ser usados menus pois estes são demasiados complexos para usar com velocidade. Todas as operações devem estar à distância de não mais de dois toques; Todos os documentos devem poder ser impressos na impressora POS em formato Talão. Os talões possuem por norma 40 colunas, sendo que o documento tem ser impresso com estas restrições, ainda assim cumprindo todos os requisitos legais.

A listagem de Mapa de Resumo de IVA e o fecho do Caixa devem poder ser impressas em formato Talão. A primeira é uma listagem com as vendas ao longo de um período selecionado com detalhes por escalão de IVA e com totais para os Produtos e Serviços separadamente. A segunda listagem permite controlar diariamente os valores em Caixa.



# 5 Desenho e Implementação

## 5.1 Introdução

Neste capítulo, é descrita brevemente a arquitetura da aplicação, as camadas que a compõem e algumas das técnicas e *design patterns* usados no seu desenvolvimento.

Tecnicamente, a aplicação divide-se em quatro grandes áreas, a manutenção de Terceiros, a manutenção de Artigos, a emissão de documentos e a consulta e emissão de listagens.

Do ponto de vista da aplicação, todas as entidades externas, sejam clientes, fornecedores ou apenas contactos, são consideradas Terceiros e são tratadas da mesma forma. Cada Terceiro pode ser do Tipo Cliente, Fornecedor ou ambos.

Na ficha do Terceiro, é possível visualizar a sua Conta Corrente, os documentos emitidos e efetuar várias operações com eles.

Na manutenção de Artigos, é feita a gestão dos Produtos e Serviços comercializados e também das Famílias e subfamílias. Na ficha de produto é possível consultar as existências entre outros.

A terceira grande área compreende a construção e emissão de documentos. A emissão de documentos envolve vários passos por parte do operador, desde a seleção do cliente à seleção de um ou mais produtos ou serviços a transacionar e a eventual pesquisa e seleção de outros documentos relacionados e que devam estar formalmente associados a este. Finalmente na emissão o operador deve determinar se e como o documento será regularizado.

Finalmente, a consulta e emissão de listagens permite ao utilizador avaliar os resultados da empresa e também cumprir com as suas obrigações legais determinando os corretos impostos a liquidar bem como emitir o ficheiro SAF-T a entregar mensalmente à Autoridade Tributária.

## 5.2 Arquitetura

Em termos de arquitetura, aplicou-se uma aproximação orientada a Camadas (*Layers*) em três grandes níveis (*Three Layer Architecture*), tal como apresentado na Figura 28.

Uma aproximação por camadas lógicas torna desde logo a aplicação mais bem estruturada com todas as vantagens inerentes, sendo as mais importantes:

- Isolamento entre Camadas;
- Alterações a uma camada não afetam as outras (desde que cumpra o interface);
- Possibilidade de distribuir as camadas por máquinas diferentes.

Todas as três camadas foram desenvolvidas em módulos independentes por uma questão de separação física e lógica, mas na sua forma atual têm de ser executadas na mesma máquina.

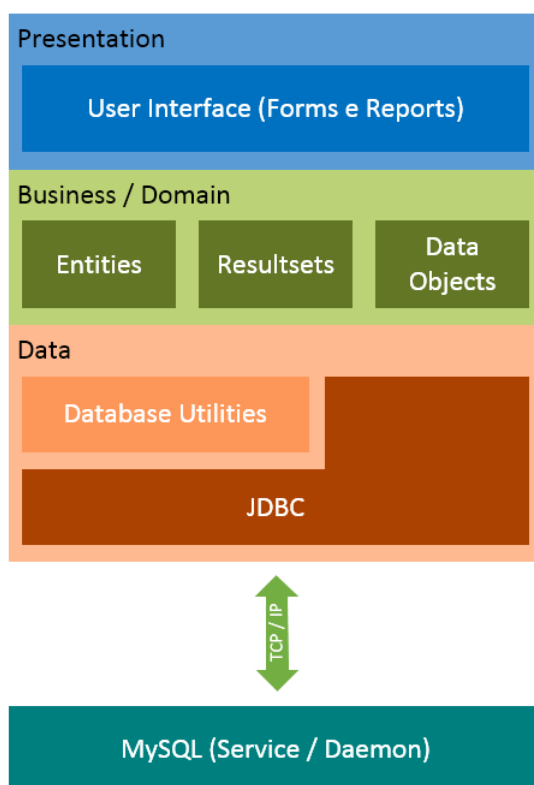


Figura 28 – Arquitetura da Aplicação

Este modelo corresponde a um padrão de arquitetura recomendado pela Microsoft (Microsoft, 2003) e vários outros autores. O Modelo da Microsoft é muito usado em projetos baseados na *framework* .NET. No entanto é muito dependente de Recordsets (Conjuntos de Registos) tendendo estes a ser propagados para a camada de Apresentação, fazendo com que esta na prática tenda a orientar-se ao Recordset.

Em contrapartida, outras variantes, tais como o *Domain Model* desenvolvido por Martin Fowler (Fowler, et al., 2002) e apresentada no seu livro *Patterns of Enterprise Application Architecture*,

os dados são expostos principalmente através de Objetos permitindo que a camada de apresentação seja totalmente ignorante das estruturas da base de dados. Nesta arquitetura, a camada Business é denominada *Domain*. Neste mesmo livro, são explorados um conjunto de Padrões extremamente úteis, alguns deles usados neste projeto.

Cada camada só interage com a imediatamente abaixo ou acima, os utilizadores interagem com a *Presentation Layer* e a *Data Layer* interage com o SGBD (MySQL).

A *Business* ou *Domain Layer* é constituída por um conjunto de objetos que expõem comportamentos ou funcionalidades para a camada de apresentação. Através da camada de dados obtém a informação necessária da Base de Dados e grava os dados introduzidos pelo utilizador.

A interação da aplicação com a base de dados é via o *Java Database Connectivity* (JDBC), esta interage com o MySQL via TCP/IP, isto permite que o SGBD resida numa máquina diferente da aplicação em si, na mesma rede local, noutra rede ou mesmo na *Cloud*.

### 5.2.1 Presentation Layer

A *Presentation Layer* é basicamente a *interface gráfica*, ou seja a camada com que o utilizador interage, neste caso trata-se de uma aplicação Cliente clássica, também denominada *Rich Client* ou *Fat Client* em oposição a uma aplicação baseada em páginas HTML mostradas num Navegador Internet.

Este interface gráfico ou GUI é constituído por Janelas onde são dispostos um conjunto de componentes gráficos – Caixas de Texto, Botões de Comando, etc. Estas Janelas são habitualmente designadas Formulários ou *Forms* ou ainda *Views*. Estes formulários permitem disponibilizar informação de várias formas para o utilizador e também permitir a este a introdução de dados. Uma aplicação *Rich Client* é extremamente interativa com o utilizador possuindo uma série de vantagens operacionais face a uma Aplicação HTML, embora nos últimos anos, estas tenham sofrido uma grande evolução aproximando-se cada vez mais das aplicações *Desktop*.

Sendo *cross-platform*, não é possível usar diretamente componentes nativos do sistema operativo. Assim existe, em Java, uma camada de abstração que permite independência do sistema operativo. O subsistema de interface gráfico base do Java é o AWT – *Abstract Window Toolkit*, o AWT usa controlos nativos de cada Sistema Operativo, assim uma aplicação Java baseada em AWT possui um aspeto indistinguível de outras aplicações nativas no mesmo sistema operativo, os componentes são, no entanto, rudimentares.

Existem dois outros *Toolkits* (Conjuntos de Ferramentas) gráficos:

- SWT (*Standard Widget Toolkit*) - desenvolvido pela IBM e suportado pelo IDE Eclipse;
- Swing – desenvolvido pela SUN/Oracle e suportado pelo IDE Netbeans;

A opção pelo Swing deveu-se basicamente a ser já conhecido, tornando mais simples a sua implementação.

O Swing possui um vasto conjunto de componentes ou *Widgets* gráficos, desde simples Caixas de Texto até Grelhas tabulares e listas hierárquicas. O Swing e as suas capacidades são mais explorados adiante no ponto 5.8.

### 5.2.2 Business / Domain Layer

A Camada de negócio ou de Domínio é, em certa medida, a parte mais importante da aplicação. Nesta camada lógica residem as Entidades que representam o Negócio ou Domínio tais como Terceiros, Artigos ou Documentos. Estas entidades, adiante referidas como *Business Entities*, são objetos Java que expõem funcionalidades para a camada de apresentação tais como Emitir Documento, Pagar Documentos, Consultar Terceiro ou Criar novo Terceiro.

Todos os acessos à Base de Dados, para ler dados, para criar entidades ou registar operações, são mediados por esta camada que serve de garante de que os dados se encontram sempre num estado consistente e que as regras de negócio não são violadas. Por exemplo, uma transação correspondente à emissão de uma Fatura e o correspondente abate de existências têm de ser atômicos; o somatório das várias formas de pagamento de um Recibo tem de ser exatamente igual ao valor do Recibo, sem prejuízo de que as mesmas verificações sejam feitas na Interface gráfica, todas as verificações tem de ser repetidas na camada de negócio.

### 5.2.3 Data Layer

A camada de acesso a dados está dividida em duas partes:

**Database Utilities** – trata-se de uma biblioteca desenvolvida com o objetivo de introduzir uma camada de abstração em cima dos acessos ao JDBC e fornecer um conjunto de serviços utilitários à *Business Layer*.

**JDBC - Java Database Connectivity.** O JDBC fornece uma API para as aplicações Java acederem a vários tipos de bases de dados SQL, ou outras, de forma transparente e independente da Base de Dados. Para cada base de dados existe um conetor ou *Connector* específico no formato de uma biblioteca Java.

Os acessos do *Business Layer* são feitos através de pedidos às bibliotecas de utilitários sempre que possível ou diretamente ao JDBC.

### 5.2.4 Sistema de Gestão Bases Dados

O motor de Base de Dados, o MySQL, pode ser executado como serviço em Windows (ou *Daemon* em Linux) ou executado como uma aplicação normal.

O MySQL expõe os seus serviços de várias formas, sendo a mais usada, por protocolo TCP permitindo que seja instalado num servidor remoto. O MySQL está inclusive disponível na *Cloud* em vários fornecedores de serviços de *Hosting* Portugueses e estrangeiros.

## 5.3 Base de Dados

A base de dados foi modelada com o auxílio da aplicação MySQL Workbench. Após criada a versão inicial, todas as subseqüentes alterações são geridas pela própria Aplicação.

Através de um simples controlo de versão as alterações às estruturas de dados são facilmente propagadas para as instalações que possam já existir. As alterações são efetuadas através de comandos SQL contendo instruções do tipo *Data Definition Language* (DDL).

### 5.3.1 Transações, Relações e Locks

O MySQL é um Sistema de Gestão de Bases de Dados com vários Motores ou *Engines*, os incluídos com a aplicação são o MyISAM e o InnoDB.

O MyISAM é um motor básico que pode ser usado em pequenas aplicações mas não é relacional nem suporta Transações. A Sigla ISAM significa *Indexed Sequential Access Method*.

O InnoDB é mais poderoso e o normalmente usado. Possui as características de um motor de base de dados comercial: é relacional, suporta transações e gestão de *locks* ao nível do registo.

Sendo Relacional, o MySQL possui suporte para DRI – *Declarative Referential Integrity* (Integridade Referencial Declarativa). No desenho das Tabelas, são definidas *Constraints* (restrições) onde se faz depender um dado Campo numa tabela dependente de outro campo, numa outra Tabela Primária. A *Constraint* cria efetivamente uma relação entre as duas entidades. O campo na tabela principal é habitualmente uma Chave Primária (*Primary Key*) nessa tabela, ou seja, é único e identifica inequivocamente o registo. Na tabela dependente, o campo constitui uma Chave Estrangeira (*Foreign Key*).

Esta relação obriga a que um valor definido na chave estrangeira tenha de existir na Chave primária. A atualização do campo na tabela dependente só pode ser feita para um valor que exista previamente na tabela principal.

Da mesma forma, ao atualizar um valor na Chave Primária, as *Constraints* do MySQL permitem a restrição dessa atualização caso existam registos dependentes ou a sua propagação em Cascata para as tabelas dependentes, mantendo assim a todo o instante a integridade da relação.

No exemplo da Figura 29, é definida uma relação “*um para muitos*” entre o campo [autor](#) na tabela primária autores e o campo [autores\\_autor](#) na tabela dependente Livros.

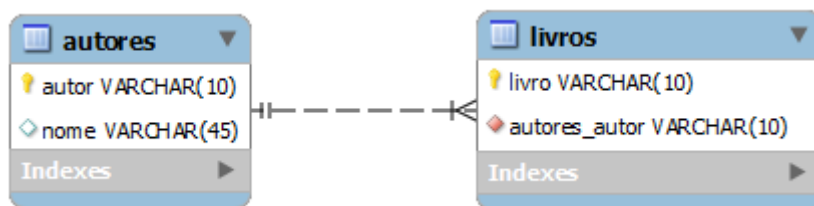


Figura 29 – Exemplo de Relação entre duas Tabelas

Os comandos SQL para produzir estas Tabelas e respectivas relações são os seguintes:

```
CREATE TABLE `autores` (
  `autor` VARCHAR(10) NOT NULL,
  `nome` VARCHAR(45) NULL,
  PRIMARY KEY (`autor`));

CREATE TABLE `livros` (
  `livro` VARCHAR(10) NOT NULL,
  `autores_autor` VARCHAR(10) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`livro`),
  INDEX `fk_livros_autores1_idx` (`autores_autor` ASC),
  CONSTRAINT `fk_livros_autores1`
    FOREIGN KEY (`autores_autor`)
    REFERENCES `autores` (`autor`)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE CASCADE);
```

A *CONSTRAINT* criada no comando acima, declara que um autor não pode ser eliminado se existirem livros e que se o autor for alterado, essa atualização deve ser propagada para todos os livros desse autor, mantendo assim a consistência de dados.

O exemplo acima apesar de ilustrar a facilidade com que se podem introduzir estas regras na Base de Dados é um exemplo pouco real pois raramente se usam campos de Texto como Chave Primária. Por regra usam-se campos *Identity* – Identidade. Estes campos são Números Inteiros que são auto incrementados pelo *Engine* da Base de Dados a cada novo Registo. Estes campos são imutáveis e portanto as cláusulas UPDATE CASCADE são desnecessárias. O DELETE CASCADE ou DELETE RESTRICT são no entanto extremamente úteis, o primeiro propaga as eliminações. Por exemplo ao eliminar um autor são eliminados todos os seus livros. O segundo impede a eliminação do registo primário caso existam registos dependentes.

O InnoDB possui também suporte para Transações. O suporte para transações ACID é uma característica fundamental pois garante a consistência dos dados.

A sigla ACID representa:

**Atomicity** – Atomicidade – todas as atualizações efetuadas a todos os registos e tabelas envolvidos são efetuadas como um todo, ou seja todas são efetuadas e concluídas com sucesso ou nenhuma delas o é;

**Consistency** – Consistência – garante que a Base de Dados está sempre num estado consistente após uma dada transação, todas as tabelas com chaves dependentes foram atualizadas;

**Isolation** – Isolamento – garante que várias transações podem ser executadas de forma concorrente, ou seja, em simultâneo sem que isto cause problemas;

**Durability** – Durabilidade – a transação após concluída é persistente mesmo na eventualidade de falha do motor de base de dados;

A utilização concorrente da Base de Dados é um requisito fundamental, nesse contexto é perfeitamente possível que duas transações concorrentes pretendam aceder ou atualizar um mesmo registo. O InnoDB assegura que o acesso da 2ª transação só é possível quando a primeira terminar. Isto é feito recorrendo a *Locks* (bloqueios) de registos. Quando um registo é acedido para escrita (ou para leitura se necessário), é colocada uma marca neste registo, as transações subsequentes que precisem de alterar ou aceder a este registo são colocadas em espera. Quando a 1ª transação liberta o *Lock*, a 2ª transação pode continuar.

Como veremos adiante, esta gestão de *locks* a baixo nível, embora garanta a coerência da Base de Dados, não satisfaz por si só as regras de coerência da aplicação sendo necessários outros mecanismos ao nível do *Business Layer*.

### 5.3.2 Nomenclatura e Convenções

Embora arbitrário, na modelação da Base de Dados adotaram-se as convenções descritas nos próximos parágrafos.

A nível do nome das Tabelas, todas são definidas em minúsculas. Caso o nome implique duas ou mais palavras, não são usados espaços. Por exemplo: `condicoespagamento`; As tabelas dependentes incluem o nome da tabela Primária seguido de um *underscore* (`_`). Por exemplo: `documentos_linhas`;

Quanto aos campos, o nome possui um prefixo identificativo da Tabela onde reside, exemplo: `ter_nome` representa o campo Nome da Tabela Terceiros. A utilização de prefixos facilita a leitura (e escrita) de comandos SQL quando estes envolvem JOINS (ligações) entre várias tabelas;

A *Primary Key* quando é uma *Identity* auto incrementável possui sempre o nome: `<prefixo>_ID`, sendo o 'ID' em maiúsculas, por exemplo `ter_ID`. As *Foreign Keys* incluem o nome da Tabela principal, por exemplo `doc_terceiroID`, representa o ID do Terceiro no Documento;

Todas as tabelas possuem 4 campos denominados de auditoria que permitem determinar quem criou e quando, bem como o registo de quem o atualizou pela última vez e quando. Em certos casos, existem campos de auditoria adicionais, como por exemplo nos Documentos identificando quem anulou e quando o Documento.

### 5.3.3 Controlo de Concorrência

O sistema de controlo de concorrência do MySQL funciona ao nível do registo garantindo que os acessos são serializados, no entanto do ponto de vista da aplicação isso não é garante de consistência.

Consideremos o seguinte cenário:

1. Utilizador A lê o registo do Cliente 1 com o nome Pedro;
2. Utilizador B lê o mesmo registo;
3. Utilizador A altera o Nome para João e Grava;
4. Utilizador B altera a morada e Grava;

Dependendo da implementação, na melhor das hipóteses o segundo utilizador grava uma nova morada para um cliente que não é aquele que ele pensava. Na pior das hipóteses o nome reverte para o valor inicial de Pedro.

No primeiro caso, a implementação apenas grava os campos alterados, no segundo todos os campos são gravados sobrepondo-se aos dados introduzidos pelo Utilizador A. Em qualquer dos casos o Utilizador B deveria ser notificado que o registo foi alterado e os dados deveriam ser refrescados para que a decisão de alteração do Utilizador B seja feita com o conhecimento dos dados mais recentes.

Em certos casos, a atualização não é problemática. Por exemplo ao somar a última venda ao total de vendas de um Cliente. O comando SQL correspondente seria algo do género:

```
UPDATE clientes
SET total_vendas = total_vendas + 5
WHERE clienteID = 1;
```

Neste caso, o sistema de *Locks* do MySQL é suficiente pois este garante que o registo do Cliente #1 é bloqueado, a expressão usada “`total_vendas = total_vendas + 5`” garante que o novo valor 5 é adicionado ao existente no registo seja ele qual for. Quando se trata de cálculos mais complexos que tenham de ser feitos fora do domínio do SQL, é necessário primeiro ler os valores, manipulá-los e, só depois, atualizar o registo. Isto obriga a um mecanismo adicional de controlo de concorrência.

A solução é a implementação de um controlo de versões nos registos. Este tipo de gestão de concorrência é amplamente usado. Martin Fowler denominou este método como ***Optimistic Offline Lock*** (Fowler, et al., 2002).

Nas tabelas relevantes é acrescentado um campo que identifica a versão do registo. Quando esse registo é lido, a versão é lida também e guardada numa variável.

```
SELECT nome, morada, versao
FROM clientes
WHERE clienteID = 1;
```

Cada atualização incrementa a versão e inclui na cláusula WHERE uma verificação da versão, por exemplo se a versão lida foi a 3:

```
UPDATE clientes
SET nome = 'Pedro', versao = versao + 1
WHERE clienteID = 1 AND versao = 3;
```

Se um segundo utilizador leu os dados do Cliente antes da atualização, leu na versão o valor 3. Se for atualizar agora, após a atualização do primeiro, a cláusula WHERE fará com que nenhum registo seja atualizado, sinalizando assim o erro ao utilizador.

Este mecanismo de controlo é um mecanismo de *Lock Otimista*, ou seja assume que *race conditions* serão raras e assim permite que todos os utilizadores leiam os dados. Um mecanismo pessimista em contrapartida assume que os conflitos são frequentes e bloqueia o registo na leitura impedindo que outros processos o leiam.

O mecanismo de *lock* implementado pode ser aplicado de uma forma muito granular, ou seja por cada registo afetado ou pode ser pouco granular sendo aplicado apenas no registo principal. Por exemplo, se possuímos uma tabela principal e uma outra de detalhes, para atualizar vários registos de detalhes poderemos optar por aplicar o *lock* apenas na tabela *Master* – este *lock* é habitualmente designado *Coarse-Grained Lock*.

Este mecanismo é usado na aplicação desenvolvida para controlo de concorrência. Cada tabela relevante possui um campo <prefixo>\_versao do tipo Inteiro. Na criação do registo este campo é inicializado com 1, sendo incrementado em cada atualização subsequente.

#### 5.3.4 Estruturas de Dados

A Base de Dados em si é composta por três grandes áreas lógicas: Terceiros, Produtos e Documentos. Além destas existem vários conjuntos de tabelas para a gestão de Permissões, tabelas auxiliares e de suporte, tais como Códigos Postais e Taxas de IVA.

No capítulo 4, são mostradas nas figuras 20, 21, 22 e 24 as tabelas mais relevantes.

Praticamente todas as tabelas possuem Chave Primária definida com um campo *Identity*, ou seja um *ID* numérico auto incrementável. Este ID é usado mesmo em tabelas auxiliares ainda que estas possuam apenas um campo, como por exemplo País ou Localidade. O uso de descritivos como Chave Primária não é aconselhável pois tendem a mudar provocando alterações em cascata na base de dados e ocupam geralmente mais espaço.

## 5.4 JDBC

O JDBC implementa um conjunto de Classes para consulta e manipulação de bases de dados baseados em Conjuntos de Registos – denominados Resultsets. Permite também a execução de comandos SQL passando-os diretamente para a base de dados subjacente.

As principais classes são:

**Connection** - Esta classe gere a conexão à Base de Dados sendo a base a partir da qual se criam *Statements* para efetuar Consultas (*Queries*) obtendo *ResultSets* ou se efetuam atualizações (*Updates*);

**Statement** – Esta classe permite o envio de Comandos SQL (*SQL Statements*) para a Base de dados. Existem basicamente dois tipos de comandos: consultas e atualizações, para os primeiros usa-se o método `executeQuery(String sql)`. Este método envia o *SELECT Statement* contido em `sql` e devolve o conjunto de dados resultante num *ResultSet*. Para as atualizações usa-se o método `executeUpdate(String sql)` que executa o *UPDATE Statement* indicado no parâmetro `sql` e devolve o nº de registos afetados.

**PreparedStatement** – um *PreparedStatement* é semelhante a um *Statement* só que permite que o *Statement* SQL fornecido possua parâmetros que serão substituídos por valores antes da execução; a vantagem é permitir a execução repetida do mesmo *Statement* com parâmetros diferentes sem o *overhead* de interpretação do comando SQL em cada execução. Mesmo nos casos em que se trata da atualização de único registo, o seu uso é mais seguro pois os campos de texto não precisam de ser tratados para evitar os ataques de *SQL Injection*. Estes ataques consistem em embeber comandos SQL nos dados introduzidos pelo Utilizador.

**ResultSet** – Os Objetos desta classe representam um Conjunto de Registos obtidos através de um *Query* à base de dados, dependendo do tipo de consulta, este *ResultSet* pode ser atualizável ou ser apenas de leitura. Esta classe possui um conjunto de métodos para navegar no conjunto de registos e ler o conteúdo dos campos e efetuar alterações a estes: os métodos `first()`, `next()`, `last()`, por exemplo. permitem mover o registo corrente; o conjunto de métodos `get<TIPO>(String columnLabel)`, um para cada tipo de Objeto suportado, String, Long, etc, devolvem o conteúdo atual do campo `columnLabel`; os métodos `update<TIPO>(String columnLabel, <TIPO> x)` e `updateRow()` atualizam os campos e o registo respetivamente. Existem também métodos para inserir novos registos e eliminar registos.

**ResultSetMetaData** – Este objeto permite acesso aos meta dados do conjunto de registos, ou seja, o nome e tipo dos campos, a sua posição ordinal e os índices se existentes.

Como se vê e conforme já anteriormente referido, o JDBC é orientado ao Conjunto de Registos permitindo facilmente a manipulação de toda a base de dados de uma forma simples.

## 5.5 Modelo de Acesso e Atualização dos Dados

O Código Java para atualizar um dado registo recorrendo a Resultsets é, portanto muito simples. Por exemplo para atualizar o total de Vendas do cliente na criação de um Documento teríamos:

```
rs = connection.createStatement().
    executeQuery("SELECT totalVendas FROM clientes WHERE clienteID=1");
rs.first();
BigDecimal tv = rs.getBigDecimal("totalVendas");
tv = tv.add(totalDocumento);
rs.updateBigDecimal("totalVendas", tv);
rs.updateRow();
```

Com este modelo, no entanto, não há forma de garantir que outro processo não atualiza o total de vendas do Cliente enquanto o valor é lido para a variável `tv` e acumulado com o `totalDocumento`.

Para se conseguir essa garantia era necessário bloquear o registo antes da leitura do valor atual do campo "totalVendas". Isso não é possível via JDBC e ainda que fosse introduziria muitos encargos a nível da gestão desses *locks*. No caso de erros por exemplo, é necessário libertar esses *locks*. Portanto, num cenário multiutilizador, a simples utilização de Resultsets não é suficiente.

A alternativa é usar o controlo de versão descrito no ponto 5.3.3 e este modelo só é possível recorrendo a comandos SQL.

Assim, foi desenvolvida uma Classe que constitui um *Adapter* (Gamma, et al., 1995) para o *ResultSet* criando uma camada de abstração. Possui os mesmos métodos `get<TIPO>` e `update<TIPO>`, mas guarda os campos atualizados num *buffer*. Aquando da atualização do registo esta classe cria um *PreparedStatement*, que inclui todos os campos atualizados (e apenas estes) e acrescenta a verificação do campo *versao*. O *Statement* SQL assim construído é de seguida executado.

Como é habitual em Java, foi criada uma Classe abstrata e uma implementação *Default*, **AbstractDataAdapter** e **DefaultDataAdapter** respetivamente. Estas classes residem na biblioteca DataUtilities.

O *Business Layer* possui um conjunto de Classes que se denominou *Data Objects*, estes *Data Objects* são em certa medida *Data Transfer Objects* (DTOs) - podem ser usados para transportar um registo (ou um conjunto de registos) para a *Business Layer* e para a *Presentation Layer* e são também *Domain Objects* na medida em possuem comportamento e são responsáveis pelas regras de negócio que regem as tabelas que representam.

Por convenção, os *Data Objects* possuem o prefixo DO, por exemplo DODocumento e DOArtigo. Os *Data Objects* estendem o DefaultDataAdapter e acrescentam métodos específicos quando necessário, por exemplo `getNome()` ou `atualizaTotalVendas()` no DOTerceiro.

A criação dos *Data Objects* é sempre mediada pelas *Business Entities* via *Factory Methods* que podem ser invocados quer da *Business Layer* quer da *Presentation Layer*. Os *Data Objects* possuem algum comportamento público e outro acessível apenas ao *Business Layer*.

Na camada de Apresentação existem *Adapters* adicionais que encapsulam os *Data Objects* permitindo adicionar comportamento específico para a Interface gráfica simplificando o acesso aos dados por parte dos formulários. A Figura 30 mostra um diagrama de classes simplificado que ilustra o conceito:

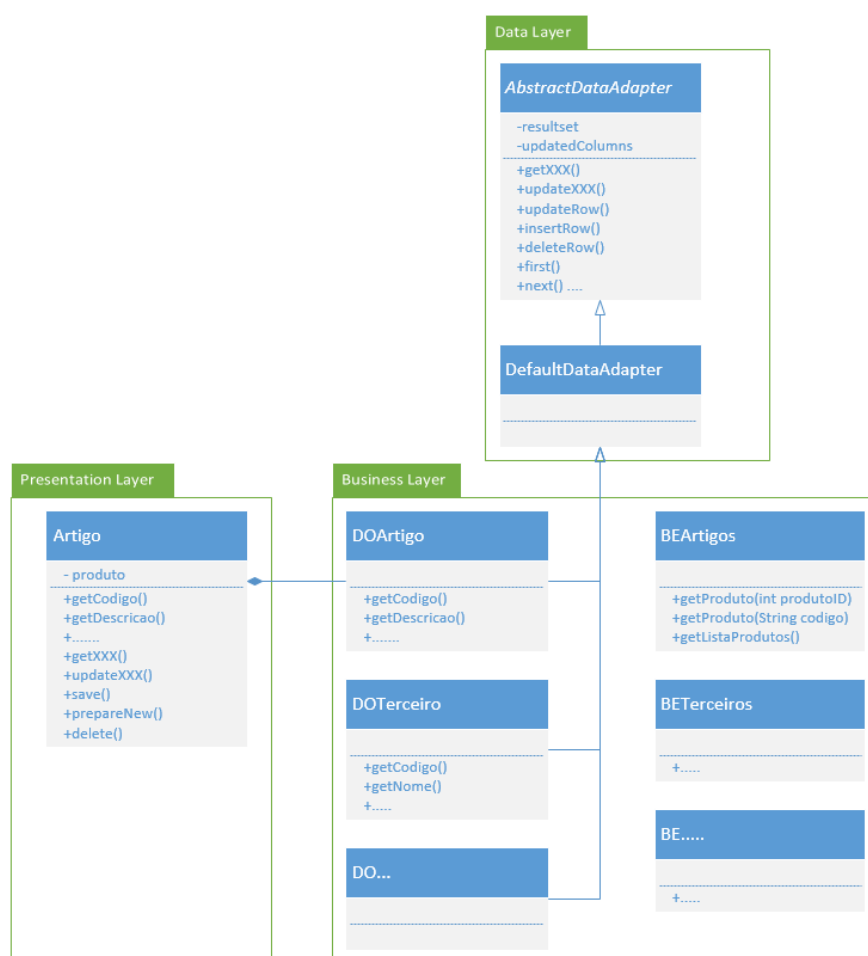


Figura 30 – Diagrama de Classes – Data Objects

Seguidamente são referidas as várias camadas com mais detalhe.

## 5.6 Data Layer - Database Utilities

Esta Biblioteca foi desenvolvida com o objetivo de facilitar o acesso à base de dados através de um conjunto de métodos utilitários para simplificar as tarefas rotineiras e repetitivas. Todos os acessos para escrita efetuados pelo *Business Layer* usam esta Classe ou usam diretamente instruções SQL.

As Principais Classes são:

**AbstractDataAdapter** – um *Adapter* para os *ResultSets* devolvidos pelo JDBC conforme descrito no ponto 5.5

**DefaultDataAdapter** – uma implementação *Default* do *AbstractDataAdapter*

**DBUtils** – Um conjunto de métodos utilitários, alguns exemplos:

- `getField(String sql)` – devolve um Objeto do tipo *Object* com o 1º campo do 1º registo obtido com a expressão SQL indicada;
- `executeQuery(String sql)` – devolve um *ResultSet* correspondente à expressão SQL indicada;
- `executeUpdate(String sql)` – executa o comando SQL indicado e devolve o nº de registos afetados;
- `getAllRowsAsObjectArray(String sql)` – devolve todos os registos obtidos com a expressão SQL indicada num vetor bidimensional de *Objetos*

## 5.7 Business Layer

A *Business Layer* é composta por dois tipos de Classes: *Business Entities* (BE) e *Data Objects* (DO). As *Business Entities* são responsáveis por instanciar os *Data Objects* a pedido da Interface gráfica e possuem métodos para coordenar os vários processos da aplicação. Por convenção os nomes das *Business Entities* são prefixados por BE.

As principais *Business Entities* gerem os Terceiros, os Artigos e os Documentos. Cada um destes domínios inclui além da Entidade principal, outras entidades acessórias e indispensáveis ao funcionamento da própria entidade, por exemplo a *Business Entity* dos Artigos é responsável também pela gestão das famílias e subfamílias de produtos e serviços.

As *Business Entities* comunicam entre si delegando, quando necessário, ou invocando serviços de outras Entidades. Por exemplo, ao emitir um Documento, a *BE Documentos* invoca métodos na *BE Terceiros* e *BE Artigos* para atualizar o saldo do cliente e as existências de produtos respetivamente.

De forma transversal a todas as *Business Entities* foram criadas Classes para gerir certas tarefas comuns, como por exemplo; os *Finders* – estas classes implementam um interface que permite à *Presentation Layer* recorrer de forma genérica a serviços de pesquisa e seleção de Clientes ou Produtos, entre outros.

Na *Business Layer* são usados extensivamente um conjunto de pequenas Classes simples - *Plain Old Java Objects* (POJO) que são extraordinariamente úteis, estas classes estão espalhadas por várias bibliotecas. São referidas as mais importantes no ponto seguinte.

### 5.7.1 Tipos de dados Auxiliares

Foram criadas algumas classes para representar algumas estruturas de uso comum e que não podem ser representadas usando os tipos primitivos do Java.

**TDate** :: java.util.Date

Esta classe estende a classe Date do Java (java.util.Date) e fornece alguns construtores e métodos utilitários como por exemplo: `formatDMY()`, `formatHMS()`, `isSameDay(TDate day)`, `addDays(int days)`;

#### TIDText

O TIDText permite representar um simples par de valores constituído por um inteiro longo (ID) e um texto (Text). Sendo que se usam principalmente campos *Identity* como Chave Primária das tabelas, quando se define uma Localidade o que se guarda é o ID dessa localidade, no entanto o que se mostra ao utilizador é a Localidade. É útil poder transportar estes pares de valores como um só objeto.

#### TKeyText

Idêntica ao TIDText mas em que a Chave é um texto. Nalguns casos, não vale a pena a criação de IDs, por exemplo uma tabela de Moedas, a sigla é representada por 3 letras e é imutável.

**TIDCodigoDescricao** :: TIDText

Semelhante ao TIDText mas com um campo adicional “Descricao”. Usado para representar Produtos ou Clientes usando três valores: ID, Código e Nome ou Descrição.

### 5.7.2 BETERceiros

Esta *Business Entity* faz a gestão dos terceiros tais como clientes, fornecedores e contactos. Como todas as outras possui um conjunto de *Factory Methods* para devolver, em *Data Objects*, um Terceiro ou um conjunto – *ResultSet* – de Terceiros mediante certos filtros.

O método `getTerceiro(long id)` por exemplo cria um novo Objeto DOTerceiro, no construtor o DOTerceiro cria um *ResultSet* com um único registo de acordo com o ID fornecido. O método `getClientes()` cria também um Objeto DOTerceiro mas neste caso o *ResultSet* criado contém todos os terceiros do tipo Cliente. O *Presentation Layer* usa este tipo de listas em conjunto com o *DataObjectTableModel* (descrito em 5.8.1) para mostrar os clientes numa grelha que o utilizador pode navegar.

Para criar um novo Terceiro usa-se o método `getForInsert()` que devolve um DOTerceiro vazio. Os métodos `update<TIPO>()` são usados para definir todos os campos necessários, para inserir usa-se o método `insertRow()`. Todas as validações necessárias quer para novos registos ou para atualizações são efetuadas no DOTerceiro, ainda que o UI as tenha feito também.

A BETerceiros possui também métodos para obter listas – simples vetores para pequenas quantidades de registos (por exemplo para os países) ou *Data Objects* para os Códigos Postais e Localidades. Em suma faz a gestão de todo o domínio das entidades externas à empresa e das suas tabelas auxiliares.

Quando um documento novo é criado, a classe DODocumento, responsável por gerir os Documentos, invoca o método `registraDocumento()` no DOTerceiro respetivo. De forma análoga, quando um documento é anulado é invocado o método `registraAnulacaoDocumento()`. Estes dois métodos criam registos na Tabela de movimentos de Conta Corrente e atualizam o saldo do Cliente.

### 5.7.3 BEArtigos

Esta *Business Entity* faz a gestão dos produtos e serviços, das famílias e subfamílias e de todas as tabelas auxiliares incluindo Armazéns. À semelhança dos terceiros, possui métodos *Factory* para obter listas de Produtos e Serviços bem como um Produto ou Serviço específicos.

Como exemplo, quando um documento é criado, para cada linha o *Data Object* DODocumento\_Linhas invoca no DOArtigo o método `registraMovimento()`, de forma análoga, a anulação de um documento invocará o método `registraAnulacaoMovimento()`.

### 5.7.4 BEDocumentos

Esta *Business Entity* faz a gestão de todos os Tipos de Documentos bem como as associações criadas entre eles ao longo do tempo. As tabelas auxiliares como séries de documentos, Formas de Pagamento, Taxas de IVA, entre outras são também geridas aqui.

Além dos métodos *Factory* para obter uma lista ou um documento específico, a BEDocumentos trata também do processamento de documentos pendentes criando Recibos conforme necessário.

A BEDocumentos gere três *Data Objects* principais: DODocumento, DODocumento\_Linhas e DORecibo. O DODocumento é responsável pelo Documento como um todo, o DODocumento\_Linhas é responsável pelas linhas do Documento.

Quando um novo Documento é Criado, a BEDocumentos cria um DODocumento preparado para inserção, de seguida são definidos o Terceiro, as Condições de Pagamento, etc. Depois são acrescentadas as linhas uma a uma. Para cada linha, o DODocumento\_Linhas obtém um DOArtigo da BEArtigos e invoca o `registraMovimento()` no DOArtigo.

A título de exemplo, a criação de um documento é ilustrada no diagrama de sequência da Figura 31 (nesta fase, a interface com o utilizador já obteve todas as informações necessárias do utilizador e envia-as num *buffer* para a BEDocumentos).

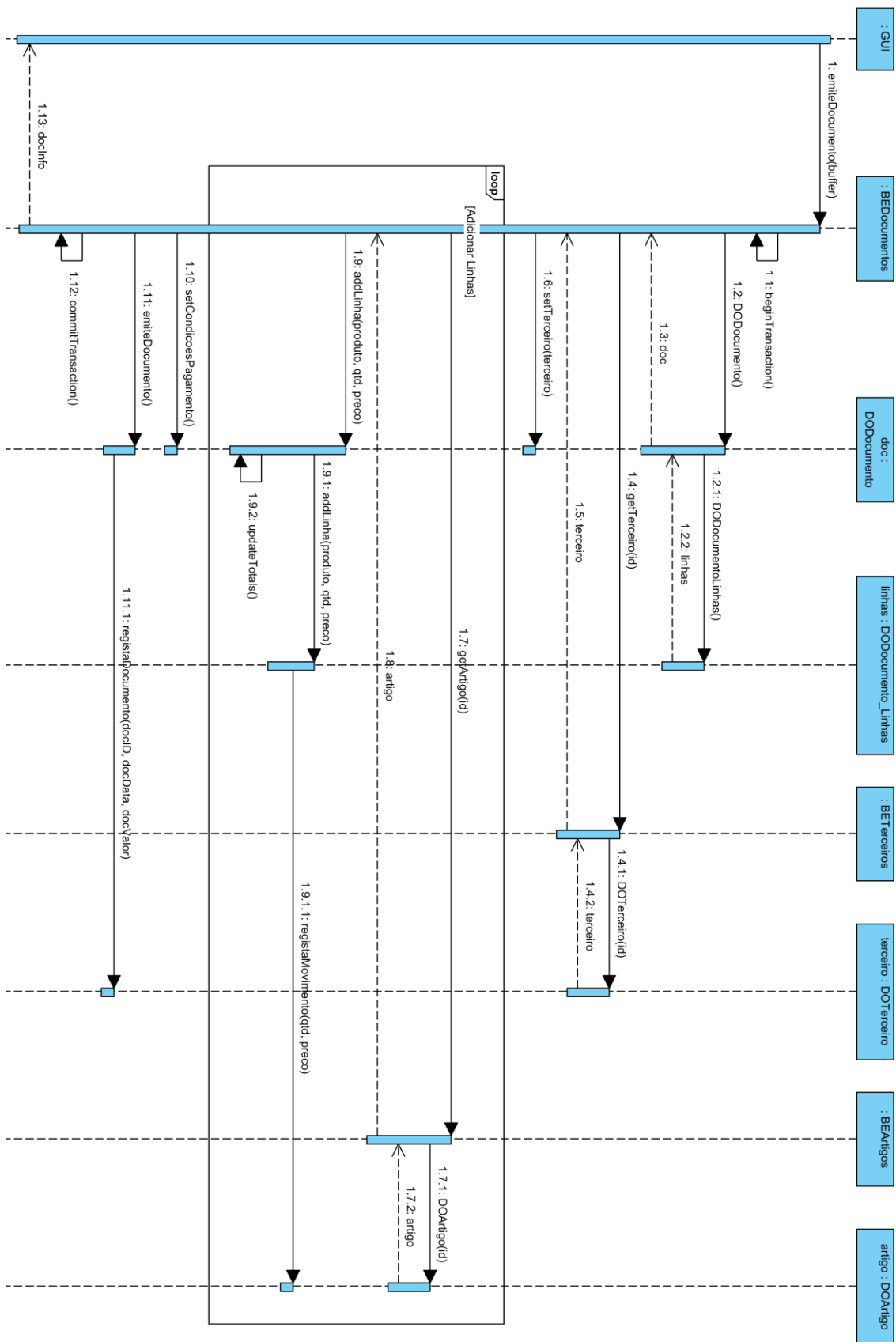


Figura 31 – Diagrama de Sequência da emissão de um Documento

## 5.8 Interface com o Utilizador – GUI

A interface com o utilizador nas aplicações modernas é constituída por um conjunto de formulários onde são dispostos componentes normalmente interativos permitindo mostrar e introduzir dados.

A Framework usada nesta aplicação foi o Swing que é parte do Java Foundation Classes (Oracle, 2014b). O Swing é escrito em Java, sendo portanto totalmente independente do sistema operativo. O Swing recorre à API do AWT e usa primitivas gráficas para desenhar os componentes (*Widgets*).

A aplicação foi desenhada para suportar vários tipos diferentes de Interfaces. Nesta fase possui dois: uma Interface para PCs Desktop, baseada em Menus e MDI (*Multiple Document Interface*) e uma interface para POS. No arranque a aplicação carrega um ou outro conforme a opção utilizada na linha de comandos, no arranque da aplicação.

O Swing usa uma arquitetura MVC – *Model View Controller* (Fowler, et al., 2002). Cada componente é composto por três partes: *Model* (Modelo), *View* (Vista) e *Controller* (Controlador). O *Model* representa a fonte de dados, a *View* mostra os dados ao utilizador e o *controller* interpreta os comandos dados pelo utilizador e manipula o modelo de acordo.

Para cada componente, o Swing possui um Interface Java para o respetivo modelo e uma implementação *default*. É muito fácil desenvolver um modelo programaticamente e associá-lo a um dado componente, bastando para isso implementar o respetivo interface.

Na esmagadora maioria dos componentes, os modelos *default* fornecidos são suficientes. Para grelhas ou listas que representem dados de uma Tabela da base de dados, é útil desenvolver um modelo que adapte um *ResultSet* para ser mostrado em Grelha ou em Lista.

Quanto à representação de valores, o Swing disponibiliza o *JFormattedTextField* que permite delegar a formatação dos dados e a interpretação dos mesmos, permitindo representar Datas ou Valores monetários de forma simples.

### 5.8.1 DataObjectTableModel

O componente *JTable* do Swing permite mostrar dados tabulares numa grelha, entre outros, o *JTable* permite formatar as células, coluna a coluna de acordo com o tipo de dados associado. O Swing fornece uma implementação *default* do modelo de dados denominada *DefaultTableModel*. A classe *DataObjectTableModel* simplesmente estende o *DefaultTableModel* do Swing e aceita um *Data Object*, formalmente um *DefaultDataAdapter*, como fonte de dados.

Por exemplo, a `JTable` quando necessita de dados para mostrar pede os dados, célula a célula, ao modelo através do método `getValueAt(int row, int col)`, o `DataObjectTableModel` por sua vez obtém os dados do *Data Object* que por sua vez os obtém do *ResultSet*.

### 5.8.2 Formatters

O componente `JFormattedTextField` permite a representação de todo o tipo de valores recorrendo a *Formatters* e *Parsers* que podem ser definidos programaticamente. A estrutura de classes é algo complexa e envolve uma Classe `FormatterFactory` que é responsável pela criação das classes `Formatter` e `Format`, as três são usadas pelo `JFormattedTextField` para formatar e interpretar o texto do componente. Foram criados vários tipos de *formatters* para valores monetários, descontos, quantidades e datas.

### 5.8.3 Componentes Customizados

Para facilitar a reutilização de código foram criados numa biblioteca vários componentes customizados que estendem os existentes por forma a evitar tarefas repetitivas, por exemplo, componentes para edição de valores monetários, em vez de se usar um `JFormattedTextField` e em todos os formulários usados se configurar o componente, usa-se direto um componente customizado, de seguida referem-se alguns dos criados:

**FieldBigDecimal** :: `JFormattedTextField` – formatado como um valor monetário;

**FieldDate** :: `JFormattedTextField` – formata datas como AAAA-MM-DD;

**FieldComboBox** :: `JComboBox` – reconhece listas com valores `TIDText` e `TKeyText`, possuindo métodos para devolver o ID / Key ou pesquisar por estes;

**FieldWithSelector** – composição de um `JTextField` com um Botão de Comando, permite que o botão de comando mostre uma Caixa de Diálogo com uma Lista de Valores pré-configurados ou que podem ser obtidos via um `DataObjectTableModel`. Suporta também a introdução de parte do texto, pesquisando através de um *Finder* na fonte de dados associada.

### 5.8.4 Formulários e Janelas

Todos os formulários foram implementados em *Containers* (contentores) independentes da Janela onde vão ser mostrados. Assim o mesmo formulário pode ser reutilizado e mostrado numa Caixa de Diálogo, numa Janela normal ou numa janela “documento” MDI sem modificações. Por exemplo a ficha de Cliente pode ser mostrada numa caixa de diálogo quando invocada de uma lista de seleção de clientes ou numa Janela normal quando mostrada para consulta.

Esta opção de *design* permite que os mesmos formulários sejam usados sem alterações no interface clássico MDI e no interface POS.

Os formulários foram desenhados com o objetivo de serem o mais agradável e simples possível usando botões com texto em vez de ícones por forma a ser clara para o utilizador a sua função.

O Interface com MDI permite a abertura de várias janelas em simultâneo suportando a edição de vários documentos em simultâneo.

A consulta e manutenção das entidades, produtos e serviços funciona através de Listas. Por exemplo para efetuar a manutenção dos clientes, é mostrada uma Janela com a lista de Clientes numa Grelha, é possível ordenar a grelha por qualquer uma das colunas e o utilizador pode efetuar filtros em vários campos como por exemplo, nome e código, encontrado o cliente pretendido, um simples duplo-click na lista permite visualizar a ficha do cliente, consultando os seus dados e conta corrente.

A maior parte dos formulários é redimensionável adaptando-se a ecrãs físicos de vários tamanhos. O Swing suporta o uso de *Layouts* relativos na disposição dos componentes. Estes *layouts* automaticamente redimensionam e reposicionam os componentes em resposta ao redimensionamento das janelas.

## 5.9 Comunicação de Documentos de Transporte via SOAP

Desde Outubro de 2013 (Autoridade Tributária, 2012b), a Autoridade Tributária obriga a que os documentos de Transporte emitidos por empresas e dirigidos a outras empresas ou a outros estabelecimentos da mesma empresa, e que sirvam para transporte de mercadorias, sejam previamente comunicados. Antes da expedição da Mercadoria, a empresa tem de comunicar à AT a Guia que emitiu, indicando os produtos e quantidades que vai transportar bem como o local, data e hora de carga e o local de descarga. A comunicação pode ser feita de várias formas, sendo a mais simples para a empresa, a comunicação por via eletrónica através de um *Webservice*. A comunicação é feita recorrendo ao protocolo SOAP (W3C, 2004). Como resultado da comunicação a AT devolve um código único que identifica inequivocamente o documento de transporte. Para acompanhar a mercadoria basta este código. Para suporte a esta funcionalidade foi implementado um cliente SOAP na aplicação.

## 5.10 Interface POS

O interface POS usa o mesmo código base, mas com um formulário especialmente desenhado com a rapidez de operações em vista. Todos os restantes formulários são os mesmos, sendo que, em tempo de execução o aspeto dos componentes é mudado – os tamanhos dos componentes e fontes são aumentados – para que melhor se adequem ao ecrã de toque.

O uso de menus em POS é pouco prático, assim os menus são eliminados totalmente. Em vez disso, todas as opções relevantes são acessíveis através de botões no lado esquerdo ecrã e através de teclas de Função (F1, F2, etc.).

As operações são orientadas para que em apenas um ou dois cliques (ou toques) se chegue ao formulário pretendido. Da mesma forma que no interface clássico, podem ser feitas várias vendas em simultâneo.

## 5.11 Aplicação

A título de exemplo, são de seguida mostradas algumas funcionalidades ilustradas com alguns ecrãs da aplicação. A Figura 32 ilustra o ecrã inicial da aplicação.

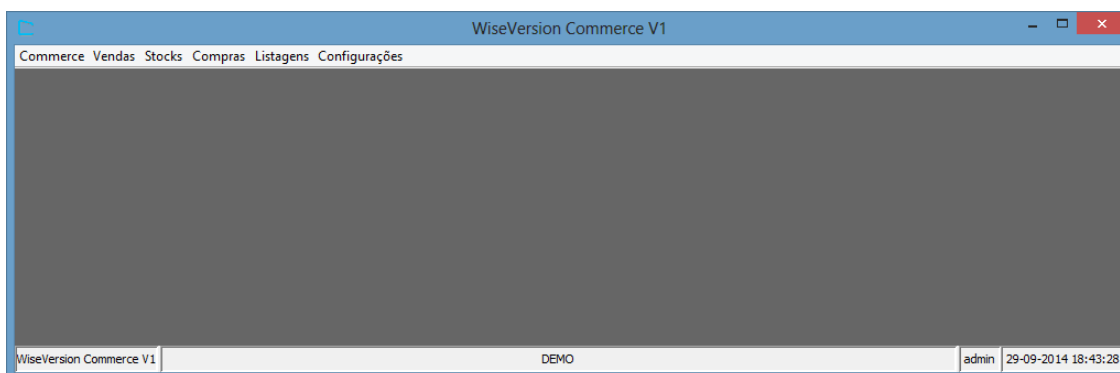


Figura 32 – Ecrã inicial da Aplicação

Constituída por uma Janela e um conjunto de menus uma aplicação MDI permite visualizar várias janelas ou opções em simultâneo, o que aumenta a produtividade. Os vários formulários, documentos, consultas ou outros, são abertos em janelas dentro da área de trabalho da MDI.

Conforme referido anteriormente e a exemplo de outras aplicações do mercado, como por exemplo o Projecto Colibri (Projecto Colibri, 2014), o acesso às várias entidades da aplicação é feito em duas fases, primeiro é visualizada uma lista, que pode ser filtrada para facilitar a localização quando existem centenas ou milhares de registos, e de seguida com um duplo-click o operador pode editar a entidade seleccionada. Por exemplo, a opção Clientes, no menu Vendas, mostra a lista de clientes da Figura 33, o utilizador pode escolher qual o Cliente a editar ou apagar ou criar um novo Cliente.

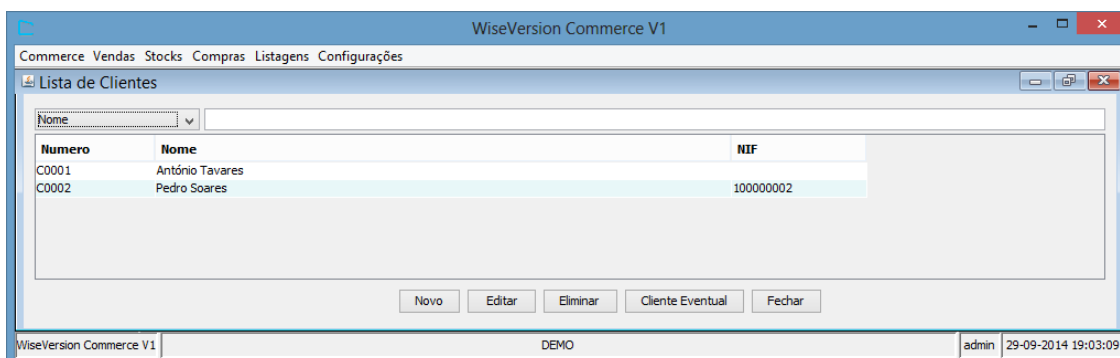


Figura 33 – Lista de Clientes

Para editar um cliente basta fazer um duplo-click no cliente pretendido ou usar a opção “Editar”. A ficha de Cliente é mostrada na Figura 34.

The screenshot shows the 'Cliente - Edição' window with the following fields and options:

- Identificação:**
  - Código: C0002
  - Activo:  Sim  Não
  - Tipo:  Cliente  Fornecedor  Outro
  - Nome: Pedro Soares
  - Morada: Av. dos Aliados, N° Porta: 123, Andar: [ ]
  - Pais: Portugal
  - Localidade: Porto
  - Código Postal: 4000-008 PORTO
  - Contribuinte: 100000002, Data Nascimento: [ ]
  - Doc. Identificação: Cartão Cidadão, N°: [ ], Validade: [ ], Emitido em: [ ], Arquivo: [ ]
- Contactos:**
  - E-mail: [ ], Telefone: [ ], Telemovel: [ ]
- Condições de Fornecimento:**
  - IVA Incluído:  Sim  Não

Figura 34 – Ficha de Cliente

As listas de Produtos e Serviços são semelhantes à dos clientes, permitindo editar ou criar novos registos. A Ficha de produto permite visualizar as existências atuais. Futuramente permitirá consultar os movimentos do produto ou serviço.

A emissão de um documento é muito simples. O operador, após seleccionar o documento do Menu, escolhe o cliente através da mesma lista mostrada anteriormente, desta vez numa Caixa de Diálogo, tal como ilustrado pela Figura 35.

The screenshot shows the 'Nova Fatura Simplificada' window with the following fields and options:

- Documento:**
  - Tipo de Documento: Fatura Simplificada
  - Data: 29-09-2014
  - Série: Documentos Normais
  - Armazém Origem: Armazém Único (Sede)
- Entidade:**
  - Código: [ ], Cliente Eventual:  Sim  Não
  - Entidade: [ ]
  - Morada: [ ]
  - Localidade: [ ]
  - Código Postal: [ ]
  - Contribuinte: [ ]
- Outros Dados:**
  - Referência: [ ]

The 'Lista de Clientes' dialog box is open, showing a table of clients:

Numero	Nome	NIF
C0001	António Tavares	
C0002	Pedro Soares	100000002

Buttons at the bottom of the dialog: Selecionar, Novo, Editar, Eliminar, Cliente Eventual, Fechar.

Figura 35 – Novo Documento – Seleção do Cliente

Sendo tecnicamente a mesma lista, esta permite criar um novo cliente se for esse o caso ou mesmo editar dados do cliente que se pretende usar.

Depois de seleccionar o Cliente inicia-se o documento passando à introdução das Linhas, ou seja dos produtos e serviços a movimentar.

Na caixa de diálogo da nova linha é possível seleccionar o produto através de uma lista ou digitando o código, a aplicação tenta encontrar o produto ou serviço correspondente. Caso o produto ou serviço seja Isento de IVA, o motivo é sugerido de acordo com o configurado na respetiva ficha. O utilizador pode definir outro se necessário.

As Faturas e Faturas Simplificadas permitem associações a outros documentos que lhe deram “origem”, como por exemplo uma Fatura Proforma ou Guia de Transporte. O utilizador pode pesquisar documentos elegíveis e seleccionar da lista associando a esta Linha. Esta forma de ligação associa o documento todo à linha sem especificar quantidades.

O registo de uma nova linha é mostrado na Figura 36:

Documento	Data	Valor
-----------	------	-------

Figura 36 – Caixa de Diálogo para registo de uma Linha

Para uma associação linha a linha, existe uma outra opção para o utilizador escolher a linha e quantidade que pretende associar. Neste segundo tipo de associação, a aplicação controla a quantidade associada não permitindo ultrapassar a quantidade da linha origem. Por exemplo, quando se envia mercadoria ao cliente para posterior emissão de Fatura, a Autoridade Tributária indica que a Guia de Transportes deve ser justificada. A seleção formal das quantidades com o registo na linha da Guia de Transportes permite determinar que quantidades da Guia estão pendentes de Fatura ou Devolução.

A Figura 37 mostra a caixa de diálogo para associação a documentos pendentes.

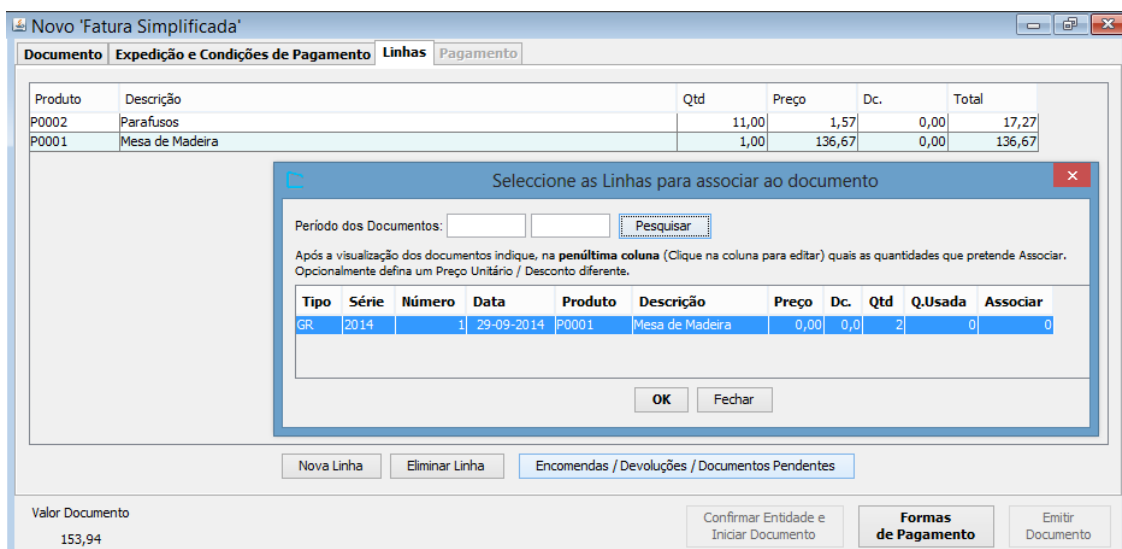


Figura 37 – Caixa Diálogo de associação de Documentos

Quando todas as linhas estão introduzidas, o utilizador pode verificar e alterar se necessário o modo de expedição, locais, datas e horas de carga e descarga, bem como a data de vencimento do documento nos separadores Expedição e Condições de Pagamento, após o qual pode definir as formas de pagamento, emitir e imprimir o documento.

Se se tratar de um Documento de Transporte, após a emissão e antes da impressão é permitido ao utilizador efetuar a comunicação do mesmo à Autoridade Tributária.

O módulo de Listagens possui uma lista hierárquica, também designada como vista em árvore, com as listagens divididas por categorias. Todas as listagens podem ser visualizadas no ecrã, exportadas para Excel e impressas em formato grelha. Para algumas delas criaram-se relatórios especiais usando o Jasper Reports (Jaspersoft, 2014).

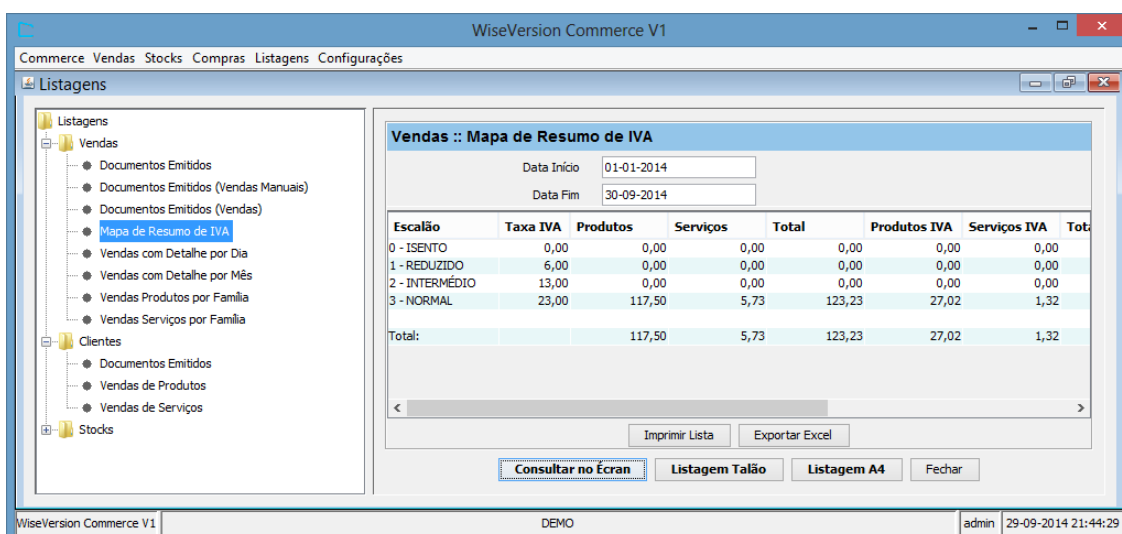


Figura 38 – Formulário de Listagens

As listagens são quase todas baseadas em comandos SQL e podem ser criadas novas sem alterações à aplicação. Mesmo listagens mais complexas podem ser feitas recorrendo a múltiplos comandos SQL executados em sequência. Em situações extremas é possível a criação de tabelas temporárias. Os parâmetros das listagens são também configuráveis e podem ser entidades da própria base de dados como produtos ou clientes. A aplicação permite a seleção destes através das respetivas listas.

Para consulta rápida dos documentos foi criado um formulário com duas grelhas seguindo o conceito de *Master/Detail* onde na grelha superior são mostrados os documentos e na inferior as linhas do documento selecionado. É possível definir o período de consulta e o tipo de documento a visualizar.

A Figura 39 mostra a opção de consulta de documentos.

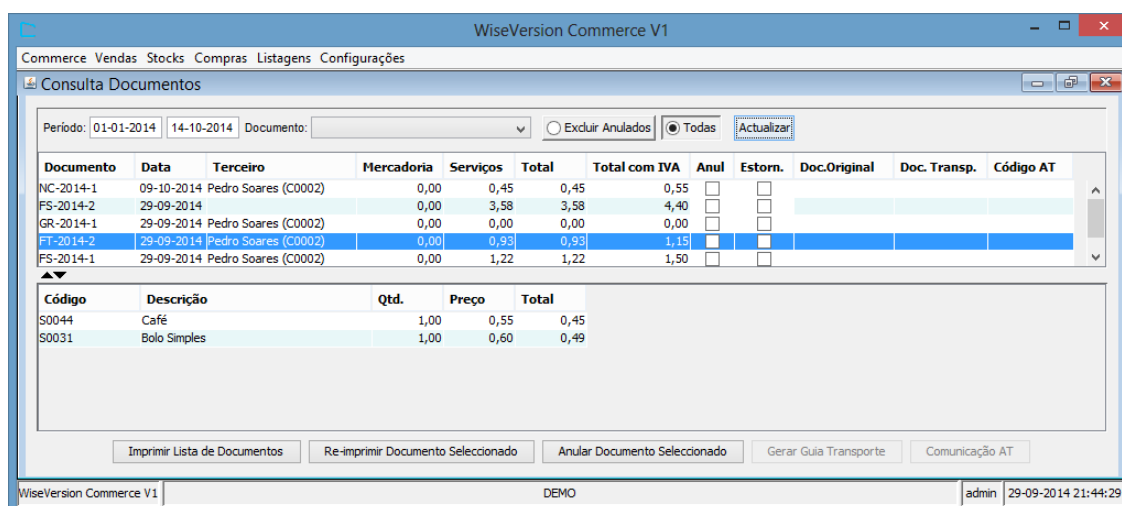


Figura 39 – Consulta de Documentos

A aplicação possui várias outras opções para edição das tabelas auxiliares, para definição de logins e permissões, emissão do ficheiro SAF-T, entre outros.

Conforme referido, a aplicação pode ser usada com uma segunda interface gráfica denominada interface POS. Além do ecrã principal que foi desenhado de origem, praticamente todos os outros formulários são utilizados sem modificações a nível de *design*, o “aspeto POS” é aplicado através de alterações ao tamanho e fonte dos componentes em tempo de execução.

A interface é muito simples, do lado esquerdo estão as opções disponíveis. As mais frequentemente usadas são acessíveis através de teclas de Função do Teclado.

A Figura 40 ilustra o registo de uma venda.

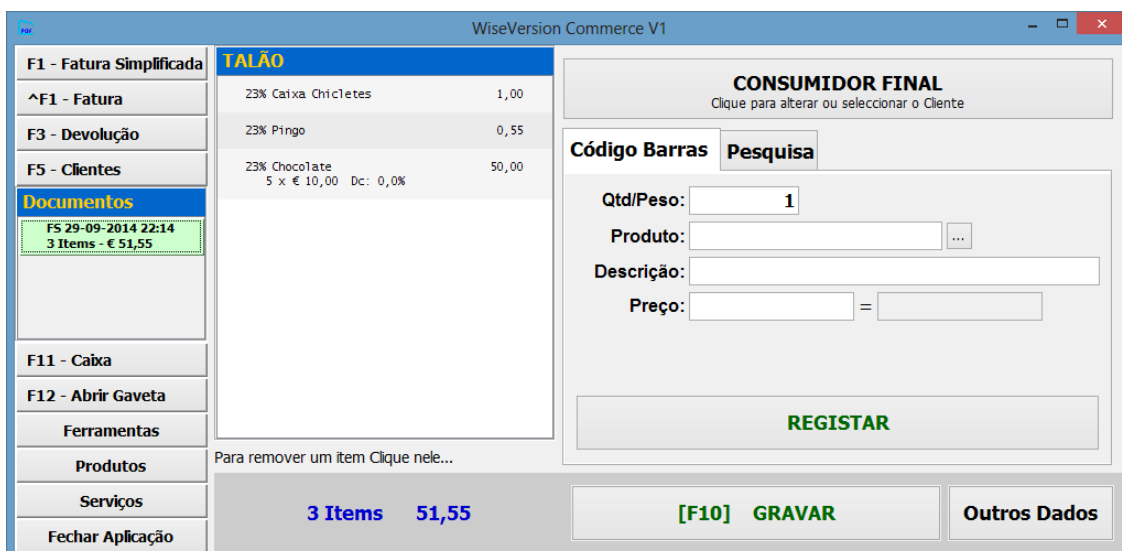


Figura 40 – Emissão de Documentos em modo POS

O registo de produtos está desenhado para que baste passar o leitor de código de barras para registar o produto. Se não existir um leitor de código de barras, a seleção do produto ou serviço pode ser feita através da lista tal qual como no modo normal ou através de pesquisa por seleção sucessiva de Família, subfamília e produto, conforme a Figura 41.

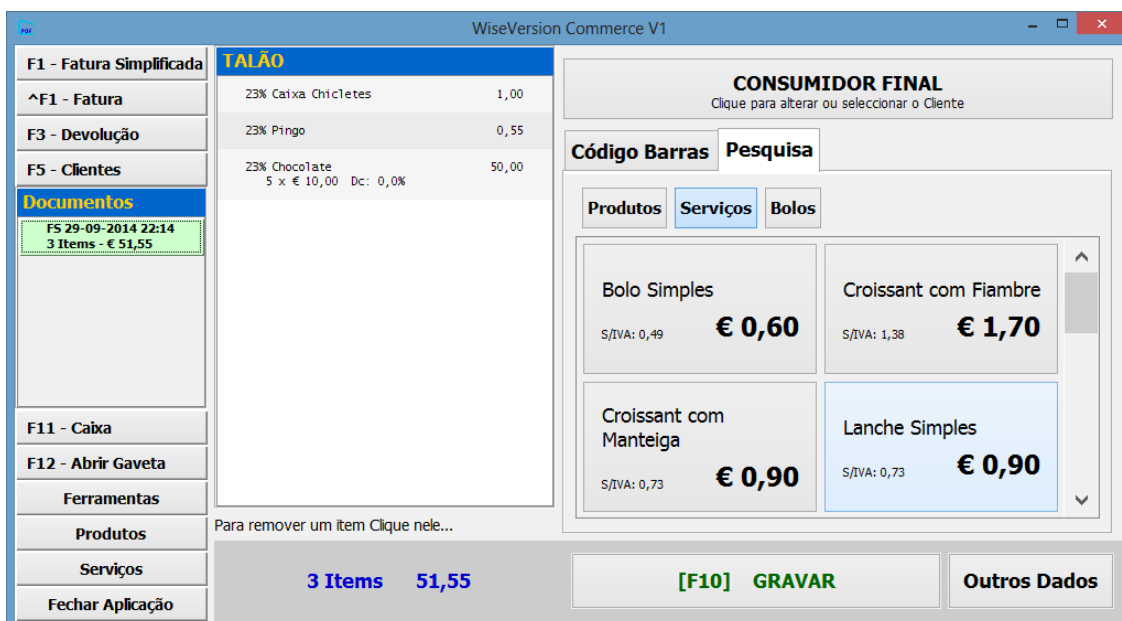


Figura 41 – Seleção de produto através de família e subfamília

Para emitir o documento usa-se a opção Gravar. O utilizador pode indicar o valor pago em numerário ou noutra forma de pagamento, se necessário. Por defeito, o documento é emitido para o Consumidor Final mas o utilizador pode facilmente definir o NIF ou escolher um cliente da lista.

Da mesma forma que o interface normal é possível a edição em simultâneo de vários documentos, bastando para isso iniciar novos documentos. A lista do lado esquerdo abaixo de “Documentos” mostra os documentos em edição, bastando *clickar* ou tocar no documento pretendido para o colocar ativo na área de trabalho:

No modo POS, é possível também editar Clientes, Produtos e Serviços. Os formulários são os mesmos e o processo continua o mesmo, é mostrada uma lista na área de trabalho e o utilizador escolhe o registo a editar. Na prática, para instalações na área do pequeno retalho, todas as operações podem ser feitas exclusivamente usando este modo de funcionamento.

O interface POS funciona em ecrãs com baixa resolução a partir de 1024x768, permitindo a sua utilização em equipamento mais antigo ou monitores de toque de 15” que tipicamente suportavam apenas esta resolução.

## 5.12 Manutenção e testes da Aplicação

Em termos de manutenção, distinguem-se basicamente duas vertentes, a de correção de falhas normalmente detetadas pelos utilizadores e a implementação de novas funcionalidades.

No que respeita às falhas, estas são por regra respeitantes à interface com o utilizador, a parte mais complexa de implementar e testar. É impossível prever todas as combinações possíveis de interação com o utilizador. Felizmente é também a área onde as falhas são menos graves pois não implicam inconsistências ou corrupção das estruturas de dados.

A camada de negócio, sendo o *core* da aplicação é a mais exaustivamente testada. Falhas nesta camada podem ser catastróficas, implicando no limite retificações a documentos. Em termos de escrita do código é a que mais responsabilidade exige mas também é a mais linear sendo o fluxo de execução previsível e portanto mais fácil de implementar e depurar.

Quando uma falha é reportada, a primeira tarefa é reproduzir de forma determinística o problema. Para isso são analisados quando possível os registos (*logs*) da aplicação e simuladas as condições reportadas. Após identificado e corrigido, são feitos testes adicionais e é feita uma nova versão (*build*) da aplicação sendo distribuída aos clientes afetados.

Quanto à segunda vertente, de implementação de novas funcionalidades, estas surgem de três formas: a pedido dos clientes, por imposição legal ou por iniciativa própria com o objetivo de fidelizar os clientes. As que resultam de imposição legal exigem o estudo da lei recorrendo aos vários documentos emitidos pela AT e, nalguns casos, à consulta de outras entidades tais como a Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas (OTOC) através dos seus recursos ou ações de formação ou por consulta direta.

Por exemplo, as próximas alterações à Taxa de IVA previstas para 2015 em que a Taxa máxima vai passar de 23% para 23,25%, vão implicar algumas alterações na aplicação, a inclusão de 2 decimais na Taxa de IVA vai obrigar a alterações na Base de Dados e, embora nesta aplicação

não implique alterações no cálculo vai implicar muitas alterações a nível de impressão pois o espaço necessário para a impressão da Taxa de IVA efetivamente dobra.

Para controlo interno, é usada uma ferramenta de gestão de projetos denominada Redmine (Redmine, 2006). Trata-se de uma aplicação *Web* gratuita e *Open Source*. Entre outros permite e registo de problemas e pedidos de novas funcionalidades. O tempo gasto na resolução de um dado problema pode ser facilmente registado e contabilizado. O Redmine permite atribuir acessos aos clientes para que estes possam, diretamente registar *Tickets* de suporte.

O ciclo de disponibilização de uma nova versão é semelhante a qualquer outra aplicação: implementação, testes, correções se necessário, mais testes e finalmente, quando não existirem erros, a distribuição. É vulgar uma correção introduzir efeitos secundários por isso os testes procuram ser o mais abrangentes possíveis sendo todo o ciclo de atividade testado.

O controlo de versões é feito recorrendo ao sistema de controlo de versões Subversion desenvolvido pela Collabnet (Collabnet, 2012). A collabnet disponibiliza uma versão *Community* gratuita.

Quanto a atualizações das estruturas da Base de Dados estas são sempre feitas através da própria aplicação recorrendo a comandos SQL/DDL.

A aplicação possui já várias dezenas de instalações POS, em diversas áreas desde mercearias a minimercados passando por restaurantes e cafés. Estas empresas na área do retalho registam entre mil a 3 mil vendas por mês.

Quanto ao interface MDI, está instalada em várias empresas na área do grande Porto em áreas tão diversas como gabinetes de contabilidade, consultórios médicos entre outros. Uma das maiores instalações é numa empresa de reparações de eletrodomésticos com cerca de 15 utilizadores e cerca de 2 mil documentos por mês.

A recetividade tem sido positiva devido ao baixo custo fixo da aplicação e principalmente resultado do suporte pós-venda personalizado por telefone e por controlo remoto do computador do cliente.



## 6 Conclusões

Tendo iniciado como uma solução de recurso para um pequeno projeto para a gestão de compra e venda de produtos usados, o conceito de aluguer de software rapidamente se tornou atrativo. Na sequência de várias alterações legislativas respeitantes ao software de faturação em 2011 e 2012 e na expectativa de novas alterações a curto prazo, muitas pequenas empresas viram-se confrontadas com novos e inevitáveis custos. Em simultâneo a maior parte das ofertas de software é complexa oferecendo demasiadas funcionalidades para micro e pequenas empresas que apenas pretendem satisfazer os requisitos legais.

Esta conjugação de circunstâncias conduziu a uma oportunidade de negócio na comercialização de uma aplicação de faturação em regime de aluguer. Assim nasceu este projeto, tendo como principal objetivo o fornecimento de um software de faturação simples em regime de aluguer.

Apesar da sua simplicidade em termos de funcionalidades, o desenvolvimento inicial da aplicação importou cerca de 6 meses de trabalho. A versão inicial não incluía a interface POS tendo esta sido desenvolvida pouco depois. Após as versões iniciais, e principalmente como resultado das várias alterações legislativas foram regularmente disponibilizadas novas versões. A mais significativa das quais foi a comunicação prévia dos documentos de transporte.

Conforme é patente nesta dissertação, foi dado um grande ênfase aos variados aspetos do código tributário nacional. De facto, esta foi uma das maiores dificuldades sentidas durante o desenvolvimento deste projeto e a mais onerosa em termos de tempo. Por exemplo, foi necessário o estudo detalhado do Código Tributário no que respeita ao Código do IVA. Neste processo foi feito um levantamento exaustivo de todos os requisitos legais. Dos quais se destacam a necessidade de assinatura digital dos documentos emitidos e a produção do ficheiro SAF-T. A implementação da assinatura digital dos documentos implicou uma análise do sistema de encriptação assimétrico e das bibliotecas Java que o suportam. Foi também necessário criar um mecanismo para ocultação da Chave Privada do certificado digital da empresa, no próprio *package* da aplicação para que esta não possa ser facilmente obtida, mesmo através de técnicas de *reverse engineering* dos executáveis.

Para Base de Dados foi adotado o MySQL e o InnoDB, este SGBD em código aberto é extremamente robusto e flexível. Esta escolha revelou-se uma boa aposta, não tendo sido encontrados problemas até ao momento.

A nível da programação da aplicação, foi escolhida a linguagem Java e uma arquitetura de três camadas sendo o MySQL e o JDBC a Camada de Dados. Na Camada de Negócio foi concentrado o código mais importante da aplicação. Aqui se fazem todas as validações de dados e se garante a consistência dos dados da empresa. A fase de testes concentrou-se especialmente nesta área. A Camada de Apresentação constitui o interface gráfico. Embora de certa forma a menos importante, é fundamental que proporcione ao operador uma boa experiência. Foi feito um esforço no sentido de simplificar o mais possível esta interação, usando uma interface gráfica clara sem recorrer a ícones desnecessários e potencialmente confusos. Tecnicamente foi utilizada a *framework* Swing (Oracle, 2014b) e implementados vários componentes customizados com vista a agilizar a implementação. O desenvolvimento da interface gráfica consumiu, como habitual, a maior parte do tempo.

Após o desenvolvimento da versão inicial da aplicação foi requerida a sua Certificação junto da Autoridade Tributária. Esta decorreu em Lisboa, nas instalações da Autoridade Tributária, sendo demonstradas as funcionalidades da aplicação. O processo decorreu sem problemas tendo sido atribuído o Certificado. O Certificado é sempre atribuído na condição da contínua manutenção da aplicação no sentido de cumprir com requisitos futuros.

Após esta versão inicial surgiram várias alterações legislativas que foram implementadas, sendo a mais importante a Comunicação dos Documentos de Transporte. Tecnicamente complexa, obrigou à implementação de um cliente SOAP (W3C, 2004) na aplicação. O código da camada de negócio sofreu poucas alterações ao longo do tempo, sendo alterado apenas com a introdução de novas funcionalidades. A camada da *interface gráfica*, no entanto, foi sendo reescrita e adaptada (*refactored*). Inicialmente, o código para interação com a *Business Layer* residia nos próprios formulários, apesar de má prática permite um rápido desenvolvimento. Após uma tentativa usando MVC que não foi satisfatória, foram convertidos a título de experiência alguns formulários para o modelo *Presentation Model* (Fowler, 2004). Este modelo parece promissor a nível de uma eficaz separação entre a Vista (*View*) e a lógica subjacente permitindo a automatização de testes, mesmo ao nível da interface gráfica. Nesta fase, esta camada testa diferentes modelos e contém várias experiências. A conversão é morosa e não trás vantagens significativas a curto prazo de modo que é apenas feita quando necessário.

A nível de mercado, existem agora muitas soluções em regime de subscrição inclusive das grandes marcas nacionais, o que introduz um misto de regozijo, pelo facto de que a ideia do aluguer é boa, e preocupação, pelo facto de que a concorrência é agora muito maior do que era em quando se iniciou o projeto, o que obriga a um esforço adicional para a boa prossecução deste.

A aplicação neste momento possui várias dezenas de instalações, tanto no pequeno retalho com a interface POS, como noutras áreas com a interface desktop clássica. É do nosso interesse

umentar a base instalada introduzindo novas funcionalidades e iniciando contactos com gabinetes de contabilidade e algumas empresas na área de informática, bem como contactos diretos com potenciais clientes.

O desenvolvimento em Java desta aplicação tem sido uma tarefa muito satisfatória a nível pessoal. Para quem gosta de desenvolver código e de resolver problemas, o desenvolvimento de software torna-se uma experiência criativa aliciante e recompensadora.

## 6.1 Contributos

Este trabalho surgiu na sequência de um outro trabalho feito por encomenda. Tem como objetivo fazer a gestão de uma forma simples de todos os documentos de faturação com vista a cumprir com os requisitos legais. A aplicação vai, no entanto, além disto, permitindo a gestão de Clientes, Artigos e existências em múltiplos armazéns e locais, suportando também a gestão de Documentos de Transporte. Os principais aspetos do trabalho efetuado e descrito nesta tese são enumerados nos pontos que se seguem.

**Plano de Negócios** - para uma melhor perceção do mercado e dos potenciais clientes, foi elaborado um plano de negócios simples cujos pontos principais são apresentados no Capítulo 3. Deste plano de negócios estima-se que seja possível um volume de negócios anual na ordem de 30 mil Euros em 2020.

**Estudo da legislação** – este aspeto foi de extrema importância quer pela complexidade da lei quer pela baixa tolerância a falhas do sistema - erros processuais podem originar coimas para as empresas e eventualmente para o próprio produtor de software. Foram estudadas as regras de emissão de documentos e da sua retificação, as exigências quanto ao armazenamento dos dados, etc.

**Análise do software existente** – foram analisadas, e avaliadas quanto possível, várias aplicações de faturação e de gestão dos principais produtores de software nacional. Desta análise foram retiradas ideias do que implementar. Concluiu-se que existe um núcleo de funcionalidades fundamentais comuns, no entanto, a maioria das aplicações analisada possui funcionalidades com muito pouco interesse para empresas de muito pequena dimensão, existindo nalguns casos por tradição e noutros apenas por questões de marketing.

**Levantamento de requisitos** – a partir da legislação e das aplicações analisadas foram recolhidos os requisitos e funcionalidades principais da aplicação. A estes juntaram-se sugestões e pedidos efetuados em contatos diretos com empresas. A maior parte destes foi implementada de início, outros foram-no em versões subsequentes e outros ainda serão implementados em trabalhos futuros.

**Análise e Desenho da aplicação** – a análise e desenho inicial da aplicação decorreram no período de cerca de um mês. Daqui resultou a opção pela arquitetura em três camadas, a

escolha do MySQL para base de dados e do Java como linguagem de programação. Apesar de se planearem apenas os requisitos básicos, excluindo certas funcionalidades como Gestão de Encomendas ou Orçamentos, as estruturas de dados e o código *core* foram definidas para que a introdução dessas funcionalidades seja possível no futuro sem alterações significativas à base de dados. Por exemplo, o conceito de Terceiros, compreendendo todas as entidades externas à empresa, permite facilmente introduzir uma gestão de contactos; a utilização de uma tabela única para todos os documentos e o suporte de relacionamentos entre eles, a nível do documento e da linha, permitem a inclusão fácil de orçamentos e encomendas de clientes e fornecedores; o sistema de permissões desenhado baseado no conceito de Ação / Permissão é extensível permitindo de forma fácil introduzir permissões adicionais às básicas implementadas inicialmente.

**Implementação** – a versão inicial foi implementada ao longo de cerca de 5 meses sendo constituída, neste momento, por cerca de 350 classes na interface gráfica, 70 na camada de negócio e mais de 200 classes em bibliotecas independentes. Enumeram-se as principais características:

- Multi local, multi posto e multi utilizador;
- Gestão de Clientes;
- Emissão dos documentos legais: Faturas, Faturas Simplificadas, Notas de Crédito e Notas de Débito;
- Assinatura digital dos documentos com base em criptografia assimétrica com o algoritmo RSA;
- Assistente de devoluções;
- Manutenção de Produtos e Serviços com suporte para múltiplos armazéns;
- Manutenção de Fornecedores;
- Registo de Faturas de Compra com valorização da mercadoria por PCM – Preço de Custo Médio;
- Registo dos movimentos de Stocks, Entradas e Saídas Armazém e Transferências entre Armazém;
- Registo de movimentos na Conta Corrente dos Clientes, permitindo a visualização dos documentos Pendentes e a emissão do respetivo Recibo;
- Gestão do Caixa registando todos os movimentos de entrada e saída de valores e permitindo entradas e saídas manuais de numerário;
- Listagens várias de vendas, incluindo um Mapa de Resumo de IVA e o cálculo de existências numa data (por análise retrógrada dos Movimentos de Stock); suporte para impressão e exportação em formato Excel;
- Emissão do ficheiro SAF-T normal e e-Fatura;

**Certificação da Aplicação junto da Autoridade Tributária** – A certificação consistiu numa reunião nas instalações das finanças em Lisboa onde foi demonstrado o software.

Em momentos posteriores foram introduzidas algumas funcionalidades adicionais das quais se destacam:

**Interface POS** – esta interface foi desenhada com vista a ser usada em pontos de venda em equipamentos normais ou com ecrã de tátil e leitores de códigos de barras. É otimizada para o rápido registo de vendas. A impressão é por norma feita para impressoras de rolo térmico contínuo com 40 a 50 colunas de texto, vulgarmente designadas por Impressoras de Talão.

**Documentos de Transporte** – implementado para suporte à obrigatoriedade da comunicação prévia dos documentos de transporte à autoridade tributária. A aplicação suporta Guias de Remessa, Transporte, Consignação, Devolução e de Transporte de Ativos Próprios.

## 6.2 Trabalho Futuro

Quanto a trabalhos futuros, é notório que de alguns anos a esta parte, a *Cloud* e as soluções para sistemas móveis desempenham um papel cada vez mais importante na nossa sociedade. As pessoas e por consequência as empresas estão cada vez mais habituadas à noção de disporem da sua Informação em qualquer lado e a qualquer hora. Em simultâneo, a garantia que os dados estão protegidos em servidores na Internet e que a consequência de uma avaria não é incómodo maior que a substituição do equipamento é extremamente apelativa para as empresas que veem na *Cloud* uma poupança significativa de custos. Como consequência, a migração da aplicação, ou pelo menos das suas funcionalidades principais, para a *Cloud* é cada vez mais imperativa.

O suporte nativo e específico para sistemas móveis parece-nos pouco importante nesta fase. O trabalho de conversão de uma aplicação para Android, iOS ou Windows Phone é demasiado para os benefícios resultantes e começam a surgir equipamentos de reduzidas dimensões e preço com suporte para Windows e para Linux, suportando a execução de aplicações Java normais.

Com uma base de suporte instalada, é também altura de considerar a introdução de funcionalidades mais complexas usadas por empresas de maior dimensão tais como a Gestão de Orçamentos e Encomendas, o suporte a nível das existências para Lotes e composição de produtos e também suporte completo para as compras.



# Referências

- Autoridade Tributária, 1998. *Lei Geral Tributária - Artigo 18º*. [Online]  
Available at: [http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao\\_fiscal/codigos\\_tributarios/lgt/lgt18.htm](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/lgt/lgt18.htm)  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2007. *Portaria nº 321-A/2007*. [Online]  
Available at: <http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/9725D3A5-DA36-45C2-BF45-22DF6AD65E6B/0/Portaria321A2007AuditFile.pdf>  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2010. *Portaria n.º 363/2010 de 23/06*. [Online]  
Available at: [http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/DD5DE0DB-41F8-4DB3-8D12-5B6AE01425DD/0/Portaria\\_363\\_2010.pdf](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/DD5DE0DB-41F8-4DB3-8D12-5B6AE01425DD/0/Portaria_363_2010.pdf)  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2012a. Decreto-Lei n.º 197/2012. *Diário da República*, 24 Agosto. Issue 1ª série — N.º 164.
- Autoridade Tributária, 2012b. Decreto-Lei n.º 198/2012. *Diário da República*, 24 Agosto. Issue 1ª série — N.º 164.
- Autoridade Tributária, 2012c. *Portaria n.º 22-A/2012, de 24 de janeiro*. [Online]  
Available at: <http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/8C23078D-3B1F-45EE-9D02-C01C2DCA6949/0/portaria22A2012.pdf>  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2013a. *Código do IVA*. [Online]  
Available at:  
[http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao\\_fiscal/codigos\\_tributarios/civa\\_rep/index\\_iva.htm](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/civa_rep/index_iva.htm)  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2013b. *Portaria n.º 340/2013 de 22/11*. [Online]  
Available at: [http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/4B8F7663-8470-4615-8419-C2424C0B757A/0/Portaria\\_3402013.pdf](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/4B8F7663-8470-4615-8419-C2424C0B757A/0/Portaria_3402013.pdf)  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2014a. Despacho n.º 8632/2014. *Diário da República*, 3 Julho. Issue 2ª Série, nº 126.
- Autoridade Tributária, 2014b. *Lista de Programas de Facturação Certificados*. [Online]  
Available at: <http://www.portaldasfinancas.gov.pt/pt/CD/consultaProgCertificadosM24.action>  
[Acedido em Agosto 2014].
- Autoridade Tributária, 2014c. *Comunicação Dados das Faturas - Manual de Integração de Software*. p. 25.
- Collabnet, 2012. *CollabNet Subversion Edge*. [Online]  
Available at: <http://www.collab.net/community/subversion>  
[Acedido em Agosto 2014].
- Fowler, M., 2004. *Presentation Model*. [Online]  
Available at: <http://martinfowler.com/eaaDev/PresentationModel.html>  
[Acedido em Agosto 2014].
- Fowler, M. et al., 2002. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. s.l.:Addison Wesley.

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. & John, V., 1995. *Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software*. s.l.:Addison-Wesley.

Gestwin, 2014. *Gestwin POS Alimentação*. [Online]

Available at: <http://www.softpack.pt/index.php/produtos/gestwin-pos-alimentacao/>

[Acedido em Agosto 2014].

IDC, 2013. *O papel das tecnologias de informação na produtividade e redução de custos nas organizações nacionais*, s.l.: IDC.

INE, 2014. *INE*. [Online]

Available at: [www.ine.pt](http://www.ine.pt)

[Acedido em Agosto 2014].

InvoiceXpress, 2014. *InvoiceXpress*. [Online]

Available at: <http://invoicexpress.com>

[Acedido em Agosto 2014].

Jaspersoft, 2014. *Jaspersoft Community*. [Online]

Available at: <https://community.jaspersoft.com/>

[Acedido em Agosto 2014].

Microsoft, 2003. *Enterprise Solution Patterns Using Microsoft .NET*. [Online]

Available at: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff647095.aspx>

[Acedido em Agosto 2014].

Microsoft, 2014. *Microsoft Dynamics NAV*. [Online]

Available at: <http://www.microsoft.com/pt-pt/dynamics/products/nav-overview.aspx>

[Acedido em Agosto 2014].

OLX, 2014. *OLX - Fatura Virtual*. [Online]

Available at: <http://www.faturavirtual.com>

[Acedido em Agosto 2014].

Oracle, 2014a. *Oracle ERP*. [Online]

Available at: <https://www.oracle.com/applications/enterprise-resource-planning/index.html>

[Acedido em Agosto 2014].

Oracle, 2014b. *Java Foundation Classes*. [Online]

Available at: <http://www.oracle.com/technetwork/java/index-140688.html>

[Acedido em Agosto 2014].

PHC, 2014. *PHC POS CS*. [Online]

Available at: <http://www.phc.pt/portal/p/POS.aspx>

[Acedido em Agosto 2014].

Primavera BSS, 2014a. *Primavera BSS Portugal*. [Online]

Available at: [www.primavera.pt](http://www.primavera.pt)

[Acedido em Agosto 2014].

Primavera BSS, 2014b. *Primavera Starter*. [Online]

Available at: <http://www.primaverabss.com/pt/Solu%C3%A7%C3%B5es-ERP-PRIMAVERA%20Starter-Solucoes%20Starter.aspx>

[Acedido em Agosto 2014].

Projecto Colibri, 2014. *Projecto Colibri*. [Online]

Available at: <http://www.projectocolibri.com>

[Acedido em Agosto 2014].

Redmine, 2006. *Redmine*. [Online]

Available at: [www.redmine.org](http://www.redmine.org)

[Acedido em Agosto 2014].

Rodrigues, R., 2005. *Cálculo Financeiro e Contabilidade*. s.l.:s.n.

Sage, 2014a. *Sage - Gestão Comercial*. [Online]

Available at: <http://sage.pt/Default.aspx?action=ArticleViewer&target=2042>

[Acedido em Agosto 2014].

Sage, 2014b. *Sage Factura Fácil*. [Online]

Available at: <http://www.lojasage.com/gca/?id=348>

[Acedido em Agosto 2014].

Sage, 2014c. *Sage POS Standard*. [Online]

Available at: <http://sage.pt/Default.aspx?action=ArticleViewer&target=2309&code=3&m=444>

[Acedido em Agosto 2014].

Sage, 2014d. *Sage - Software de Gestão*. [Online]

[Acedido em Agosto 2014].

SAP, 2014a. *SAP - Sobre a SAP*. [Online]

Available at: <http://www.sap.com/portugal/about.html>

[Acedido em Agosto 2014].

SAP, 2014b. *SAP History*. [Online]

Available at: <http://www.sap.com/corporate-en/about/our-company/history/1972-1981.html>

[Acedido em Agosto 2014].

Vodafone, 2014. *Vodafone - Fatura na Hora*. [Online]

Available at: <http://negocios.vodafone.pt/aplicacoes-empresariais/solucoes-m2m/factura-na-hora.html?ecmp=mdd>

[Acedido em Agosto 2014].

W3C, 2004. *SOAP Specifications*. [Online]

Available at: <http://www.w3.org/TR/soap/>

[Acedido em Agosto 2014].

weoInvoice, 2014. *weoInvoice*. [Online]

Available at: <http://www.weoinvoice.com/>

[Acedido em Agosto 2014].

Winrest, 2014. *Site PIE*. [Online]

Available at: <http://www.winrest.pt/>

[Acedido em Agosto 2014].