



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

IT4Billing POS

Trabalho Final de curso

DEISI43

Relatório Final

Nome do Aluno: Rafael Sousa - a22002402

Nome do Orientador: João Caldeira

Trabalho Final de Curso | LIG | 28/05/2024

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

IT4Billing POS, Copyright de Rafael Sousa, Universidade Lusófona.

A Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona (UL) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

O avanço tecnológico tem tido um profundo impacto na nossa vida cotidiana, especialmente por meio de aplicações móveis que revolucionaram a maneira como nos comunicamos, aprendemos e trabalhamos. Um exemplo notável surge-nos por via da empresa it4Billing, que oferece um programa de faturação certificado pela Autoridade Tributária, valorizando a sua simplicidade e versatilidade. No entanto, sempre numa perspectiva de evolução, o seguinte desafio da empresa é adaptar o programa para suportar também os utilizadores de dispositivos Android, isto sem descurar a melhoria contínua na experiência do utilizador.

O objetivo deste projeto é criar uma solução móvel para a IT4Billing que simplifique o processo de faturação e que se adapte às necessidades dos utilizadores, proporcionando a facilidade de uso. A abordagem inovadora visa atrair um amplo público na procura da simplicidade e eficiência na faturação.

A viabilidade do projeto depende de fatores como: riscos internos e externos, “feedback” dos utilizadores e melhorias num modelo de desenvolvimento ágil. A pertinência do projeto está em atender à necessidade de faturação móvel e melhorar a experiência do utilizador, resultando em eficiência nos negócios e competitividade.

A solução agora proposta envolve a criação de uma aplicação para sistemas Android baseada na “framework” Flutter e na linguagem Dart. Isto permitirá uma experiência melhorada em dispositivos móveis, tornando a faturação mais conveniente e eficiente, e possibilitará futuras atualizações e correções de forma consistente em várias plataformas.

Estas melhorias, servirão, não só para potenciar novas vendas a novos clientes e mercados, mas também, para fidelizar os existentes.

Com a conclusão do projeto o resultado obtido atendeu aos requisitos definidos e aprimorou a experiência do utilizador, apesar da falta de integração com o back-end. A aplicação melhora significativamente a acessibilidade e usabilidade da solução de faturação, com potencial para futuras expansões e atualizações.

Palavras-chave: Front-End, Back-End, Web service, API's, Aplicação

Abstract

Technological advances have had a profound impact on our daily lives, especially through mobile applications that have revolutionised the way we communicate, learn and work. A notable example is the company it4Billing, which offers an invoicing programme certified by the tax authorities for its simplicity and versatility. However, always looking to evolve, the company's next challenge is to adapt the programme to support users of Android devices, without neglecting the continuous improvement of the user experience.

The aim of this project is to create a mobile solution for IT4Billing that simplifies the invoicing process, adapts to the needs of users and is easy to use. The innovative approach aims to appeal to a wide audience looking for simplicity and efficiency in invoicing.

The viability of the project depends on factors such as: internal and external risks, user feedback and improvements to an agile development model. The relevance of the project lies in meeting the need for mobile invoicing and improving the user experience, resulting in business efficiency and competitiveness.

The proposed solution is to create an application for Android systems based on the Flutter framework and the Dart language. This will improve the experience on mobile devices, making invoicing more convenient and efficient, and will allow future updates and corrections to be made consistently across different platforms.

These improvements will not only increase sales to new customers and markets, but also retain existing customers.

With the conclusion of the project, the result met the defined requirements and improved the user experience, despite the lack of integration with the back end. The application significantly improves the accessibility and usability of the invoicing solution, with potential for future expansions and updates.

Keywords: Front-End, Back-End, Web service, API's, Application

Índice

Resumo	3
Abstract.....	4
Índice.....	5
Lista de Figuras.....	7
Lista de Tabelas	8
1 Identificação do Problema	9
2 Benchmarking	10
2.1 Comparação entre IT4Billing POS e a Loyverse	10
2.2 Comparação entre IT4Billing POS e a Zobaze POS	11
2.3 Tabela de comparação	13
3 Viabilidade e Pertinência.....	15
3.1 Viabilidade, Pertinência e Impacto do Projeto	15
4 Metodologia.....	16
4.1 Levantamento e Análise dos Requisitos.....	16
4.1.1 Alterações e adições de funcionalidades pedida por parte da empresa no decorrer do desenvolvimento.....	18
4.2 Diagrama de Caso de Uso e diagramas de atividades	18
4.3 Modelos relevantes	22
4.4. Estrutura e Story Boards	23
5 Solução Proposta.....	25
5.1 Introdução	25
5.2 Arquitetura	25
5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas	26
5.4 Implementação	28
5.4.1 Estrutura de ficheiros do projeto	29
5.4.2 Manipulação da base de dados ObjectBox.	30
5.5 Abrangência	31
6 Plano de testes e validação	32
7 Método e Planeamento	33
8 Resultados.....	35
8.1 Outputs	35

8.1.1	Interface de Utilizador Intuitiva:	35
8.1.2	Funcionalidades Implementadas:	35
8.1.3	Integração com Impressoras e Base de Dados:.....	35
8.2	Outcomes.....	35
8.2.1	Aumento da Satisfação do Utilizador:.....	35
8.2.2	Cumprimento dos Critérios de Sucesso:	35
8.3	Revisões e Alterações.....	36
9	Conclusão e trabalhos futuros.....	37
9.1	Conclusão.....	37
9.2	Trabalhos futuros.....	37
	Bibliografia	38
	Anexo 1 – Back Office IT4Billing	39
	Anexo 2 – Story Board	45
	Anexo 3 – Guião de testes.....	47
	Anexo 4 – Ecrãs da aplicação.....	57
	Anexo 5 – Manual de utilização da aplicação	61
	Anexo 6 – Texto e Imagem promocional	67
	Acrónimos	68

Lista de Figuras

Figura 1- Dashboard da aplicação Loyverse	10
Figura 2 - Menu da aplicação Loyverse	11
Figura 3 - Página de Itens da aplicação Zobaze POS	12
Figura 4 - Página principal da aplicação Zobaze POS	12
Figura 5 - Página do carrinho de compras da Zobaze POS	12
Figura 6 - Menu lateral da aplicação Zobaze POS	13
Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso da criação e conclusão de um pedido	19
Figura 8 - Criar venda	20
Figura 9 - Abertura e fecho de turno	21
Figura 10 - Cobrança de um pedido aberto	21
Figura 11 - Modelo entidade relação	22
Figura 12 - Mapa Aplicacional	23
Figura 13 – Storyboard dos ecrãs principais	24
Figura 14 - Arquitetura da solução a implementar	26
Figura 15 - Estrutura dos ficheiros que compõem a base de dados e os objetos	29
Figura 16 - Estrutura dos ficheiros que compõem as páginas da aplicação	30
Figura 17 - Criação de uma instância de ObjectBox.	30
Figura 18 - Função main do projeto	30
Figura 19 - Funções para adicionar e manipular funcionários	31
Figura 20 - Tarefas, durações e planeamento	33
Figura 21 - Calendarização (Gráfico de Gantt)	33
Figura 22 - Página do dashboard do back-end	39
Figura 23 - Página de "Clientes"	40
Figura 24 - Página de "Fornecedores"	40
Figura 25 - Página de "Artigos"	41
Figura 26 - Página de "Stocks"	42
Figura 27 - Página de "Relatórios"	42
Figura 28 - Página de "AT"	43
Figura 29 - Página de "Configurações"	44
Figura 30 - ecrãs referentes a página turno e vendas quando o turno está fechado	45
Figura 31 - Ecrãs de Login e Setup	45
Figura 32 - Ecrãs de seleção/edição/criação do cliente	46
Figura 33 - Menu lateral e ecrãs	46
Figura 34 - Ecrãs de turno, pedido e divisão de conta	57
Figura 35 Ecrã de login do funcionário em dispositivos tablete	57
Figura 36 - Ecrã de um pedido em dispositivos tablete	58
Figura 37 - Ecrã de cobrar o valor do pedido em dispositivos tablete	58
Figura 38 - Ecrã das vendas concluídas em um dispositivo tablete	59
Figura 39 - Ecrã das configurações em um dispositivo tablete	59
Figura 40 - Exemplo de uma fatura-recibo impressa pela aplicação	60
Figura 41 - Imagem promocional	67

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Comparação entre IT4Billing POS, Loyverse e Zobaze POS	14
Tabela 2 - Requisitos Funcionais	16
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais	17
Tabela 4 - Vantagens da utilização do Objectbox.	27
Tabela 5 - Bibliotecas utilizadas no desenvolvimento do projeto	28
Tabela 6 - Matriz de Testes e Tipos	32
Tabela 7 - Resultado dos testes	36
Tabela 8 - Teste 1	47
Tabela 9 - Teste 2	48
Tabela 10 - Teste 3	49
Tabela 11 - Teste 4	50
Tabela 12 - Teste 5	51
Tabela 13 - Teste 6	52
Tabela 14 - Teste 7	53
Tabela 15 - Teste 8	54
Tabela 16 - Teste 9	55
Tabela 17 - Teste 10.....	56

1 Identificação do Problema

O avanço tecnológico tem-se manifestado de diversas formas ao longo dos anos, e as aplicações móveis, em particular, têm tido um impacto profundamente transformador na nossa vida quotidiana. Hoje, estes pequenos programas instalados nos nossos dispositivos móveis têm revolucionado significativamente a maneira como nos comunicamos, aprendemos e trabalhamos.

Um exemplo notável deste impacto é o do desenvolvimento significativo do setor de programas de faturação. Neste cenário, a empresa IT4Billing destaca-se por oferecer um programa de faturação certificado pela Autoridade Tributária (AT) e é realçado pela sua simplicidade e facilidade de uso. O que torna ainda mais notável é a sua capacidade de se adaptar a uma ampla variedade de negócios, proporcionando uma solução versátil e eficiente. Além disso, a conveniência de poder aceder “online” a partir de qualquer dispositivo torna o It4Billing uma escolha inteligente. Podemos ver algumas imagens que demonstram como é a aplicação “Web”, no Anexo 1 – Back Office IT4Billing.

No entanto, um desafio que se coloca diante deste programa, já bem-sucedido, é a adaptação para dispositivos móveis Android. Atualmente, a experiência móvel para os utilizadores do IT4Billing pode ser aprimorada, proporcionando uma utilização mais intuitiva e com funcionalidades nativas ao sistema operativo onde executam. Isto, é algo que observamos noutras empresas do mercado que já oferecem esta comodidade aos seus utilizadores. Portanto, a missão que este trabalho se propõe é de tornar o It4Billing ainda mais acessível e fácil de utilizar em dispositivos móveis Android, alinhando-o com as expectativas e conveniências dos utilizadores modernos, sem nunca descuidar da sua simplicidade e facilidade de uso.

Após a conclusão do trabalho, constatou-se que a versão final da aplicação It4Billing POS diferiu substancialmente da proposta inicial. A principal diferença residiu na falta de conexão da aplicação com o back-end, uma vez que as API's necessárias não foram desenvolvidas pela empresa. Esta limitação impediu a implementação de várias funcionalidades previstas, resultando numa aplicação que, embora ainda simples e fácil de usar, não pôde oferecer a experiência completa e integrada que se pretendia originalmente. Mesmo assim, está pronta para que quando estas API's estejam disponíveis seja apenas uma questão simples de as implementar na solução agora desenvolvida passando assim a oferecer a proposta inicial.

2 Benchmarking

No cenário competitivo do mercado de aplicações e de serviços de faturação, a IT4Billing destaca-se como uma empresa que oferece soluções eficazes e eficientes. No entanto, não está sozinha neste espaço, pois outras empresas, como a Loyverse, também atuam neste segmento. A Loyverse destacou-se por fornecer serviços de faturação com o foco nos dispositivos móveis. Neste capítulo, exploraremos a decisão da IT4Billing de entrar no mercado de faturação móvel e como se pode comparar com a concorrência, com ênfase na simplicidade de utilização e em ser prático como forma de se destacar e tornar competitivo.

2.1 Comparação entre IT4Billing POS e a Loyverse

No mercado competitivo de serviços de faturação, a IT4Billing está a posicionar-se como uma alternativa inovadora à concorrência, com um foco claro na simplicidade como diferencial. Enquanto a Loyverse já oferece abordagem à faturação móvel, permitindo a emissão de faturas por meio de dispositivos móveis, a IT4Billing, por meio deste projeto, está determinada a oferecer uma solução móvel que atenda, não apenas às necessidades dos utilizadores, mas também simplifique o processo de faturação.

No entanto, a Loyverse ao contrário de plataforma IT4Billing não pode ser utilizada de forma legal em Portugal, pois não pode ser certificada pela Autoridade Tributária e Aduaneira (AT). Compete à AT implementar medidas de investigação fiscal para prevenir e combater a fraude e as evasões fiscais, para além das medidas de justiça fiscal e garantir que o Tesouro esteja representado no poder jurídico. Adicionalmente, pretende educar os indivíduos sobre as suas obrigações fiscais e auxiliar no seu cumprimento.

Nas Figura 1 e Figura 2 podemos observar o “design” da aplicação concorrente e podemos constatar que a sua grande simplicidade fez com que, páginas importantes e de necessidade de acesso rápido, ficassem em submenus.



Figura 1- Dashboard da aplicação Loyverse

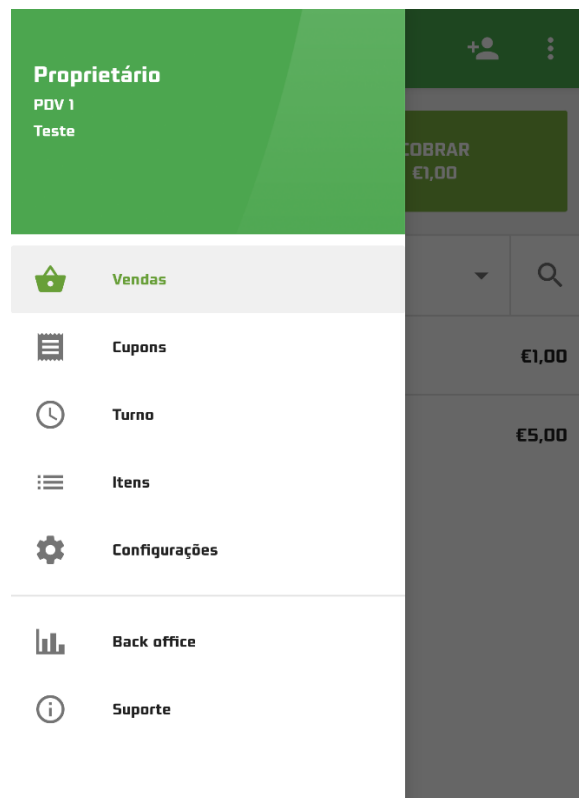


Figura 2 - Menu da aplicação Loyverse

A IT4Billing não segue apenas a tendência da faturação móvel, mas também à procura de inovar ao unir a mobilidade com a simplicidade e a praticidade, criando uma abordagem única no mercado em Portugal. Esta abordagem inovadora tem o potencial de atrair um público amplo que procura uma solução de faturação que não siga apenas as tendências, mas as defina, valorizando a usabilidade nas suas operações de faturação, sem a necessidade de processos complexos.

2.2 Comparação entre IT4Billing POS e a Zobaze POS

A Zobaze POS é mais uma aplicação que nos permite acompanhar os “stocks” e as vendas aos clientes para conseguirmos gerir vários tipos de lojas e de negócios.

Esta aplicação conta com recursos interessantes como a possibilidade de enviar uma fatura digital via SMS ou até mesmo por WhatsApp, algo que é bem-visto em países que fazem um uso mais intenso desta rede social no seu dia a dia, fazendo até pagamentos pela mesma.

No entanto, quando falamos de simplicidade podia ser um pouco mais amigável ao utilizador, pois para fazer certas ações existem dois caminhos diferentes com opções diferentes, como podemos ver demonstrado pelas e **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** que chegam à mesma página representada na Figura 5, algo que a aplicação IT4Billing POS pretende não fazer, pois conta com menus simples e com caminhos únicos de forma que o utilizador não fique confuso na sua utilização.

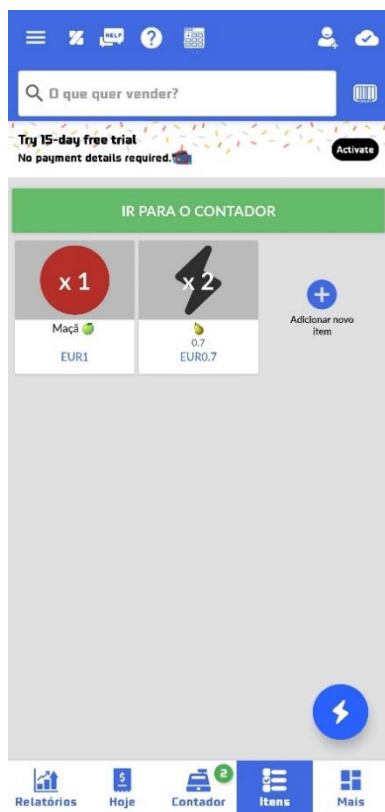


Figura 3 - Página de Itens da aplicação Zobaze POS



Figura 4 - Página principal da aplicação Zobaze POS

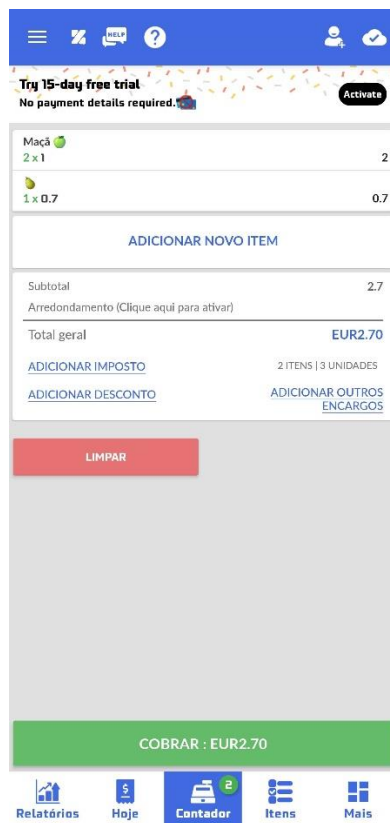


Figura 5 - Página do carrinho de compras da Zobaze POS

Já na Figura 6 podemos ver um exemplo de menu que está poluído com muita informação, algo que a aplicação da IT4Billing tem de forma mais condensada e organizada.

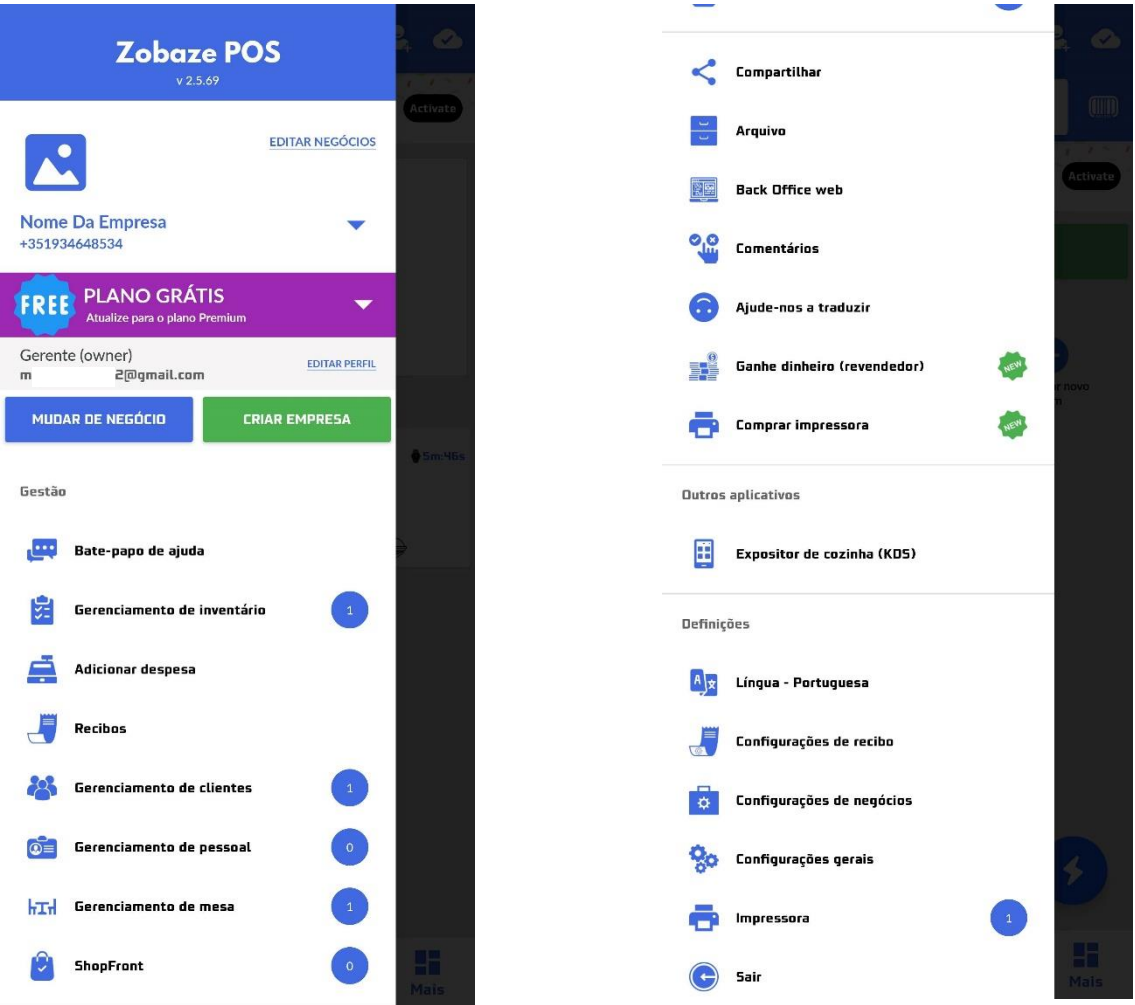


Figura 6 - Menu lateral da aplicação Zobaze POS

2.3 Tabela de comparação

Comparando a versão desenvolvida do It4Billing com outras aplicações concorrentes, como a Loyverse e a Zobaze POS, é evidente que a aplicação desenvolvida conseguiu cumprir com sucesso o que foi proposto inicialmente, eliminando muitos dos erros e falhas observados nas outras soluções. Enquanto a Loyverse e a Zobaze POS enfrentam críticas quanto à complexidade de uso e instabilidade em certas funcionalidades, o It4Billing POS destaca-se pela sua simplicidade e fiabilidade. Na Tabela 1 podemos observar a comparação entre as diferentes aplicações.

No entanto, conforme mencionado no capítulo anterior, a principal diferença em relação ao proposto inicialmente foi a ausência das API's, o que impediu a integração completa com o back-end da empresa, limitando algumas das funcionalidades esperadas na versão final.

Tabela 1 - Comparação entre IT4Billing POS, Loyverse e Zobaze POS

Características	It4Billing POS - proposta	It4Billing POS - desenvolvida	Loyverse	Zobaze POS
Menu simplificado	x	x	x	
Sem ambiguidade de ações	x	x	x	
Certificação da AT	x	x		
Múltiplos métodos de envio de Fatura-Recibo	x	x		x

3 Viabilidade e Pertinência

3.1 Viabilidade, Pertinência e Impacto do Projeto

Tendo em conta a viabilidade deste projeto, ou seja, para que esta solução proposta seja sustentável a longo prazo requer que sejam cumpridos certos pontos fundamentais, tais como: i) uma análise de risco associados tendo, como exemplo, atrasos no desenvolvimento, ii) alterações no seguimento de desenvolvimento relativamente ao futuro e iii) continuidade das tecnologias utilizadas e na própria concorrência. Algo a ter em atenção durante o desenvolvimento e após, é o “feedback” dos utilizadores para garantir que as melhorias se adequam às necessidades dos clientes e que efetivamente tornam o produto oferecido de maior qualidade.

Como resposta a estes possíveis problemas, optando por uma abordagem ágil, que permita ajustes com base no “feedback” e nas mudanças do mercado, pode aumentar a probabilidade de sucesso e sustentabilidade contínua após a conclusão do trabalho inicial.

A criação da aplicação It4Billing POS que consiste na adaptação da plataforma já existente IT4Billing atende a uma necessidade clara do mercado, uma vez que os dispositivos móveis são amplamente utilizados para gerir negócios e processos de faturação. A pertinência reside na capacidade de fornecer uma solução que simplifica e melhora o uso do programa neste contexto. Assim a empresa estará a alinhar-se com as expectativas dos utilizadores e as suas evoluções tecnológicas atuais.

Em suma, causará um impacto positivo na experiência do utilizador, pois os clientes poderão usar o It4Billing POS de maneira mais conveniente, a qualquer hora e em qualquer lugar, o que aumenta a satisfação do cliente e a fidelidade à marca. É esperado também um aumento da eficiência nos negócios, pois com uma versão móvel mais amigável, as empresas podem realizar tarefas de faturação com mais eficiência, economizando tempo e recursos, bem como tornar-se mais competitiva em relação a concorrentes que já oferecem soluções móveis. A possibilidade de poder aceder a partir de dispositivos móveis deverá poder atrair um novo público de utilizadores que preferem ou dependem de dispositivos Android, ampliando o alcance do serviço.

4 Metodologia

Neste capítulo, serão explorados aspetos relativos à identificação e análise de requisitos. Na subsecção 4.1 efetua-se o levantamento de requisitos, abrangendo tanto os funcionais quanto os não funcionais. Na subsecção 4.2, são expostos os casos de uso juntamente com os seus diagramas de atividades. Já na subsecção 4.3, demonstra-se o modelo de Entidade-Relação, destinada a especificar a estrutura da base de dados. A subsecção 4.4. Estrutura e Story Boards, por sua vez, expõe os layouts e storyboards que evidenciam as interconexões entre os vários ecrãs.

4.1 Levantamento e Análise dos Requisitos

Tipicamente, os requisitos de “software” são categorizados da seguinte forma:

- Requisitos Funcionais (RF): Refere-se à definição e descrição das diversas funções que proporcionam valor aos utilizadores. Os RFs identificados estão detalhados na Tabela 2.
- Requisitos Não Funcionais (RNF): Estabelecem um conjunto de restrições, temos como exemplo as restrições relacionadas ao “design” ou execução, abrangendo áreas como desempenho, segurança e confiabilidade. Os RNFs identificados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Requisitos Funcionais

Requisito	Descrição	Importância	Esforço	Implementado
<i>RS1 - Login</i>	A autenticação é necessária para o processo de login. <i>Pré-requisito:</i> Ter um registo feito previamente no back-end.	deve ter	5h	Sim
<i>RS2 – Criação de pedidos</i>	O colaborador tem de ser capaz de criar uma venda de forma simples e rápida.	deve ter	20h	Sim
<i>RS3 – Divisão de contas</i>	O colaborador deve ser capaz de anular o cobrado a um cliente que já tenha pagado e aí poder voltar atras	deve ter	4h	Sim
<i>RS4 – Divisão de contas</i>	O colaborador tem de ser capaz de dividir o pedido no ato de cobrança.	deveria ter	10h	Sim
<i>RS5 – Divisão de contas</i>	Deve ser possível do colaborador indicar uma quantia a pagar total recebido e possibilidade de alterar o valor recebido de cada cliente	deve ter	2h	Sim

<i>RS6 – Definição de pedidos</i>	Cada pedido tem de ter a possibilidade de ser anulado, editado, atribuído, movido.	deveria ter	15h	Sim
<i>RS7 - Turnos</i>	Ser possível ao colaborador abrir e fechar o turno/caixa.	deve ter	10h	Sim
<i>RS8 – Descontos</i>	Ser possível ao colaborador aplicar um desconto a um artigo no carrinho de compras.	poderia ter	5h	Sim
<i>RS9 - Gravação</i>	Haver a possibilidade de gravar uma venda e abrir quantas outras forem precisas.	deve ter	1h	Sim
<i>RS10 - Cliente</i>	Atribuir um cliente a uma venda ou criar o cliente e atribuir a uma venda mesmo que já esteja concluída.	deveria ter	10h	Sim
<i>RS11 – Carrinho de compras</i>	Deve ser possível eliminar e alterar a quantidade de cada artigo dentro do carrinho de compras	deveria ter	2h	Sim

Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais

Requisito	Descrição	Importância	Implementado
<i>RNF1 – Segurança</i>	A aplicação tem de ser segura e só poderá ser acedido por pessoas autorizadas.	deve ter	Sim
<i>RNF2 – Software</i>	A aplicação deverá ser desenvolvida em Flutter e conter uma base de dados local do tipo ObjectBox.	deve ter	Sim
<i>RNF3 – Hardware</i>	Tem de ser possível criar uma conexão com impressoras e outros periféricos.	deve ter	Sim
<i>RNF4 – Sincronização</i>	Os dados da aplicação têm de estar sincronizados quando se faz interação com back-end.	deve ter	Não
<i>RNF5 – Configuração</i>	Deve ser possível selecionar a loja bem como colocar o URL para comunicação com o back-end na primeira vez que se inicia a aplicação.	deve ter	Sim

<i>RNF6 – Hardware</i>	A aplicação de ser capaz de se adaptar a um ecrã de um dispositivo movel de maiores dimensões (tablet)	deve ter	Sim
------------------------	--	----------	-----

4.1.1 Alterações e adições de funcionalidades pedida por parte da empresa no decorrer do desenvolvimento.

Durante o desenvolvimento do projeto, surgiram diversas necessidades adicionais que a empresa solicitou para melhorar a funcionalidade do sistema e atender melhor às necessidades operacionais. As alterações e adições de funcionalidades solicitadas foram as seguintes:

- **Inclusão de um QR Code em uma Fatura:** A empresa identificou a necessidade de incluir um QR Code em cada fatura gerada pelo sistema. Este QR Code permite que os clientes tenham rapidamente acesso às informações sobre a fatura, e cumpre com os requisitos da AT.
- **Junção de Pedidos para o Mesmo Local:** Foi solicitada uma funcionalidade que, ao criar um pedido, verificasse se já existe um pedido para o mesmo local. Caso existisse, o sistema deveria unir o novo pedido ao já existente em vez de criar um pedido separado. Isto foi crucial para melhorar a eficiência operacional e evitar duplicidade de pedidos. A implementação incluiu a fusão de pedidos, que consiste em se o local coincidir com um pedido existente, o sistema funde os artigos do novo pedido com os do pedido atual, atualizando quantidades e valores conforme necessário.
- **Definição de um Dispositivo Principal:** Foi introduzida a capacidade de designar um dispositivo como o principal dentro do estabelecimento. Este dispositivo principal seria responsável por centralizar todas as informações e sincronizar dados com os demais dispositivos.
- **Introdução de Valores Personalizados para Clientes em Cobranças Divididas:** Por fim, foi solicitada ainda a capacidade de os utilizadores inserirem valores específicos para cada cliente no momento de realizar cobranças divididas. Esta funcionalidade permite uma maior flexibilidade e precisão nas transações.

Estas alterações e adições foram essenciais para adaptar o sistema às necessidades da empresa, proporcionando maior eficiência, precisão e satisfação dos clientes. A implementação cuidadosa de cada uma dessas funcionalidades envolveu várias etapas de desenvolvimento e testes rigorosos para garantir que o sistema continuasse a funcionar de maneira robusta e confiável.

4.2 Diagrama de Caso de Uso e diagramas de atividades

Na Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso da criação e conclusão de um pedido está representado o principal caso de uso da aplicação.

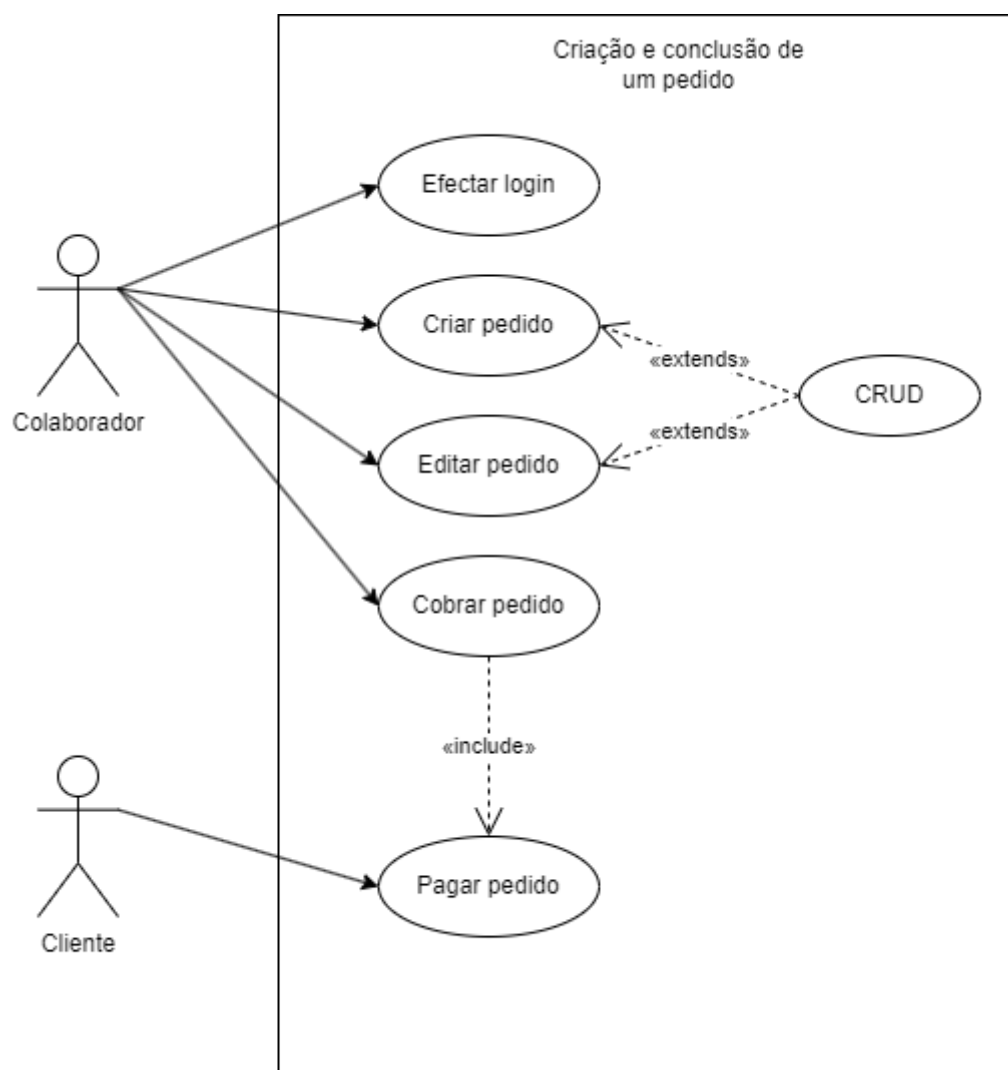


Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso da criação e conclusão de um pedido

Na Figura 8, Figura 9 e Figura 10 estão representados os diagramas das atividades que ilustram os principais casos de uso da aplicação.

Pré-requisito: O turno tem de estar aberto e o login feito.

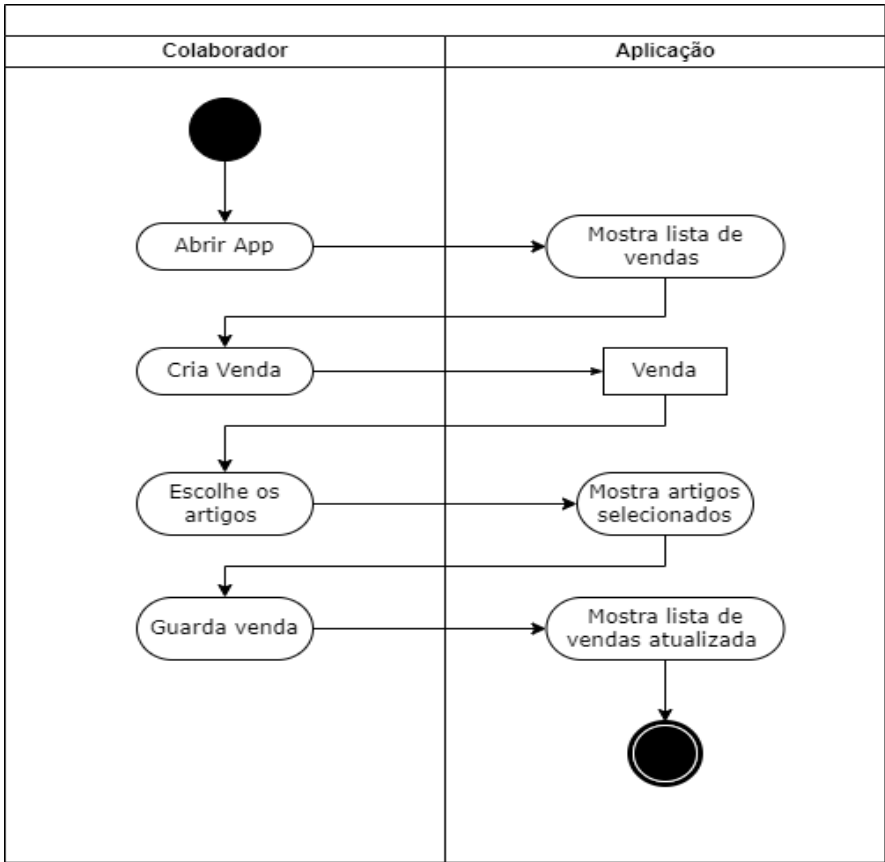


Figura 8 - Criar venda

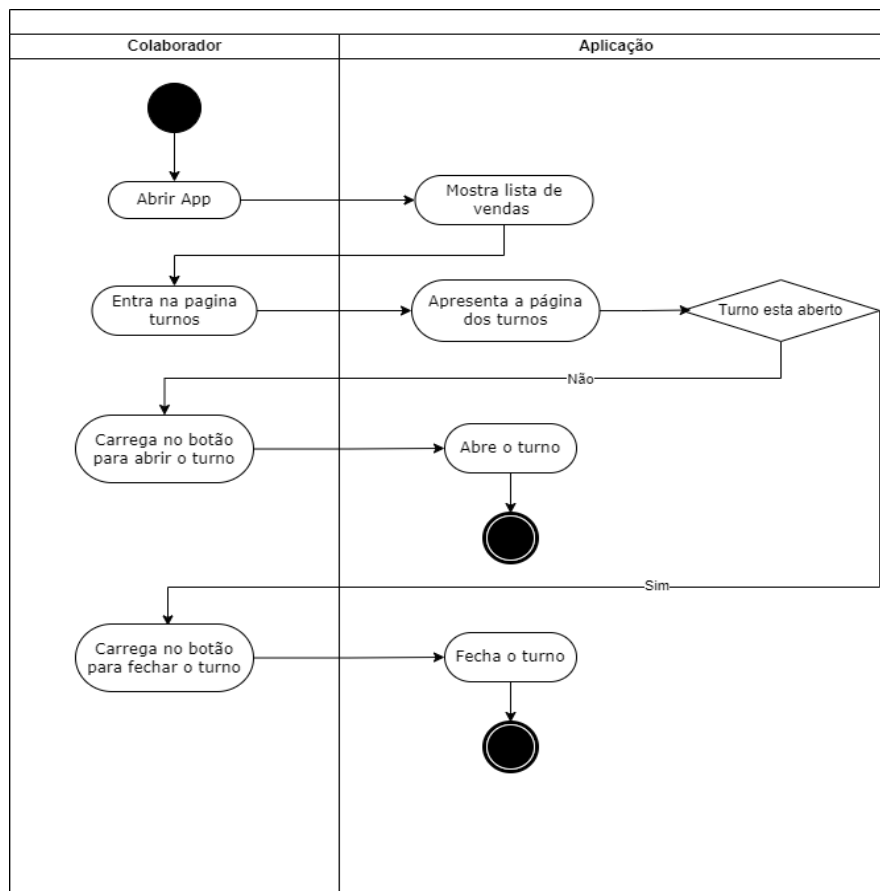


Figura 9 - Abertura e fecho de turno

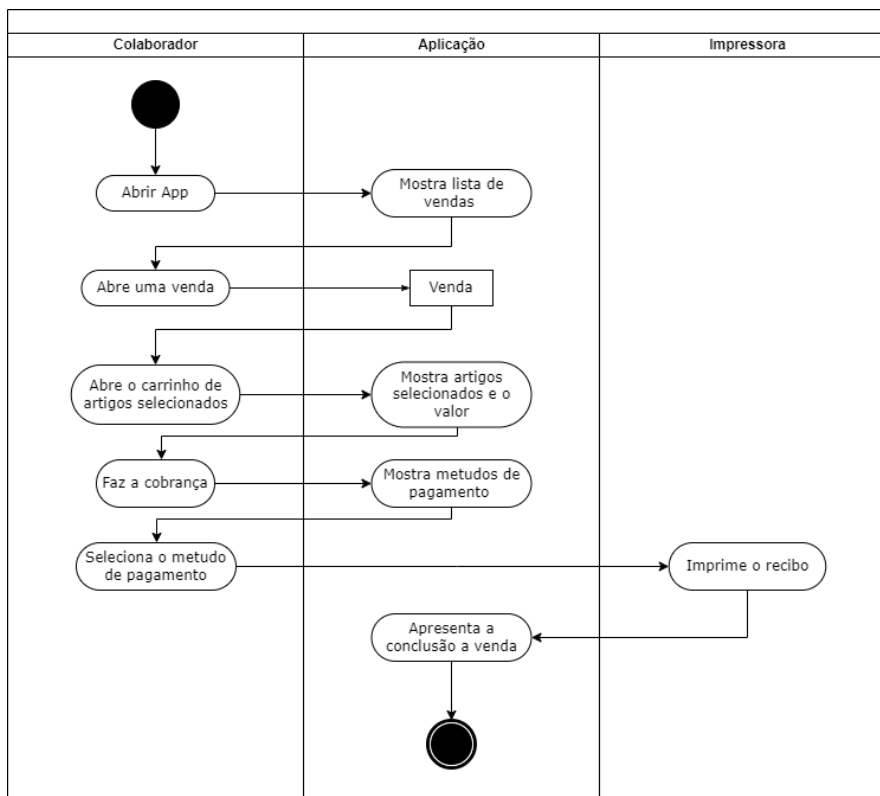


Figura 10 - Cobrança de um pedido aberto

4.3 Modelos relevantes

Este projeto está repartido em entidades com o propósito de promover uma organização mais eficaz da informação. Em diferentes partes da aplicação, estas entidades interagem de maneira a obter informações relevantes e indispensáveis para garantir um acesso rápido às informações, possibilitando uma gestão eficiente e eficaz fundamental para cumprir com o requisito *RNF2*. O modelo Entidade-Relação, apresentado na Figura 11, ilustra de maneira visual as interconexões entre as entidades.

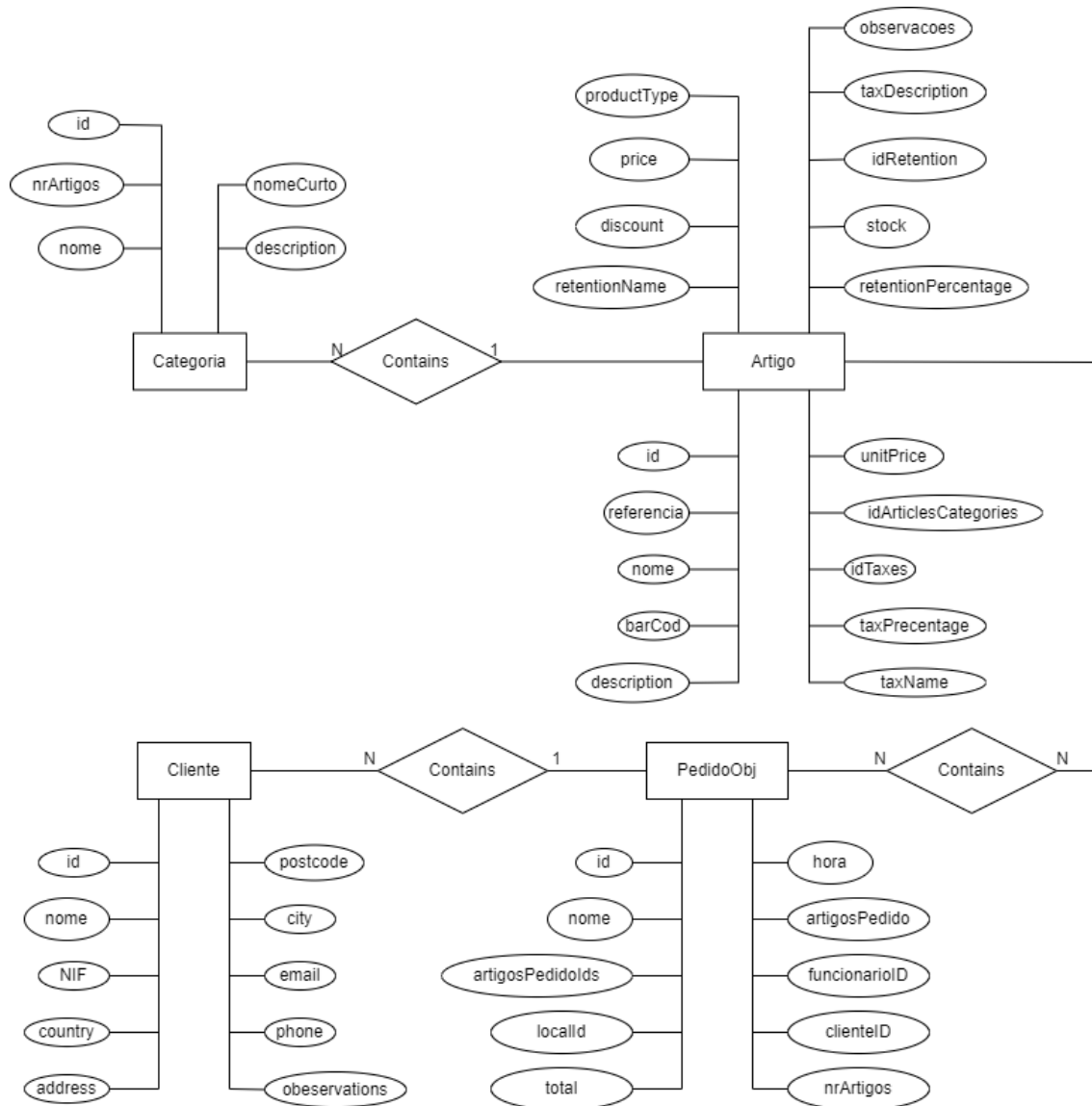


Figura 11 - Modelo entidade relação

4.4. Estrutura e Story Boards

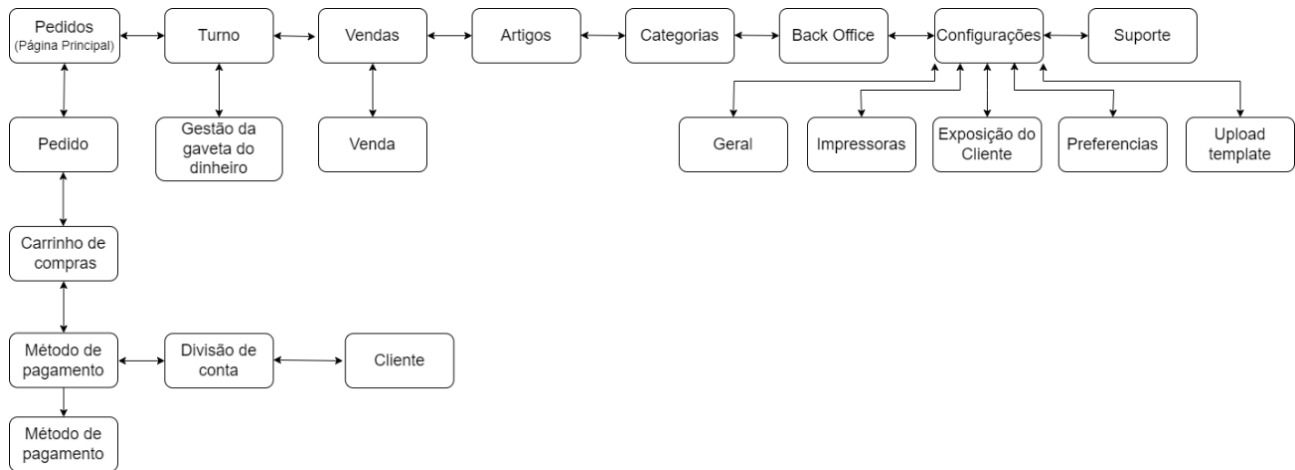


Figura 12 - Mapa Aplicacional

Na Figura 13 temos uma representação dos principais ecrãs da aplicação e no Anexo 2 – Story Board, podemos ver os restantes ecrãs da aplicação.

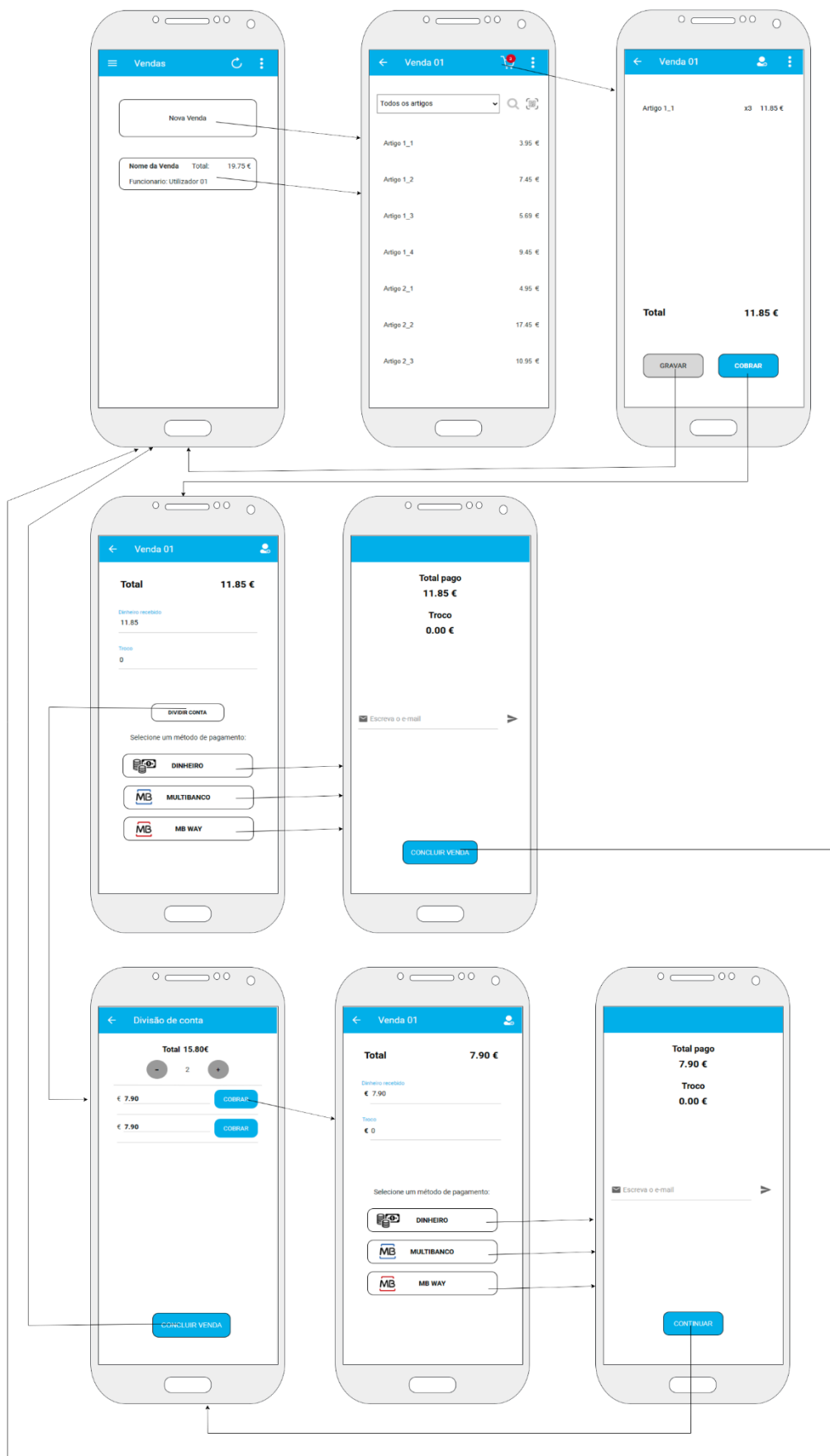


Figura 13 – Storyboard dos ecrãs principais

5 Solução Proposta

5.1 Introdução

Para dar resposta ao problema encontrado, será criada uma aplicação Android que irá permitir a extensão do programa de faturação que já existe na sua vertente aplicacional em ambiente “Web”. A estratégia de desenvolvimento adotada, ambiciona cumprir com o que a própria empresa pretende para esta aplicação, sem deixar de garantir uma experiência mais otimizada e intuitiva para os utilizadores, com uma interface adaptada para ecrãs menores e recursos específicos para toque e navegação móvel. Será também aproveitado o que já existe em relação ao “backoffice” na criação desta aplicação.

Foi realizado um protótipo que mostra como o design da aplicação irá ficar:

- O protótipo feito em Axure encontra-se disponível no seguinte link [Axur24]
URL: não é necessário preencher
Password: 1234
Pin: 1234
- Vídeo demonstrativo do funcionamento do ambiente de desenvolvimento [ViYo24]
- Vídeo da Demonstração funcional [VYou24]
- Repositório GitHub com o código o ficheiro APK e instruções de instalação

Na próxima secção (5.2) deste capítulo irá ser falado da arquitetura utilizada para o desenvolvimento da solução, bem como as tecnologias e as ferramentas, e por fim o ambiente produtivo da mesma.

5.2 Arquitetura

Na Figura 14, podemos observar o desenho da arquitetura da solução a implementar, onde os dados são carregados do servidor remoto no “backend” para um repositório local e atualizados em alguns momentos específicos ao longo da utilização da aplicação, carregando as listas das diversas entidades, organizando assim a informação, passando a mesma para a etapa de apresentação que é feita através de suportes lógicos e Widgets.

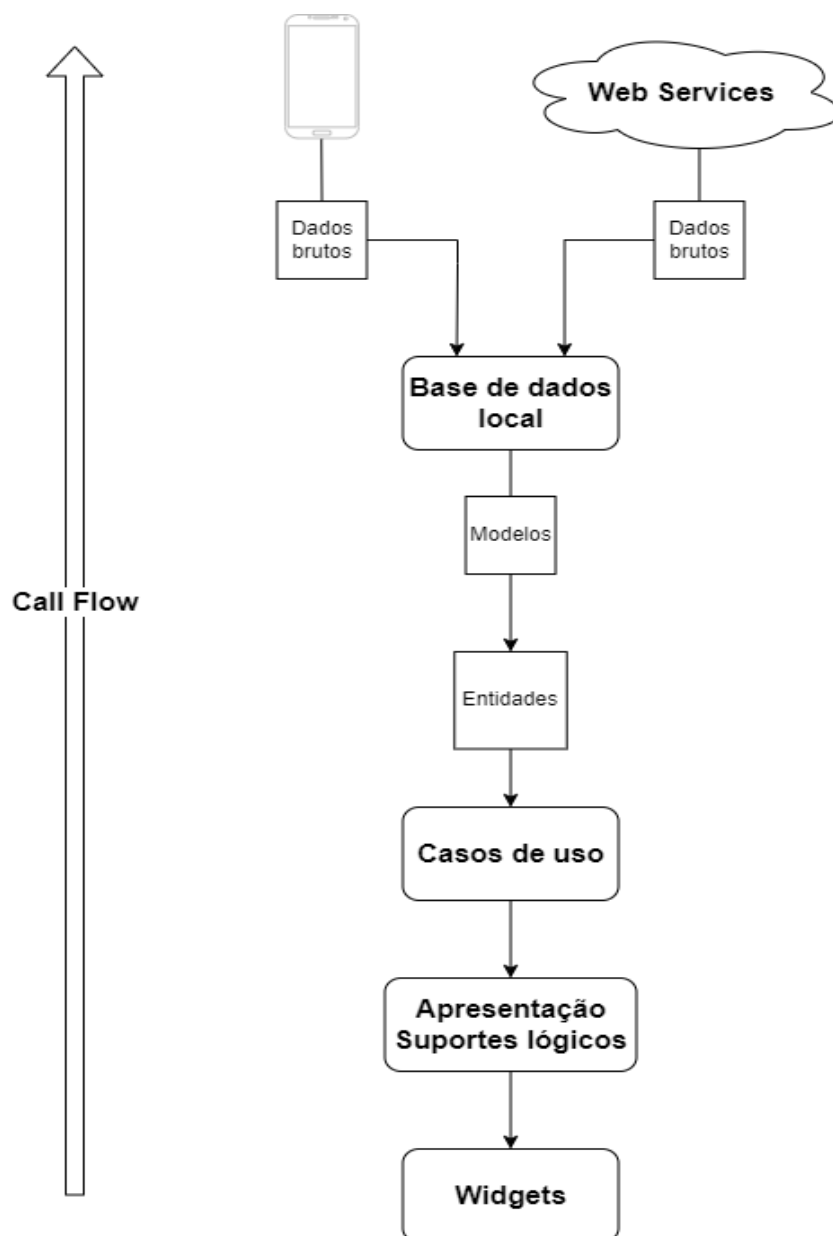


Figura 14 - Arquitetura da solução a implementar

5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

Para que tal seja possível, esta aplicação terá o seu desenvolvimento baseado na “framework” Flutter que assenta na linguagem de programação Dart. A escolha da tecnologia atrás identificada, prende-se com o facto de esta possibilitar um desenvolvimento rápido e robusto, uma vez que, para além disto, apresenta diversas vantagens que justificam a escolha para o desenvolvimento deste projeto. Uma das principais, é a capacidade de criar aplicações nativas para Android e iOS a partir de um único conjunto de código-fonte, poupando tempo e esforço associado à manutenção de duas bases de código separadas. Algo que, neste momento, ainda não é o foco, mas será certamente em trabalhos futuros. Além disto, o desempenho é melhorado, graças à utilização do mecanismo gráfico Skia e à compilação eficiente do código Dart.

A funcionalidade Hot Reload é um outro ponto vantajoso, pois permite visualizar alterações instantaneamente durante o desenvolvimento. A abordagem baseada em “widgets” facilita a personalização da interface do utilizador, seja criando “widgets” personalizados ou alterando os existentes. A comunidade ativa de desenvolvedores e o suporte contínuo do Google contribuem para a disponibilidade de recursos, bibliotecas e pacotes. Ferramentas integradas, como o Flutter DevTools, tornam a depuração e o acompanhamento de desempenho mais eficientes.

Em resumo, Flutter é uma escolha certa devido à sua eficiência no desenvolvimento cross-platform, desempenho sólido, ferramentas integradas e uma comunidade ativa.

A informação do “back office” é carregada através de “web services”, ainda em fase de construção por parte da própria empresa. E, para auxílio, na organização dos dados será utilizado como base de dados a ObjectBox [ObBo24] que é a base de dados mais indicada para armazenar objetos em Dart e que cumpre os requisitos descritos no capítulo anterior (Levantamento e Análise dos Requisitos), pois o ObjectBox é uma base de dados orientada a objetos que facilita o armazenamento e sincronização de dados em dispositivos móveis e IoT. Permite que se trabalhe diretamente com objetos em vez de usar mapeamento objeto-relacional (ORM), proporcionando alta performance e baixa latência. As suas principais características incluem fácil integração, operações de leitura e escrita rápidas, e recursos avançados como sincronização offline e replicação de dados, tornando-o ideal para aplicações que necessitam de eficiência e rapidez na gestão de dados. Podemos ver as suas vantagens na

Tabela 4 - Vantagens da utilização do Objectbox.

Vantagens	Descrição
Rapidez	10X mais rápido que o SQLite
Multiplataforma	Android, iOS, macOS, Linux, Windows.
Escalável	Aumenta conforme a necessidade, manipulando vários de objetos com facilidade.
Banco de dados NoSQL	Sem linhas ou colunas, apenas objetos Dart.
Relações	Links de objeto / relacionamentos são embutidos.
Consultas	A filtragem dos dados conforme necessário, mesmo entre relações.
Sincronização de dados	Sincronização somente quando e onde necessário.

Como já foi dito o flutter da possibilidade da utilização de bibliotecas para auxiliar o desenvolvimento e na Tabela 5 estão representadas as que foram utilizadas no desenvolvimento do presente projeto, bem como a sua função no mesmo.

Tabela 5 - Bibliotecas utilizadas no desenvolvimento do projeto

Nome	Versão	Função
objectbox	2.5.0	Armazenar os dados de forma local.
url_launcher	6.0.9	Um plugin Flutter para iniciar uma URL.
flutter_barcode_scanner	2.0.0	Adiciona suporte à leitura de código de barras.
fluttertoast	8.0.7	Adiciona suporte para dois tipos de mensagens do sistema.
intl	0.18.1	Define as classes como DateFormat, NumberFormat e BidiFormatter.
esc_pos_utils	1.1.0	Gera comandos ESC/POS que podem ser enviados para uma impressora térmica.
esc_pos_printer	4.1.0	A biblioteca permite imprimir recibos usando uma impressora térmica ESC/POS WiFi/Ethernet.
qr_flutter	4.0.0	QR. Flutter é uma biblioteca Flutter para renderização de código QR simples através de um Widget ou impressora personalizada.
file_picker	8.0.0+1	Um pacote que permite que você use o explorador de arquivos nativo para escolher arquivos do template para imprimir a fatura-recibo.
flutter_document_picker	5.2.3	Permite que o utilizador escolha um documento. O documento selecionado é copiado para o diretório temporário do aplicativo.
permission_handler	10.0.0	Este plugin fornece uma API multiplataforma (iOS, Android) para solicitar permissões e verificar seu status.
cupertino_icons	1.0.2	Uma biblioteca de ícones.
image	3.0.2	A Biblioteca de Imagens Dart fornece a capacidade de carregar, salvar e manipular imagens em uma variedade de formatos de arquivo de imagem.

5.4 Implementação

Para a implementação, está a ser utilizado como editor de código o Android Studio em ambiente Windows e, como hardware o dispositivo móvel para auxílio no desenvolvimento, será o Samsung Modelo: Galaxy S10+ com Android 10, 8GB de RAM e 512GB de ROM, bem como uma impressora térmica Xprinter modelo: XP-K260L (KP-12 II).

No contexto do desenvolvimento da aplicação, a implementação da base de dados emerge como uma das etapas mais desafiadoras e inexploradas durante o curso. Esta componente representa um ponto crucial para a integridade e eficácia da aplicação, exigindo um profundo entendimento das estruturas de dados, das operações de CRUD e da integração com a lógica de negócios da aplicação. Destacar a implementação da base de dados como uma das componentes mais exigentes e inovadoras do projeto é fundamental, especialmente quando se opta por utilizar tecnologias inovadoras, como a base de dados ObjectBox. A escolha do ObjectBox como base de dados para a aplicação revelou-se inovadora devido à sua abordagem eficiente e simplificada, que oferece uma solução robusta para o armazenamento e gestão de dados. A estrutura baseada em objetos e a capacidade de sincronização facilitam significativamente o desenvolvimento da aplicação pois poderá ser escalável e ainda assim ter alto desempenho. Assim sendo, além de enfrentar o desafio inicial de implementar uma base de dados, a escolha do ObjectBox acrescenta um aspeto inovador ao projeto.

No Anexo 4 – Ecrãs da aplicação, são apresentadas imagens que mostram o resultado do desenvolvimento da aplicação em diferentes dispositivos, incluindo tablets e smartphones. As capturas de ecrã fornecem uma visão geral do design e funcionalidade da aplicação em cada tipo de dispositivo, destacando sua capacidade de se adaptar de forma responsiva às diferentes resoluções de ecrã e oferecer uma experiência ao utilizador consistente em todas as plataformas.

5.4.1 Estrutura de ficheiros do projeto

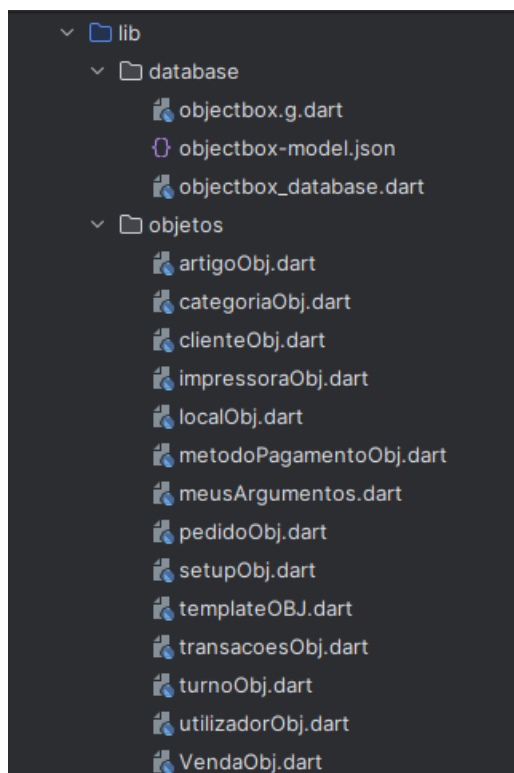


Figura 15 - Estrutura dos ficheiros que compõem a base de dados e os objetos

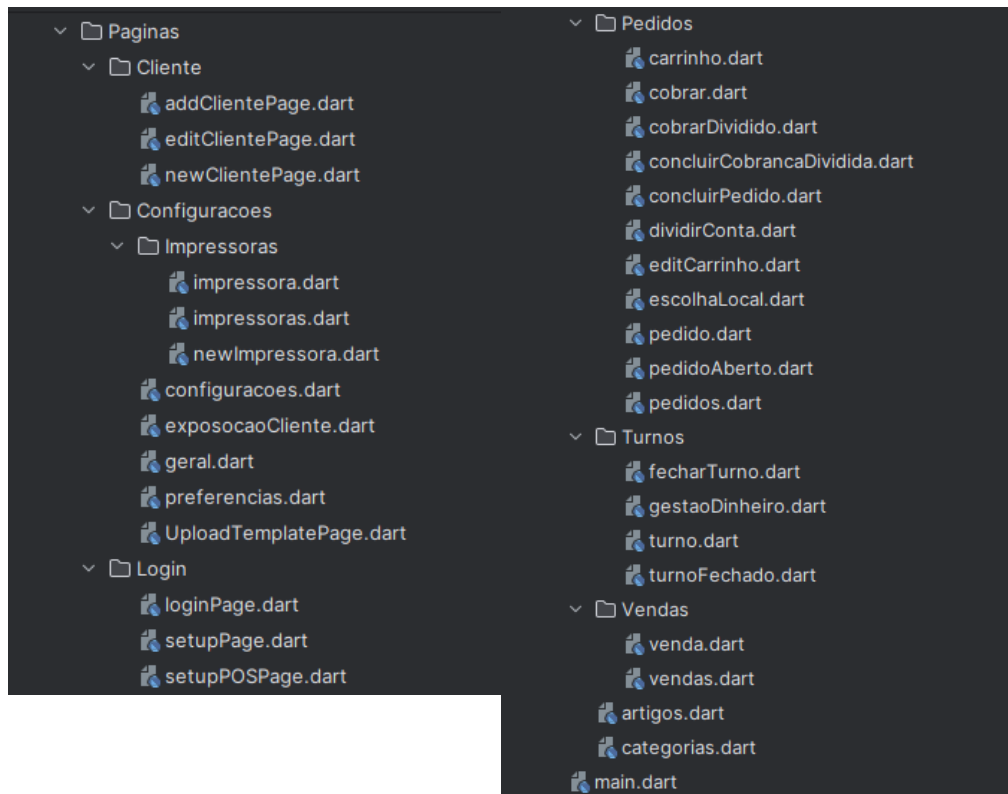


Figura 16 - Estrutura dos ficheiros que compõem as páginas da aplicação

Na Figura 15, está descrito como estão organizados os ficheiros que contêm os modelos para armazenar os dados na base de dados local. Na Figura 16, temos a organização dos ficheiros correspondentes as diversas páginas que compõem esta aplicação tendo ficado divididos por tipo/tema de cada página.

5.4.2 Manipulação da base de dados ObjectBox.

```
static Future<ObjectBoxDatabase> create() async {
  final store = await openStore(
    directory:
      p.join((await getApplicationDocumentsDirectory()).path, "obx-it4pos"),
    macosApplicationGroup: "objectbox.it4pos");
  return ObjectBoxDatabase._create(store);
}
```

Figura 17 - Criação de uma instância de ObjectBox.

```
Future<void> main() async {
  // Isso é necessário para que a ObjectBox possa obter o diretório da aplicação
  // para armazenar o banco de dados.
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
  database = await ObjectBoxDatabase.create();
  runApp(const MyApp());
}
```

Figura 18 - Função main do projeto

A forma como podemos criar uma instância de um tipo de ObjectBox está demonstrado na Figura 17, de forma que seja possível ter acesso em toda a aplicação a este banco de dados é

necessário inicializarmos a nossa base de dados na função main como observamos na Figura 18. Assim poderemos ter acesso à função em qualquer outro ficheiro desde que importemos o ficheiro main.dart.

```
Future<void> addFuncionario(Utilizador utilizador) async {  
  await _utilizadoresBox.put(utilizador);  
}  
  
Utilizador? getFuncionario(int id) {  
  return _utilizadoresBox.get(id);  
}  
  
bool containFuncionario(int id) {  
  return _utilizadoresBox.contains(id);  
}  
  
List<Utilizador> getAllFuncionarios() {  
  return _utilizadoresBox.getAll();  
}  
  
Future<void> removeAllFuncionarios() async {  
  await _utilizadoresBox.removeAll();  
}
```

Figura 19 - Funções para adicionar e manipular funcionários

Os dados na base de dados são armazenados na base de dados local com um objeto do tipo 'List', e na Figura 19 podemos ver como manipular os dados e fazer assim a diversas operações CRUD necessárias.

5.5 Abrangência

Dado o tipo de desenvolvimento, as disciplinas que terão grande peso no decorrer deste projeto são Engenharia de Requisitos e Testes, algo fundamental no desenvolvimento de “software”, pois desempenham um papel crucial na criação de sistemas de “software” confiáveis, eficazes e que atendam às necessidades dos utilizadores.

Outra disciplina bastante importante é a de Sistemas Móveis Empresariais onde nas aulas pude aprender e ter contacto com a framework Flutter.

Em relação à criação de um protótipo pude ganhar noções básicas de como o construir na disciplina de Interação Humano-Máquina, bem como fundamentos de UI UX para construção do mesmo.

6 Plano de testes e validação

No presente capítulo, discutiremos o plano de testes e validação da aplicação desenvolvida, destacando tanto os testes a serem realizados quanto os desafios encontrados devido à inacessibilidade aos web services, problema que é abordado em outros capítulos do presente relatório, no capítulo,7 Método e Planeamento.

É fundamental ressaltar que, devido à inacessibilidade aos web services, não foi possível realizar o teste principal que envolvia a comunicação entre a aplicação e o backend, conforme proposto inicialmente neste projeto. A falta de disponibilidade dos serviços comprometeu a implementação dessa comunicação, afetando diretamente a realização do teste principal. No entanto, para mitigar essa limitação, foram delineados outros testes que visam garantir a qualidade e eficiência da aplicação, abordando aspetos que não dependem da comunicação com o backend.

Nesse sentido, os testes planeados concentram-se em diversas funcionalidades da aplicação, visando garantir que esta cumpra todos os requisitos estabelecidos e que apresente um desempenho adequado, mesmo diante das limitações mencionadas. Na Tabela 6 - Matriz de Testes e Tipos são destacados os testes que foram realizados e seus os seus tipos.

Tabela 6 - Matriz de Testes e Tipos

Nº	Cenário de Teste	Tipo de teste	Resultado
1	Login de funcionário	Funcionalidade	Passou
2	Adicionar artigo ao Carrinho de Compras	Funcionalidade	Passou
3	Edição de Cliente	Funcionalidade	Passou
4	Anular uma Venda	Funcionalidade	Passou
5	Instalação da aplicação em um dispositivo movel android	Compatibilidade	Passou
6	Conclusão de uma Venda	Funcionalidade	Passou
7	Utilização da Aplicação em um Tablet	Teste de Interface do Utilizador (UI)	Passou
8	Criação de Novo Cliente	Funcionalidade	Passou
9	Abertura de Turno	Funcionalidade	Passou
10	Divisão do Pagamento do Pedido	Funcionalidade	Passou

Os testes foram selecionados com base na importância das funcionalidades correspondentes e na necessidade de garantir que a aplicação seja capaz de atender às expectativas dos utilizadores, mesmo sem a comunicação direta com o backend podemos ver mais detalhes dos testes no “Anexo 3 – Guião de testes”.

7 Método e Planeamento

No âmbito da realização deste trabalho, e seguindo um modelo de desenvolvimento em cascata (Waterfall), proponho a seguinte calendarização das tarefas a serem para o remanescente do TFC representado na Figura 20 e Figura 21.

	Nome	Duração	Início	Fim	Antecessores
1	IT4Billing POS	271 dias?	02-10-2023 8:00	28-06-2024 17:00	
2	1.º Semestre	110 dias?	02-10-2023 8:00	19-01-2024 17:00	
3	1ª Fase - Análise	49 dias?	02-10-2023 8:00	19-11-2023 17:00	
4	Identificação do problema	3 dias	02-10-2023 8:00	04-10-2023 17:00	
5	Benchmarking	5 dias	05-10-2023 8:00	09-10-2023 17:00	4
6	Enquadramento	4 dias	10-10-2023 8:00	13-10-2023 17:00	5
7	Solução proposta	3 dias	14-10-2023 8:00	16-10-2023 17:00	6
8	Desenhar o Layout da APP	16 dias	17-10-2023 8:00	01-11-2023 17:00	7
9	Entrega de Relatório	49 dias?	02-10-2023 8:00	19-11-2023 17:00	
10	Entrega Intermediária	61 dias?	20-11-2023 8:00	19-01-2024 17:00	3
11	Reuniões com o responsável da empresa	10 dias	20-11-2023 8:00	29-11-2023 17:00	
12	Mockup/Protótipo	25 dias?	30-11-2023 8:00	24-12-2023 17:00	11
13	Levantamento de requisitos	5 dias	30-11-2023 8:00	04-12-2023 17:00	11
14	Entrega de Relatório	61 dias	20-11-2023 8:00	19-01-2024 17:00	
15	2.º Semestre	161 dias?	20-01-2024 8:00	28-06-2024 17:00	
16	Entrega Intercalar	86 dias	20-01-2024 8:00	14-04-2024 17:00	10
17	Reuniões com o responsável da empresa	10 dias	20-01-2024 8:00	29-01-2024 17:00	
18	Preparação da implementação	3 dias	20-01-2024 8:00	22-01-2024 17:00	
19	Autenticação de utilizadores	5 dias	23-01-2024 8:00	27-01-2024 17:00	18
20	Criação do processo de vendas	15 dias	28-01-2024 8:00	11-02-2024 17:00	19
21	Divisão de contas	5 dias	12-02-2024 8:00	16-02-2024 17:00	20
22	Criação do processo de clientes	5 dias	12-02-2024 8:00	16-02-2024 17:00	20
23	Criação do processo de turnos	5 dias	17-02-2024 8:00	21-02-2024 17:00	22
24	descontos gerais e linha	5 dias	22-02-2024 8:00	26-02-2024 17:00	23
25	Envio de pedidos	5 dias	27-02-2024 8:00	02-03-2024 17:00	24
26	Impressoras e outros periféricos	5 dias	03-03-2024 8:00	07-03-2024 17:00	25
27	Sincronismo de dados provisórios (p.e. artigos)	8 dias	08-03-2024 8:00	15-03-2024 17:00	26
28	Entrega de Relatório	86 dias	20-01-2024 8:00	14-04-2024 17:00	
29	Entrega Final	75 dias?	15-04-2024 8:00	28-06-2024 17:00	16
30	Desenvolvimento posterior	30 dias?	15-04-2024 8:00	14-05-2024 17:00	
31	Testes	30 dias	06-05-2024 8:00	04-06-2024 17:00	
32	Entrega de Relatório	75 dias	15-04-2024 8:00	28-06-2024 17:00	

Figura 20 - Tarefas, durações e planeamento

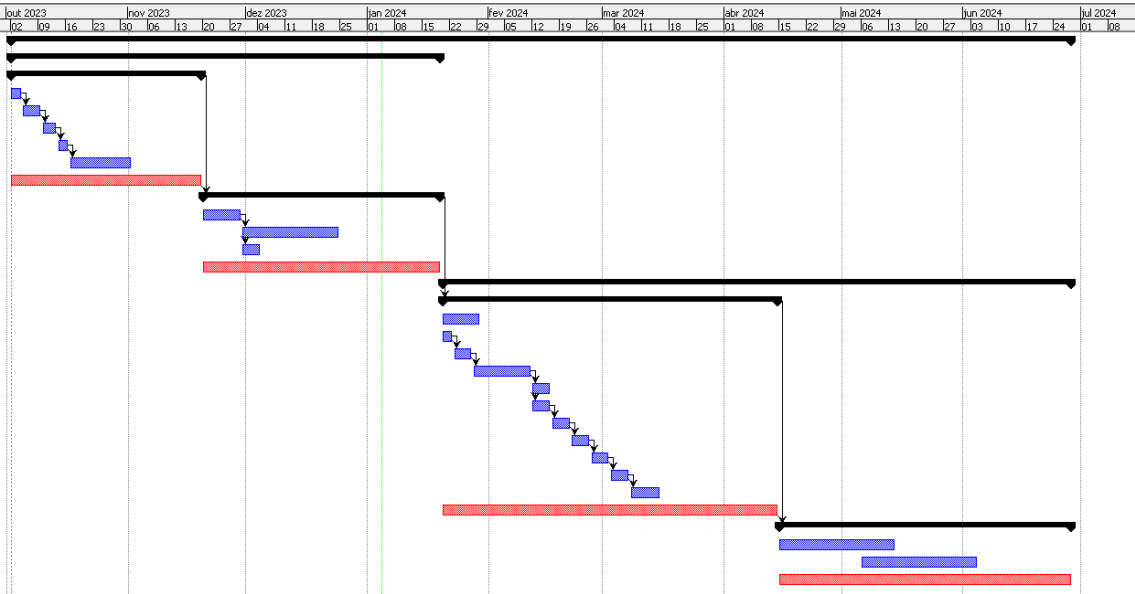


Figura 21 - Calendarização (Gráfico de Gantt)

Este trabalho foi desenvolvido em quatro etapas, alinhadas com as quatro entregas programadas do TFC.

Na primeira etapa, correspondente ao início do projeto, foram realizadas a identificação do problema, uma análise de comparação (benchmarking), o enquadramento e os indicadores económicos. Além disso, foi proposta uma solução e elaborado o primeiro relatório intercalar.

Para a segunda entrega, realizou-se um levantamento de requisitos em conjunto com o representante da empresa It4Billing, seguido de uma análise detalhada dos mesmos para assegurar que todas as necessidades e expectativas do cliente sejam compreendidas e atendidas de maneira eficaz, minimizando possíveis erros e correções em trabalhos futuros.

Além disso, foi desenvolvido um mock-up, que deu origem ao protótipo inicial da aplicação. E ainda, foi elaborado o relatório intermédio, que combinou o primeiro relatório intercalar com o levantamento e a análise dos requisitos realizados.

Na penúltima etapa, dediquei o tempo ao desenvolvimento completo do projeto, incorporando algumas alterações sugeridas pela empresa. Esse processo permitiu refinar a aplicação, garantindo que as modificações fossem adequadamente integradas e que o produto final se alinhasse às expectativas e necessidades do “cliente”. Além disso, foi elaborado o segundo relatório intercalar, que documentou o progresso e as mudanças implementadas.

Paralelamente ao desenvolvimento, foram definidos testes para assegurar que a aplicação atendesse aos requisitos definidos na primeira etapa do trabalho. Esses testes são fundamentais para verificar a funcionalidade, a estabilidade e a conformidade do sistema com as especificações iniciais, garantindo um produto de alta qualidade.

Na fase final do trabalho, realizei desenvolvimentos complementares em relação à fase anterior, resultantes da identificação de novos requisitos. Isso envolveu a implementação de funcionalidades adicionais e ajustes necessários para melhorar o projeto, garantindo que todos os novos requisitos fossem atendidos.

Além disso, foi resolvido vários problemas identificados durante as etapas anteriores, melhorando a estabilidade e a eficiência da aplicação. Concluímos esta fase com a elaboração do presente relatório, que documenta todo o processo, as mudanças efetuadas e os resultados obtidos, proporcionando uma visão abrangente do desenvolvimento do projeto.

No decorrer do tempo pode constatar que relativamente aos esforços previstos foi ao encontro das expectativas tendo ficado com o maior esforço perceber como utilizar a base de dados ObjectBox e qual a melhor forma de a implementar, algo que esperei ser mais trabalhoso, mostrou-se bastante simples, com a utilização de bibliotecas, foi a comunicação com a impressora.

8 Resultados

A implementação do projeto da aplicação móvel para a IT4Billing resultou em uma série de outputs e outcomes que atenderam aos critérios de sucesso estabelecidos no levantamento de requisitos. Este capítulo detalha esses resultados, analisando o cumprimento dos objetivos inicialmente traçados e revisados ao longo do desenvolvimento do trabalho.

8.1 Outputs

8.1.1 Interface de Utilizador Intuitiva:

A aplicação desenvolvida apresenta uma interface de utilizador intuitiva, conforme os requisitos iniciais, permitindo uma navegação fácil e o uso eficiente pelos Utilizadores. A simplicidade e a clareza dos ecrãs foram destacadas como pontos fortes, melhorando a experiência do utilizador.

8.1.2 Funcionalidades Implementadas:

- Login de Funcionário: Implementação de um sistema de autenticação seguro e funcional.
- Gestão de Clientes: Inclusão de funcionalidades para adicionar, editar e gerir informações de clientes.
- Processamento de Vendas: Adição de artigos ao carrinho, anulação de vendas, e conclusão de pedidos foram funcionalidades implementadas com sucesso.
- Instalação e Uso em Dispositivos Android: A aplicação foi testada e validada em diversos dispositivos Android, garantindo compatibilidade e o funcionamento adequado.

8.1.3 Integração com Impressoras e Base de Dados:

A comunicação com impressoras e a implementação da base de dados ObjectBox foram realizadas com sucesso, garantindo a eficiência na gestão de dados e na impressão das faturas-recibos.

8.2 Outcomes

8.2.1 Aumento da Satisfação do Utilizador:

Os utilizadores relataram um aumento na satisfação devido à simplicidade e eficiência da aplicação. A interface intuitiva e a funcionalidade robusta atenderam às expectativas, resultando em feedbacks positivos.

8.2.2 Cumprimento dos Critérios de Sucesso:

Todos os critérios de sucesso estabelecidos no levantamento de requisitos foram atendidos, incluindo a implementação de funcionalidades críticas e a garantia de estabilidade e conformidade do sistema. Os testes de usabilidade e funcionalidade confirmaram o sucesso do projeto, conforme demonstrado nos cenários de teste presentes na Tabela 7.

Tabela 7 - Resultado dos testes

Nº	Cenário de Teste	Resultado
1	Login de funcionário	Passou
2	Adicionar artigo ao Carrinho de Compras	Passou
3	Edição de Cliente	Passou
4	Anular uma Venda	Passou
5	Instalação da aplicação em um dispositivo movel android	Passou
6	Conclusão de uma Venda	Passou
7	Utilização da Aplicação em um Tablet	Passou
8	Criação de Novo Cliente	Passou
9	Abertura de Turno	Passou
10	Divisão do Pagamento do Pedido	Passou

8.3 Revisões e Alterações

Durante o desenvolvimento, foram realizadas revisões nos requisitos para incorporar novas necessidades identificadas pelo cliente. Estas revisões permitiram adicionar funcionalidades não previstas inicialmente, como melhorias na interface de utilizador e em certos comportamentos que a aplicação deveria ter no seu funcionamento, garantindo que esta permanecesse alinhada às necessidades do utilizador final.

9 Conclusão e trabalhos futuros

9.1 Conclusão

No presente trabalho, desenvolvi uma aplicação mobile para a empresa IT4Billing com o objetivo de simplificar e modernizar o processo de faturação, adaptando-o para dispositivos Android. Ao longo do desenvolvimento, foi essencial a utilização da framework Flutter e da linguagem Dart, escolhidas pela sua capacidade de criar aplicações nativas de forma eficiente e consistente para múltiplas plataformas.

O projeto atendeu às expectativas iniciais como também incorporou diversas funcionalidades adicionais que aprimoraram a experiência do utilizador. Através de um processo de desenvolvimento ágil e iterativo, foi possível ajustar e refinar a aplicação com base no feedback do representante da empresa e nas necessidades emergentes identificadas ao longo do caminho.

Os resultados dos testes de funcionalidade mostraram que a aplicação atende aos requisitos definidos, proporcionando uma interface intuitiva e uma experiência de uso eficiente. Apesar de algumas limitações, como a falta de integração completa com o back-end devido à indisponibilidade das APIs necessárias pois, é algo que a empresa não conseguiu desenvolver a tempo para que fosse possível implementar no período de tempo estipulado para este projeto, o mesmo conseguirá alcançar o seu principal objetivo de melhorar a acessibilidade e a usabilidade da solução de faturação da IT4Billing em dispositivos móveis, assim que a empresa IT4Billing terminar de desenvolver as APIs.

9.2 Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, é essencial completar integração da aplicação com o sistema back-end da IT4Billing, possibilitando a implementação de todas as funcionalidades previstas originalmente. E incluir as futuras funcionalidades que serão acrescentadas para poder atender cada vez mais diferentes tipos de negócio. Além disso, explorar a certificação da aplicação junto à Autoridade Tributária permitirá expandir a sua aceitação legal em Portugal, o que pode aumentar significativamente sua competitividade no mercado.

Outro ponto a ser considerado é a adaptação da aplicação para suportar dispositivos iOS, ampliando, assim, a base de utilizadores. A melhoria contínua da experiência do utilizador, baseada em feedbacks constantes, também deve ser uma prioridade, garantindo que a aplicação evolua conforme as necessidades e expectativas dos clientes.

Com estas melhorias, a IT4Billing poderá consolidar-se ainda mais como uma solução de referência no mercado de faturação móvel, oferecendo uma ferramenta robusta, eficiente e de fácil utilização para empresas de diversos setores.

Bibliografia

- [DEISI24] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, jan. 2024.
- [TaWe20] Tanenbaum,A. e Wetherall,D., *Computer Networks*, 6ª Edição, Prentice Hall, 2020.
- [ULHT24] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt, acedido em jan. 2024.
- [IT4B24] IT4Billing, www.it4billing.com, acedido em jan. 2024.
- [Axur24] Protótipo da aplicação feito em Axure, <https://g0p6o0.axshare.com/?code=6bda4bdb234adbe83c16c692ef23f934>, acedido em jan. 2024.
- [ViYo24] Vídeo demonstrativo do funcionamento do ambiente de desenvolvimento, <https://youtu.be/QqJH7k45LFs>, acedido em jan. 2024.
- [ObBo24] ObjectBox, <https://pub.dev/packages/objectbox>, acedido em mar. 2024.
- [Flut24] Flutter, <https://flutter.dev/>, acedido em jan. 2024.
- [Zoba24] Zobaze, www.zobaze.com, acedido em jan. 2024.
- [VYou24] Vídeo Demonstração funcional, <https://youtu.be/Op71MEZhC-0>, acedido em abr. 2024.
- [UrLa24] url_launcher, https://pub.dev/packages/url_launcher, acedido em mai. 2024.
- [FbSc24] flutter_barcode_scanner, https://pub.dev/packages/flutter_barcode_scanner, acedido em mai. 2024.
- [Flut24] Fluttertoast, <https://pub.dev/packages/fluttertoast>, acedido em mai. 2024.
- [InTI24] Intl, <https://pub.dev/packages/intl>, acedido em mai. 2024.
- [EpUt24] Esc_pos_utils, https://pub.dev/packages/esc_pos_utils, acedido em mai. 2024.
- [EpPr24] Esc_pos_printer, https://pub.dev/packages/esc_pos_printer, acedido em mai. 2024.
- [QrFI24] qr_flutter, https://pub.dev/packages/qr_flutter, acedido em mai. 2024.
- [FiPi24] File_picker, https://pub.dev/packages/file_picker, acedido em mai. 2024.
- [FdPi24] Flutter_document_picker, https://pub.dev/packages/flutter_document_picker, acedido em mai. 2024.
- [PeHa24] Permission_handler, https://pub.dev/packages/permission_handler, acedido em mai. 2024.
- [Culc24] Cupertino_icons, https://pub.dev/packages/cupertino_icons, acedido em mai. 2024.
- [Imag24] Image, <https://pub.dev/packages/image>, acedido em mai. 2024.

Anexo 1 – Back Office IT4Billing

Este anexo destina-se a demonstrar os diversos ecrãs que existem na aplicação web

Na Figura 22 - Página do dashboard é onde podemos verificar graficamente as principais informações de maior relevância para o utilizador.

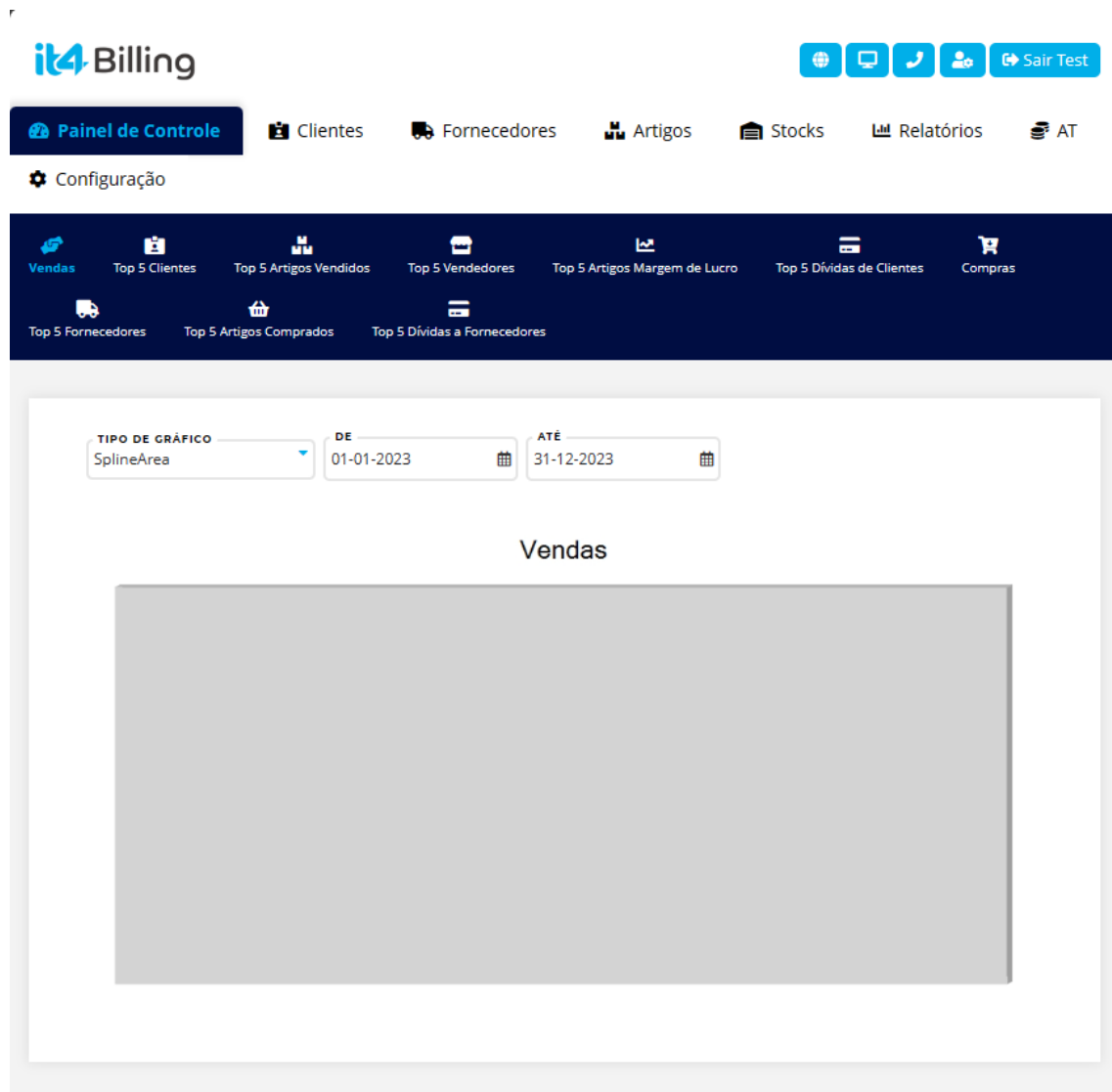


Figura 22 - Página do dashboard do back-end

Na Figura 23 - Página de "Clientes" o utilizador tem acesso a uma lista com todos os seus clientes e os dados mais relevantes de cada um.

it4Billing

Painel de Controle **Clientes** Fornecedores Artigos Stocks Relatórios AT

Configuração

Documentos Clientes Avanços

+ Criar Exportar como...

PUBLICADO: Sim PROCURAR: []

Ação	Id	Nome *	Email	Telefone	Nome Fiscal *	Número Fiscal *	Publicado
[Edit] [Delete]	2	Consumidor Final			Consumidor Final	999999990	[Check]
[Edit] [Delete]	3	Cliente teste	rrrrrrr@gmail.co	938989758	N/D	999999990	[Check]

RESULTADOS <= 20 < 1 DE 1 >

Figura 23 - Página de "Clientes"

Na Figura 24 - Página de "Fornecedores" o utilizador tem acesso a uma lista com todos os seus fornecedores e os dados mais relevantes de cada um.

it4Billing

Painel de Controle Clientes **Fornecedores** Artigos Stocks Relatórios AT

Configuração

Documentos Fornecedores

+ Criar Exportar como...

PUBLICADO: Sim PROCURAR: []

Ação	Id	Nome *	Email	Telefone	Nome Fiscal *	Número Fiscal *	Publicado
[Edit] [Delete]	1	Fornecedor 001			Fornecedor 001	999999990	[Check]

RESULTADOS <= 20 < 1 DE 1 >

Figura 24 - Página de "Fornecedores"

Na Figura 25 - Página de "Artigos" o utilizador tem acesso a uma lista com todos os seus artigos e os dados mais relevantes de cada um.

it4Billing

Painel de Controle Clientes Fornecedores **Artigos** Stocks Relatórios AT

Configuração

Artigos Unidades Famílias

+ Criar Exportar como... Limpar Filtros

UNIDADE Tudo FAMÍLIA Tudo PUBLICADO Sim PROCURAR

Ação	Referência	Nome *	Código de Barras	Unidade	Família	Publicado
	2	item 1		Un	família de teste	
	3	item 2		Un	família de teste	

RESULTADOS <= 20 < 1 DE 1 >

Figura 25 - Página de "Artigos"

Na Figura 26 - Página de "Stocks" o utilizador pode verificar os artigos que tem nos seus vários "stocks" se for essa a sua intenção.

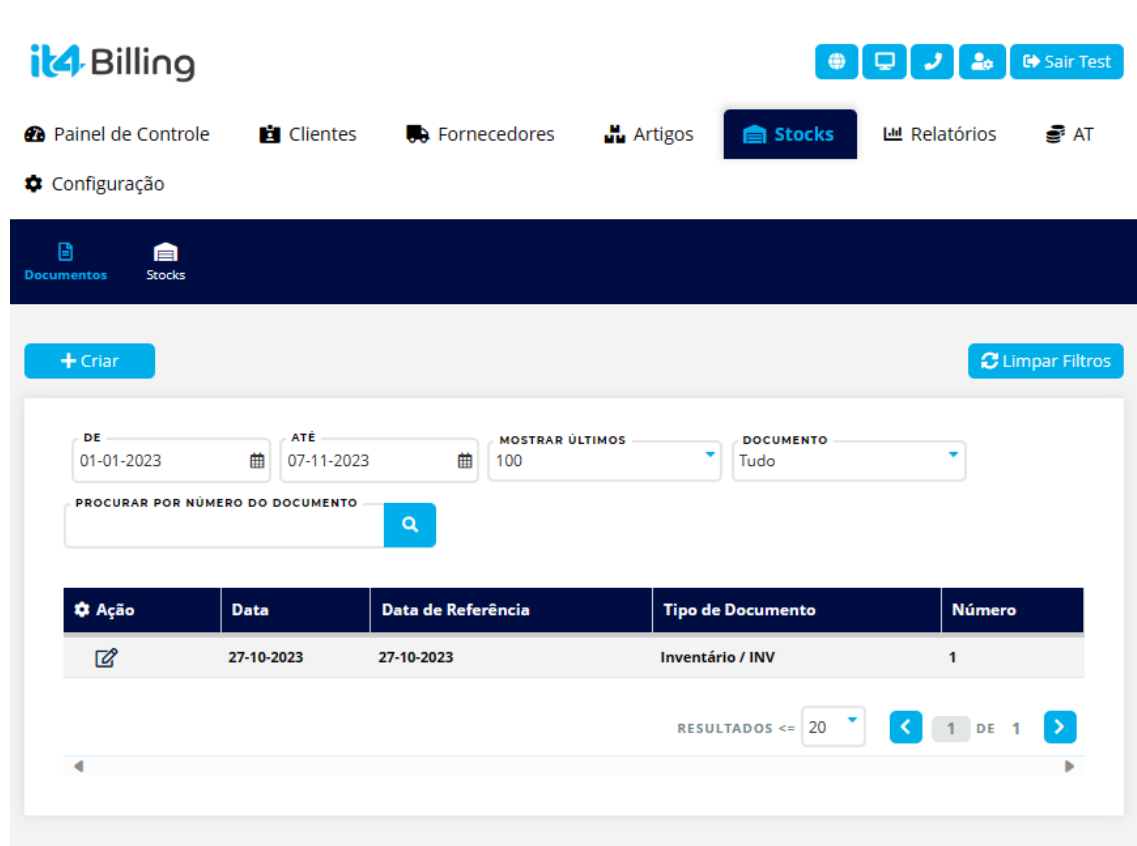


Figura 26 - Página de "Stocks"

Na Figura 27 - Página de "Relatórios" o utilizador tem acesso a diversos tipos de relatórios das diferentes componentes da aplicação.

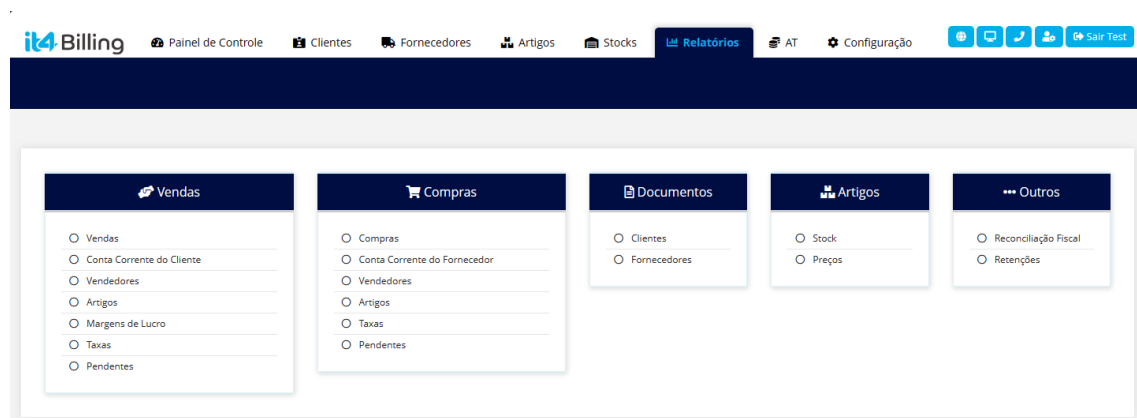


Figura 27 - Página de "Relatórios"

Na Figura 28 - Página de "AT" o utilizador pode aqui configurar tudo o que diz respeito à autoridade tributária.

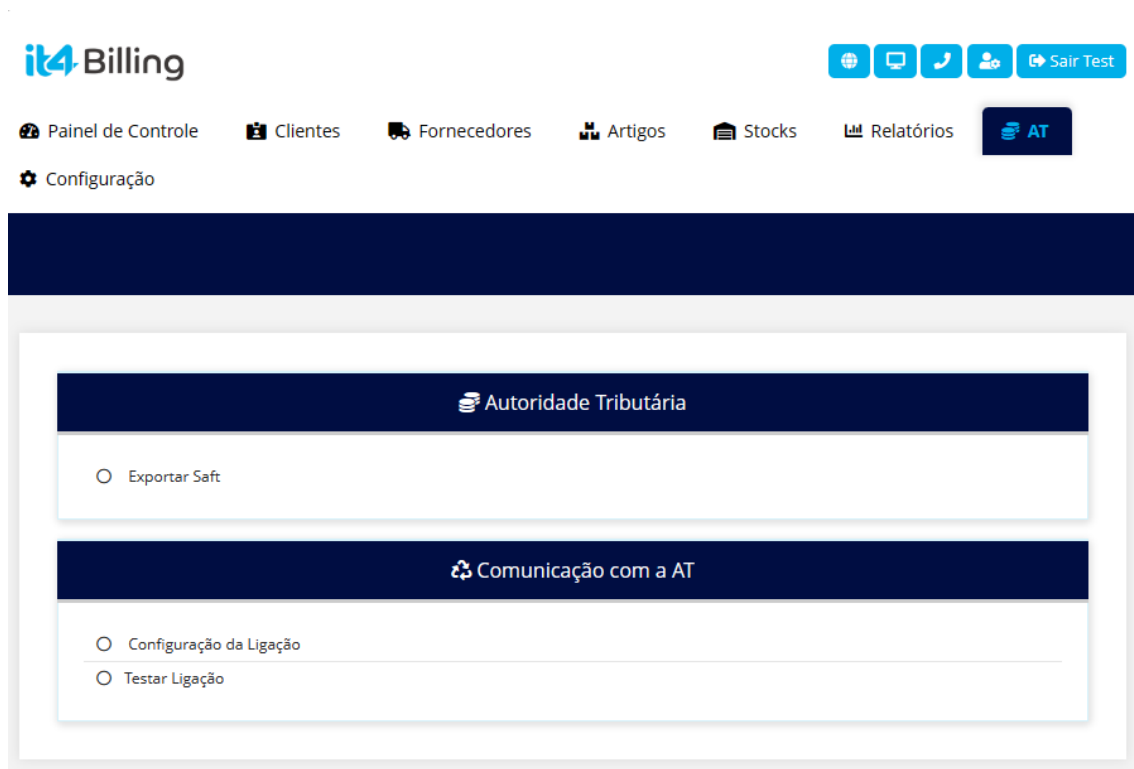


Figura 28 - Página de "AT"

Na Figura 29 - Página de "Configurações" o utilizador tem acesso a várias listas relacionadas com diversas componentes onde podem configurar diversas características das mesmas.

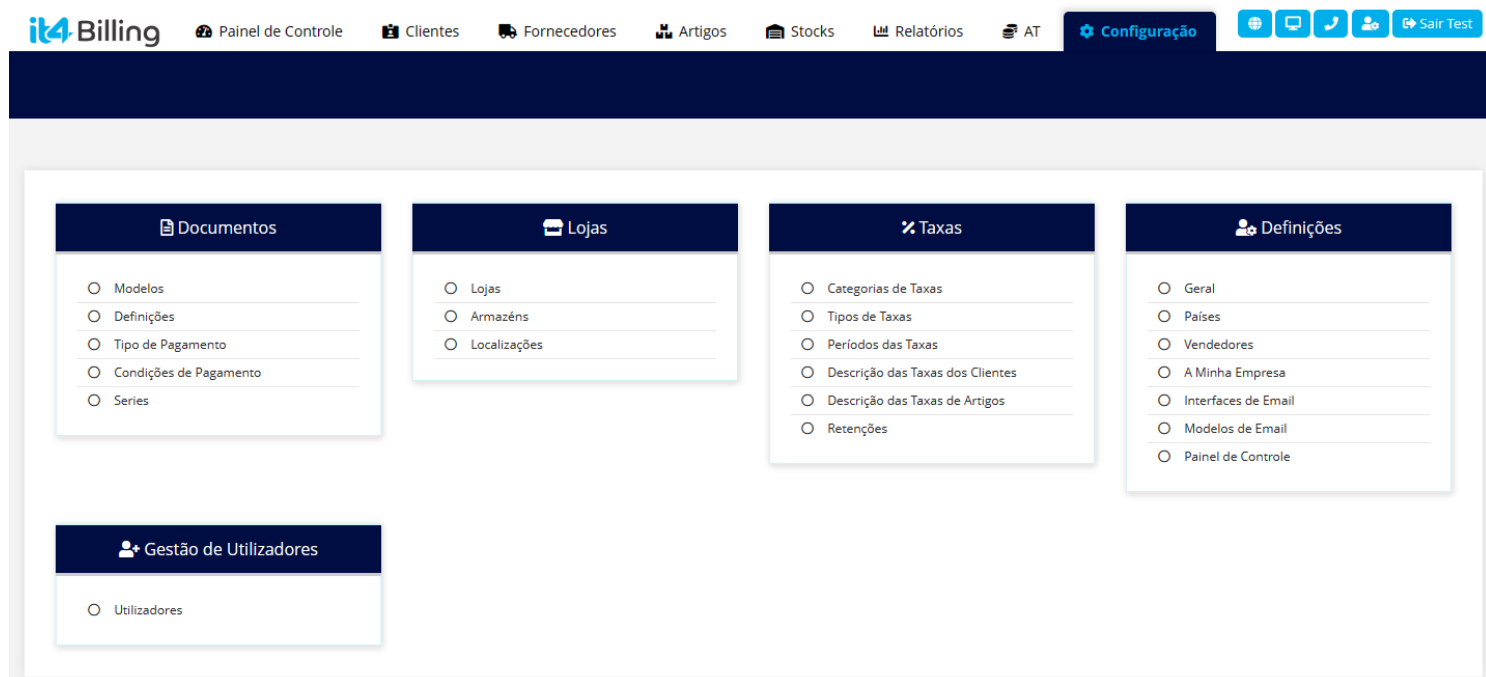


Figura 29 - Página de "Configurações"

Anexo 2 – Story Board

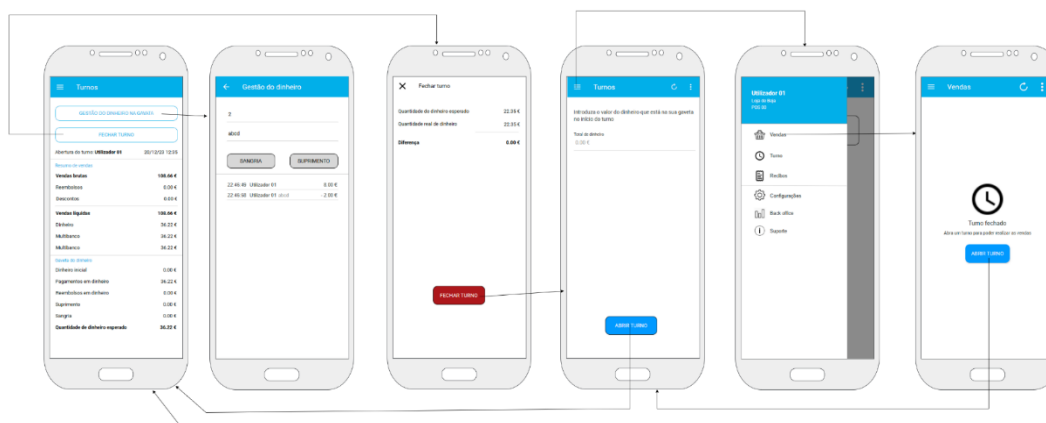


Figura 30 - ecrãs referentes a página turno e vendas quando o turno está fechado

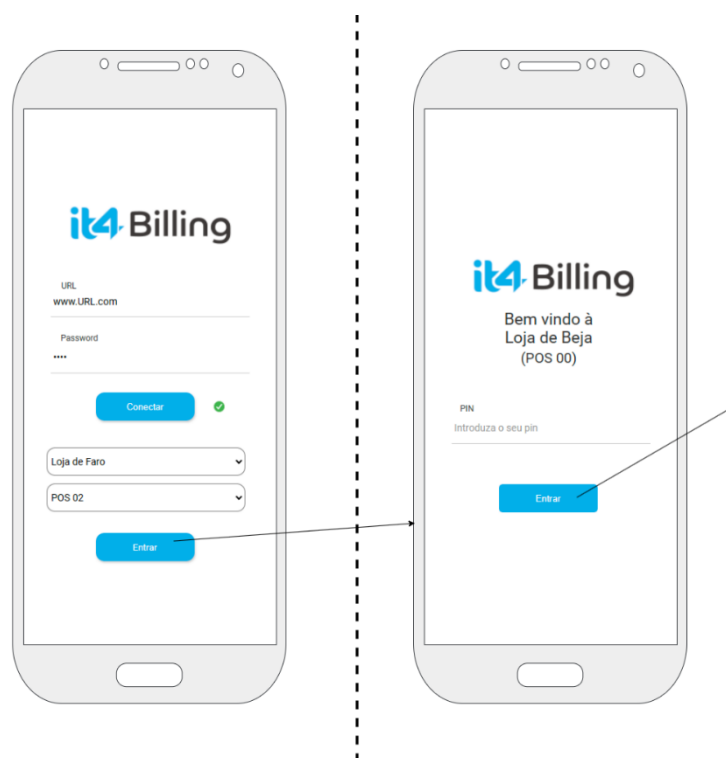


Figura 31 - Ecrãs de Login e Setup

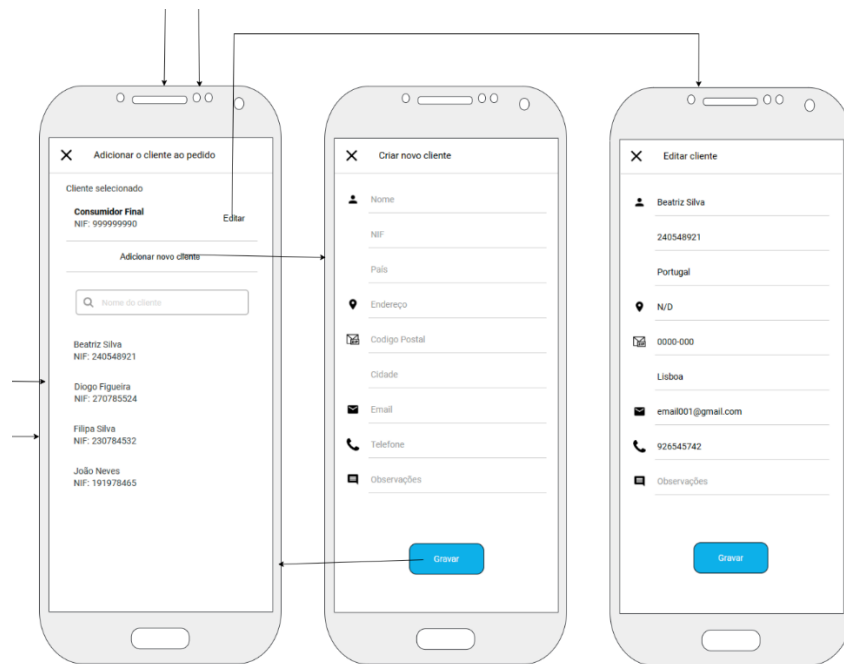


Figura 32 - Ecrãs de seleção/edição/criação do cliente

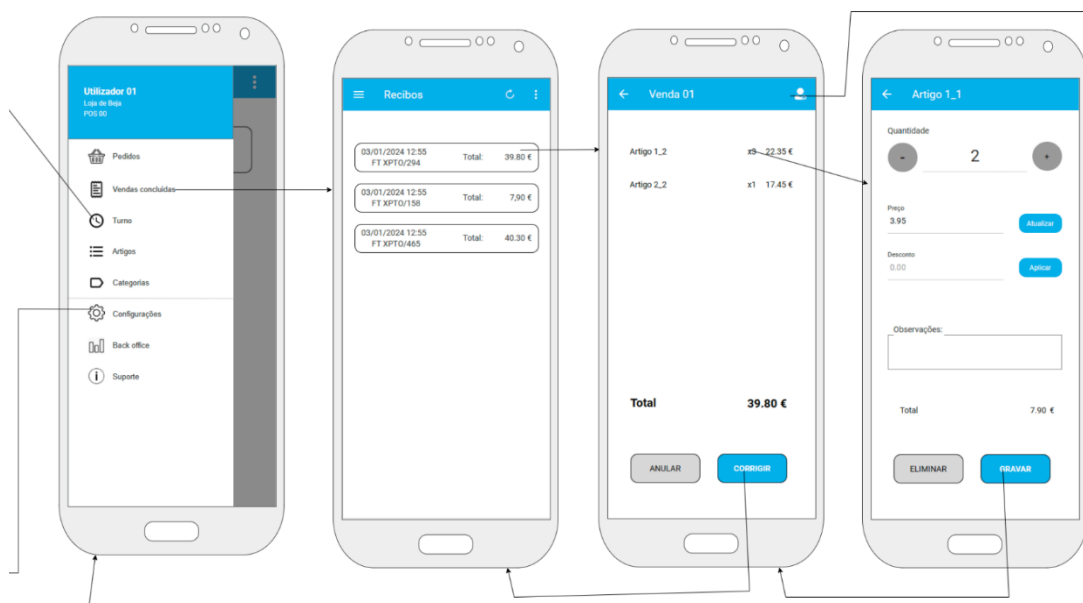


Figura 33 - Menu lateral e ecrãs

Anexo 3 – Guião de testes

Tabela 8 - Teste 1

Login de funcionário
Descrição:
Este teste visa garantir que o processo de login da aplicação funciona corretamente, permitindo que os utilizadores acessem ao sistema de forma segura e eficiente.
Passos
<ol style="list-style-type: none">1. Abrir a aplicação2. Navegar para o ecrã de login.3. Inserir pin de 4 números válido.4. Clicar no botão de login.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve autenticar o utilizador com sucesso e redirecioná-lo para o ecrã principal da aplicação.• Caso as credenciais sejam inválidas, o sistema deve exibir uma mensagem de erro adequada.
Resultado Obtido
Resultado Obtido <ul style="list-style-type: none">• O sistema autenticou o utilizador com sucesso após inserir o PIN válido.• O utilizador foi redirecionado para o ecrã principal da aplicação sem problemas.

Observações:

- Verificar se a autenticação ocorre dentro do tempo esperado.
- Testar o comportamento da aplicação em condições de rede variadas, incluindo conexões lentas ou instáveis.
- Avaliar a segurança do processo de login, garantindo que as credenciais do utilizador sejam protegidas durante a transmissão e o armazenamento.

Tabela 9 - Teste 2

Adicionar Item ao Carrinho de Compras
Descrição:
Este teste visa garantir que os utilizadores possam adicionar itens ao carrinho de compras de forma eficiente e precisa, contribuindo para uma experiência de compra satisfatória.
Passos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a aplicação. 2. Navegar para o ecrã de um novo pedido. 3. Selecionar um artigo desejado. 4. Verificar o conteúdo do carrinho clicando no ícone do carrinho de compras, para garantir que o artigo tenha sido adicionado corretamente.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none"> • O artigo selecionado deve ser adicionado ao carrinho de compras sem erros. • O carrinho de compras deve exibir o item adicionado juntamente com a quantidade selecionada. • O utilizador deve ser capaz de visualizar o carrinho de compras atualizado e continuar a navegar pela aplicação.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none"> • O artigo selecionado foi adicionado ao carrinho de compras sem problemas. • Ao verificar o conteúdo do carrinho, o item adicionado foi exibido corretamente, junto com a quantidade selecionada. • O carrinho de compras foi atualizado com sucesso, permitindo que o utilizador continuasse navegando pela aplicação sem interrupções.

Observações:

- Testar a adição de itens ao carrinho em diferentes cenários, como com e sem stock disponível.
- Verificar se o carrinho de compras calcula corretamente o total da compra, incluindo taxas de envio e descontos, se aplicável.
- Avaliar a resposta da aplicação ao adicionar múltiplos itens rapidamente ao carrinho.

Tabela 10 - Teste 3

Edição de Cliente
Descrição:
Este teste visa garantir que os utilizadores possam editar informações de clientes de forma precisa e eficiente, contribuindo para a gestão adequada da base de clientes.
Passos:
<ol style="list-style-type: none">1. Abrir a aplicação.2. Dentro de um pedido a partir do passo onde podemos ver o carrinho de compras3. navegar para a seção de lista de clientes.4. Selecionar um cliente existente da lista.5. Aceder a opção de edição de informações do cliente.6. Modificar os campos desejados, como nome, morada, e-mail.7. Guardar as alterações realizadas.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none">• As informações do cliente devem ser atualizadas com sucesso após a edição.• O sistema deve validar os campos editados para garantir que os dados inseridos sejam válidos.• O utilizador deve receber feedback claro sobre o sucesso da operação de edição.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none">• As informações do cliente foram atualizadas com sucesso após a edição, refletindo as modificações realizadas nos campos desejados, como nome, morada, e-mail.• O sistema validou os campos editados para garantir que os dados inseridos fossem válidos, proporcionando uma experiência de edição precisa e confiável.• O utilizador recebeu feedback claro sobre o sucesso da operação de edição, confirmando que as alterações foram salvas com êxito.

Observações:

- Testar a edição de diferentes campos e tipos de dados para garantir que a aplicação lida adequadamente com diferentes cenários.
- Verificar se a aplicação mantém a consistência dos dados após a edição.
- Avaliar a velocidade de resposta da aplicação ao guardar as alterações feitas nos dados do cliente.

Tabela 11 - Teste 4

Anular uma Venda
Descrição:
Este teste visa garantir que os utilizadores possam anular uma venda de forma eficiente e precisa, mantendo a integridade dos dados do sistema de faturação.
Passos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a aplicação. 2. Navegar para a seção de venda. 3. Localizar a venda que precisa ser anulada. 4. Selecionar a venda específica para aceder aos detalhes. 5. Encontrar a opção de "Anular Venda". 6. Confirmar a anulação da venda seguindo o processo adequado.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none"> • A venda selecionada deve ser anulada com sucesso, removendo-a do histórico de transações. • O sistema deve atualizar os registos financeiros e de estoque para refletir a anulação da venda. • O utilizador deve receber feedback claro sobre o sucesso da operação de anulação da venda.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none"> • A venda selecionada foi anulada com sucesso. • O sistema atualizou os registos financeiros e de stock para refletir precisamente a anulação da venda, garantindo a integridade dos dados. • O utilizador recebeu feedback claro sobre o sucesso da operação de anulação da venda, confirmando que a transação foi cancelada com êxito e os registos foram atualizados adequadamente.

Observações:

- Testar a anulação de vendas em diferentes estados, como vendas pendentes, concluídas ou parcialmente pagas.
- Verificar se a aplicação mantém a consistência dos dados após a anulação da venda, atualizando adequadamente os registos relevantes.
- Avaliar o desempenho da aplicação ao processar a anulação de vendas em grandes volumes de dados.

Tabela 12 - Teste 5

Instalação da Aplicação em Dispositivo Android
Descrição:
O objetivo deste teste é garantir que a aplicação esteja instalada corretamente nos dispositivos Android e que os utilizadores possam usá-lo sem problemas.
Passos:
<ol style="list-style-type: none">1. Fazer o download do arquivo de instalação (APK) da aplicação para um dispositivo Android.2. Navegar até a pasta onde o arquivo APK foi guardado.3. Clicar no arquivo APK para iniciar o processo de instalação.4. Se necessário, conceder permissões de instalação no dispositivo.5. Aguardar até que a instalação seja concluída.6. Após a instalação, localizar o ícone da aplicação no ecrã inicial ou no menu de aplicações do dispositivo.7. Iniciar a aplicação clicando no ícone correspondente.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none">• O processo de instalação deve ser concluído sem erros ou interrupções.• O ícone da aplicação deve ser exibido corretamente após a instalação.• Ao iniciar a aplicação, ela deve estar pronta para uso, sem falhas ou mensagens de erro.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none">• O processo de instalação foi concluído sem erros ou interrupções, seguindo os passos descritos.• O ícone da aplicação foi exibido corretamente após a instalação, facilitando sua localização no ecrã inicial ou no menu de aplicações do dispositivo.• Ao iniciar a aplicação, ela estava pronta para uso, sem apresentar falhas ou mensagens de erro, garantindo uma experiência contínua para o utilizador.

Observações:

- Testar a instalação da aplicação em diferentes dispositivos Android, com diferentes versões do sistema operacional.
- Verificar se a aplicação é instalada corretamente em dispositivos com diferentes tamanhos de tela e resoluções.
- Avaliar se o processo de instalação é intuitivo para os utilizadores, sem a necessidade de instruções adicionais.

Tabela 13 - Teste 6

Conclusão de um Pedido
Descrição:
Com este teste pretendo que o utilizadores possam concluir uma venda de forma eficiente e precisa, assegurando que todas as transações sejam processadas corretamente no sistema de faturação.
Passos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a aplicação. 2. Navegar para a seção de pedidos. 3. Adicionar os artigos que o cliente deseja comprar ao carrinho de compras. 4. Verificar os artigos no carrinho de compras para garantir que estejam corretos. 5. Iniciar o processo de pagamento. 6. Escolher o método de pagamento desejado (dinheiro, cartão de crédito, etc.). 7. Processar o pagamento, seguindo os procedimentos adequados para o método escolhido. 8. Emitir o recibo ou comprovante de venda para o cliente. 9. Registrar a venda concluída no sistema.
Resultado Esperado:
<ul style="list-style-type: none"> • O pedido deve ser concluído com sucesso, com todos os artigos corretamente registados e processados no sistema. • O sistema deve calcular o total da compra corretamente, aplicando quaisquer descontos ou taxas adicionais, conforme necessário. • O recibo ou comprovante de venda deve ser gerado e impresso, se aplicável, apresentando todas as informações relevantes da transação. • O stock deve ser atualizado para refletir a venda dos itens selecionados.
Resultado Obtido:
<ul style="list-style-type: none"> • O pedido foi concluído com sucesso, com todos os artigos corretamente registados e processados no sistema. • O sistema calculou o total da compra corretamente, aplicando quaisquer descontos ou taxas adicionais, conforme necessário, garantindo precisão nas transações financeiras. • O recibo ou comprovante de venda foi gerado e emitido para o cliente, apresentando todas as informações relevantes da transação, proporcionando uma documentação clara e completa. • O stock foi atualizado automaticamente para refletir a venda dos itens selecionados, mantendo a integridade dos registos de inventário.

Observações:

- Testar a conclusão de vendas em diferentes cenários, incluindo vendas com múltiplos itens, descontos aplicados e métodos de pagamento variados.
- Verificar se o sistema mantém a integridade dos dados após a conclusão da venda, atualizando os registos de stock e vendas conforme necessário.
- Avaliar a eficiência do processo de pagamento, garantindo que seja intuitivo e fácil de usar para os utilizadores.

Tabela 14 - Teste 7

Utilização da Aplicação em um Tablet
Descrição:
Este teste visa garantir que a aplicação esteja totalmente funcional e otimizada para uso em tablets, proporcionando uma experiência de utilizador consistente e intuitiva em dispositivos maiores.
Passos:
<ol style="list-style-type: none">1. Abrir a aplicação.2. Verificar se a aplicação se adapta adequadamente ao tamanho do ecrã do tablet, preenchendo o espaço disponível de forma eficiente.3. Navegar pelas diferentes seções da aplicação, incluindo vendas, pedidos e configurações.4. Realizar tarefas comuns, como adicionar artigos ao carrinho de compras, concluir pedidos.5. Testar a funcionalidade de gestos de toque, como deslizar para rolar ou tocar para seleccionar.6. Verificar se os elementos da interface do utilizador, como botões e campos de entrada, são grandes o suficiente para serem facilmente tocados e seleccionados em um tablet.7. Testar a responsividade da aplicação ao girar o tablet entre os modos de retrato e paisagem.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none">• A aplicação deve ser totalmente funcional e responsiva em um tablet, sem erros ou problemas de usabilidade.• Todos os recursos e funcionalidades da aplicação devem estar disponíveis e acessíveis no tablet, sem restrições.• A experiência do utilizador ao usar a aplicação em um tablet deve ser tão eficiente e intuitiva quanto em um dispositivo móvel de ecrã menor.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none">• A aplicação funcionou bem em tablets, adaptando-se ao tamanho do ecrã e preenchendo o espaço eficientemente.• Todas as seções da aplicação estavam acessíveis, incluindo vendas, pedidos e configurações.• Tarefas comuns, como adicionar artigos ao carrinho e concluir pedidos, foram feitas sem problemas.• Gestos de toque funcionaram corretamente, e os elementos da interface eram facilmente seleccionáveis.• A aplicação foi responsiva ao girar o tablet entre os modos de retrato e paisagem.

Observações:

- Testar a aplicação em tablets com diferentes tamanhos de tela e resoluções para garantir compatibilidade com uma variedade de dispositivos.
- Verificar se a aplicação se adapta automaticamente às diferentes proporções de tela dos tablets, mantendo uma aparência consistente e profissional.

Tabela 15 - Teste 8

Criação de Novo Cliente
Descrição:
Este teste determina se os utilizadores podem criar clientes de forma a garantir que as informações sejam registadas corretamente no sistema.
Passos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a aplicação it4billing. 2. Criar um pedido ou entrar em um que já esteja aberto. 3. No carrinho de compras ou em uma outra etapa posterior clicar no ícone que permite adicionar um cliente ao pedido. 4. Localizar e selecionar a opção para adicionar um novo cliente. 5. Preencher os campos obrigatórios do formulário de criação de cliente, como nome e o NIF. 6. Opcionalmente, preencher outros campos de informação adicional, como número de telefone, etc. 7. Verificar se todos os dados inseridos estão corretos e completos. 8. Guardar o novo cliente no sistema, clicando no botão de confirmação ou salvar.
Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none"> • O novo cliente deve ser criado com sucesso no sistema, com todas as informações inseridas corretamente e registadas. • O sistema deve validar os campos do formulário para garantir que os dados inseridos sejam válidos e consistentes. • O utilizador deve receber feedback claro sobre o sucesso da operação de criação do cliente.
Resultado Obtido
<ul style="list-style-type: none"> • O novo cliente foi criado com sucesso no sistema, com todas as informações inseridas corretamente e registadas. • O sistema validou os campos do formulário para garantir a consistência e validade dos dados inseridos. • O utilizador recebeu feedback claro sobre o sucesso da operação de criação do cliente, confirmando que o cliente foi adicionado com sucesso.

Observações:

- Testar a criação de novos clientes com diferentes conjuntos de informações, incluindo campos obrigatórios e opcionais.
- Avaliar a velocidade de resposta da aplicação ao salvar o novo cliente no sistema.

Tabela 16 - Teste 9

Abertura de Turno
Descrição:
O presente teste visa garantir que os utilizadores possam abrir um novo turno, permitindo uma gestão adequado das transações financeiras durante o expediente.
Passos:
<ol style="list-style-type: none">1. Abrir a aplicação.2. Navegar até a seção de controle de turno.3. Verificar se não há nenhum turno de caixa aberto atualmente.4. Localizar e selecionar a opção para abrir um novo turno.5. Inserir as informações necessárias, como o valor inicial do caixa, etc.6. Verificar se todas as informações inseridas estão corretas e completas.7. Confirmar a abertura do novo turno, clicando no botão de abrir.
Resultado Esperado:
<ul style="list-style-type: none">• Um novo turno deve ser aberto com sucesso no sistema, registrando todas as informações inseridas pelo utilizador.• O sistema deve validar os campos do formulário para garantir que os dados inseridos sejam válidos e consistentes.• O utilizador deve receber feedback claro sobre o sucesso da operação de abertura do novo turno.
Resultado Obtido:
<ul style="list-style-type: none">• Um novo turno foi aberto com sucesso no sistema, registrando todas as informações inseridas pelo utilizador, como o valor inicial do caixa.• O sistema validou os campos do formulário para garantir a consistência e validade dos dados inseridos.• O utilizador recebeu feedback claro sobre o sucesso da operação de abertura do novo turno, confirmando que o turno foi aberto com êxito.

Observações:

- Testar a abertura de novos turnos em diferentes cenários, incluindo diferentes operadores de caixa e valores iniciais da caixa.
- Verificar se o sistema regista automaticamente a data e hora de abertura do novo turno.
- Avaliar a velocidade de resposta da aplicação ao abrir um novo turno.

Tabela 17 - Teste 10

Divisão do Pagamento do Pedido
Descrição:
Este teste visa garantir que os utilizadores possam dividir o pagamento de um pedido entre diferentes métodos de pagamento de forma eficiente e precisa na aplicação de faturação, permitindo flexibilidade para os clientes e facilitando a gestão financeira.
Passos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a aplicação. 2. Navegar até a seção de pedidos. 3. Selecionar os artigos que o cliente deseja comprar. 4. Adicionar os artigos selecionados ao carrinho de compras. 5. Verificar os artigos no carrinho de compras para garantir que estejam corretos. 6. Iniciar o processo de pagamento. 7. Escolher a opção para dividir o pagamento entre diferentes métodos de pagamento. 8. Selecionar os métodos de pagamento desejados para cada parte do pagamento (por exemplo, dinheiro, cartão de crédito, cheque, etc.). 9. Inserir os valores correspondentes a cada método de pagamento. 10. Verificar se o total dos valores inseridos corresponde ao total do pedido. 11. Confirmar e processar o pagamento dividido.
Resultado Esperado:
<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve processar o pagamento dividido corretamente, registrando cada método de pagamento e os valores correspondentes no sistema. • O recibo ou comprovante de venda gerado deve refletir adequadamente a divisão do pagamento, exibindo os detalhes de cada método de pagamento utilizado. • O stock deve ser atualizado para refletir a conclusão da venda dos itens selecionados.
Resultado Obtido:
<ul style="list-style-type: none"> • O sistema processou o pagamento dividido corretamente, registrando cada método de pagamento e os valores correspondentes no sistema. • O recibo ou comprovante de venda gerado refletiu adequadamente a divisão do pagamento, exibindo os detalhes de cada método de pagamento utilizado, proporcionando uma documentação clara e precisa da transação. • O stock foi atualizado para refletir a conclusão da venda dos itens selecionados, garantindo a integridade dos registos de inventário e a precisão dos dados.

Observações:

- Testar a divisão do pagamento em diferentes cenários, incluindo divisão entre dinheiro e cartão de crédito, etc.
- Verificar se o sistema valida os valores inseridos para garantir que a soma dos pagamentos corresponda ao total do pedido.
- Avaliar a usabilidade do processo de divisão do pagamento, garantindo que seja intuitivo e fácil de usar para os utilizadores.

Anexo 4 – Ecrãs da aplicação

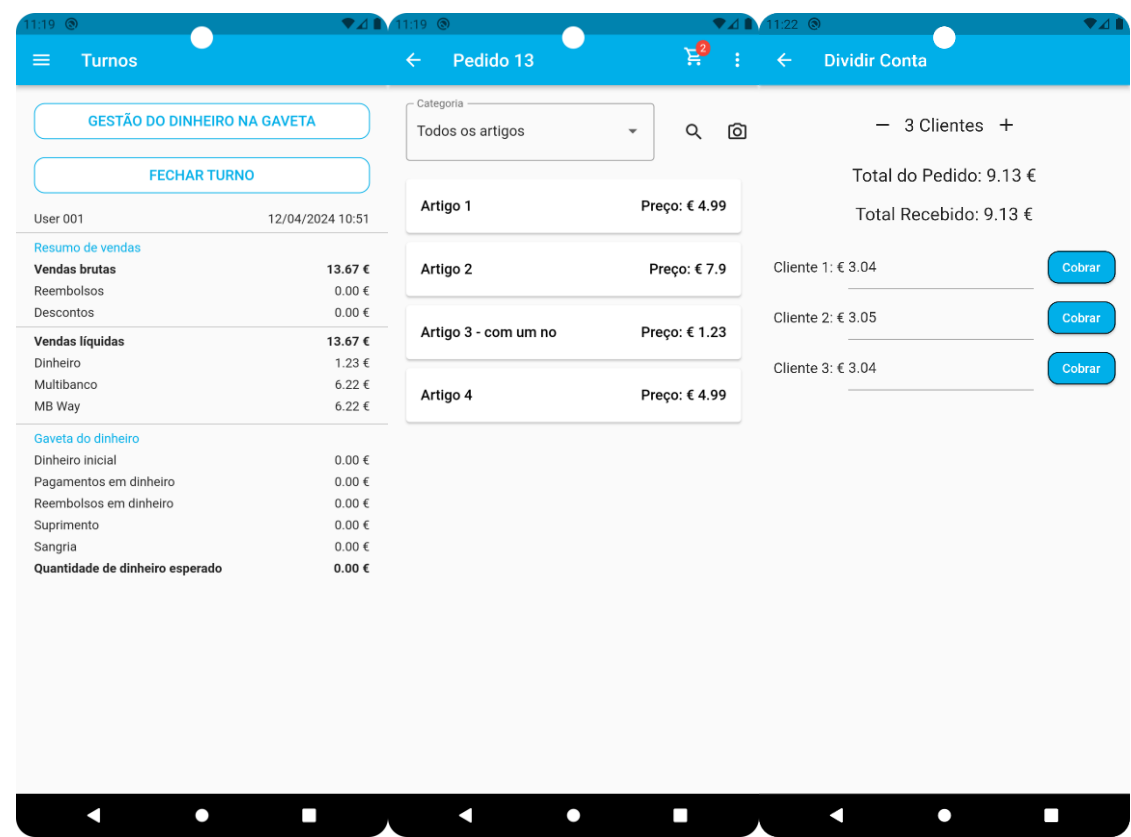


Figura 34 - Ecrãs de turno, pedido e divisão de conta

Na Figura 34 podemos ver alguns dos ecrãs da aplicação a correr em um smartphone.



Figura 35 Ecrã de login do funcionário em dispositivos tablete

←

Pedido 2

⋮

Categoria

Todos os artigos

▼

🔍

📷

Artigo 4 x 1

4.99 €

Artigo 1

Preço: € 4.99

Artigo 2

Preço: € 7.9

Artigo 3 - com

Preço: € 1.23

Artigo 4

Preço: € 4.99

Artigo 3 - com um no x 1

1.23 €

Artigo 2 x 1

7.90 €

Total

14.12 €

GRAVAR

COBRAR

Figura 36 - Ecrã de um pedido em dispositivos tablete

←

Pedido 2

📄

Artigo 4 x 1

4.99 €

Artigo 3 - com um no x 1

1.23 €

Artigo 2 x 1

7.90 €

Dinheiro Recebido

14.12

Troco

0.00

DIVIDIR CONTA

Selecione um método de pagamento:

Dinheiro

Multibanco

MB Way

Total

14.12 €

Figura 37 - Ecrã de cobrar o valor do pedido em dispositivos tablete

Vendas concluídas

12/04/2024 10:06
FT XPTO/158

Total: 21.57 €
ANULADO

11/04/2024 17:06
FT XPTO/158

Total: 22.87 €

Artigo 2 x 17.90 €

Artigo 3 - com um no x 33.69 €

Artigo 1 x 29.98 €

Total21.57 €

ANULADO

Figura 38 - Ecrã das vendas concluídas em um dispositivo tablete

Configurações

Geral

Impressoras

Exposição do Cliente

Preferencias

URL
www.teste.com

Password

CONECTADO

Loja
Loja 2

POS
POS 1

Documento para faturação
F 2

Documento para reembolso
R 2

Documento para conta corrente
Cc 1

Figura 39 - Ecrã das configurações em um dispositivo tablete

Rua da Empresa, 123
1234-678 - Cidade da Empresa
Tel: 219876543
NIF: 502123456

Cliente: Beatriz Silva
 Morada: Avenida Antero de Quental
 Cod. Postal: 2625-452
 NIF: 240548921
 Tel: 926545742

Data de Emissao: 10/05/2024 14:43
Vendedor: User 064
FT XPT0/158

Qtd.	IVA%	Preco	Desc.	Total
1	23%	4.99EUR	0.00EUR	4.99EUR
Artigo 1				
1	23%	7.90EUR	0.00EUR	7.90EUR
Artigo 2				

-Impostos Incluidos-

Total EURO 12.89

$$\text{Taxa} \times \text{Incidencia} = \text{Total Impto.}$$

23%	10.48EUR	2.41EUR
-----	----------	---------

ATCUD: JDFTW25-96552



Figura 40 - Exemplo de uma fatura-recibo impressa pela aplicação

Anexo 5 – Manual de utilização da aplicação

Índice

1. Introdução

- Bem-vindo ao It4Billing POS
- Sobre o It4Billing POS
- Requisitos do Sistema

2. Primeiros Passos

- Instalação da Aplicação
- Criação de Conta
- Login e Navegação Inicial

3. Funcionalidades Principais

- Criar Novo Pedido
- Editar Pedidos
- Excluir Pedidos
- Anular uma venda

4. Configurações

- Alteração das definições iniciais
- Adicionar impressoras e sua configuração
- Sincronização com Outras Aplicações

5. Solução de Problemas

- Problemas Comuns e Soluções

6. FAQ (Perguntas Frequentes)

1. Introdução

Bem-vindo ao It4Billing POS

Obrigado por escolher o It4Billing POS! Esta aplicação foi desenvolvida para que possa ajudar no momento da futuração do seu negócio.

Sobre o It4Billing POS

O It4Billing POS é uma ferramenta de faturação que permite concretizar as suas vendas e adaptar-se ao seu negócio.

Requisitos do Sistema

- Android 10.0 ou superior.
- Conexão com a Internet para sincronização de dados e utilização de impressoras e outros dispositivos.

2. Primeiros Passos

Instalação da Aplicação

Deve ser feito o download do ficheiro APK_it4billing_pos.apk para o dispositivo Android pretendido a partir do site da It4Billing.

Criação de Conta

- A sua conta deve ser criada quando se registar no site da It4Billing e onde terá acesso ao link para fazer a conexão bem como a sua palavra-passe.

Login e Navegação Inicial

1. Abra a aplicação It4Billing POS.
2. Insira o URL do servidor e a sua senha no campo 1 e 2 respetivamente.
3. Clique em "Conectar".

it4Billing

Bem vindo!

1 URL

2 Palavra-passe

Conectar

4. Após a conexão bem-sucedida deve escolher a loja a que o dispositivo irá pertencer no campo 3 e a sua identificação no campo 4, para no caso de haver vários dispositivos seja mais fácil identificar o mesmo.

5. Clique em "Entrar".

6. No ecrã seguinte selecione as opções consoante a sua necessidade.

it4Billing

Bem vindo!

1 URL
https://www.teste.com

2 Palavra-passe
.....

Conectado ✓

3 Loja
Loja 2

4 POS
POS 3

Entrar

7. De seguida deve selecionar os respetivos documentos para cada tipo de utilização.

8. Deve agora selecionar "Confirmar Seleções"

☐ Enviar por email

☐ Imprimir documento

☐ Emitir nota de credito

☐ Dispositivo principal

Selecione o documento para a faturação:

Documento da faturação

Selecione o documento para o reembolso:

Documento do reembolso

Selecione o documento para a conta corrente:

Documento da conta corrente

Confirmar Seleções

9. Será apresentado o ecrã de login do funcionário em que deve ser colocado um pin de 4 dígitos, exemplo “1234”, este pin é referente a cada funcionário que cada loja possui e representa o mesmo.

10. Por fim, clique em "ENTRAR".



3. Funcionalidades Principais

Criar Novo Pedido

1. No painel principal, clique no botão "NOVO PEDIDO".
2. Clique nos artigos que pretende inserir no carrinho de compras.
3. Clique no ícone na parte superior direita que representa um carrinho de compras.
4. Aqui, poderá gravar o pedido para concluir no futuro clicando no botão “GRAVAR” ou poderá prosseguir clicando em “COBRAR”.
5. Se clicou em “GRAVAR” deve selecionar o local pretendido ao qual o pedido deve ficar associado, no caso de ter selecionado “COBRAR” pode agora selecionar o método de pagamento que o cliente preferir.
6. Clique em “CONCLUIR VENDA”.

Nota: se for necessário adicionar um perfil de cliente ao pedido deve quando entra no carrinho de compras pode adicionar o mesmo clicando no ícone que representa adicionar uma pessoa.

Editar Pedidos

1. Selecione o pedido que deseja editar.
2. Adicione os artigos que pretende adicionar.
3. Clique no ícone do carrinho de compras.
4. Clique no botão “GRAVAR”.

Excluir Pedidos

1. Selecione o pedido que deseja editar.
2. Clique no ícone de três pontos.
3. Clique na opção “Eliminar pedido”.

Anular uma venda

1. Acesse a "Vendas concluídas" no menu lateral.
2. Selecione a venda que pretende anular.
3. Clique no botão "ANULAR".
4. Confirme se pretende anular e emitir nota de crédito ou não.

4. Configurações

Alteração das definições iniciais

1. Acesse a "Configurações" no menu lateral.
2. Selecione "Geral".
3. Aqui altere o que pretende e clique em "CONFIRMAR SELEÇÕES".

Adicionar impressoras e sua configuração

1. Acesse a "Configurações" no menu lateral.
2. Selecione "Impressoras".
3. Clique no botão "+".
4. Insira um nome para a sua impressora no campo 1 e o restante das informações necessárias, como IP no campo 2 e a porta no campo 3, para que se possa fazer a conexão com a sua impressora.
5. Poderá testar a sua conexão ao clicar em "Testar Impressão".
6. Clique em "GUARDAR".

Nota importante:

Para que a impressora consiga imprimir as faturas-recibo deve ser selecionado o template que a mesma irá utilizar para imprimir. Podemos fazê-lo da seguinte forma:

1. Acesse "Configurações" no menu lateral.
2. Selecione "Upload template".
3. Clique no botão "Fazer Upload de Arquivo" e deverá selecionar o arquivo .txt fornecido pela empresa.

5. Solução de Problemas

Problemas Comuns e Soluções

- Não consigo fazer login: Verifique sua conexão com a internet e se as credenciais estão corretas.
- Impressora não responde: Elimine a impressora e volte a configurá-la e tente novamente.

6. FAQ (Perguntas Frequentes)

- Posso usar o It4Billing POS offline? Sim, mas algumas funcionalidades, como sincronização e conexão com outros dispositivos, requerem conexão com a internet.

Anexo 6 – Texto e Imagem promocional

Descubra a nova solução móvel da It4Billing! O nosso programa de faturação, já certificado pela AT, agora está disponível para dispositivos Android. Com uma aplicação fácil de usar, garantimos uma experiência de faturação simplificada e eficiente. Adapte-se às necessidades do seu negócio com a conveniência de faturar a qualquer hora e em qualquer lugar. A nossa abordagem inovadora não só melhora a experiência do utilizador, mas também aumenta a eficiência e a competitividade do seu negócio. Escolha It4Billing POS e transforme a sua faturação!



Figura 41 - Imagem promocional

Acrónimos

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
TFC	Trabalho Final de Curso
AT	Autoridade Tributária
POS	Point of Sale
CRUD	Create, Read, Update, Delete
BD	Base de Dados