

**Implementação de funcionalidades
e-Transfer numa aplicação bancária**
Versão final pós-defesa

André Ribeiro Martins

Relatório de estágio
Engenharia Informática
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor João Carlos Raposo Neves
Co-orientador: Prof. Doutor Hugo Proença
Co-orientador: Thiago Ferreira

Covilhã, novembro de 2021

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Agradecimentos

Um obrigado muito especial à minha namorada que sempre me apoiou em todas as fases da minha vida académica e pessoal, por todas as felicidades que me deu e por todas as coisas boas que fez por mim para me tornar quem sou hoje.

Um grande obrigado também a toda a minha família, que sempre me apoiaram ao longo da minha vida e sempre me deram os valores que achavam os melhores, que eu levo até hoje em consideração em todas as fases da minha vida.

Um obrigado especial também a todos os meus amigos que de uma maneira ou outra me acompanharam durante toda a minha jornada e me ajudaram da melhor maneira possível a atingir os resultados pretendidos.

Quero também agradecer a todos os docentes, nomeadamente ao meu orientador, e colegas que permitiram que esta fase pudesse ser realizada e todo o apoio que me foi dado ao longo desta fase.

Por último, agradeço também à empresa ITSector pela oportunidade que me foi dada e por me terem apoiado durante todo o processo na empresa.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Resumo

Este documento visa apresentar uma solução bancária voltada à tecnologia *e-Transfers*, de modo a corresponder aos pedidos de um cliente internacional. Será descrito todo o processo desde a integração inicial na equipa do projeto até ao desenvolvimento das funcionalidades, inclusive a apresentação de resultados e comparações do desenvolvimento das mesmas.

O estágio foi realizado na empresa ITSector e teve como objetivo a implementação de diversas funcionalidades *e-Transfer*, sendo que estas devem permitir ao utilizador enviar dinheiro para outros utilizadores, pedir dinheiro a outros utilizadores e verificar todas as transações feitas. Para o desenvolvimento das funcionalidades referidas, foi utilizado o serviço *Interac e-Transfers*, um serviço que foi implementado pelas grandes instituições bancárias canadianas. Este serviço permite o acesso direto das funcionalidades aos seus servidores, permitindo assim apresentar um leque muito variado de funções ao cliente.

Este estágio teve a duração de 9 meses, sendo que foi iniciado com uma academia. Após a academia, houve a inserção numa equipa de desenvolvimento. A partir daí, o desenvolvimento foi feito em 4 fases: a fase de manutenção do projeto, a fase de desenvolvimento da funcionalidade de envios de dinheiro, a fase de desenvolvimento dos pedidos de dinheiro e a fase de desenvolvimento de um histórico de transações. Foram, então, desenvolvidos os ecrãs relativos a cada uma das funcionalidades, juntando vários elementos *Extensible Markup Language (XML)* como botões, *Texviews*, *InputTexts* e *Pickers*, entre outros. Este desenvolvimento foi baseado nos *mockups* desenvolvidos pela equipa de *designers*. De seguida, foi desenvolvida a lógica da aplicação de maneira a que todos os ecrãs desenvolvidos pudessem ficar funcionais e pudessem ser geradas versões da aplicação, já com essas funcionalidades presentes. Deste modo, seriam, seguidamente, efetuadas verificações às mesmas por parte da equipa de testes.

Palavras-chave

Android, banco, e-Transfers, aplicações bancárias, transferências, depósitos

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Abstract

This document has the intent of presenting a banking solution that circles around the e-transfers technology, corresponding to the needs of an international client. This is an internship report which contains the description of all of the process, starting off with the initial integration phase in the team and up to the development of all the functionalities, including the results and comparisons of said development.

The internship was held in the company ITSector and had as its main objective the implementation of several e-Transfer functionalities which should allow the user to transfer money to other users; ask for money from other users; and verify all of the transfers being made. In order to develop said functionalities, the service Interac e-Transfers was used - a service that was implemented by large Canadian banking institutions. This service offers direct access of all functionalities to their servers, presenting a vast range of functions for the clients.

The internship had a duration of 9 months, having started at first with an academy. After that, an insertion into a developing team was made. From that moment on, the development was divided into four different phases: the project maintenance phase; the submission of money feature development phase; the request for money feature development phase; and the history of the transactions made phase. Screens regarding each development phase were created, using several XML elements as buttons, TextViews, InputTexts and Pickers, among others. This entire development was based on the mockups that had been developed by the designing team. After that, the application logic was developed so that all of the developed screens could become completely functional and more versions of the application could be created with the same functionalities. As such, the testing team would later conduct tests on the application.

Keywords

Android, bank, e-Transfers, banking applications, transfers, deposits

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Índice

1	Introdução	1
1.1	Caracterização da empresa	1
1.2	Contexto do Trabalho	1
1.3	Descrição do Problema	2
1.4	Organização do Documento	3
2	Estado da Arte	5
2.1	E-Banking	5
2.1.1	<i>Background</i>	5
2.1.2	Metodologia e modelo	6
2.1.3	Segurança	6
2.2	<i>Interac e-Transfers</i>	7
2.2.1	Benefícios voltados aos negócios	7
2.2.2	Funcionamento	8
2.2.3	Serviços de processamento em massa	8
2.2.4	Pedidos de dinheiro e auto-depósitos	8
2.2.5	Segurança	9
2.3	MB Way	9
2.3.1	Adesão e ativação	9
2.3.2	Enviar e pedir dinheiro	9
2.3.3	Compras <i>online</i> com MB Way	10
2.3.4	Segurança	10
2.4	Conclusão	10
3	Método Proposto	13
3.1	Abordagem Proposta	13
3.1.1	Fase 1 - Manutenção do Projeto CELERO	13
3.1.2	Fase 2 - Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Envios de dinheiro	14
3.1.3	Fase 3 - Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Pedidos de dinheiro	14
3.1.4	Fase 4 - Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Histórico de transações	16
3.2	Planificação do Trabalho	16
4	Implementação e Resultados	19
4.1	Tecnologias e Ferramentas Usadas	19
4.1.1	Java	19
4.1.2	Android	19
4.1.3	Android Studio	20
4.2	Resultados	20
4.2.1	Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Envios de dinheiro	20
4.2.2	Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Pedidos de dinheiro	27

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

4.2.3	Funcionalidades <i>e-Transfer</i> - Histórico de transações	34
5	Conclusão	41
5.1	Conclusões Principais	41
5.2	Trabalho Futuro	41
	Bibliografia	43

Lista de Figuras

3.1	Passos de desenvolvimento dos envios de dinheiro.	15
3.2	Passos de desenvolvimento dos pedidos de dinheiro.	15
3.3	Passos de desenvolvimento para a visualização do histórico de transações.	16
3.4	Mapa de Gantt da cronologia com as várias fases do projeto.	17
4.1	Diagrama de casos de uso para a funcionalidade de envios de dinheiro.	21
4.2	Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de origem.	22
4.3	Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de destino.	22
4.4	Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de origem.	24
4.5	Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de destino.	25
4.6	Ecrã de inserção de dados do envio de dinheiro.	25
4.7	(a) Ecrã com lista de contactos. (b) Ecrã com lista de contas do utilizador.	26
4.8	(a) Ecrã de verificação de dados do envio. (b) Ecrã de confirmação de envio.	26
4.9	Diagrama de casos de uso para a funcionalidade de envios de dinheiro.	28
4.10	Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de origem.	29
4.11	Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de destino.	30
4.12	Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de origem.	32
4.13	Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de destino.	32
4.14	(a) Ecrã de inserção de dados do pedido de dinheiro.. (b) Ecrã com lista de contas do utilizador.	33
4.15	(a) Ecrã de verificação de dados do pedido. (b) Ecrã de confirmação de pedido.	33
4.16	Diagrama de casos de uso para a funcionalidade do histórico de transações.	34
4.17	Fluxograma de funcionamento da funcionalidade do histórico de transações.	35
4.18	Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade do histórico de transações.	37
4.19	(a) Ecrã com lista de transações finalizadas. (b) Ecrã com lista de transações pendentes.	38
4.20	(a) Ecrã de definição do espaço de tempo da filtragem. (b) Ecrã com lista de transações após filtragem.	38

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Lista de Tabelas

3.1	Planificação e duração das fases do projeto.	17
-----	--	----

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Lista de Acrónimos

CMMI-DEV *Capability Maturity Model Integration for Development*

ERP *Enterprise Resource Planning*

IDE *Integrated Development Environment*

iOS *iPhone Operative System*

ISO *International Organization for Standardization*

JVM *Java Virtual Machine*

SMS *Short Message Service*

SQL *Structured Query Language*

XML *Extensible Markup Language*

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Capítulo 1

Introdução

O trabalho apresentado neste documento foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Projeto de Estágio, relativo ao segundo ano de Mestrado em Engenharia Informática da Universidade da Beira Interior e consiste na análise e implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária de nome Celero, um dos vários projetos de que a empresa faz parte. Nesta secção é apresentada a caracterização da empresa onde foi realizado o estágio, as suas características e quais as tecnologias que são utilizadas dentro da mesma, bem como a descrição do problema em que este estágio se foca e os objetivos a que se propõe. Por último, é apresentada a organização deste documento e a maneira como este está dividido.

1.1 Caracterização da empresa

A ITSector é uma empresa nacional de desenvolvimento de Software, fundada em 2005, que desenvolve soluções informáticas de valor acrescentado. Esta empresa mantém um alto nível de certificações, como por exemplo ISO 27001, *Capability Maturity Model Integration for Development* (CMMI-DEV), entre outros. Por ser uma multinacional, possui vários centros de desenvolvimento em Portugal e está especializada, principalmente, em serviços de *Outsourcing* e *Nearshore* e tem como principal foco de mercado a banca, mas aposta, de igual modo, em projectos na área dos seguros, saúde, retalho e *Business Intelligence*.

A ITSector apresenta um vasto leque de tecnologias e plataformas que utiliza como base, incluindo Android, *iPhone Operative System* (iOS), *Structured Query Language* (SQL), Java, Windows, entre outras. A empresa faz parte de mais de 200 projetos em mais de 20 países, usando todas as tecnologias mencionadas anteriormente. Devido a todo o seu desenvolvimento, a empresa tem criado várias filiais, sendo algumas destas localizadas em Castelo Branco, Bragança, Porto, Lisboa, entre outros.

1.2 Contexto do Trabalho

Para a realização deste projeto, o estagiário André Martins foi integrado numa equipa que realiza tarefas de manutenção na aplicação em diversas áreas, sendo que essa mesma equipa foi dividida em vários grupos. Cada membro de cada grupo acaba por trabalhar na sua área específica, como Android, iOS, Web, entre outras. O funcionamento da equipa baseia-se numa metodologia de gestão de projetos chamada *Scrum*, de modo a que o funcionamento de todos os grupos seja interligado, levando a que o número de falhas dentro da equipa seja minimizado, devido às trocas de conhecimento diário entre toda a equipa.

Implementação de funcionalidades *e-Transfers* numa aplicação bancária

Após a inserção na equipa, numa primeira fase pretende-se realizar algumas tarefas relacionadas com depuramento relativos à aplicação, sendo que estes são lançados pelo cliente ou pela equipa de testes. Esses depuramentos podem ser feitos a qualquer funcionalidade dentro da aplicação e têm uma prioridade que é definida pelo cliente, fazendo com que a equipa de desenvolvimento tenha de proceder às correções, tendo em conta a sua prioridade. Numa segunda fase, serão realizadas pesquisas e implementações na área das *e-Transfers* voltadas para a aplicação Celero, correspondendo às necessidades do cliente. Essas necessidades passam por implementar funcionalidades, tanto como criar, aceitar, eliminar e cancelar transferências de fundos, bem como aceitar e rejeitar pedidos de dinheiro e um histórico para verificar todas as *e-Transfers* efetuadas pelo utilizador. Cada uma dessas funcionalidades terá um período de realização e todas as suas especificações foram previamente descritas pelo cliente. Estas funcionalidades foram desenvolvidas, utilizando a tecnologia Android e o *Integrated Development Environment (IDE) Android Studio*.

1.3 Descrição do Problema

Com o advento das novas tecnologias e com a sua presença cada vez mais predominante na vida das pessoas, surgiram novas necessidades, que, por sua vez, deram origem a um leque cada vez maior de possibilidades nas mais diversas áreas de investigação, prestação de serviços, entre outras. Devido ao aumento do uso de tecnologias móveis por parte da população, apareceu uma necessidade por parte dos bancos de começarem a apostar numa nova realidade, sendo esta a das aplicações bancárias. Utilizar as oportunidades que estas tecnologias trazem, acaba por criar a possibilidade de responder às necessidades da população. A tecnologia *e-Transfers* é uma forma de responder a essas mesmas necessidades. Esta tecnologia é uma das que permite fazer tudo o que uma aplicação normal faz em relação às transferências bancárias. No entanto, tem algo que a distingue de todas as outras - esta tecnologia faz transferências praticamente instantâneas e em poucos passos. Assim, o problema abordado ao longo do estágio é a implementação de diversas funcionalidades relacionadas com *e-Transfers*, desde a gestão de *e-Transfers* até à gestão de pedidos de dinheiro por parte de outros utilizadores.

Assim, este estágio tem dois objetivos. O primeiro objetivo é fazer manutenção da aplicação, de modo a corrigir problemas que possam existir dentro da aplicação. O segundo objetivo é investigar e implementar diversas funcionalidades ligadas à tecnologia *e-Transfers*, de maneira a expor quais as vantagens de usar essa mesma tecnologia em vez de outras, bem como as dificuldades provenientes do desenvolvimento das funcionalidades, como por exemplo, criar e aceitar *e-Transfers*, criar e eliminar pedidos de dinheiro, entre outros.

1.4 Organização do Documento

Este relatório encontra-se estruturado em 5 capítulos, cujo conteúdo se encontra dividido da seguinte maneira:

- O primeiro capítulo – **Introdução** – visa fazer uma apresentação da empresa, descrever o problema e enunciar os objetivos;
- O segundo capítulo – **Estado da Arte** – pretende apresentar desenvolvimentos na área em que o projeto se insere;
- O terceiro capítulo – **Método Proposto** – descreve todas as fases do estágio, bem como a planificação do projeto;
- O quarto capítulo – **Implementação e Resultados** – pretende apresentar todas as funcionalidades implementadas, as tecnologias e ferramentas usadas e os resultados da execução das funcionalidades;
- O quinto capítulo – **Conclusão** – faz uma revisão das principais conclusões retiradas da realização do projeto, bem como algumas propostas de implementações para o futuro.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Capítulo 2

Estado da Arte

Este capítulo apresenta várias aplicações que fazem uso da tecnologia *e-Transfers*, a forma como essa mesma tecnologia é utilizada e os benefícios que a sua utilização traz para as aplicações bancárias. Estas são desenvolvidas para dispositivos móveis, de modo a permitir diversas funcionalidades aos utilizadores no que diz respeito a transferências bancárias imediatas e pedidos de dinheiro a outro utilizador. Assim sendo, serão apresentadas duas aplicações - a *Interac e-Transfers*, um serviço desenvolvido e utilizado maioritariamente no Canadá e utilizado, atualmente, neste projeto; e a aplicação *MB Way*, bastante utilizada em Portugal.

2.1 E-Banking

Electronic Banking, (ou E-Banking), é uma tecnologia que representa uma variedade de diferentes serviços, desde serviços multibanco até aos serviços de pagamento automáticos de contas. Esta é uma tecnologia emergente e que cada vez mais é utilizada pelo mundo por diversos bancos [1]. Esta tecnologia já tem alguns anos, no entanto só recentemente foram descobertas novas funcionalidades que poderiam trazer outros benefícios à sociedade. Como exemplo, existe o caso das *e-Transfers* que acaba por ser uma pequena área dentro do *electronic banking* e que ganhou grande ênfase nos últimos anos.

2.1.1 Background

Durante a década de 90, houve progressos significativos na área do *E-Banking* por parte das grandes instituições financeiras, no entanto, muitos consumidores sentiam-se hesitantes por fazer transferência bancárias através da *Web*. Após isso, no ano de 2000, os bancos americanos começaram a oferecer soluções electrónicas para as necessidades dos utilizadores, surgindo, assim, o *eletronic banking*. Pensava-se que, devido a todas as vantagens que esta tecnologia trazia, haveria um aumento exponencial da adesão dos clientes, contudo, esse crescimento não aconteceu, demorando cerca de 10 anos para atingir a marca dos 2 milhões de clientes. Porém, e após uma mudança cultural, as transações *online* começaram a ser mais aceites quando a população perdeu o receio de ficar sem o seu dinheiro. Esta mudança permitiu que o número de clientes começasse a crescer exponencialmente, o que por sua vez levou a um aumento da procura de novas funcionalidades para os serviços de *E-Banking*. Alguns exemplos de serviços que o *E-Banking* oferece são o acesso às suas contas e aos serviços a qualquer hora, o pagamento de contas entre empresas e as transferências de dinheiro utilizando dispositivos móveis.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

2.1.2 Metodologia e modelo

Na área do *E-banking*, foram desenvolvidos vários modelos teóricos e metodologias que permitem às empresas implementar diversas funcionalidades de acordo com as suas necessidades e com as dos seus clientes. Assim, o modelo teórico mais usado é baseado na capacidade de decisão dos consumidores, sendo, assim, um modelo de escolhas qualitativas. Perceber a maneira como as pessoas fazem escolhas é importante para definir políticas de utilização, estratégias de *marketing*, design de produtos e decisões de investimento. Os avanços nas pesquisas destes métodos empíricos levaram ao aumento da capacidade de entendimento das decisões das pessoas.

Os modelos de escolhas qualitativas precisam de obedecer a 3 critérios:

1. O número de alternativas de uma escolha ser finita;
2. As alternativas têm de ser mutuamente exclusivas, ou seja, uma pessoa só pode escolher uma única alternativa no leque de alternativas;
3. O leque de alternativas é exaustivo, isto é, todas as alternativas são utilizadas e o utilizador têm obrigatoriamente de escolher uma.

Estes modelos são utilizados para preverem as probabilidades das escolhas a serem feitas. Como tal, muitos investigadores utilizam as probabilidades de realizar uma determinada escolha, usando o modelo, e tentam relacionar essas mesmas probabilidades com vários fatores [2].

2.1.3 Segurança

A tecnologia *E-Banking* é uma tecnologia que precisa de um grau elevado de segurança, pois faz uso de informações muito sensíveis dos seus utilizadores. Como tal, é necessário desenvolver diversos métodos que permitam proteger as suas informações pessoais. Assim, os sistemas desenvolvidos necessitam de respeitar várias condições de segurança, como:

- Assegurar a confidencialidade das organizações, onde apenas estas têm acesso às suas informações;
- Autenticação da entidade, para assegurar que um utilizador está a comunicar com o banco real, e poder enviar informação confidencial;
- Autenticação de dados e conservação da integridade de dados;
- Políticas de prevenção de quebra de contratos.

Tendo agora em conta os mecanismos de autenticação que são utilizados nos sistemas direcionados ao *E-Banking*, existem 6 tipos de mecanismos que poderão ser usados, no entanto, apenas 4 deles são utilizados e implementados com mais frequência:

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

- Passwords fixas, em que o utilizador tem acesso a conta através de um pin ou uma password definida por si próprio;
- Passwords dinâmicas, que são passwords geradas aleatoriamente e têm apenas uma utilização. Este método dificulta a memorização aos utilizadores;
- Desafio/resposta, onde o utilizador é obrigado a mostrar ao banco o seu conhecimento de um determinado segredo, normalmente através de uma pergunta de segurança;
- Assinatura digital, onde cada utilizador tem a sua própria assinatura digital, sendo esta única.

Apesar de todas as vantagens que a tecnologia *E-banking* tem, existem alguns problemas com os processos de registo de utilizadores, problemas de segurança durante o processo de monitorização e *login*, entre muitos outros [3].

2.2 *Interac e-Transfers*

A tecnologia *Interac e-Transfers* foi criada em 1984 pelas maiores corporações financeiras do Canadá e implementada pela empresa *Interac*. O desenvolvimento desta tecnologia teve como principal objetivo a criação de vários serviços que disponibilizam diversas funcionalidades, tanto a nível bancário, como a nível dos clientes, sendo, então, um desses serviços o *Interac e-Transfers*. Este serviço permite que todos os utilizadores, quer sejam eles empresas ou não, façam pagamentos mais facilmente e rapidamente.

2.2.1 Benefícios voltados aos negócios

Este serviço providencia diversas vantagens e benefícios às empresas e aos seus negócios, tais como:

- Simplifica o *payroll* da empresa, isto é, o indicador que apresenta a folha de pagamentos não-agrícola norte-americana;
- Simplifica os pagamentos feitos pelos fornecedores da empresa;
- Permite à empresa ter mais controlo do fluxo de dinheiro graças às transferências em tempo real;
- Simplifica a automação de notificações de pedidos de dinheiro para todos os clientes;
- Poupa muito tempo e dinheiro à empresa;
- Aumenta o suporte bancário aos clientes, devido a funcionalidades de pedidos de dinheiro e auto-depósitos.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

2.2.2 Funcionamento

Este serviço tem um funcionamento bastante simples. Tudo o que o cliente precisa é de um número de telefone e de um *email*. O dinheiro nunca viaja através de *email*, sendo que aquilo que chega ao *email* são as notificações dos depósitos de dinheiro e as respetivas instruções. Relativamente ao processo de transferência, o banco que está a enviar dinheiro comunica com a instituição que recebe o mesmo para que possam processar a transferência através de processos estabelecidos e seguros. Este tipo de funcionamento é vantajoso em relação às transferências bancárias normais, uma vez que são transferências instantâneas de qualquer quantidade de dinheiro. Os processos acabam por ser simples para o utilizador, visto ser preciso apenas o *email* ou o número de telemóvel. Estas vantagens ajudam o utilizador em diversos aspetos, como por exemplo na memorização dos números das contas para onde pretende enviar o dinheiro, uma vez que basta realizar a transferência através do contacto que já se encontra guardado no telemóvel.

2.2.3 Serviços de processamento em massa

Este serviço facilita, de igual modo, a gestão de pagamentos entre múltiplos clientes de forma segura. As normas de segurança vão de acordo com as normas *International Organization for Standardization (ISO) 20022*, possibilitando a interoperabilidade (capacidade que um sistema tem de comunicar de forma transparente), permitindo, então, a integração dos sistemas *Enterprise Resource Planning (ERP)* com as aplicações. Os pagamentos e as requisições são feitas de forma rápida sem ser necessário desperdiçar tempo com submissões e permitem responder a um elevado volume de necessidades comerciais (mais de 10000 transações por ficheiro).

2.2.4 Pedidos de dinheiro e auto-depósitos

As funcionalidades de pedir dinheiro e auto-depósitos trazem diversos benefícios aos utilizadores, oferecendo uma variedade de possibilidades ao utilizarem o serviço. Relativamente aos pedidos de dinheiro, permitem ao utilizador:

- Faturar clientes;
- Adicionar um número de fatura e data de fatura de modo a que esta seja rastreável no campo de comentários;
- Agendar um pedido automaticamente.

Em relação à funcionalidade de auto-depósitos, permite aos utilizadores:

- Eliminar atrasos devido às falhas de internet;
- Eliminar a necessidade de o cliente se lembrar ou partilhar uma password;
- Diminuir a preocupação dos clientes devido às rápidas transações [4].

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

2.2.5 Segurança

Os fundos usados numa transferência que são usados neste serviço não vão através de *email* ou mensagem, apenas as notificações e as instruções do depósito. Assim, as transferências entre entidades são feitas usando procedimentos bancários estabelecidos, procedimentos esses focados na encriptação de autenticação e transações, autenticação de instituições financeiras e gestão de riscos dos proprietários [5]. Porém, alguns resultados experimentais mostraram que as notificações enviadas via *email* e *Short Message Service* (SMS) contêm informações privadas que podem ser observadas por agentes externos. Alguém que tenha intenções malignas pode facilmente aceder a essa informação e provocar ataques, incluindo redirecionamento de *e-Transfers* [6].

2.3 MB Way

O MB Way é uma solução multibanco que permite fazer compras *online* e em lojas físicas, gerar cartões virtuais, fazer diversos tipos de transferências e, ainda, utilizar e levantar dinheiro através do telemóvel. É uma aplicação que não tem quaisquer custos e é muito utilizada em Portugal, tendo diversos utilizadores em todas as zonas do país, devido ao seu grande leque de funcionalidades de operações bancárias. Em Portugal, um total de 28 bancos já aderiu ao MB Way, como por exemplo o Montepio, o Santander, o Millenium, o Novo Banco, entre outros.

2.3.1 Adesão e ativação

O processo de adesão e ativação é um processo que tem apenas um pré-requisito, sendo este o de atualizar o número de telemóvel que está presente no banco do cliente. Após essa condição ser verificada, são realizados 4 passos para aderir ao serviço e à aplicação:

1. Fazer o download da aplicação MB Way e selecionar a opção "Ainda não tem MB Way?";
2. Introduzir os dados do cartão de crédito ou débito;
3. Definir o pin MB Way com 6 dígitos;
4. Indicar o número de telemóvel.

2.3.2 Enviar e pedir dinheiro

As funcionalidades de enviar e pedir dinheiro são relativamente simples, pois facilitam todo o processo de transferência ou pedido de dinheiro, em poucos passos. Para enviar dinheiro, basta escolher um dos cartões que estão associados ao serviço e selecionar a opção de "Enviar Dinheiro". De seguida, basta selecionar o contacto, indicar o valor e confirmar a operação, introduzindo o pin, mas são operações que podem ter custos adicionais, dependendo da política de cada banco. Este serviço oferece duas grandes vantagens aos

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

utilizadores, sendo que estas trazem mais facilidade de envio, precisando, apenas, de selecionar o contacto telefónico, e fornecem uma velocidade de transferência mais rápida feita de forma imediata. Para pedir dinheiro, basta selecionar a opção "Pedir Dinheiro", depois selecionar o contacto a quem se vai pedir o dinheiro, indicar o valor e confirmar a operação introduzindo o pin. O outro utilizador irá receber uma notificação com o pedido de dinheiro e, assim que for aceite, o dinheiro será transferido de maneira imediata. Cada pedido tem uma validade de 7 dias e só se podem efetuar 5 pedidos por dia e um total de 20 pedidos por mês.

2.3.3 Compras *online* com MB Way

Este serviço permite aos utilizadores realizar pagamentos de compras *online* com maiores facilidades através da aplicação. Para fazer o pagamento de uma determinada compra, basta selecionar no site da compra o método de pagamento como sendo o MB Way, de seguida, inserir o número de telemóvel e, por fim, confirmar as notificações na aplicação *mobile*. Existe um limite diário máximo de valor que pode ser usado numa compra, sendo este de 1000€ por predefinição, podendo ser estendido para um valor até um máximo de 5000€.

2.3.4 Segurança

Em termos de segurança, o MB Way é um serviço que oferece as mesmas garantias que já existem quando são aceites pagamentos com cartão num Terminal Multibanco. O MB Way utiliza protocolos e algoritmos de segurança que asseguram a confidencialidade, integridade e autenticação dos dados transmitidos, processados e armazenados seguindo as mais recentes normas de segurança europeias. Todas as transações são monitorizadas por uma equipa dedicada à prevenção de deteção de fraude. Portugal é o país com menos níveis gerais de fraude, sendo apontado pelo Banco Central Europeu como um dos países com um sistema de pagamento mais seguro[7].

2.4 Conclusão

Ao longo dos anos, muitas instituições financeiras iniciaram o lançamento de *E-Banking* na Internet. De acordo com os requisitos do desenvolvimento dos vários segmentos do mercado e a determinação da aceitação da tecnologia, é imperativo que esta decisão de lançamento do *E-Banking* seja constantemente reavaliada [8]. Esta tecnologia tem o potencial de transformar os negócios bancários, visto que consegue diminuir significativamente os custos das transações e das entregas de fundos [9]. É, também, uma tecnologia que deixa diretrizes e ofertas para aplicações futuras para diversas *frameworks*, com interesse particular nos problemas de gestão dos serviços *E-Banking* [10]. Deste modo, foram criados vários serviços pelo mundo, tal como o *Interac e-Transfers*, que é o serviço que receberá um maior foco ao longo do estágio. Foram, ainda, criadas várias aplicações semelhantes ao MB Way, de maneira a que pudessem ser realizadas transferências

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

bancárias imediatas utilizando o telemóvel [11].

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Capítulo 3

Método Proposto

Este capítulo destina-se à apresentação do planeamento de todas as fases do estágio e um cronograma, de modo a estabelecer os períodos em que uma funcionalidade deve ser desenvolvida. É, também, apresentada uma breve descrição de cada fase do projeto, incluindo todos os pontos a ser desenvolvidos e uma abordagem geral de como podem ser resolvidos.

3.1 Abordagem Proposta

O estágio é iniciado através da integração numa equipa de trabalho, responsável pelo desenvolvimento e manutenção do projeto Celero em várias frentes. Esta equipa tem 3 áreas de desenvolvimento - Android, iOS e Web -, bem como grupos responsáveis por fazer testes a todos os desenvolvimentos nessas áreas. Desta maneira, os grupos de desenvolvimento recebem *feedback* dos grupos de teste acerca de funcionalidades onde foram detetados problemas. Esses problemas são, então, atribuídos à equipa de desenvolvimento que procede com a correção do mesmo, dependendo das prioridades impostas aos diversos problemas. Após essa fase, as funcionalidades voltam para os grupos de testes, que irão fazer todo um conjunto de novos testes de modo a verificar que os problemas com a funcionalidade não ocorram novamente.

A equipa funciona segundo a metodologia SCRUM, sendo esta uma metodologia ágil para a gestão e o planeamento de *softwares*. Nesta metodologia, os projetos são divididos em ciclos que representam um período de tempo dentro do qual todo um conjunto de atividades deve ser realizado. No início de cada ciclo, é feita uma reunião de planeamento onde são discutidas todas as funcionalidades a ser implementadas durante o mesmo. Essas funcionalidades são inseridas numa lista, sendo que o cliente impõe prioridades para cada funcionalidade nessa lista, de forma a que os programadores percebam o que devem desenvolver primeiro [12].

Assim, este estágio está dividido em várias fases, cada uma com um determinado período de tempo, onde são feitas as funcionalidades descritas para cada uma delas. Os resultados desses desenvolvimentos são, depois, apresentados, existindo a possibilidade de comparar com o que já foi implementado previamente e apresentar os pontos fortes e fracos dos desenvolvimentos.

3.1.1 Fase 1 - Manutenção do Projeto CELERO

A primeira fase do estágio está relacionada à manutenção do projeto Celero, cujo objetivo é a correção de problemas com a aplicação Android reportados pelas equipas de teste relacionadas. Após um problema ser reportado, este é atribuído a um programador da

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

equipa da plataforma que trata da sua resolução, utilizando estratégias direcionadas ao problema reportado. De seguida, é feita uma atualização através de uma plataforma de controlo de versões. Essa versão passa para a equipa de testes e a funcionalidade é, então, adicionada a um relatório de funcionalidades com problemas que foram resolvidos, de modo a poder gerar versões funcionais da aplicação que possam ser enviadas para o cliente. Esta fase decorre ao longo de todo o estágio e funciona em paralelo com todas as outras fases.

3.1.2 Fase 2 - Funcionalidades *e-Transfer* - Envios de dinheiro

Na segunda fase deste estágio, serão desenvolvidas funcionalidades *e-Transfer* direcionadas para envios de dinheiro entre utilizadores. Será necessário o desenvolvimento de um ecrã que permitirá ao utilizador inserir diversos dados como o número da conta onde os fundos serão depositados, o contacto para onde enviar o dinheiro e uma mensagem opcional. Após a escolha de um contacto, este ecrã deverá apresentar o nome legal do contacto, o número telefónico e o email. De seguida, deverá ser permitido ao utilizador continuar com o envio de dinheiro, através de um botão que, após ser clicado, redireciona o utilizador para um ecrã de confirmação de dados. Nesse ecrã, será permitido voltar para o ecrã de edição ou continuar para finalizar a transação. Se o utilizador continuar, será redirecionado para um ecrã onde se apresentará a confirmação em como a transação foi efetuada com sucesso.

Durante o processo de confirmação, será necessária a verificação de como o contacto de destino tem os autodepósitos ativos. Em caso afirmativo, o dinheiro será depositado na conta do contacto sem aviso. Em caso negativo, o utilizador será notificado sobre como ocorreu essa transação e poderá aceitar ou rejeitar as transações. Será, também, necessária a implementação de uma funcionalidade que atribuirá um estado à transação, de modo a que indique se esta foi concluída ou rejeitada. Poderá, ainda, apresentar o estado pendente, caso o contacto de destino ainda não tenha confirmado a transação. Na Figura 3.1 está representada a ordem dos passos de desenvolvimento da funcionalidade de envios de dinheiro tal como descritos anteriormente.

3.1.3 Fase 3 - Funcionalidades *e-Transfer* - Pedidos de dinheiro

Na terceira fase, serão desenvolvidas funcionalidades *e-Transfer* direcionadas a pedidos de dinheiro. Numa fase inicial, será necessário o desenvolvimento de um ecrã onde o utilizador poderá inserir os dados do pedido. Poderá inserir dados como o contacto de destino do pedido, que, após a seleção, deverá apresentar o email e o telefone do utilizador. Deverá inserir, também, o número da fatura, a data de requisição e uma mensagem, sendo que todos estes campos deverão ser opcionais. Poderá, ainda, selecionar a conta para onde devem ser transferidos os fundos, em caso de aceitação do pedido. Após esta fase, será necessário fornecer ao utilizador a possibilidade de avançar com esse pedido através de um botão. Assim, o utilizador deverá ser redirecionado para um ecrã de confirmação de dados, onde poderá voltar atrás para o ecrã de edição ou poderá continuar e efetuar a req-

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

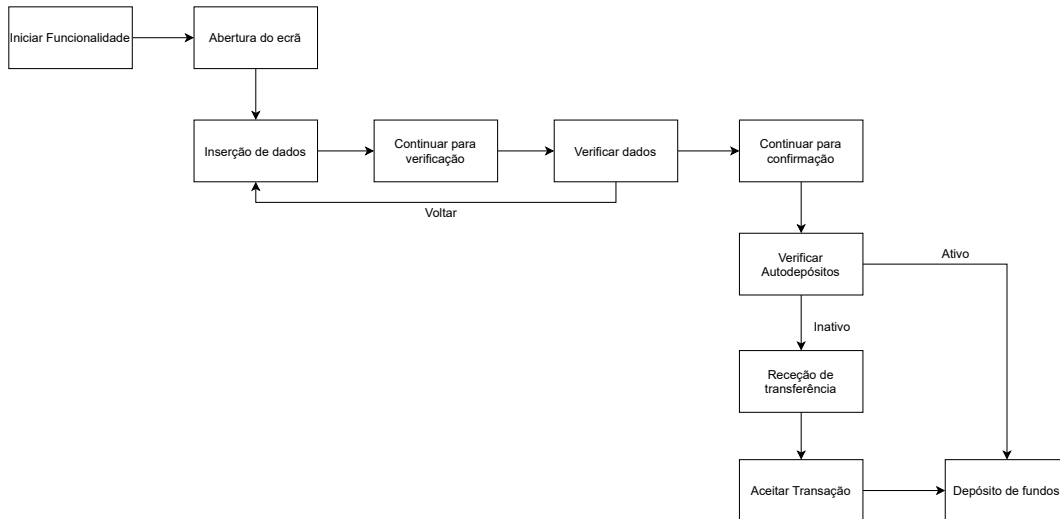


Fig. 3.1: Passos de desenvolvimento dos envios de dinheiro.

uição de dinheiro. Se decidir continuar, será redirecionado para um ecrã que apresenta a confirmação em como o pedido foi efetuado.

Depois de o pedido ser efetuado, a aplicação verificará se o contacto de destino tem os autodepósitos ativos. Em caso afirmativo, os fundos deverão ser retirados automaticamente da conta que este tiver selecionado nas opções. Em caso negativo, o contacto deverá ser notificado em como o pedido foi feito e poderá aceitar ou rejeitar o mesmo. Será, então, necessária a implementação adicional de verificar se o pedido de dinheiro foi rejeitado ou aceite. Caso não tenha sido nem rejeitado nem aceite, será dado como pendente. Na Figura 3.2 está representada a ordem dos passos de desenvolvimento da funcionalidade de pedidos de dinheiro tal como descritos anteriormente.

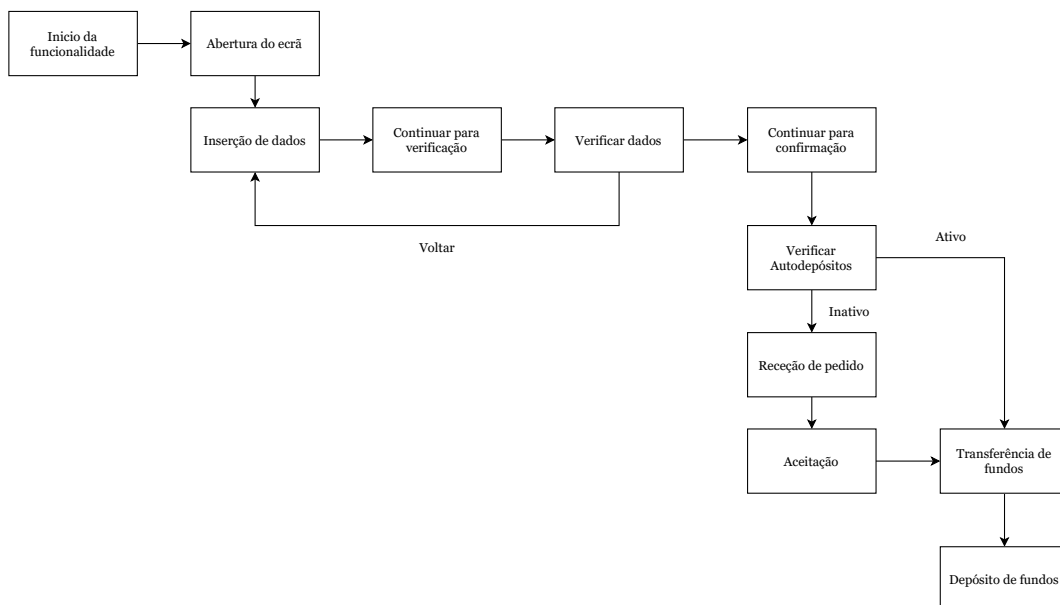


Fig. 3.2: Passos de desenvolvimento dos pedidos de dinheiro.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

3.1.4 Fase 4 - Funcionalidades *e-Transfer* - Histórico de transações

Na última fase, deverão ser implementadas funcionalidades *e-Transfer* no sentido de desenvolver um histórico de transações, de modo a que este apresente ao utilizador todas as transações que foram efetuadas a partir da sua conta *Interac*. Deste modo, deverão ser apresentadas as transações aceites, as transações rejeitadas e as transações que estejam pendentes. Deverá haver uma separação, de modo a que as transações pendentes possam ser vistas numa secção aparte das outras. O utilizador também poderá procurar uma transação específica através de um botão de procura, onde deverá seleccionar um espaço de tempo através de uma data de início e de uma data de fim. Por último, poderá seleccionar a transação que pretende e a aplicação deverá redirecionar o utilizador para o ecrã da respetiva transação. No caso de ser um pedido de dinheiro, irá para o ecrã de pedidos e no caso de ser um envio de dinheiro, irá para o ecrã dos envios. Os campos deverão, também, ser populados de acordo com os dados da transação seleccionada. Na Figura 3.3 está representada a ordem dos passos de desenvolvimento da funcionalidade de histórico tal como descritos anteriormente.

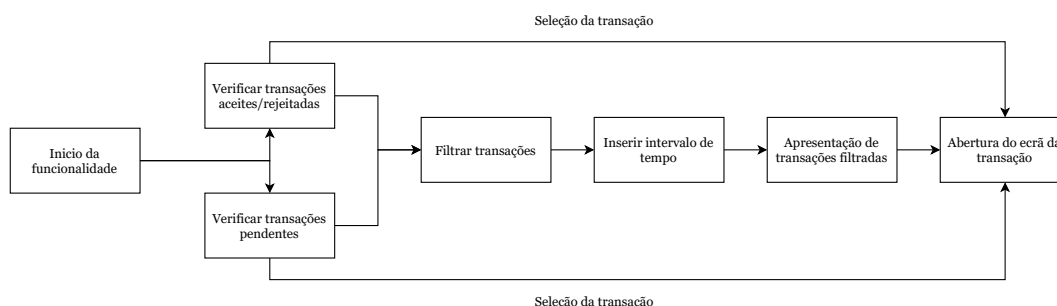


Fig. 3.3: Passos de desenvolvimento para a visualização do histórico de transações.

3.2 Planificação do Trabalho

Esta secção apresenta o planeamento de todas as funcionalidades a desenvolver durante o estágio. Na Tabela 3.1 está representado o planeamento das fases, a data de início, a data de conclusão e a duração de cada fase. Já na Figura 3.4 está representado o Mapa de Gantt onde são apresentados os valores presentes na tabela sob a forma de gráfico para melhorar a visualização do planeamento. Todas as fases de desenvolvimento apresentam o mesmo tempo de execução, devido à dificuldade semelhante entre elas.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Tabela 3.1: Planificação e duração das fases do projeto.

Fases	Data de Inicio	Duração	Data de Fim
Fase 1 - Manutenção	22/02/2021	110 dias	14/06/2021
Fase 2 - Envios de dinheiro	22/02/2021	37 dias	31/03/2021
Fase 3 - Pedidos de dinheiro	01/04/2021	31 dias	02/05/2021
Fase 4 - Histórico	02/05/2021	42 dias	14/06/2021

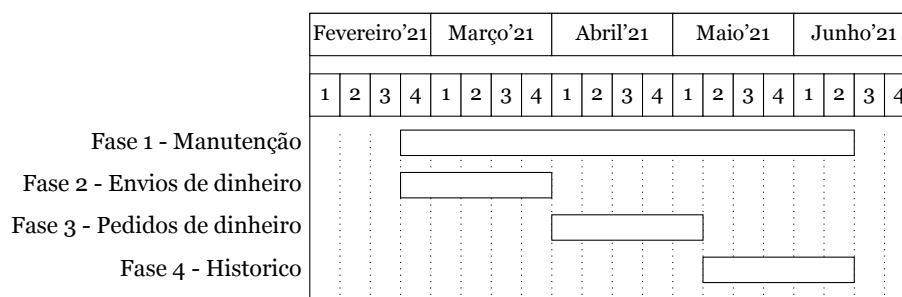


Fig. 3.4: Mapa de Gantt da cronologia com as várias fases do projeto.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Capítulo 4

Implementação e Resultados

Este capítulo visa descrever todas as tecnologias e ferramentas utilizadas ao longo do estágio, de modo a que seja possível obter os resultados pretendidos com os desenvolvimentos propostos. São apresentados, também, os resultados obtidos do produto final e é feita uma comparação desses resultados com várias outras implementações já existentes, de modo a avaliar os fatores positivos e negativos do desenvolvimento.

4.1 Tecnologias e Ferramentas Usadas

4.1.1 Java

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos de alto nível e baseada em classes, permite a reutilização de código, levando a que o código dos programas tenha uma estrutura clara e concisa, diminuindo os custos de desenvolvimento. É uma das linguagens mais populares do mundo por ser simples de utilizar e ter um código-fonte aberto grátis e um conta com, atualmente, 9 milhões de programadores[13]. É, também, uma linguagem segura e rápida e tem uma grande comunidade, oferecendo um elevado nível de suporte aos programadores. Aplicações desenvolvidas em Java podem ser executadas em qualquer *Java Virtual Machine* (JVM), independentemente da arquitetura do computador usado[14]. É uma linguagem de programação que permite o desenvolvimento de diversos tipos de aplicações, no entanto as que são desenvolvidas mais frequentemente são aplicações Web cliente-servidor. Muitos IDE usam o Java como uma linguagem de programação predefinida, como, por exemplo, o IDE NetBeans e o próprio Android Studio, que irá ser utilizado ao longo deste estágio.

4.1.2 Android

O Android é um sistema operativo desenvolvido pela Google, especificamente para dispositivos que usufruem de um *touchscreen*, como os *smarthphones* e os *tablets*. É o *software* responsável por fazer a gestão de todas as tarefas que o dispositivo pode fazer e fornece ao utilizador uma interface visual, de modo a que este tenha a possibilidade de utilizar todas as funcionalidades e ainda tenha uma experiência visual agradável. Foi apresentado em 2007, contudo a Google apenas lançou a primeira versão estável em 2008. Por ser um *software* cujo código-fonte é aberto e gratuito, apresenta uma enorme quantidade de suporte e conta com um elevado número de programadores na área. No entanto, já inclui um *software* pré-instalado, incluindo maioritariamente aplicações patenteadas pela Google, como o Google Chrome e o Google Play, que leva a que 70% dos dispositivos que têm este sistema operativo como base tenham compatibilidade com ecossistemas Google[15].

4.1.3 Android Studio

O Android Studio é o IDE oficial no desenvolvimento de aplicações com o sistema operativo Android. Este *software* oferece diversos recursos para aumentar a produtividade na criação de aplicações, tais como um editor de código e avançadas ferramentas de programador[16], ferramentas essas baseadas no *software JetBrains' IntelliJ IDEA*. O Android Studio apresenta várias características relevantes, como suporte para compilações baseadas em *Gradle*, suporte à criação de aplicações para Android Wear e suporte para Google Cloud Platform. Também apresenta ferramentas que capturam problemas em performance, usabilidade, compatibilidade da versão, entre outros; um assistente baseado em predefinições de componentes presentes no sistema operativo Android; e um editor de *layouts* que permite aos utilizadores arrastarem os componentes desejados para uma pré-visualização do ecrã de um dispositivo, usando diversas configurações do mesmo.

A primeira versão do Android Studio foi anunciada em 2013, no entanto apenas para acesso antecipado, sendo que a primeira versão estável foi apenas lançada em 2014[17]. Mais recentemente, em 2019, o Android Studio começou a ter suporte para a linguagem de programação Kotlin, que tem vindo a ser cada vez mais utilizada pelos programadores Android, em alternativa ao Java. No entanto, este IDE continua a oferecer suporte para Java e C++, para programadores que ainda estão a aprender Kotlin e tenham bases mais fundamentadas em qualquer uma das duas linguagens referidas.

4.2 Resultados

4.2.1 Funcionalidades *e-Transfer* - Envios de dinheiro

4.2.1.1 Diagrama de casos de uso

Baseado nos requisitos apresentados no Subcapítulo 3.1.2, foi desenvolvido o diagrama de casos de uso representado pela Figura 4.1 onde estão representados todos os casos de uso possíveis, tanto por parte do utilizador de origem dos fundos como do utilizador de destino dos fundos. O utilizador de origem pode, durante o uso da funcionalidade, seleccionar um contacto de destino dos fundos que vão ser transferidos, seleccionar uma conta de origem dos fundos, inserir a quantia de dinheiro que se pretende enviar e inserir uma mensagem para o utilizador de destino, sendo que este campo não é obrigatório. Pode, também, clicar no botão de continuar para o ecrã de verificação de dados, clicar no botão de voltar para edição de dados, de modo a que possa alterar dados caso seja possível, e clicar no botão de continuar para ser direccionado para o ecrã de confirmação do envio de fundos para o utilizador de destino. Já o utilizador de destino, durante o uso da funcionalidade, pode pressionar a notificação que é recebida após o envio de dinheiro ter sido efetuado, pode aceitar a transação através de um clique no botão, pode rejeitar a transação através do clique no botão de rejeitar e pode, por último, deixar o envio de dinheiro pendente caso decida não processar o envio de dinheiro.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

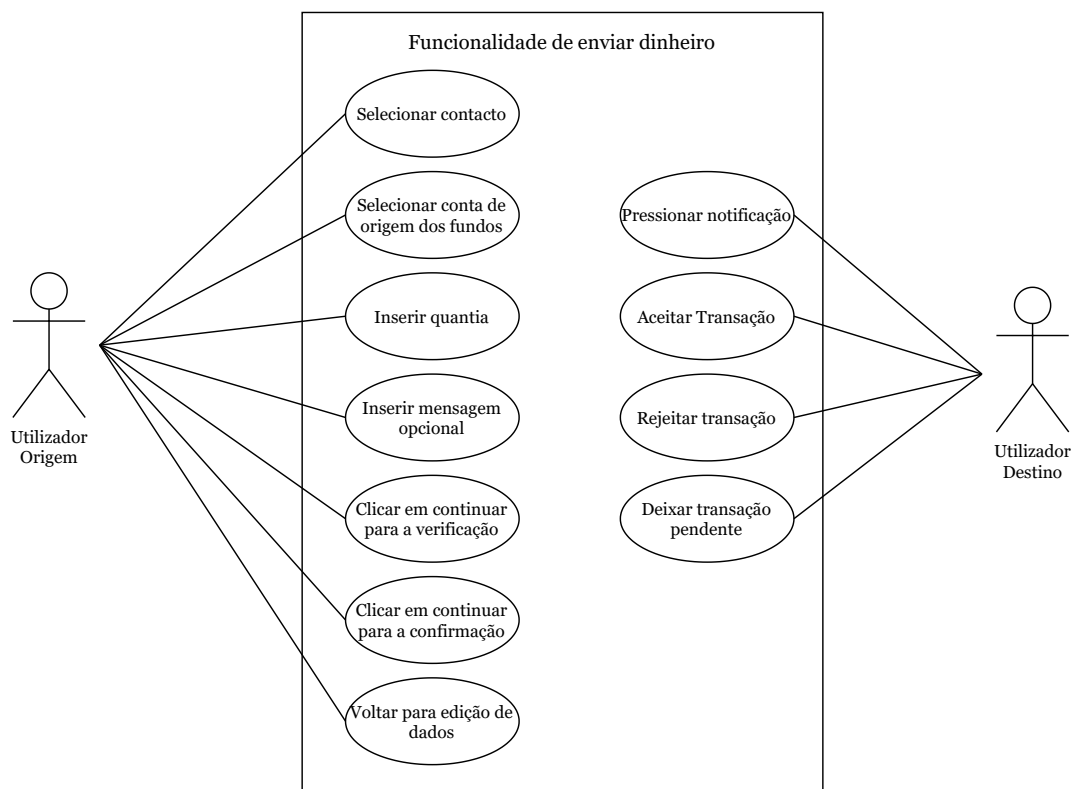


Fig. 4.1: Diagrama de casos de uso para a funcionalidade de envios de dinheiro.

4.2.1.2 Fluxogramas

Foram desenvolvidos 2 fluxogramas, representados nas Figuras 4.2 e 4.3, que representam a lógica da funcionalidade do lado do utilizador de origem dos fundos e do lado do utilizador de destino dos fundos, respetivamente. Após iniciar a transação, o utilizador de origem seleciona uma conta de onde devem ser retirados os fundos. Se optar por não o fazer, o sistema apresenta um erro a indicar que nenhuma conta foi selecionada. Após este processo, o utilizador pode selecionar um contacto e é apresentado um erro, caso nenhum contacto tenha sido selecionado. De seguida, é pedida uma quantia a ser transferida, que, caso não seja introduzida, leva a que o sistema lance uma mensagem de erro a indicar que nenhuma quantia foi inserida. Por último, é dada a opção ao utilizador de inserir uma mensagem, cuja inserção não é obrigatória. Depois da fase de inserção de dados, o utilizador passa à verificação dos mesmos. Nesta fase, o utilizador pode voltar para o ecrã de inserção caso detete algum erro nos dados inseridos, ou pode continuar para o ecrã de confirmação de transferência. No final, a transferência é feita e a transação é marcada como pendente, terminando, assim, o processo do lado do utilizador de origem.

Do ponto de vista do utilizador de destino, chega uma notificação da transação efetuada. Este poderá selecionar essa notificação e irá ser redirecionado para o ecrã de processamento da transferência. Se o utilizador aceitar a transação, os fundos são transferidos para a sua conta e a transação é marcada como aceite, no serviço. Se o utilizador optar por não aceitar a transação, esta é marcada, no serviço, como rejeitada. Este fluxograma é apenas aplicável se a opção de autodepósitos não estiver ativa. Caso contrário, o utilizador

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

precisará de aceitar ou rejeitar a transação.

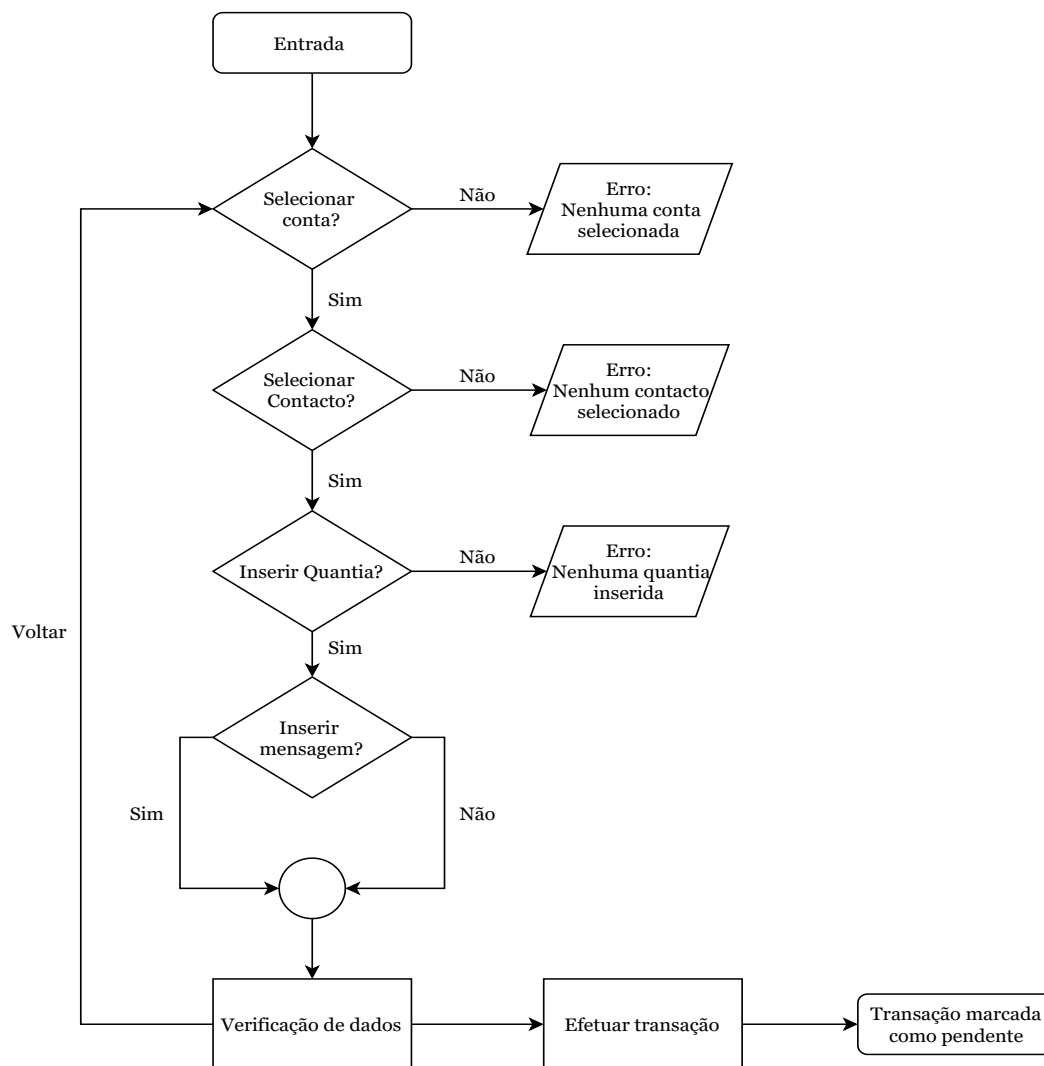


Fig. 4.2: Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de origem.

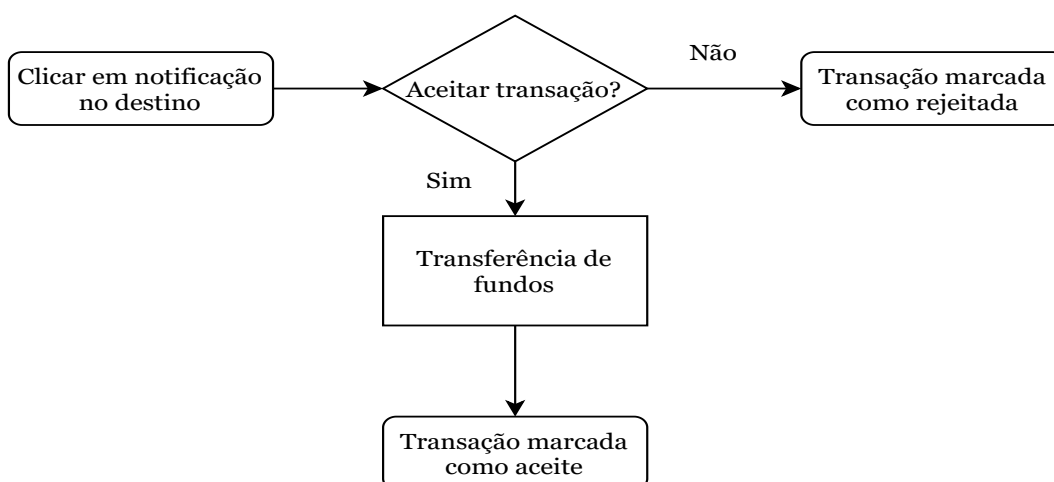


Fig. 4.3: Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de destino.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

4.2.1.3 Implementação

Inicialmente, foi pedido que todos os utilizadores pudessem fazer envios de dinheiro para outros utilizadores de maneira fácil e rápida. Desta forma, foram criados *mockups* que permitem facilitar aos utilizadores o acesso a essas funcionalidades, de modo a que estes possam fazer envios de pequenas quantidades de dinheiro de uma das suas contas para as contas de outros utilizadores que estão presentes nos seus contactos.

Assim, tendo por base o diagrama de casos de uso da Figura 4.1 e os fluxogramas das Figuras 4.2 e 4.3, o desenvolvimento da funcionalidade de envio de dinheiro passou por desenvolver o *layout* pretendido usando o Android Studio. Esse *layout* foi composto maioritariamente por *TextViews*, *EditTexts*, *Pickers* e Botões. As *TextViews* são responsáveis por identificar cada uma das informações que necessitavam de ser inseridas, de modo a que o envio de dinheiro fosse válido. As *EditTexts* são responsáveis por receber todos os dados que o utilizador pretende inserir para tornar o envio válido. Os *Pickers* são usados para receber alguns dados que podem ser escolhidos de um reportório pré-existente, como as datas e os contactos. Já os botões são utilizados para realizar ações, como continuar a transação e confirmar os dados. Deste modo, é necessário verificar se o utilizador tem um perfil registado nos servidores da *Interac*.

Assim, foi implementado um sistema onde a aplicação verifica se o perfil está registado e, em caso afirmativo, permite o acesso ao resto das funcionalidades de envio de dinheiro. Foi, então, desenvolvido o *layout* que permite ao utilizador inserir a conta de onde o dinheiro sai, o contacto de destino, a quantia e uma mensagem opcional. O *Picker* onde deve ser escolhido o contacto precisou de ser implementado de modo a que a aplicação faça uma chamada ao serviço e este retorne todos os contactos que têm um perfil *Interac*. Após isso, o utilizador pode clicar no botão de continuar que o leva para um ecrã já existente, devido ao uso em outras funcionalidades da aplicação, de modo a que o utilizador possa rever e confirmar os dados introduzidos. Isto é possível devido ao facto de as informações estarem a ser guardadas numa base de dados externa à *Interac*. Clicando mais uma vez no botão de continuar, é feita uma chamada ao serviço utilizado, de modo a que a transação possa ser guardada no servidor. É, então, aberto um ecrã com a confirmação de que a transação foi feita com sucesso. Como predefinição, a transação é marcada como pendente até que o utilizador de destino aceite ou rejeite a transação.

Adicionalmente, foram desenvolvidos dois cenários possíveis relativos ao facto de o utilizador ter os autodepósitos ativos ou não. Em caso afirmativo, a transação é feita sem qualquer notificação do utilizador de destino e a transferência é feita de maneira automática através do serviço. A transação é, assim, marcada como aceite. Em caso negativo, o utilizador recebe uma notificação com uma informação do serviço em como foi feita uma transferência de dinheiro. Após clicar na notificação, é apresentado um ecrã com as informações da transferência, através de um *layout* previamente desenvolvido.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

4.2.1.4 Fluxo de ecrãs

Na Figura 4.4 é visível todo o fluxo de ecrãs que são acessíveis durante o uso da funcionalidade por parte do utilizador que vai enviar o dinheiro. Esta é iniciada num ecrã onde é permitida a inserção dos dados da transação. Existe, também, um botão de continuar que leva o utilizador para o ecrã de verificação de dados. No ecrã de verificação, são apresentados, ao utilizador, todos os dados inseridos anteriormente; um botão de voltar, representado por uma seta; e um botão de continuar. Ao clicar no botão de voltar, o utilizador volta para o ecrã de inserção de dados, podendo, assim, modificá-los. Se optar por clicar no continuar, o utilizador é levado para o ecrã com a confirmação do envio de dinheiro.

Na Figura 4.5 são visíveis todos os ecrãs que são acessíveis do lado do utilizador de destinos dos fundos. Primeiramente, o utilizador recebe uma notificação e, após clicar nela, é redirecionado para a aplicação, onde é apresentado um ecrã com todos os detalhes do envio de dinheiro e dois botões distintos - um para aceitar a transferência e outro para a rejeitar. Se o utilizador decidir clicar em aceitar, é apresentado um ecrã com a informação de que a transferência foi aceite com sucesso. Caso contrário, se clicar no botão de rejeitar, é apresentado um ecrã com a informação de que a transferência foi rejeitada com sucesso.

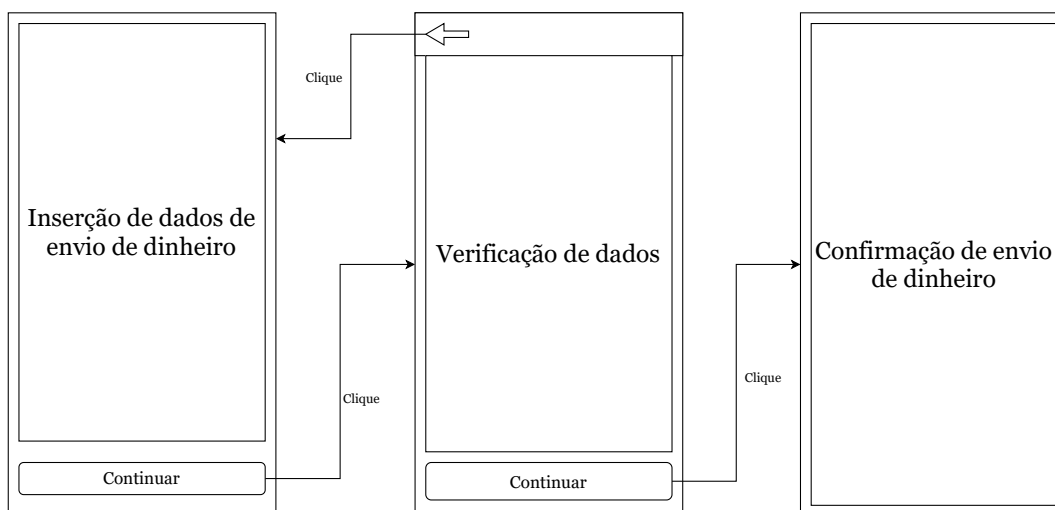


Fig. 4.4: Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de origem.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

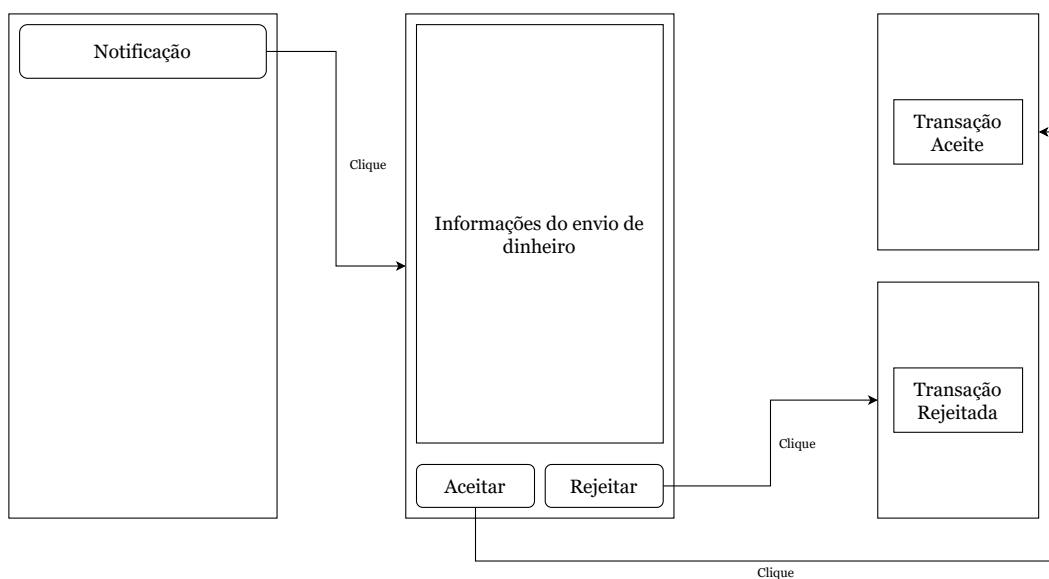


Fig. 4.5: Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de envios de dinheiro do lado do utilizador de destino.

4.2.1.5 Resultados

Após o desenvolvimento desta funcionalidade, foram obtidos diversos ecrãs para corresponder aos pedidos do cliente. Na Figura 4.6 está representado o ecrã onde o utilizador pode inserir todos os dados referentes ao envio de dinheiro que pretende fazer. Os *Pickers* relativos aos contactos e à conta de onde devem sair os fundos precisaram da respetiva implementação, com diversas chamadas aos serviços, de modo a que o ecrã apresente todos os contactos e todas as contas do utilizador, respetivamente. Assim, foi criado um ecrã que serve como base para a listagem, surgindo como resultados o ecrã representado na Figura 4.7a e o ecrã representado na Figura 4.7b, respetivamente para as contas do utilizador e para os contactos.

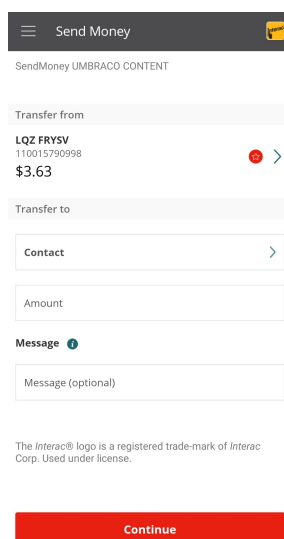


Fig. 4.6: Ecrã de inserção de dados do envio de dinheiro.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

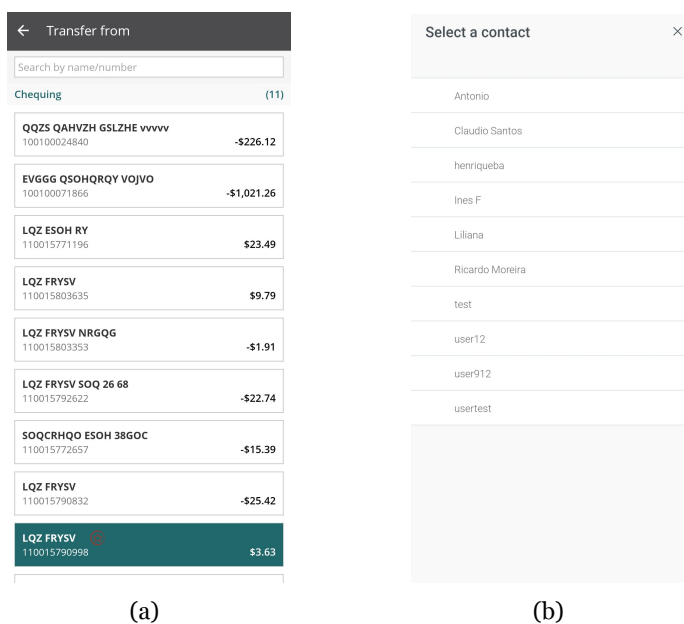


Fig. 4.7: (a) Ecrã com lista de contactos. (b) Ecrã com lista de contas do utilizador.

Após se clicar no botão de continuar no ecrã de inserção de dados, o utilizador é redirecionado para o ecrã representado na Figura 4.8a, que, após clicar mais uma vez em continuar, é redirecionado para o ecrã representado na Figura 4.8b. Ambos estes ecrãs já estavam implementados, então apenas teve de se implementar a lógica que apresenta todos os detalhes da transação em forma de lista, alterar os títulos dos ecrãs e o tipo de transação que foi efetuado.

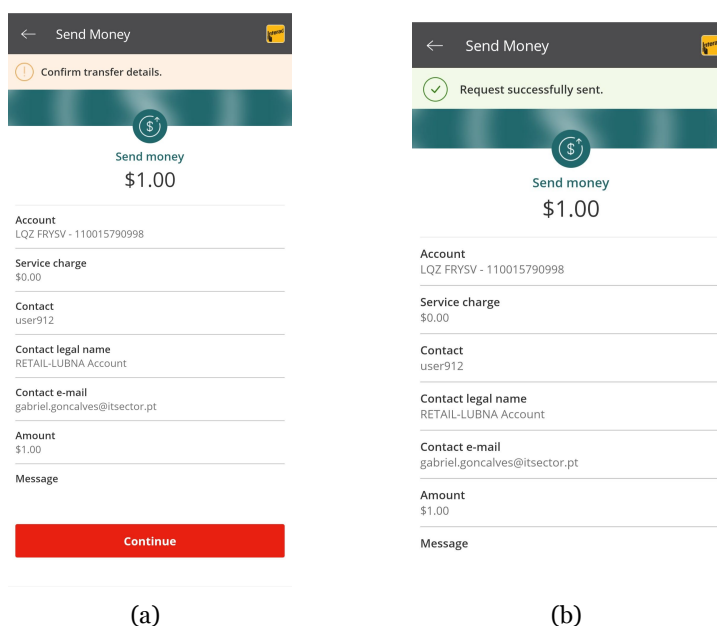


Fig. 4.8: (a) Ecrã de verificação de dados do envio. (b) Ecrã de confirmação de envio.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

4.2.1.6 Comparações

Comparativamente com a aplicação MB Way, tanto a solução desenvolvida como a aplicação do MB Way pedem os mesmos requisitos no que diz respeito a informação da transação, visto que ambos pedem o contacto de destino, a quantia da transação e uma mensagem opcional. No entanto, a solução desenvolvida apresenta um campo adicional, sendo este a conta de onde o dinheiro deve sair, de modo a que o mesmo seja transferido da conta pretendida e seja entregue ao utilizador de destino. A solução desenvolvida acaba por ser mais útil, caso o utilizador possua contas poupança e prefira que a transferência seja efetuada a partir de uma dessas contas. Desse modo, os fundos são transferidos da conta poupança em vez de serem transferidos da sua conta principal. Já o MB Way é uma aplicação que pode ser usada de maneira mais associada ao dia a dia do utilizador. Por exemplo, no caso de o utilizador ficar a dever uma pequena quantidade de dinheiro a um amigo, pode sempre fazer a transferência no local, com pouca informação e sem a necessidade de verificar de que conta os fundos vão ser transferidos. Por serem pequenas quantidades, não é relevante esse fator, daí tornar-se mais prático.

4.2.2 Funcionalidades *e-Transfer* - Pedidos de dinheiro

4.2.2.1 Diagrama de casos de uso

Relativamente aos casos de uso que tanto o utilizador de origem do pedido como o utilizador de destino do pedido apresentam, foi desenvolvido o diagrama da Figura 4.9. O utilizador de origem do pedido, ao longo do uso desta funcionalidade, pode selecionar o contacto de origem, inserir uma quantia de dinheiro, inserir um número da fatura, selecionar a data em que o pedido deve ser efetuado, inserir uma mensagem opcional, selecionar a conta onde devem ser depositados os fundos, continuar para o ecrã de verificação de dados, voltar para o ecrã de edição de dados quando estiver no ecrã de verificação e continuar para o ecrã de confirmação de pedido. Deste modo, e após este último caso, o pedido irá ser efetuado. Do lado do utilizador de destino do pedido, este pode pressionar a notificação que foi lançada quando o pedido foi recebido, aceitar ou rejeitar o pedido, mediante o botão premido ou deixar o pedido pendente, caso opte por não fazer nada em relação ao mesmo.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

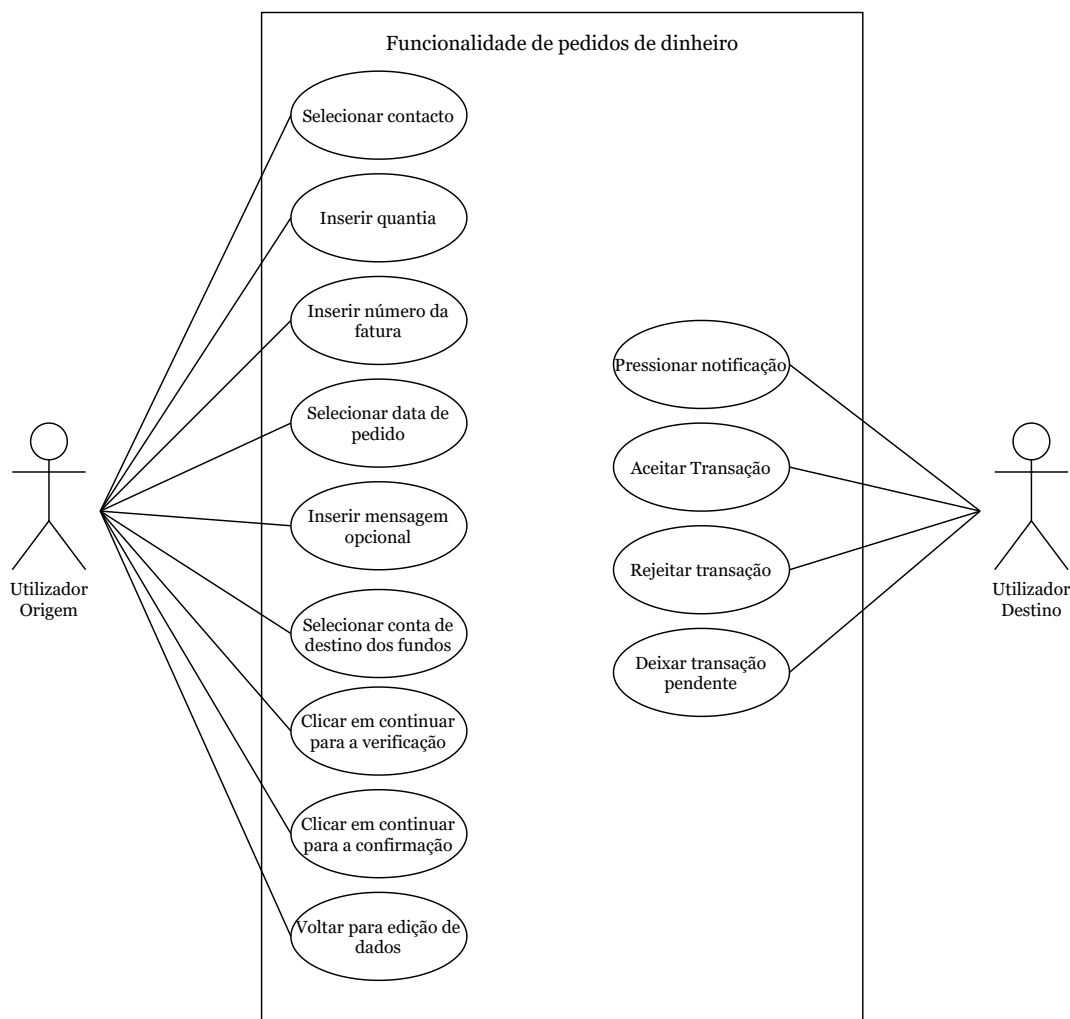


Fig. 4.9: Diagrama de casos de uso para a funcionalidade de envios de dinheiro.

4.2.2.2 Fluxogramas

Para a funcionalidade de pedidos de dinheiro, foram desenvolvidos dois fluxogramas. Na Figura 4.10 está representado o fluxograma da funcionalidade quando utilizada por um utilizador que vai realizar um pedido de dinheiro. Esse utilizador pode selecionar um contacto, lançando um erro caso não seja selecionado nenhum contacto; e inserir uma quantia, lançando um erro caso não seja inserida uma quantia válida. Pode inserir também o número da fatura, a data do pedido e uma mensagem. Estes campos são opcionais, então não geram erros. Por último, pode selecionar a conta para onde os fundos devem ser depositados, lançando um erro caso nenhuma conta seja selecionada. Após toda essa inserção de dados, o utilizador pode verificar os dados que inseriu anteriormente num ecrã diferente. Neste ecrã, o utilizador pode voltar para a inserção de dados ou continuar para efetuar a transação. Após a transação ser efetuada, esta é marcada como pendente, terminando, assim, o processo do lado do utilizador que faz o pedido de dinheiro.

Na Figura 4.11 está representado o fluxograma da funcionalidade do pedido de dinheiro do lado do utilizador que recebe o pedido. Após clicar na notificação, é iniciado o ecrã com todos os detalhes da transferência. Nesse ponto o utilizador pode escolher não aceitar o

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

pedido, marcando-o como rejeitado, ou pode aceitar o pedido. Neste caso, são enviados os fundos para o utilizador de origem, sendo, posteriormente, depositados na sua conta. Após isso, o pedido é marcado como aceite no serviço.

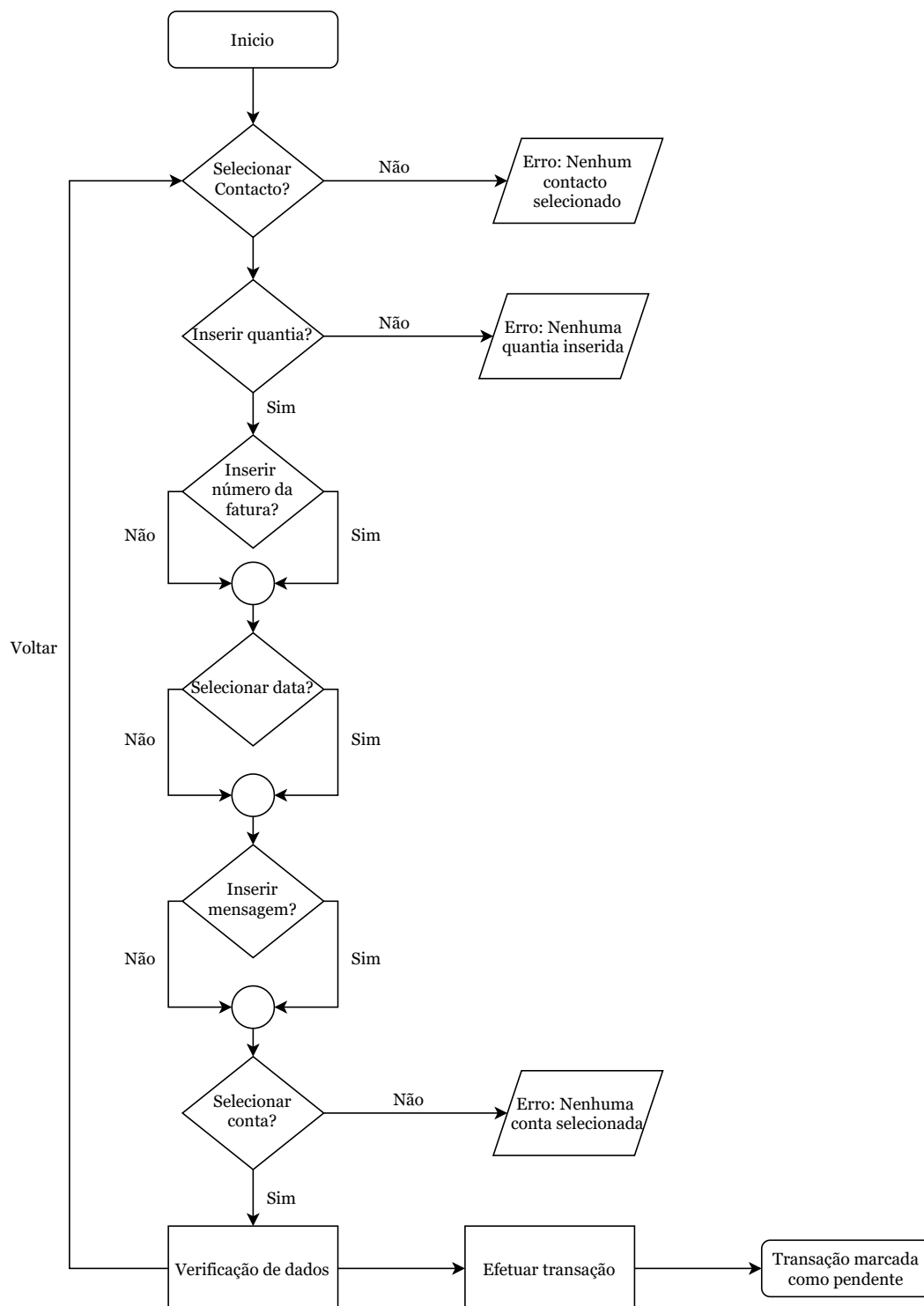


Fig. 4.10: Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de origem.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

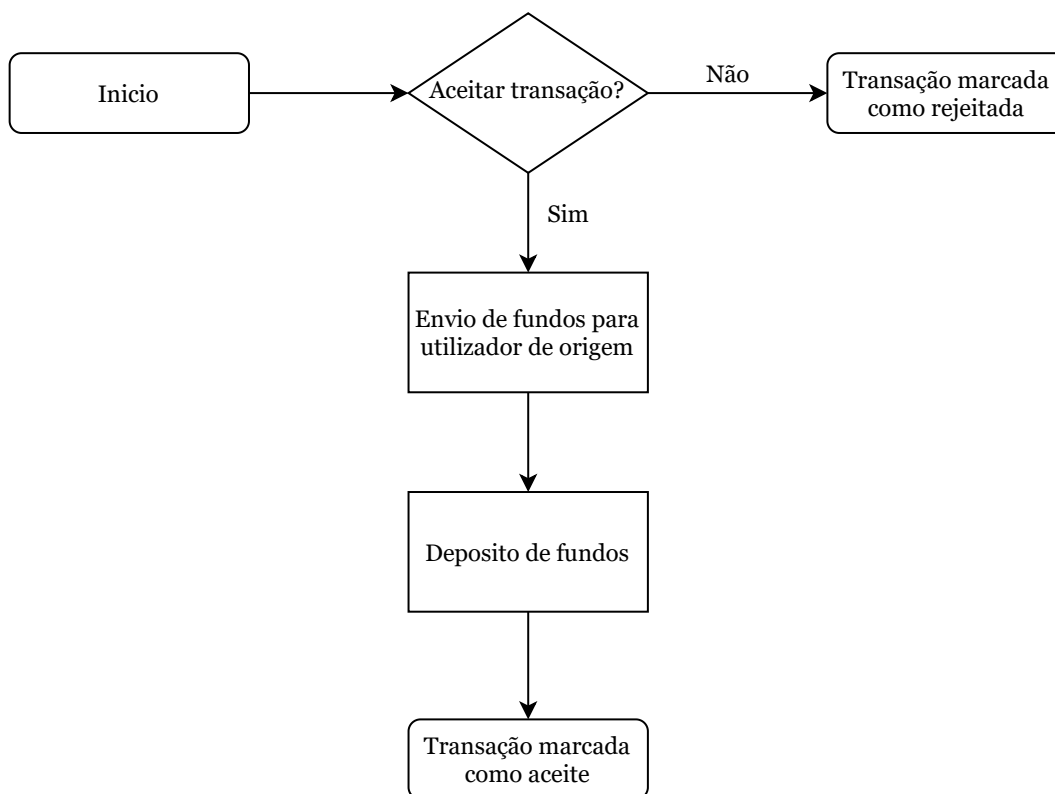


Fig. 4.11: Fluxograma de funcionamento da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de destino.

4.2.2.3 Implementação

Os requisitos iniciais das funcionalidades relacionadas aos pedidos de dinheiro incidem em criar *layouts* baseados nos *mockups* providenciados e desenvolver toda a lógica da aplicação aplicada a essa funcionalidade. Assim, começou-se pela implementação de um *layout* que permite inserir alguns dados que o utilizador pretende que sejam enviados com o pedido de dinheiro, nomeadamente o contacto de destino, a quantia, o número da fatura, a data de requisição, uma mensagem e a conta para onde deve ser depositado o dinheiro. O número da fatura, a data de requisição e a mensagem são campos opcionais, ou seja, não precisam de ser preenchidos para o pedido ser válido. Após essa implementação, foi desenvolvida a lógica da aplicação, que passa por iniciar todos os componentes do *layout*, receber e tratar todos os dados inseridos pelo utilizador e fazer o envio desses mesmos dados para o serviço, de modo a que o pedido de dinheiro possa, posteriormente, ser enviado para o utilizador pretendido.

Foi também feito o desenvolvimento do *Picker* associado aos contactos, pela necessidade de criar uma chamada extra ao serviço, de modo a que este devolva todos os contactos que têm um perfil *Interac*, podendo, assim, receber pedidos de dinheiro de outros utilizadores. De igual modo, foi necessário o desenvolvimento do *Picker* associado às contas do utilizador, de modo a que este possa escolher para que conta quer que o dinheiro seja enviado, sendo precisa uma chamada ao serviço que devolve todas as contas que estão associadas ao utilizador. Inicialmente, é também feita uma verificação se o utilizador tem

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

um perfil *Interac*, de modo a poder ter acesso às funcionalidades. Depois de clicar no botão de continuar, é apresentado um ecrã ao utilizador com todas as informações do seu pedido de dinheiro. Se o utilizador precisar de alterar alguma informação, pode fazê-lo premindo o botão de voltar, voltando ao ecrã de edição para alterar os dados que pretende. Após isso, o utilizador pode clicar no botão de continuar, mostrando que o pedido foi efetuado com sucesso. Por predefinição, esta transação é marcada como pendente até o utilizador de destino aceitar ou rejeitar a transação.

Depois deste processo é, então, verificado se o contacto de destino tem os autodepósitos ativados. Em caso afirmativo, todo o pedido de dinheiro é feito sem a necessidade de ser aceite e o dinheiro é descontado da conta do utilizador de destino automaticamente. Em caso afirmativo, o utilizador de destino irá receber uma notificação com o pedido de dinheiro. Após clicar na notificação, é apresentado, ao utilizador que recebeu o pedido, um ecrã com todos os detalhes do pedido e dois botões, um que permite aceitar o pedido e outro que permite recusar o pedido. Em caso afirmativo, o dinheiro é então descontado da sua conta e enviado para o utilizador que fez o pedido, marcando assim a transação como completa. Em caso negativo, o pedido é descartado e é enviada uma notificação com a informação que o pedido foi recusado, marcando assim a transação como recusada.

4.2.2.4 Fluxo de ecrãs

Foram desenvolvidos diversos ecrãs para que todos os requisitos apresentados no Subcapítulo 3.1.3 fossem cumpridos. Assim, foram desenvolvidos os diagramas das Figuras 4.12 e 4.13 que representam o fluxo que existe dentro da aplicação e quais os ecrãs que são apresentados de acordo, como o premir dos diversos botões, tanto do lado de quem faz o pedido como do lado de quem o recebe.

Iniciando pelos ecrãs que são apresentados ao utilizador de origem do pedido, é, primeiramente, apresentado um ecrã onde é possível inserir todos os dados do pedido de dinheiro e um botão de continuar. Após ser clicado o botão de continuar, é apresentado o ecrã com todos os dados inseridos anteriormente, de modo a permitir ao utilizador verificar se todos estão corretos; um botão de voltar, que caso seja premido leva o utilizador de volta para o ecrã de inserção de dados; e um botão de continuar, que após premido leva o utilizador para o ecrã onde é confirmado que o pedido foi feito com sucesso.

Do lado do utilizador de destino do pedido, é, inicialmente, apresentada uma notificação no dispositivo que, após ser premida, redireciona o utilizador para a aplicação, para um ecrã que apresenta todos os dados do pedido, um botão para aceitar o pedido e um botão para rejeitar o pedido. Se premir o botão para aceitar o pedido, é apresentado, ao utilizador, um ecrã com a informação de que o dinheiro foi enviado com sucesso. Se premir o botão para rejeitar o pedido, é apresentado um ecrã com a informação de que o pedido foi rejeitado com sucesso.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

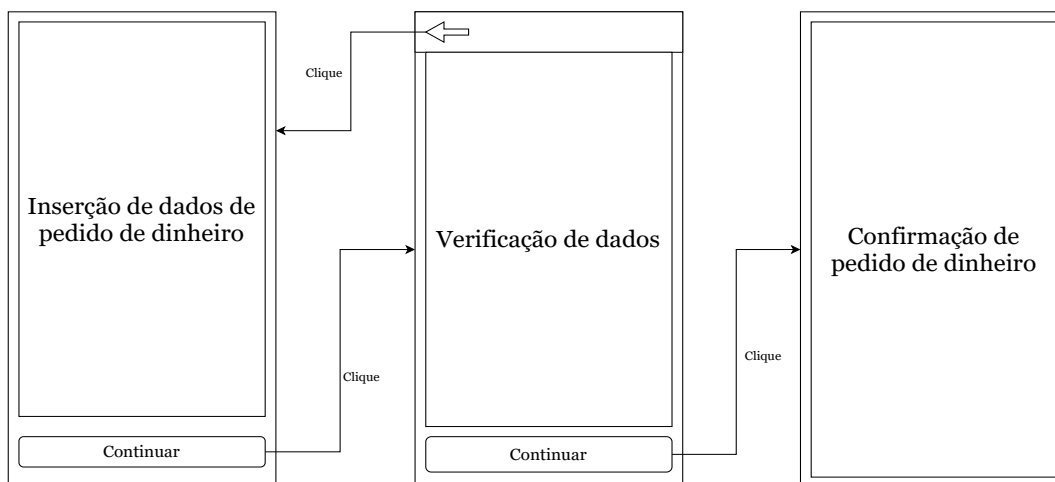


Fig. 4.12: Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de origem.

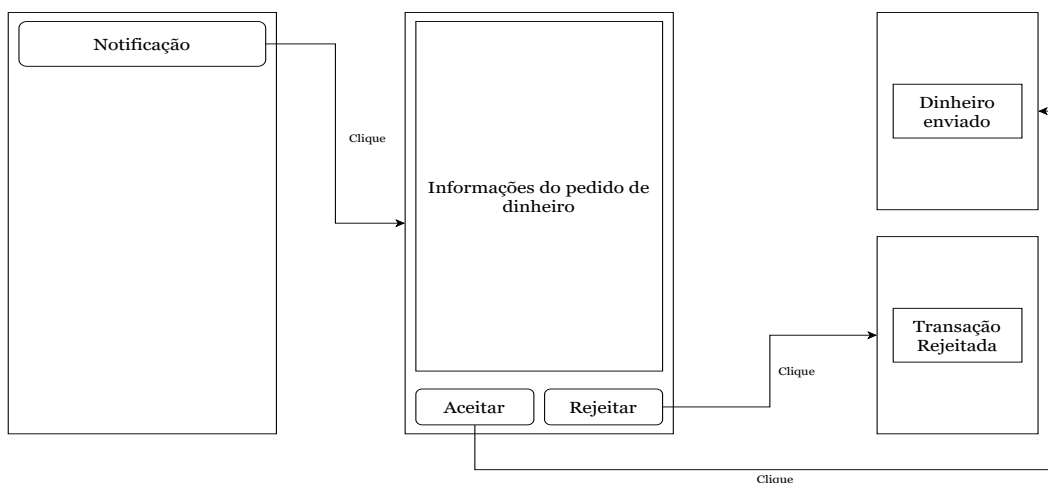


Fig. 4.13: Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade de pedidos de dinheiro do lado do utilizador de destino.

4.2.2.5 Resultados

No final do desenvolvimento da funcionalidade de pedidos de dinheiro, foram obtidos ecrãs funcionais que respondem aos requisitos do cliente. Na Figura 4.14a é visível o ecrã desenvolvido com o objetivo de permitir ao utilizador inserir dados relativamente ao pedido de dinheiro que pretende efetuar. Foi desenvolvida uma função extra para que possam ser construídos os *Pickers*, cujo objetivo é listar os contactos e as contas do utilizador. Para o *Picker* dos contactos, foi reutilizado o código para desenvolver o ecrã da Figura 4.7a. Já para o *Picker* das contas onde deve ser depositado o dinheiro, foi utilizado o mesmo método que para o *Picker* dos contactos, apresentando as contas que pertencem ao utilizador, surgindo, assim, o ecrã da Figura 4.14b.

Após o utilizador clicar no botão de continuar, é apresentado ao utilizador o ecrã da Figura 4.15a para este poder verificar os dados da transação e voltar atrás, caso precise de editar esses dados. Se decidir clicar em continuar, é apresentado o ecrã da Figura 4.15b, de modo a mostrar ao utilizador que o pedido foi efetuado com sucesso.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

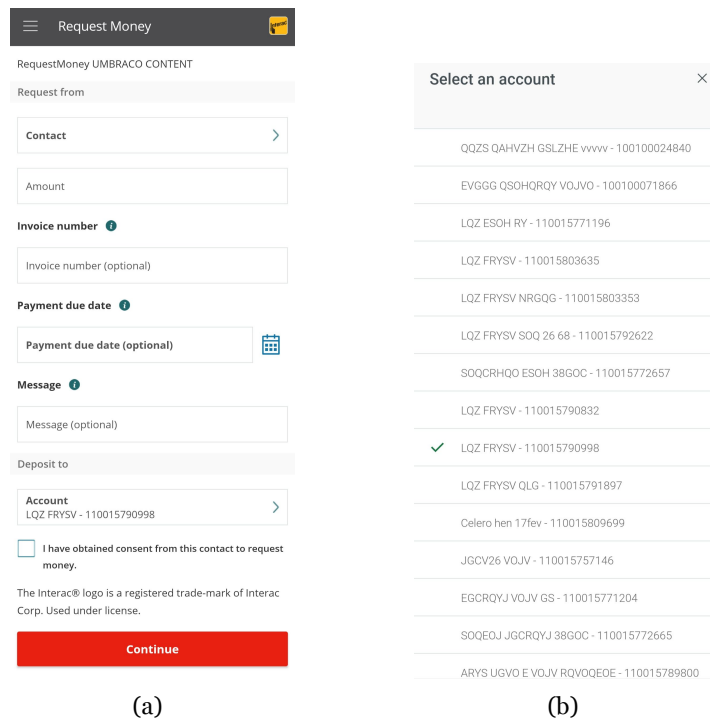


Fig. 4.14: (a) Ecrã de inserção de dados do pedido de dinheiro.. (b) Ecrã com lista de contas do utilizador.

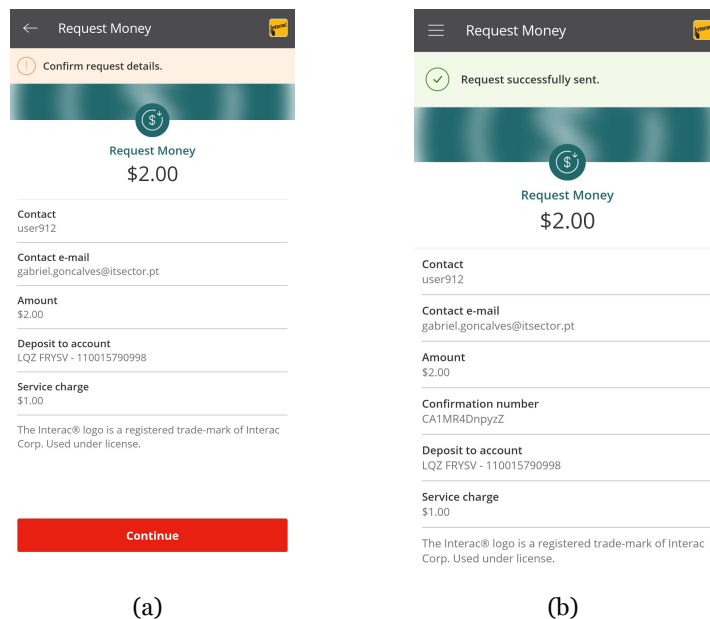


Fig. 4.15: (a) Ecrã de verificação de dados do pedido. (b) Ecrã de confirmação de pedido.

4.2.2.6 Comparações

Comparando com o MB Way, a funcionalidade implementada permite o envio de um pedido mais detalhado para o utilizador, o que pode ser benéfico em muitas situações. No entanto, por ser muita informação, pode tornar a experiência do utilizador menos apelativa, ao contrário do MB Way que apenas precisa do contacto, a quantia e uma mensagem. A funcionalidade desenvolvida também apresenta semelhanças no que

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

toca às notificações recebidas por ambos os utilizadores, no facto de se poder aceitar e recusar pedidos e na verificação se os contactos têm ou não uma conta criada na aplicação. Enquanto que a aplicação do MB Way tem um uso mais informal, em que um utilizador apenas precisa de pedir dinheiro a um contacto e termina a transação, a solução desenvolvida, para além deste tipo de uso, também pode ser utilizada para situações com um maior grau de formalização, pois permite a introdução do número de fatura. Esta informação é especialmente útil no caso de uma compra e venda de um produto, onde um vendedor pode pedir o dinheiro ao contacto usando a aplicação, e introduz o número da fatura de modo a que o comprador possa ter um recibo e um comprovativo em como fez a transferência do dinheiro com o propósito de efetuar uma compra. Também permite introduzir uma data de pedido, sendo uma informação também bastante útil caso o utilizador queira fazer o pedido mais tarde, sem ter de o fazer na hora, ao contrário do MB Way que apenas permite fazer pedidos de dinheiro na hora.

4.2.3 Funcionalidades *e-Transfer* - Histórico de transações

4.2.3.1 Diagrama de casos de uso

Foi desenvolvido um diagrama de casos de uso, representado na Figura 4.16, de forma a que seja possível visualizar de uma maneira mais objetiva todas as ações que o utilizador poderá ter aquando do uso da funcionalidade do histórico. Deste modo, durante o seu uso, o utilizador pode verificar as várias transações que foram efetuadas, qualquer que seja o seu estado. Pode também filtrar transações mediante um intervalo de tempo especificado pelo próprio e pode premir qualquer transação de modo a que possa repetir a mesma. Mediante o tipo de transação premida, o utilizador é redirecionado para o respetivo ecrã de inserção de dados.

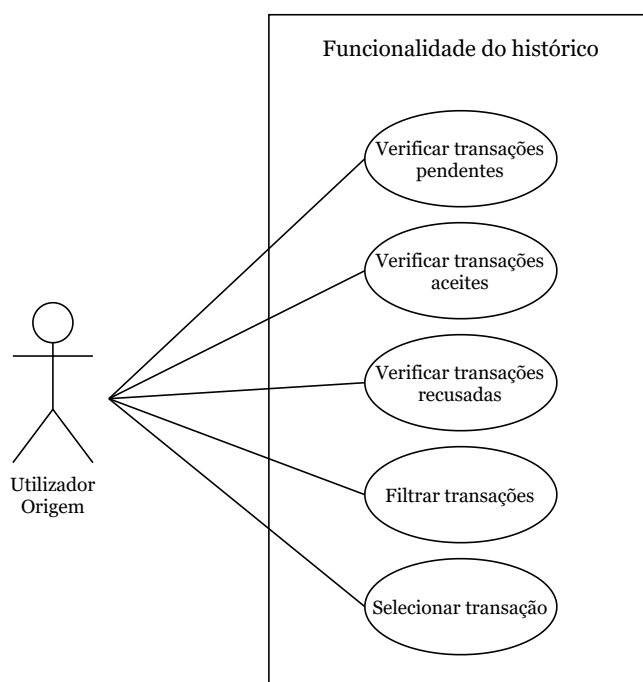


Fig. 4.16: Diagrama de casos de uso para a funcionalidade do histórico de transações.

4.2.3.2 Fluxograma

Na Figura 4.17 está representado um fluxograma relativo ao funcionamento do histórico de transações. Está representado que, no início da funcionalidade, é apresentado ao utilizador um ecrã onde é possível verificar todas as transações concluídas. A partir deste ponto, o utilizador pode verificar as transações pendentes ou pode clicar no botão de filtragem das transações. Se decidir clicar no botão de filtrar, terá de inserir uma data de início e uma data de fim. Se não clicar de seguida em procurar, continuará no ecrã para inserir as datas, se clicar em procurar, é apresentada a lista de transações, as quais poderá seleccionar para ser redirecionado para o respetivo ecrã. Se o utilizador decidir não clicar em nenhuma transação, continuará no ecrã de verificação de transações.

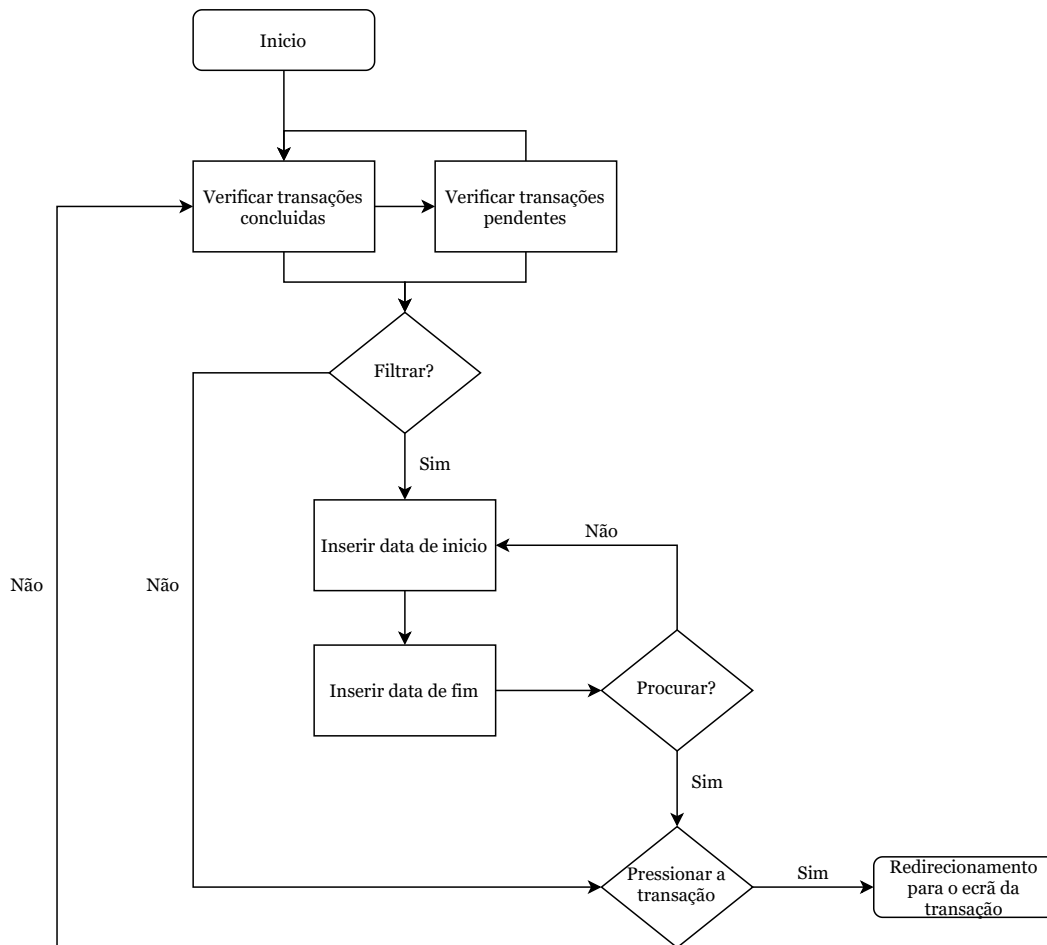


Fig. 4.17: Fluxograma de funcionamento da funcionalidade do histórico de transações.

4.2.3.3 Implementação

Tendo por base o que foi apresentado nos diagramas das Figuras 4.16 e 4.17 e os requisitos do Subcapítulo 3.1.4, foi desenvolvido um ecrã inicial que apresenta as várias transações que foram feitas utilizando a conta do utilizador que fez o *Login*. No entanto, de maneira a tornar a experiência mais agradável ao utilizador, fez-se a divisão em dois *Fragments*. Num dos *Fragments* são apresentadas todas as transações que têm o estado pendente, isto

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

é, que ainda não foram aceites pelo contacto de destino. O segundo *Fragment* apresenta todas as transações que foram aceites ou recusadas pelo contacto de destino. Também é permitido ao utilizador fazer uma filtragem das transações, em que pode introduzir uma data de início e uma data de fim e a aplicação apresenta todas as transações que foram feitas nesse intervalo de tempo. Por último, se o utilizador clicar numa dessas transações, é redirecionado para um ecrã para ver os dados da transação e depois é possível ao utilizador repetir a transação, sendo que este vai ser redirecionado para o ecrã da respetiva transação. Assim, se a transação for um envio de dinheiro é apresentado o *Fragment* relativo a essa funcionalidade e os campos são populados de acordo com a informação presente no servidor. Se for um pedido de dinheiro, o utilizador é redirecionado para o *Fragment* de pedidos de dinheiro e os campos são também populados de acordo com a informação relativa à transação selecionada.

4.2.3.4 Fluxo de ecrãs

Tal como representado na Figura 4.18, ao ser iniciada a funcionalidade é apresentado ao utilizador um ecrã que apresenta uma lista de todas as transações que foram concluídas com sucesso, um botão de pesquisa e um botão para apresentar todas as transações que ainda estão pendentes. Se o utilizador clicar numa transação concluída que corresponde a um envio de dinheiro, é redirecionado para o ecrã de inserção de dados do envio de dinheiro. Se clicar num pedido de dinheiro, é redirecionado para o ecrã de inserção de dados dos pedidos de dinheiro. Depois, também é possível clicar no botão de transferências pendentes, que irá apresentar por baixo uma lista com todas as transações pendentes. Essas transações, quando premidas, vão ter um comportamento igual às transações concluídas, redirecionando o utilizador para a inserção de dados de um envio de dinheiro caso seja um envio e para a inserção de dados de um pedido de dinheiro caso seja um pedido. Ainda é apresentada a possibilidade de clicar no botão de filtrar, que leva o utilizador para um ecrã onde tem de introduzir a data de início e a data de fim do intervalo de tempo onde deseja que sejam encontradas as transações. Depois de clicar no botão de procurar, é redirecionado para um ecrã que apresenta uma lista com todas as transações no intervalo de tempo anteriormente especificado, onde poderá ser redirecionado para o ecrã de inserção de dados da respetiva transação se decidir clicar na transação.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

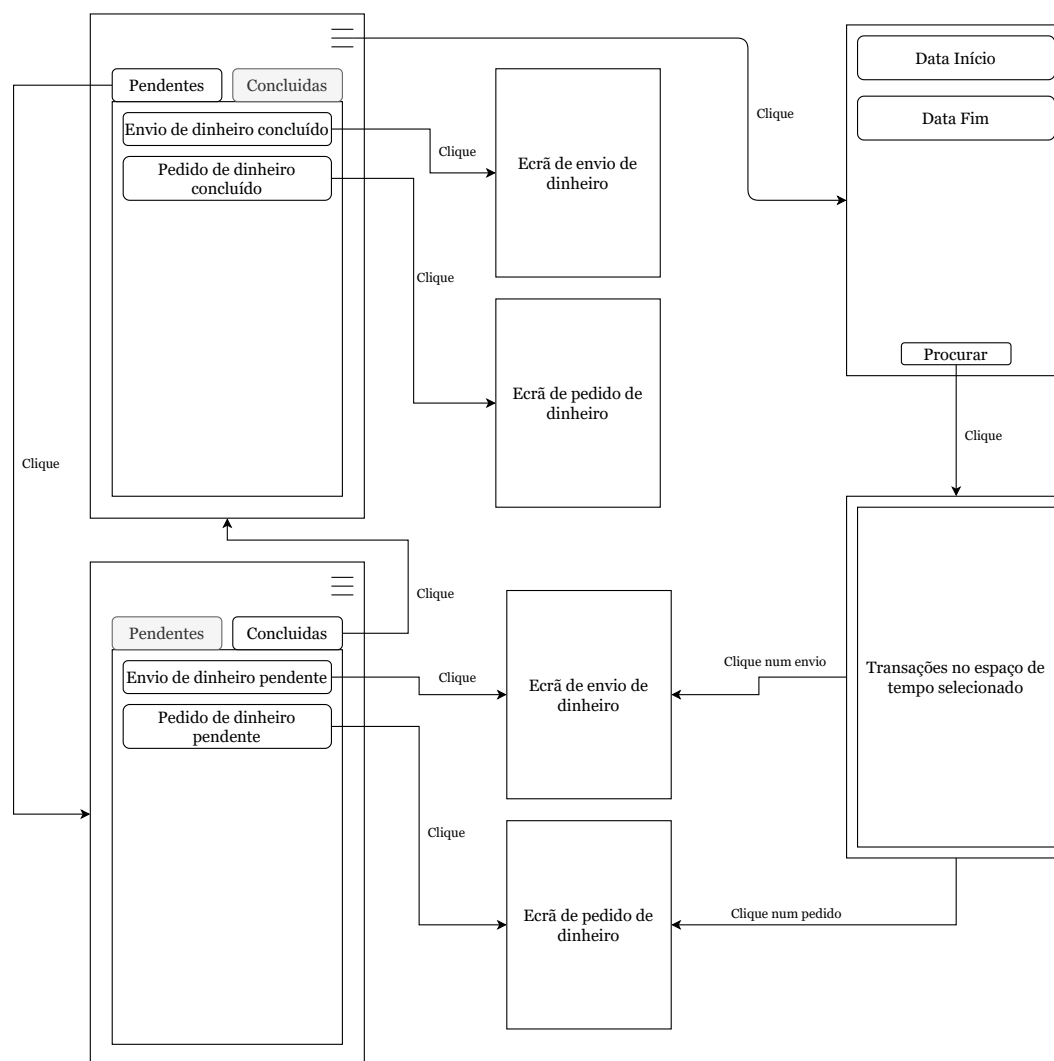


Fig. 4.18: Representação do fluxo dos ecrãs da funcionalidade do histórico de transações.

4.2.3.5 Resultados

Esta funcionalidade é inicializada com a apresentação do ecrã da Figura 4.19a, onde são apresentadas todas as transações que foram feitas pelo utilizador. Se este decidir clicar na aba das transações pendentes, é apresentado o ecrã da Figura 4.19b onde são apresentadas todas as transações pendentes. Se o utilizador decidir clicar no botão de filtrar, no canto superior direito, é redirecionado para um ecrã onde pode inserir as datas, estando esse ecrã representado na Figura 4.20a. Após o clique no botão de filtrar, é apresentada uma lista de transações que foram feitas no intervalo de tempo inserido. Essa lista está representada na Figura 4.20b. Após clicar na transação que pretende, o utilizador é redirecionado para o ecrã da Figura 4.6 caso seja um envio de dinheiro, ou para o ecrã da Figura 4.14 caso seja um pedido de dinheiro.

Implementação de funcionalidades e-Transfer numa aplicação bancária

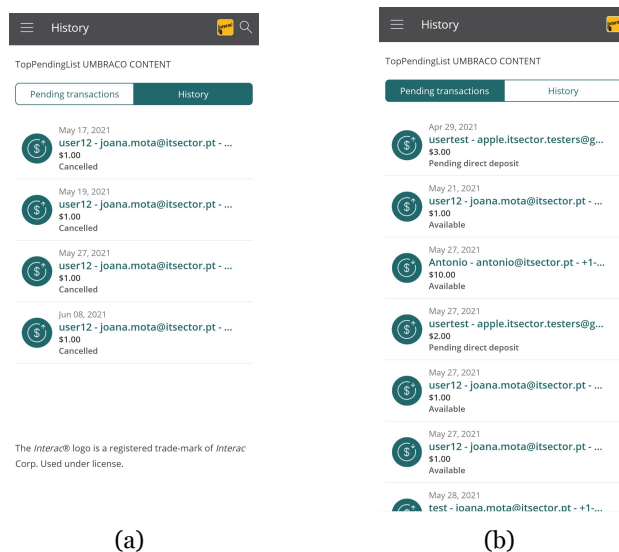


Fig. 4.19: (a) Ecrã com lista de transações finalizadas. (b) Ecrã com lista de transações pendentes.

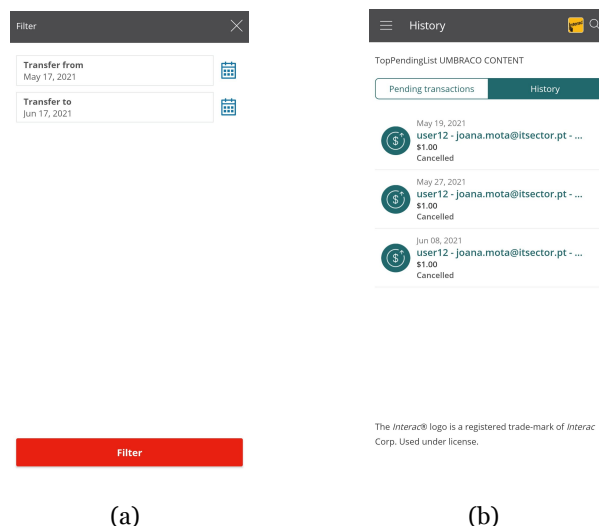


Fig. 4.20: (a) Ecrã de definição do espaço de tempo da filtragem. (b) Ecrã com lista de transações após filtragem.

4.2.3.6 Comparações

Comparativamente ao MB Way, o histórico desenvolvido apresenta mais funcionalidades visto que permite repetir a transação seleccionada através da população dos campos do *Fragment* respetivo ao tipo de transação, ao contrário do MB Way que não permite fazer essa ação. No entanto, o MB Way apresenta mais campos para filtragem, o que torna a procura por uma determinada transação mais eficiente e precisa. É de realçar que o MB Way não faz a divisão entre transações pendentes e transações concluídas, sendo que todas as transações são apresentadas na mesma lista sem qualquer tipo de separação. A solução desenvolvida apresenta essa vantagem pois permite ao utilizador visualizar de maneira mais intuitiva e eficiente quais as transações que ainda estão pendentes, de modo a que possa repetir a transação caso o pretenda fazer. Outro fator que pode ser benéfico para

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

o utilizador ao usufruir da solução desenvolvida é o facto de todas as transações serem apresentadas na lista, levando a que a procura possa ser feita sem qualquer tipo de filtro. Na aplicação do MB Way, apenas as transações mais recentes são apresentadas na lista, sendo que apenas poderão ser vistas as mais antigas utilizando os filtros permitidos.

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

Capítulo 5

Conclusão

O objetivo deste capítulo é apresentar as conclusões que foram retiradas tanto com todos os desenvolvimentos efetuados como com as comparações feitas anteriormente. Também vai ser apresentado algum trabalho que poderá vir a ser efetuado no futuro.

5.1 Conclusões Principais

A área das *e-Transfers* e do *E-Banking* são áreas que cada vez mais têm importância no mundo financeiro e no dia a dia das instituições bancárias. Em vários países são tecnologias que ainda não tiveram o devido destaque, um pouco devido à diferença de mentalidades que existe de país para país e, também, devido à questão de diferenças de necessidades. No entanto, são tecnologias benéficas e que devem começar a ser implementadas pelas diversas instituições, devido ao facto de facilitarem as transferências bancárias entre utilizadores, com poucos passos e quase à distância de um clique.

De um modo geral, todos os objetivos deste estágio foram cumpridos e todas as funcionalidades foram desenvolvidas de acordo com os pedidos do cliente. Foi desenvolvida a funcionalidade de envio de dinheiro, para permitir ao utilizador o envio de fundos para outro utilizador rapidamente e em poucos passos; foi desenvolvida a funcionalidade de pedir dinheiro, para permitir ao utilizador fazer pedidos de fundos a um outro utilizador registado no sistema; e foi desenvolvida a funcionalidade do histórico de transações, de modo a que o utilizador possa verificar todas as transferências que fez, utilizando as funcionalidades anteriormente descritas.

De um modo geral, comparado com o MB Way, a solução desenvolvida traz vantagens no que diz respeito às transações que pretendem ser efetuadas com um maior grau de formalização, devido à grande variedade de dados que podem ser inseridos. Contudo, a solução desenvolvida tem algumas desvantagens em relação ao uso informal da aplicação, visto que, por permitir ao utilizador inserir dados como número da fatura e data em que se pretende efetuar o pedido, pode tornar o uso das funcionalidades mais difícil e menos intuitivo.

5.2 Trabalho Futuro

O projeto Celero é um projeto que está em constante evolução devido a todos os pedidos feitos pelo cliente e que necessitam da atenção de toda a equipa de desenvolvimento. Também é necessário haver testes a todas as funcionalidades implementadas, de modo a que caso haja erros no desenvolvimento a equipa possa atuar sobre eles e corrigir de acordo com o pretendido. Assim, algum trabalho futuro no projeto passa por:

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

- Depuramento das funcionalidades implementadas;
- Correção de erros envolvendo a aplicação no geral;
- *Upgrade* para uma nova versão do produto;
- Migração de controlos do produto para o projeto, de modo a melhorar compatibilidade com versões futuras;
- Implementação de novas funcionalidades.

Bibliografia

- [1] J. M. Kolodinsky, J. M. Hogarth, and M. A. Hilgert, “The adoption of electronic banking technologies by us consumers,” *International Journal of Bank Marketing*, vol. 22, no. 4, pp. 238–259, 2004. 5
- [2] C. Gan, M. Clemes, V. Limsombunchai, and A. Weng, “A logit analysis of electronic banking in new zealand,” *International Journal of Bank Marketing*, vol. 24, no. 6, pp. 360–383, 2006. 6
- [3] J. Claessens, V. Dem, D. De Cock, B. Preneel, and J. Vandewalle, “On the security of today’s online electronic banking systems,” *Computers & Security*, vol. 21, no. 3, pp. 253–265, 2002. 7
- [4] Interac e-transfers for business. [Online]. Available: <https://www.interac.ca/en/business/our-solutions/interac-e-transfer/> 8
- [5] Interac e-transfers for secure businesses. [Online]. Available: <https://www.interac.ca/en/business/safety-and-security/interac-e-transfer/> 9
- [6] F. Willems, M. Raahemi, P. Buddhitha, C. Adams, and T. Tran, “On the security and privacy of interac e-transfers,” *CoRR*, vol. abs/1910.01587, 2019. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1910.01587> 9
- [7] Mb way - perguntas frequentes. [Online]. Available: <https://www.mbway.pt/perguntas/> 10
- [8] Z. Liao and M. T. Cheung, “Challenges to internet e-banking,” *Communications of the ACM*, vol. 46, no. 12, pp. 248–250, 2003. 10
- [9] R. R. Nitsure, “E-banking: Challenges and opportunities,” *Economic and Political Weekly*, vol. 38, no. 51/52, pp. 5377–5381, 2003. 10
- [10] M. E. González, G. Quesada, F. Picado, and C. A. Eckelman, “Customer satisfaction using qfd: an e-banking case,” *Managing Service Quality: An International Journal*, vol. 14, no. 4, pp. 317–330, 2004. 10
- [11] A. Pancho and C. Afonso, “Mobile as payment: The role of early adopters’ perceptions in mobile payment reuse intention in the travel industry,” *TURISMO E COMPETITIVIDADE DOS DESTINOS TURÍSTICOS*, p. 28, 2018. 11
- [12] Scrum. [Online]. Available: <https://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/> 13
- [13] T. Beneke and T. Wieldt, “Javaone 2013 review: Java takes on the internet of things,” 2016. 19
- [14] The java language environment. [Online]. Available: <https://www.oracle.com/java/technologies/introduction-to-java.html> 19

Implementação de funcionalidades *e-Transfer* numa aplicação bancária

- [15] The java language environment. [Online]. Available: <https://www.android.com/gms/> 19
- [16] X. Ducrohet, T. Norbye, and K. Chou, “Android studio: An ide built for android,” *Android Developers Blog. Google. Retrieved May*, vol. 16, 2013. 20
- [17] Google releases android studio 1.0, the first stable version of its ide. [Online]. Available: <https://venturebeat.com/2014/12/08/google-releases-android-studio-1-0-the-first-stable-version-of-its-ide/> 20