



Internet Banking

TIAGO ANDRÉ DA CUNHA TEIXEIRA

Outubro de 2021

Internet Banking

Tiago André da Cunha Teixeira

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Engenharia de Software**

Orientador: Fernando Jorge Ferreira Duarte

Supervisor na Empresa: Ricardo Miguel Silva

Júri:

Presidente:

Vogais:

Resumo

A evolução da tecnologia levou a uma reestruturação de diversos setores da nossa sociedade de forma a acompanhar essa evolução, o setor bancário foi um desses setores, onde atualmente, a partir de um computador, existe a possibilidade de realizar operações bancárias, como por exemplo pagamentos eletrónicos, tema no qual o presente documento incide.

Este documento reporta o desenvolvimento de um conector, que irá permitir que os projetos existentes e futuros, que a ITSector desenvolveu ou desenvolverá para o mercado canadiano, possam realizar pagamentos eletrónicos. A solução desenvolvida permitirá que os utilizadores das soluções de Internet Banking desenvolvidas pela ITSector para o mercado canadiano realizem certas operações bancárias relacionadas com pagamentos eletrónicos, nomeadamente, gestão dos seus contactos e realizar pagamentos eletrónicos.

No decorrer deste documento é feita uma apresentação e descrição do projeto e do trabalho realizado. Inicialmente é feita uma análise ao estado de arte de abordagens semelhantes, uma apresentação de tecnologias utilizadas e a apresentação da análise de valor da solução. Posteriormente é apresentada a análise e o design da solução.

Palavras-chave: Internet Banking, Setor Bancário, Mercado Canadiano, Pagamentos Eletrónicos, Interac

Abstract

The evolution of technology has led to a restructuring of various sectors of our society in order to keep up with this evolution, the banking sector was one of those sectors, where currently, from a computer, there is the possibility of carrying out banking operations, such as e-transfers, a topic on which this document focuses.

This document reports the development of a connector, which will allow existing and future projects, which ITSector has developed or will develop for the Canadian market, to make e-transfers. The solution to be developed will allow users of Internet Banking solutions developed by ITSector for the Canadian market to carry out certain banking transactions related to electronic payments, namely, managing their contacts and making electronic payments.

Throughout this document, a presentation and description of the project and the work carried out is done, Initially, an analysis of the state of the art of similar approaches is made, a presentation is also made of the technologies used and the value analysis of the solution. Subsequently, the analysis and design of the solution is presented.

Keywords: Internet Banking, Banking Sector, Canadian Market, E-Transfers, Interac

Agradecimentos

Quero agradecer em primeiro lugar à minha família pelo apoio incondicional dado ao longo destes cinco anos, sem eles nada seria possível. Quero agradecer também a todos os meus amigos e colegas que me acompanharam neste projeto e que o marcaram positivamente.

Gostaria de agradecer também a todas as pessoas com as quais tive o prazer de trabalhar ao longo deste projeto, com uma palavra de apreço especial ao meu supervisor externo Ricardo Silva, pela sua orientação e por me ter ajudado de todas as maneiras possíveis ao longo desta jornada. Um agradecimento especial ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, casa que me acolheu nestes cinco maravilhosos anos e à ITSector que tornou a realização deste projeto possível.

Para finalizar, gostaria de agradecer ao meu orientador, Fernando Jorge Duarte, pelos seus conselhos, pelo seu apoio e ajuda na realização deste documento.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Contextualização do Projeto	1
1.2	Apresentação da empresa.....	1
1.3	Problema	2
1.3.1	Conceitos	2
1.3.2	Intervenientes	4
1.3.3	Processo de envio de um pagamento eletrónico.....	4
1.4	Objetivos	5
1.5	Análise de valor	5
1.5.1	Processo de Inovação	6
1.5.2	New Concept Development	6
1.5.3	Valor da Solução.....	13
1.5.4	Business Model Canvas.....	14
1.5.5	Cadeia de Valor de Porter	16
1.6	Estrutura	17
2	Estado da arte	19
2.1	Soluções/abordagens existentes	19
2.1.1	Canada National Bank	19
2.1.2	Scotiabank.....	20
2.1.3	Canadian Imperial Bank of Commerce	21
2.1.4	Toronto-Dominion Bank	23
2.2	Avaliação de soluções/abordagens existentes	24
2.3	Visão Geral do Produto ITSector	26
2.4	Tecnologias utilizadas	31
2.4.1	.NET Framework.....	31
2.4.2	ASP.NET Web Forms	31
2.4.3	SQL Server Management Studio	32
2.4.4	Fiddler	32
2.4.5	Postman	33
2.4.6	eBankit Studio	33
2.4.7	Azure DevOps Server.....	33
2.5	FinTechs e Open Banking.....	34
2.6	Estudo de Entidades fornecedoras de serviços de pagamentos eletrónicos	37
2.6.1	SIBS.....	37
2.6.2	Interac	40
2.6.3	Early Warning	41
2.7	Estudo de Métodos de Segurança	42
3	Análise e Design	45

3.1	Partes interessadas	45
3.2	Domínio do problema	45
3.3	Engenharia de Requisitos	46
3.3.1	Requisitos Funcionais	46
3.3.2	Requisitos Não Funcionais	55
3.4	Arquitetura.....	57
3.4.1	Alternativa	58
3.4.2	Processos	59
4	Implementação da Solução	61
4.1	Metodologia de desenvolvimento	61
4.2	Autenticação e Autorização	61
4.3	Camada Transacional	62
5	Experimentação e Avaliação	69
5.1	Grandezas a avaliar	69
5.2	Hipóteses	69
5.3	Metodologias de Avaliação	69
5.4	Análise de Resultados	70
5.4.1	Testes Unitários	70
5.4.2	Testes de Integração	72
5.4.3	Testes Funcionais	75
6	Conclusões	79
6.1	Objetivos concluídos.....	79
6.2	Limitações e trabalho futuro	80
	Referências.....	81
	Apêndice A	85
	Casos de uso no seu formato completo	85

Lista de Figuras

Figura 1 - Modelo de New Concept Development. Fonte: (Koen, Bertels, & Kleinschmidt, Managing the Front End of Innovation—Part I Results From a Three-Year Study, 2014)	7
Figura 2 - Análise SWOT	8
Figura 3 - Divisão Hierárquica	10
Figura 4 - Valores IR para matrizes quadradas de ordem n Fonte: (Nicola, 2019)	11
Figura 5 - Business Model Canvas	15
Figura 6 - Cadeia de Valor de Porter Fonte: (Reis)	16
Figura 7 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do National Bank Fonte: (Canada National Bank, 2021)	20
Figura 8 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do ScotiaBank, Fonte: (Scotiabank, 2021) .	21
Figura 9 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do CIBC Fonte: (Canadian Imperial Bank of Commerce, 2017)	22
Figura 10 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do Toronto-Dominion Bank Fonte: (Coaching, 2018)	23
Figura 11 - Landing page do IB	27
Figura 12 - Menu My ebankIT	28
Figura 13 - Menu Accounts	28
Figura 14 - Menu Term Deposits	28
Figura 15 - Menu Transfers & Payments	29
Figura 16 - Menu Cards	29
Figura 17 - Menu Loans	29
Figura 18 - Menu Exchanges	30
Figura 19 - Menu Marketplace	30
Figura 20 - Ecosystema de FinTechs, Fonte: (Lee & Shin, 2017).	34
Figura 21 - Account Information Service Providers, Fonte: (Banco Montepio, 2021)	35
Figura 22 - Payment Initiation Service Providers, Fonte: (Banco Montepio, 2021)	36
Figura 23 - Modelo de Domínio	46
Figura 24 - Casos de Uso da área funcional gestão de perfil Interac	47
Figura 25 - Casos de Uso da área funcional gestão de contactos	48
Figura 26 - Casos de Uso da área funcional gestão de auto depósitos	49
Figura 27 - Casos de Uso da área funcional de pagamentos eletrónicos	50
Figura 28 - Casos de Uso da área funcional de pedidos de pagamentos eletrónicos	50
Figura 29 - Casos de Uso da área funcional de receber pagamentos	51
Figura 30 - Casos de Uso da área funcional de histórico	52
Figura 31 - SSD UC2.01	53
Figura 32 - SSD UC4.01	55
Figura 33 - Diagrama de componentes da solução	57
Figura 34 - Componente Payments_Layer	58
Figura 35 - Diagrama de componentes da alternativa proposta	59
Figura 36 - Diagrama de Sequência de ações não monetárias	59

Figura 37 - Diagrama de Sequência de realização de pagamento eletrônico	60
Figura 38 - Regras de Sintaxe de uma Transação, Fonte: (ITSector, 2021).	63
Figura 39 - Janela de criação de transações do eBankit Studio, Fonte: (ITSector, 2021).....	63
Figura 40 - Fluxo Transacional, Fonte: (ITSector, 2021).	64
Figura 41 - Relatório SonarQube, Fonte: Projeto desenvolvido.	77
Figura 42 – SSD UC1.01	86
Figura 43 - SSD UC1.02	86
Figura 44 - SSD UC1.03	88
Figura 45 - SSD UC2.02	89
Figura 46 - SSD UC2.03	90
Figura 47 - SSD UC2.04	91
Figura 48 - SSD UC3.01	92
Figura 49 - SSD UC3.02	93
Figura 50 - SSD UC3.03	94
Figura 51 - SSD UC3.04	96
Figura 52 - SSD UC4.02	97
Figura 53 - SSD UC4.03	98
Figura 54 - SSD UC5.01	100
Figura 55 - SSD UC5.02	101
Figura 56 - SSD UC5.03	102
Figura 57 - SSD UC5.04	104
Figura 58 - SSD UC6.01	105
Figura 59 - SSD UC6.02	106
Figura 60 - SSD UC7.01	107
Figura 61 - SSD UC7.02	108
Figura 62 - SSD UC7.03	109

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Estrutura hierárquica de decisão	10
Tabela 2 - Priorização de Soluções relativamente ao critério tecnologias utilizadas	12
Tabela 3 - Priorização de Soluções relativamente ao critério facilidade de integração no produto	12
Tabela 4 - Priorização de Soluções relativamente ao critério tempo de desenvolvimento	12
Tabela 5 - Prioridades relativas de cada abordagem	13
Tabela 6 - Prioridades relativas dos critérios	13
Tabela 7 - Matriz de prioridade composta.....	13
Tabela 8 - Comparação de tipos de utilizador	24
Tabela 9 - Comparação do tipo de pagamentos	25
Tabela 10 - Comparação de funcionalidades fornecidas	25
Tabela 11 - Comparação a nível de segurança apresentada	26
Tabela 12 - Caso de Uso Adicionar Contacto formato completo.....	53
Tabela 13 - Caso de Uso Realizar Pagamento Eletrónico formato completo	54
Tabela 14 - Teste funcional à funcionalidade Adicionar Contacto	75
Tabela 15 - Objetivos concluídos	79
Tabela 16 - Caso de Uso Criar Perfil Interac formato completo	85
Tabela 17 - Caso de Uso Obter Perfil Interac formato completo.....	86
Tabela 18 - Caso de Uso Atualizar perfil Interac formato completo.....	87
Tabela 19 - Caso de Uso Obter Contacto(s) formato completo.....	88
Tabela 20 - Caso de Uso Atualizar Contacto formato completo.....	89
Tabela 21 - Caso de Uso Apagar Contacto formato completo.....	90
Tabela 22 - Caso de Uso Adicionar auto depósito formato completo	91
Tabela 23 - Caso de Uso Obter Auto Depósito(s) formato completo	93
Tabela 24 - Caso de Uso Atualizar auto depósito formato completo	93
Tabela 25 - Caso de Uso Apagar auto depósito formato completo	95
Tabela 26 - Caso de Uso Cancelar pagamento eletrónico formato completo	96
Tabela 27 - Caso de Uso Renotificar Pagamento Eletrónico formato completo	98
Tabela 28 - Caso de Uso Efetuar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo	99
Tabela 29 - Caso de Uso Cancelar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo	100
Tabela 30 - Caso de Uso Renotificar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo	101
Tabela 31 - Caso de Uso Decidir Pedido Pagamento Eletrónico formato completo	103
Tabela 32 - Caso de Uso Obter detalhes de pagamento a receber formato completo	104
Tabela 33 - Caso de Uso Decidir pagamento a receber formato completo.....	105
Tabela 34 - Caso de Uso Visualizar pagamentos efetuados formato completo	106
Tabela 35 - Caso de Uso Visualizar pedidos pagamentos efetuados formato completo	107
Tabela 36 - Caso de Uso Visualizar pagamentos recebidos formato completo.....	108

Lista de Código

Listing 2.1 – Pedido a um serviço MBWay, Fonte: (SIBS, 2021)	38
Listing 2.2 - Exemplo da Resposta do serviço MBWay, (SIBS, 2021).....	39
Listing 4.1 – Construção de objeto de input de Contacto	65
Listing 4.2 - Validações realizadas nos Contactos	67
Listing 5.1 - Exemplo Factory.....	71
Listing 5.2 - Exemplo Teste Unitário.....	72
Listing 5.3 - Exemplo de Template	73
Listing 5.4 - Exemplo de Factory.....	74
Listing 5.5 - Exemplo de Teste de Integração.....	75

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
AISP	<i>Account Information Service Providers</i>
API	<i>Application Program Interface</i>
CIBC	<i>Canadian Imperial Bank of Commerce</i>
CLR	<i>Common Language Runtime</i>
FFE	<i>Fuzzy Front End</i>
IBM	<i>International Business Machines Corporation</i>
IC	Índice de consistência
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MPLS	<i>Multiprotocol Label Switching</i>
NCD	<i>New Concept Development</i>
NPD	<i>New Product Development</i>
PISP	<i>Payment Initiation Service Providers</i>
PSD2	<i>Payments Services Directive</i>
RC	Razão de Consistência dos critérios
SMS	<i>Short Message Service</i>
TD Bank	<i>Toronto-Dominion Bank</i>
TPP	<i>Third Party Provider</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

Lista de Símbolos

λ	Lambda
-----------	--------

1 Introdução

1.1 Contextualização do Projeto

No âmbito da unidade curricular Tese / Dissertação / Estágio, do Mestrado em Engenharia Informática, na área de especialização de Engenharia de Software do ISEP e com a proposta de estágio da empresa ITSector – Sistemas de Informação, S.A. deu-se a oportunidade de desenvolver um projeto de Internet Banking, mais concretamente sobre pagamentos eletrónicos.

Antes do surgimento de soluções de Internet Banking, a fim de realizar algum tipo de transação bancária, desde as mais simples, como consultar o saldo bancário, até às mais complexas, como efetuar uma transferência bancária, era necessário que o cliente se deslocasse a uma instituição bancária tradicional, ou a uma caixa de multibanco. Atualmente, tal deslocação já não é necessária. O Internet Banking utiliza a Internet para realizar atividades bancárias, como por exemplo, transferências monetárias, pagamento de faturas, verificação do saldo bancário. Um utilizador de Internet Banking tem acesso às suas contas a partir de qualquer lugar e a qualquer hora a partir de um web browser (Financial Crimes Enforcement Network, 2000).

Estas soluções continuaram em constante evolução, sendo que hoje em dia já é possível realizar pagamentos eletrónicos, onde já não é necessário possuir o conhecimento da conta bancária do beneficiário para transferir uma quantia monetária.

1.2 Apresentação da empresa

A ITSector – Sistemas de Informação, S.A., é uma empresa portuguesa de desenvolvimento de software especializada na transformação digital para instituições financeiras, que permite a utilizadores em todo o mundo interagir com aplicações empresariais, mudando a sua vida através de inovação e conhecimento especializado. A equipa de especialistas, de variadas competências e backgrounds profissionais, trabalha em conjunto para chegar às melhores soluções para cada negócio.

Fundada em 2005, a ITSector encontra-se presente na Alemanha, Reino Unido, Polónia, Angola, Moçambique e Quénia. Tem também clientes de países como Islândia, Canadá, Dinamarca, França, Rússia e Itália.

Pretende assumir-se como uma empresa de referência nacional e internacional na área de desenvolvimento de software especializado para o setor financeiro, pela qualidade do serviço técnico e humano prestado. (ITSector, 2020).

1.3 Problema

A ITSector possui um produto de Internet Banking que as instituições bancárias podem integrar, de forma que os seus clientes não necessitem de se deslocar a caixas multibanco ou instituições bancárias para a realização de diversas operações bancárias. Este produto permite que os clientes possam abrir contas bancárias, verificar o saldo bancário e os movimentos realizados, realizar transferências bancárias, passar cheques e muitas outras operações. No entanto, este produto de Internet Banking, não contempla as funcionalidades referentes a e-transfers (pagamentos eletrónicos), sendo algo que o cliente moderno utiliza cada vez mais (por exemplo o MBWay, que conta agora com três milhões de utilizadores em Portugal (MBWay, 2020)). Uma eTransfer é uma transferência bancária realizada de forma online, onde o ordenante não necessita de possuir o conhecimento da conta bancária do beneficiário para movimentar fundos, apenas necessita de possuir conhecimento do seu endereço de email ou do seu número de telemóvel.

Para fazer face a esta limitação e alargar as funcionalidades do produto de Internet Banking da ITSector, surgiu o projeto desenvolvido, que contempla o desenvolvimento e integração de funcionalidades referentes a pagamentos eletrónicos, ultrapassando assim o problema identificado.

1.3.1 Conceitos

Para uma melhor compreensão do projeto, é fulcral perceber os conceitos associados ao mesmo. Assim, será feita uma breve descrição dos conceitos presentes no projeto desenvolvido.

- Utilizador

Utilizador registado na aplicação de Internet Banking, sendo que a solução desenvolvida apenas irá dispor de funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos para utilizadores particulares.

- Perfil Interac

Registo do utilizador na plataforma Interac, sendo possível realizar este registo através da solução desenvolvida. É necessário o utilizador ter um perfil registado na plataforma Interac para realizar qualquer transação relacionada com pagamentos eletrónicos.

- Conta bancária

Uma conta bancária é um produto financeiro disponibilizado por instituições bancárias devidamente credenciadas.

- Saldo bancário

Quantidade de dinheiro pertencente a uma conta bancária.

- Contacto

Para poder enviar ou requisitar dinheiro, o utilizador necessita de ter no mínimo um contacto na sua lista de contactos, ou então, criar um novo no ato de enviar ou requisitar dinheiro, que poderá ser adicionado ou não à sua lista de contactos. Este contacto terá de ter também um perfil registado na plataforma Interac.

Um contacto poderá ser um utilizador particular ou de empresa.

- Pagamento eletrónico

Um pagamento eletrónico permite que um utilizador movimente fundos entre duas contas bancárias, necessitando para isso, apenas do endereço eletrónico ou do contacto telefónico do beneficiário. Este pagamento poderá ser imediato, agendado ou recorrente.

Um pagamento agendado é executado na data escolhida pelo utilizador e um pagamento recorrente é executado um certo número de vezes e com uma periodicidade escolhida pelo utilizador.

- Requisição de dinheiro

Uma requisição de dinheiro permite que o utilizador envie um pedido monetário a um dos seus contactos, podendo este aceitar ou rejeitar este pedido. Caso aceite, um pagamento eletrónico será efetuado automaticamente para o utilizador que realizou o pedido.

- Estado de transação monetária

Cada pagamento eletrónico e cada requisição de dinheiro, terão associados um estado, que classifica o estado atual da transação monetária em questão. Este estado poderá ser: completado, rejeitado, expirado, cancelado ou pendente.

- Auto depósito

O auto depósito é uma funcionalidade de pagamentos eletrónicos. Se o cliente não ativar esta funcionalidade, a cada pagamento eletrónico que recebe, é necessária a introdução de uma resposta de segurança previamente definida. Se o cliente ativar a funcionalidade de auto depósito, esta resposta de segurança deixa de ser necessária, e o montante transferido entra automaticamente na sua conta bancária.

- Limite

Definição de um limite (por exemplo, quantidade máxima de dinheiro a movimentar num único dia), com o intuito de quando este for ultrapassado, o utilizador ser alertado para essa situação.

- Alertas

Notificação enviada ao utilizador do sistema para alertá-lo de alguma situação anómala. Por exemplo, quando algum limite for ultrapassado.

- Histórico

Registo de todos os pagamentos eletrónicos e requisições monetárias efetuadas pelo utilizador.

1.3.2 Intervenientes

Os intervenientes no processo relacionado com pagamentos eletrónicos são os seguintes:

- Projeto ITSector – Aplicação de Internet Banking desenvolvida pela ITSector realizada à medida para uma Instituição Financeira.
- Utilizador – Pessoa que utiliza a aplicação de Internet Banking desenvolvida pela ITSector.
- Banco origem – No processo de realização de pagamento eletrónico, o banco origem representa a instituição bancária do utilizador que irá efetuar o pagamento eletrónico, de onde o dinheiro será retirado.
- Banco do destinatário – No processo de realização de pagamento eletrónico, o banco do destinatário representa a instituição bancária do beneficiário do pagamento eletrónico. É esta a instituição bancária onde o dinheiro será depositado.
- Interac – A Interac é a rede interbancária canadiana, à semelhança do SIBS em Portugal, e é quem fornece as API's relativas a pagamentos eletrónicos neste processo.
- IBM – A IBM é uma empresa tecnológica norte-americana, que neste processo é responsável pela ligação aos serviços disponibilizados pela Interac. Tem também a responsabilidade de aceder aos cores bancários, de forma a verificar se as transações monetárias foram corretamente realizadas, verificando se o dinheiro foi retirado da conta bancária correta e depositado na conta bancária correta. A IBM irá trazer também um maior nível de segurança a todo o processo de pagamentos eletrónicos, pelo facto de implementarem sistemas de deteção de fraude.
- Payments Layer – É neste interveniente que se foca o projeto desenvolvido. É responsável por fazer a ligação entre o projeto ITSector e a IBM, mas também pela implementação das funcionalidades relativas a pagamentos eletrónicos.

1.3.3 Processo de envio de um pagamento eletrónico

Para uma melhor compreensão do projeto, é importante perceber o processo do mesmo. Assim, será feita uma breve explicação do processo de envio de um pagamento eletrónico.

O utilizador da aplicação de Internet Banking, dá início ao processo relativo a um pagamento eletrónico e, o Projeto ITSector chama as funcionalidades de pagamentos eletrónicos que o Payments Layer disponibiliza. Payments Layer comunica com a IBM, que por sua vez comunica com os cores bancários, mais especificamente do Banco origem e do Banco do destinatário, a fim de obter os detalhes bancários das contas envolvidas no processo de pagamento eletrónico e também a fim de aferir se está a ocorrer alguma tentativa de fraude. Posteriormente a IBM comunica com a Interac para que o pagamento eletrónico seja realizado. Para finalizar, a IBM

comunica com os cores bancários para verificar se a transação foi corretamente realizada, se o dinheiro foi retirado e depositado nas contas bancárias corretas.

1.4 Objetivos

O objetivo do projeto desenvolvido, consiste no desenvolvimento de uma solução, integrada no produto de Internet Banking da ITSector, que comunicando com os projetos da ITSector para instituições financeiras e a *Interac* (rede interbancária canadiana), através da *International Business Machines Corporation* (IBM), irá permitir aos utilizadores utilizarem várias funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos. Esta solução contemplará o desenvolvimento de funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos que permitirá a realização dos mesmos. Podemos desconstruir este objetivo, ficando com objetivos mais pequenos, sendo eles:

- A solução permite ao utilizador gerir o seu perfil Interac.
- A solução permite ao utilizador gerir os seus contactos.
- A solução permite ao utilizador gerir os seus auto depósitos.
- A solução permite ao utilizador realizar operações no âmbito de pagamentos eletrónicos.
- A solução permite ao utilizador realizar operações no âmbito de requisição de pagamentos eletrónicos.
- A solução permite ao utilizador visualizar o histórico de pagamentos eletrónicos.

1.5 Análise de valor

A solução desenvolvida aponta para uma melhoria do produto existente da empresa, adicionando funcionalidades não existentes até agora. Com esta melhoria no produto, os clientes da ITSector passarão a contar com mais funcionalidades nas suas soluções de Internet Banking, levando a um maior conforto desses utilizadores, bem como, uma melhor oferta para possíveis novos utilizadores.

Para a empresa, o valor é igualmente elevado, pois vê o seu produto a tornar-se mais completo e com melhor qualidade. O produto ganhará vantagem relativamente a outros competidores.

A análise de valor é um processo organizado de revisão sistemática utilizado para melhorar a lucratividade de um produto ou de um serviço fornecido por uma empresa (Rich & Holweg, 2000).

Nesta secção será aprofundada a análise de valor da solução desenvolvida.

1.5.1 Processo de Inovação

O conceito de inovação é um conceito bastante abrangente aplicado em várias áreas, que poderá ser definido como a introdução de algo novo ou de uma nova ideia. Podemos ainda classificar a inovação não só como um resultado, mas também como um processo, para que os objetivos de uma organização sejam totalmente alcançados.

No âmbito do projeto desenvolvido, a inovação que ocorreu, foi a inovação de um produto. Esta inovação poderá significar o surgimento de um produto totalmente novo ou da melhoria de um produto já existente (Kahn, 2018).

Todo o processo de inovação pode ser dividido em três partes (Koen, Bertels, & Kleinschmidt, *Managing the Front End of Innovation—Part I Results From a Three-Year Study*, 2014):

- Fuzzy Front End.
- New Product Development.
- Comercialização.

O termo Fuzzy Front End (FFE) ou front-end da inovação consiste no primeiro dos três passos do processo de inovação, onde as escolhas realizadas neste passo irão influenciar os restantes passos.

O conceito New Product Development (NPD) consiste na implementação dos conceitos criados no passo de FFE. Neste passo, é desenvolvido um conceito inicial de produto, sendo depois avaliada a sua atratividade comercial, para depois o conceito inicial ser desenvolvido num produto pronto a ser testado no mercado (Tzokas, Hultink, & Hart, 2003).

No passo de Comercialização, o objetivo é vender o produto criado ou melhorado anteriormente, sendo que neste passo, o produto já foi testado.

Realizar a comparação entre as práticas FFE utilizadas por várias organizações, era uma tarefa bastante complicada, devido ao facto de haver uma falta de termos e definições comuns para elementos do FFE. Este facto, levou ao desenvolvimento do New Concept Development (NCD) (Koen, et al.).

1.5.2 New Concept Development

Com a criação do New Concept Development foi possível resolver a falta de linguagem comum para os elementos do FFE. O modelo, como mostra a figura 1, é composto por três partes: O motor, os cinco elementos-chave e os fatores influenciadores.

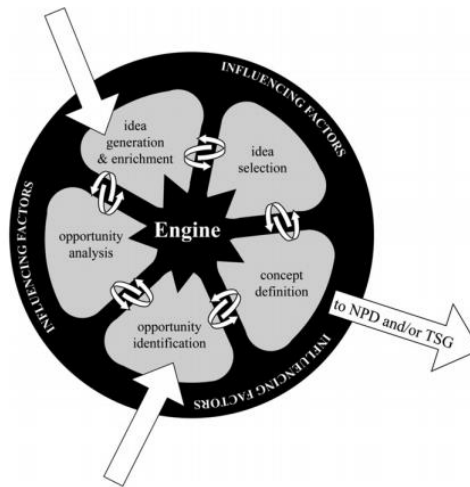


Figura 1 - Modelo de New Concept Development. Fonte: (Koen, Bertels, & Kleinschmidt, Managing the Front End of Innovation—Part I Results From a Three-Year Study, 2014)

O motor representa a cultura, estratégia de negócio e liderança de uma organização que mobiliza os cinco elementos-chave. Os cinco elementos representam a identificação de oportunidade, análise de oportunidade, geração e enriquecimento de ideias, seleção de ideias e definição de conceito. Os fatores influenciadores representam os fatores externos e internos que a empresa não consegue controlar, como por exemplo competidores, leis, clima económico e político (Koen, et al.).

- Identificação da Oportunidade

Nesta fase são identificadas novas oportunidades para inovar.

O problema identificado na secção “Problema” do capítulo “Introdução”, representa uma oportunidade para melhorar o produto da ITSector, ao adicionar funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos.

Tendo a oportunidade identificada, deve-se realizar uma análise da mesma, de modo a perceber se esta oportunidade acrescenta valor ao produto.

- Análise da Oportunidade

Nesta fase, uma oportunidade é avaliada de forma a determinar se compensa desenvolver esta oportunidade. Irão ser identificados os pontos fortes e fracos desta oportunidade, utilizando a análise SWOT, onde estão representadas as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de uma ideia.

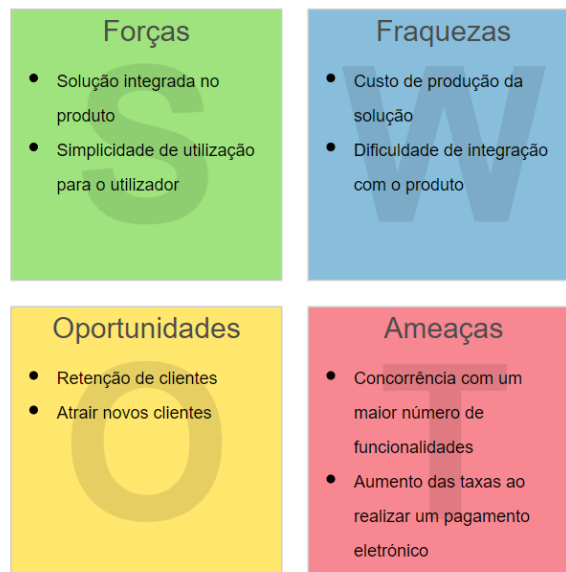


Figura 2 - Análise SWOT

A análise SWOT apresentada na figura 2, representa a análise à oportunidade de melhoria do produto atual, ao implementar funcionalidades relativas a pagamentos eletrónicos.

Foram identificados dois pontos relativos às forças. A integração destas novas funcionalidades no produto já existente da empresa, traduz-se numa melhoria do mesmo, tornando-se num produto mais completo. O outro ponto identificado relativo às forças, é a simplicidade de utilização das novas funcionalidades, por parte do utilizador.

Foram identificadas duas fraquezas. A primeira consiste na dificuldade de integração de uma nova solução num sistema já existente, e a segunda, no custo do desenvolvimento da solução.

Por outro lado, foram identificadas duas oportunidades. A primeira, consiste numa maior capacidade de retenção de clientes por parte da empresa. O melhoramento do produto e a inclusão de mais funcionalidades poderá traduzir-se numa maior satisfação por parte dos clientes. A segunda oportunidade consiste numa maior capacidade de atração de clientes, pelos mesmos motivos descritos na primeira oportunidade.

Para finalizar, foram identificadas duas ameaças. A primeira consiste no facto de haver concorrência com um maior número de funcionalidades como descrito no capítulo “Avaliação de soluções/abordagens existentes”. A segunda ameaça consiste na possibilidade de um aumento de taxas na realização de pagamentos eletrónicos, que é vista como uma ameaça relativamente à utilização dos mesmos.

- **Geração de Ideias**

Uma ideia pode passar por bastantes modificações à medida que é examinada, estudada, discutida e desenvolvida. A geração e o enriquecimento de ideias podem ser um processo formal. Pode-se referir, a título de exemplo, os brainstormings, para a geração de novas ideias para a oportunidade identificada (Koen, et al.).

Após um debate interno, surgiram duas abordagens distintas:

- Desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrónicos, chamando os serviços disponibilizados pela Interac através da IBM.
- Desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrónicos, chamando os serviços disponibilizados pela Interac.

O problema que ambas as abordagens visam resolver é o mesmo, apesar da sua implementação ser diferente. Para a seleção de uma das abordagens, será necessário analisá-las.

- **Seleção de Ideias**

O processo de seleção de ideias poderá ser complicado, sendo realizado em várias etapas. Fazer a seleção correta de ideias, é essencial para o sucesso de uma organização, pois é preciso perceber qual é a ideia que trará mais valor para a organização (Koen, et al.).

Para o auxílio na seleção de ideias para este projeto, foi utilizado o método Analytic Hierarchy Process (AHP). O método divide-se em sete etapas sequenciais, sendo estas: a Divisão Hierárquica, Comparação das alternativas e critérios, Prioridade relativa de cada critério, Avaliar a consistência das prioridades relativas, Construção da matriz de comparação paritária para cada critério, Obter a prioridade composta para as alternativas e a Escolha da alternativa (Nicola, 2019).

Divisão Hierárquica

Na figura 3 é apresentada a Divisão Hierárquica no âmbito deste projeto. O objetivo definido, é o desenvolvimento de funcionalidades de pagamentos eletrónicos.

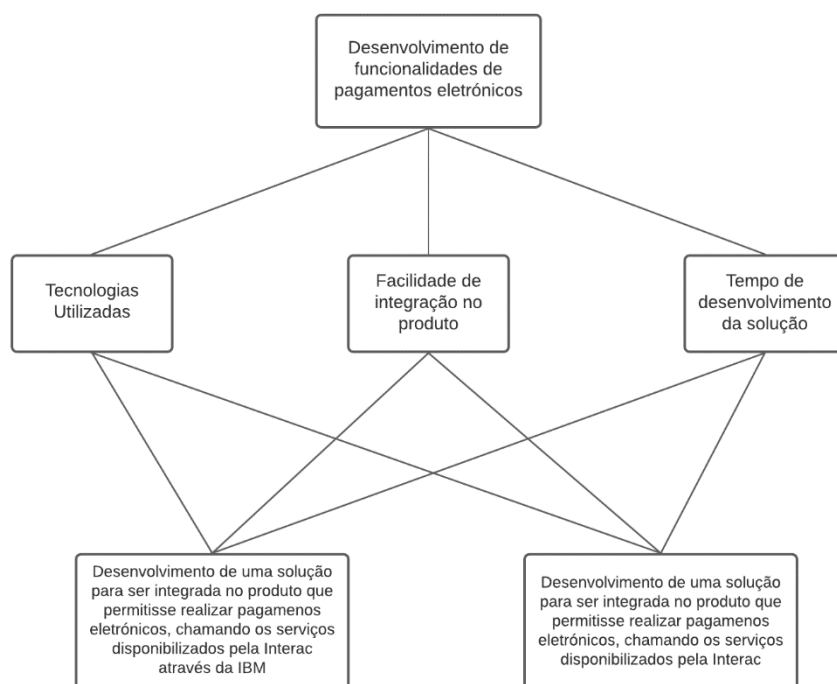


Figura 3 - Divisão Hierárquica

Os critérios que foram definidos consistem nas tecnologias utilizadas, facilidade de integração no produto e tempo de desenvolvimento da solução.

As opções identificadas na secção de geração de ideias são as opções que estão representadas neste processo. Essas opções são o desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrônicos, chamando serviços disponibilizados pela Interac através da IBM, e o desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrônicos, chamando serviços disponibilizados pela Interac.

Comparação das alternativas e critérios e Prioridade relativa de cada critério

Foram definidas as seguintes prioridades:

- A: Tecnologias utilizadas.
- B: Facilidade de integração no produto.
- C: Tempo de desenvolvimento da solução.

Tabela 1 - Estrutura hierárquica de decisão

	A	B	C	Prioridade Relativa
A	1	3	2	0,54
B	0,33	1	0,5	0,16
C	0,5	2	1	0,29

Analisando a Tabela 1, podemos perceber que as tecnologias utilizadas são mais importantes que o tempo de desenvolvimento da solução, e que o tempo de desenvolvimento de solução é mais importante que a facilidade de integração no produto. Assim, podemos afirmar que as tecnologias utilizadas são o critério mais importante.

Avaliar Consistência das Prioridades Relativas

Para se avaliar a consistência das prioridades relativas, é necessário calcular a razão de consistência dos critérios (RC). Para tal, foram realizados os seguintes cálculos:

O vetor próprio (x) que corresponde à coluna das prioridades relativas da Tabela 1:

$$x = (0,54; 0,30; 0,16)$$

Considerando que: $Ax = \lambda_{\max} X$, sendo que A corresponde à matriz de comparação de critérios da Tabela 1, então:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0,33 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,54 \\ 0,16 \\ 0,29 \end{bmatrix} &\cong \lambda_{\max} \begin{bmatrix} 0,54 \\ 0,16 \\ 0,29 \end{bmatrix} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{bmatrix} 1,6 \\ 0,49 \\ 0,88 \end{bmatrix} &\cong \lambda_{\max} \begin{bmatrix} 0,54 \\ 0,16 \\ 0,29 \end{bmatrix} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \lambda_{\max} &= \text{average} \left(\frac{1,6}{0,54}, \frac{0,49}{0,16}, \frac{0,88}{0,29} \right) = 3,02 \end{aligned}$$

Sendo n o número de critérios, aplicando a fórmula do índice de consistência (IC), obtemos o seguinte resultado:

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3,02 - 3}{3 - 1} = 0,01$$

Depois de calculado o IC, é possível calcular o RC através da seguinte fórmula:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

Onde o IR corresponde ao índice aleatório, sendo obtido consoante o valor de critérios:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Figura 4 - Valores IR para matrizes quadradas de ordem n Fonte: (Nicola, 2019)

Sendo três o número de critérios, o valor de RC é:

$$RC = \frac{0,01}{0,58} = 0,017$$

Como o RC obtido é menor que 0,1, considera-se que os valores das prioridades relativas se encontram consistentes.

Construção da matriz de comparação paritária para cada critério

Considerando:

- X: o desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrónicos, chamando serviços disponibilizados pela Interac através da IBM.
- Y: desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrónicos, chamando diretamente os serviços disponibilizados pela Interac.

Na Tabela 2 encontra-se a priorização de soluções relativamente ao critério tecnologias utilizadas.

Tabela 2 - Priorização de Soluções relativamente ao critério tecnologias utilizadas

	X	Y	Prioridade Relativa
X	0,67	0,67	0,67
Y	0,33	0,33	0,33

Na Tabela 3 encontra-se a priorização de soluções relativamente ao critério facilidade de integração no produto.

Tabela 3 - Priorização de Soluções relativamente ao critério facilidade de integração no produto

	X	Y	Prioridade Relativa
X	0,5	0,5	0,5
Y	0,5	0,5	0,5

Na Tabela 4 encontra-se a priorização de soluções relativamente ao critério tempo de desenvolvimento.

Tabela 4 - Priorização de Soluções relativamente ao critério tempo de desenvolvimento

	X	Y	Prioridade Relativa
X	0,67	0,67	0,67
Y	0,33	0,33	0,33

Analisando as três tabelas anteriormente apresentadas, conclui-se que a nível de tecnologias utilizadas e de tempo de desenvolvimento a abordagem X é a melhor abordagem a seguir, e que ambas as abordagens apresentam o mesmo nível de dificuldade de integração no produto.

Escolha da alternativa

Na tabela 5 está representada as prioridades relativas de cada abordagem

Tabela 5 - Prioridades relativas de cada abordagem

	A	B	C
X	0,67	0,5	0,67
Y	0,33	0,5	0,33

Na tabela 6 está representada a matriz de prioridades relativas dos critérios

Tabela 6 - Prioridades relativas dos critérios

	Prioridade Relativa
A	0,54
B	0,16
C	0,29

A multiplicação das matrizes representadas na tabela 5 e 6, resultam na matriz de prioridade composta, representada na tabela 7.

Tabela 7 - Matriz de prioridade composta

	Prioridade composta
X	0,64
Y	0,36

Analisando a Tabela 7, podemos verificar que a abordagem X foi a abordagem que obteve um maior resultado, concluindo assim que a abordagem de desenvolvimento de uma solução para ser integrada no produto que permitisse realizar pagamentos eletrónicos, chamando serviços disponibilizados pela Interac através da IBM é a abordagem a seguir.

- Definição do Conceito

O conceito para a solução desenvolvida será de um sistema que permita realizar pagamentos eletrónicos e outras funcionalidades relacionadas com este tipo de pagamentos.

1.5.3 Valor da Solução

- Valor, Valor para o Cliente, Valor Percecionado

Para um melhor entendimento sobre a importância de um produto ou de um serviço, é necessário definir primeiro os conceitos relacionados com o valor dos mesmos, tais como, valor, valor para o cliente e valor percecionado.

O valor de um produto inclui o seu custo e uma parte subjetiva associada a este custo. A parte subjetiva do valor, representa a vontade do cliente em comprar o produto e quanto estará disposto a pagar por ele (Neap & Celik, 1999). É bastante importante que as organizações se preocupem com o valor dos seus produtos e serviços.

O valor para o cliente consiste no valor que este dá ao produto ou serviço, tendo em conta a sua perceção e experiência pessoal. Sendo que o valor para o cliente se baseia na perceção e experiência individual de cada um, o mesmo produto ou serviço poderão ter valores diferentes para diferentes clientes (Woodall, 2003). Aplicando este conceito ao projeto, o aumento das funcionalidades do produto, provavelmente fará com que o cliente, sinta um aumento do valor do mesmo.

O valor percecionado é retratado como sendo o resultado de uma avaliação entre os benefícios e os sacrifícios na compra de um produto ou serviço por parte do cliente (Yang & Peterson, 2004), sendo que este valor difere de cliente para cliente.

- **Proposta de Valor**

Uma proposta de valor pode ser descrita como a definição de como os produtos e serviços são preparados e oferecidos para atender às necessidades dos clientes, representando o valor para esses mesmos clientes (Osterwalder & Pigneur, 2003).

No âmbito do projeto, a proposta de valor, consiste numa solução integrada no produto, que permitirá aos utilizadores, realizarem pagamentos eletrónicos e outras funcionalidades relacionadas com este tipo de pagamentos.

1.5.4 Business Model Canvas

O Business Model Canvas é um método de modelação visual, utilizado para representar o modelo de negócio de uma organização (Fritscher & Pigneur, 2014). Na figura 5 está representado o Business Model Canvas desenvolvido.

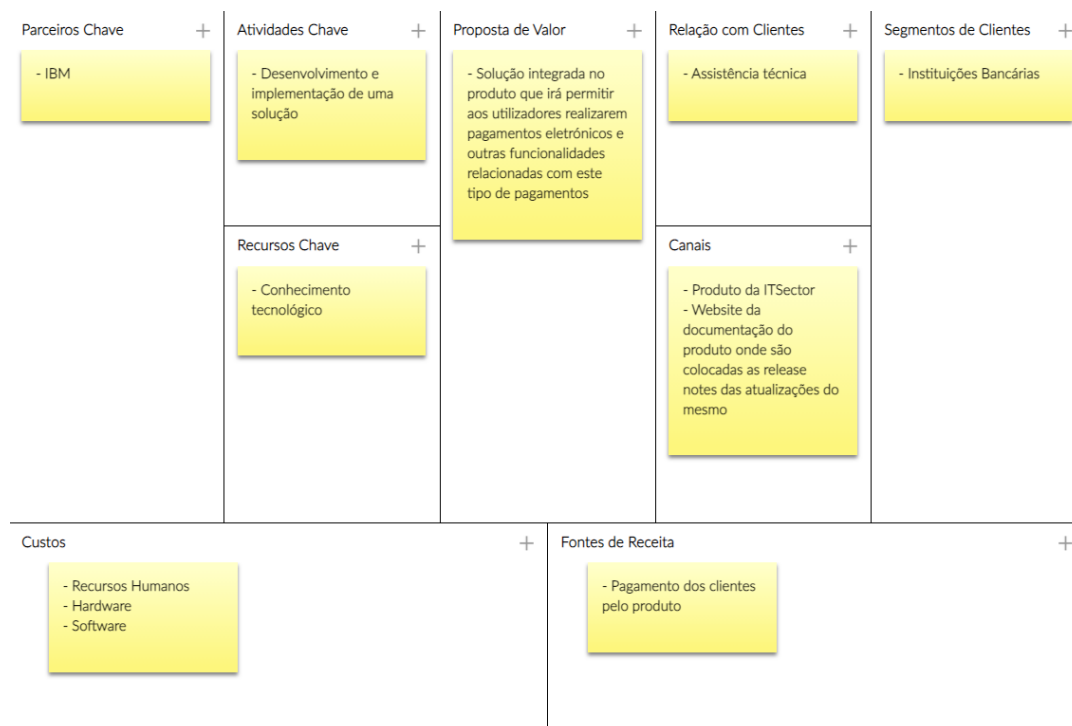


Figura 5 - Business Model Canvas

Como se pode verificar na figura 5, cada bloco possui informações sobre uma parte do negócio:

- **Parceiros Chave:** onde serão representados todos os parceiros externos à organização que são necessários para a concretização do produto ou serviço. No âmbito deste projeto, o parceiro chave identificado foi a IBM.
- **Atividades Chave:** onde serão representadas todas as atividades que darão origem ao produto ou serviço. No âmbito deste projeto, a atividade chave identificada foi o desenvolvimento e implementação da solução.
- **Recursos Chave:** onde serão representados todas os recursos que serão necessários para dar origem ao produto ou serviço. No âmbito deste projeto, o recurso necessário será o conhecimento tecnológico para que se possa realizar a implementação da solução.
- **Proposta de Valor:** onde será apresentada a proposta de valor do produto ou serviço. No âmbito deste projeto, a proposta de valor, consiste no desenvolvimento de uma solução, que será integrada com o produto já existente, que irá permitir aos utilizadores realizarem pagamentos eletrónicos e outras funcionalidades relacionadas com este tipo de pagamentos.
- **Relação com os Clientes:** onde será explicada a relação entre a organização e os clientes relativamente ao produto. No âmbito deste projeto, será fornecida assistência técnica aos clientes.
- **Canais:** onde serão listados os canais de comunicação com os clientes e de venda do produto ou serviço. No âmbito deste projeto, o canal de venda do produto, é o produto da ITSector, uma vez que a solução é integrada neste. Quanto aos canais de

comunicação, será utilizado o website da documentação do produto, onde são colocadas as releases notes de cada atualização.

- Segmentos de Clientes: onde estão representados o tipo de clientes que irão comprar o produto ou serviço. No âmbito deste projeto, os clientes serão instituições financeiras.
- Custo: onde serão listados todos os custos inerentes ao produto ou serviço. No âmbito deste projeto, existem os custos relativos aos recursos humanos, hardware e software utilizados.
- Fontes de Receita: onde serão listadas todas as fontes de receita de um produto ou serviço. No âmbito deste projeto, é esperado que as fontes de receita sejam os pagamentos dos clientes pelo produto.

1.5.5 Cadeia de Valor de Porter

Segundo Porter, o conceito de cadeia de valor pode ser definido como um conjunto de atividades e operações, de modo a gerar valor a uma organização (Conto, Britto, & Schnorrenberger, 2013).

A estrutura da cadeia de valor proposta por Porter pode ser dividida em dois conjuntos: as atividades primárias e as atividades de apoio, como podemos verificar na figura 6.

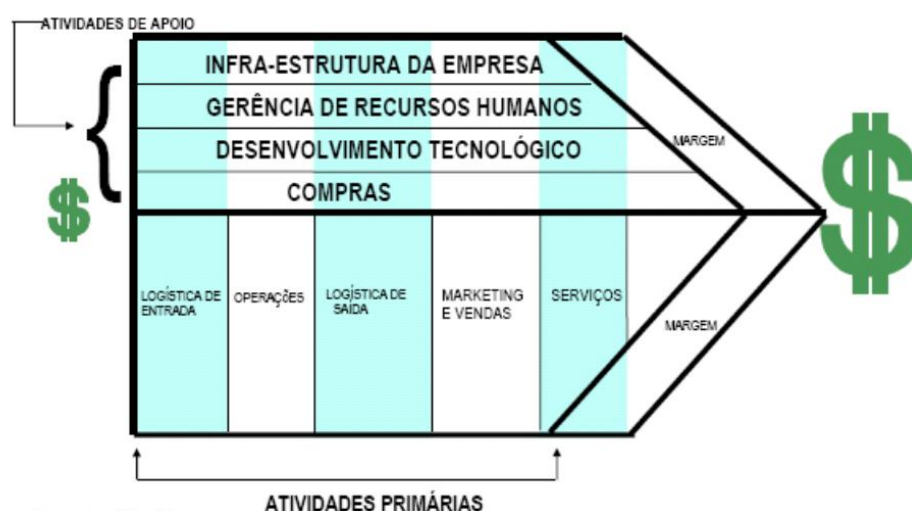


Figura 6 - Cadeia de Valor de Porter Fonte: (Reis)

As atividades primárias deste modelo, encontram-se divididas em cinco partes:

- Logística de Entrada: são as atividades associadas ao armazenamento e controlo de inventário e inputs de produtos e serviços da organização. No âmbito deste projeto, por se tratar de um produto de software, a atividade de entrada será a recolha de inputs durante o planeamento do projeto.

- Operações: são as atividades relacionadas com a conversão da matéria-prima para produto final. No âmbito deste projeto, o desenvolvimento e integração da solução, serão as atividades primárias de operações.
- Logística de Saída: são as atividades relacionadas com a recolha, armazenamento e distribuição do produto aos clientes. No âmbito deste projeto, as atualizações do produto e possíveis manutenções serão as atividades de logística de saída.
- Marketing e Vendas: são as atividades relacionadas com a venda e promoção do produto ou serviço da organização. No âmbito deste projeto, a realização de campanhas e vídeos a promover o produto, serão a forma de chegar aos clientes.
- Serviços: são as atividades relacionadas com o apoio ao produto ou serviço. No âmbito deste projeto, serão o apoio técnico e possíveis manutenções.

As atividades de apoio são divididas em quatro partes:

- Infraestrutura da Organização: são as atividades de gestão, planeamento, finanças, gestão de qualidade e contabilidade.
- Gestão de Recursos Humanos: são as atividades relacionadas com os recursos humanos, como por exemplo, contratação de colaboradores e realização de formações.
- Desenvolvimento Tecnológico: são as atividades relacionadas com as tecnologias utilizadas na organização, podendo significar atualização de software e de hardware.
- Compras: são as atividades relacionadas com as compras que são feitas para garantir a manutenção da organização e dos seus produtos, como é o caso da compra de software e de hardware.

Está ainda representada na cadeia de valor proposta por Porter, a Margem, que representa a rentabilidade da organização.

1.6 Estrutura

Este documento é composto por seis capítulos, Introdução, Estado da Arte, Análise e Design, Implementação da Solução, Experimentação e Avaliação e Conclusões.

O capítulo da Introdução decompondo-se em seis seções, sendo elas: Contextualização do projeto, Apresentação da empresa, Problema, Objetivos, Análise de valor e Estrutura. Neste capítulo pretende-se que o leitor fique com uma perceção do problema apresentado.

O segundo capítulo decompõe-se em sete partes, são realizados um estudo e uma avaliação de soluções/abordagens existentes semelhantes ao projeto desenvolvido, é apresentado o produto ITSector, são apresentadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste projeto, é apresentado um estudo realizado sobre FinTechs e Open Banking, é apresentado um estudo de entidades fornecedoras de serviços de pagamentos eletrónicos e por fim é apresentado um pequeno estudo sobre métodos de segurança utilizados.

O terceiro capítulo incide na análise e desenho da solução, onde são apresentados todos os passos até ao design final, incluindo alguns artefactos para uma melhor compreensão do desenho da solução.

O quarto capítulo apresenta a implementação da solução desenhada no terceiro capítulo.

No quinto capítulo procede-se à avaliação e experimentação, onde são apresentados e justificados os testes a realizar e a implementar para avaliar a solução desenvolvida, assim como as grandezas a medir nas experiências definidas.

No sexto e último capítulo são apresentadas as conclusões, onde são apresentados os objetivos concluídos, bem como as limitações, e o trabalho que se irá desenvolver futuramente.

2 Estado da arte

2.1 Soluções/abordagens existentes

Nesta secção são apresentadas algumas soluções de Internet Banking que disponibilizam serviços de pagamentos eletrónicos.

2.1.1 Canada National Bank

O Canada National Bank é uma instituição bancária canadiana, que disponibiliza aos seus clientes serviços de Internet Banking. (Canada National Bank, 2021)

O serviço de Internet Banking do Canada National Bank, possui as funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos, tais como:

- Enviar pagamento eletrónico, sendo que estão disponíveis, pagamentos imediatos, agendados e recorrentes.
- Aceitar/recusar pagamento eletrónico.
- Cancelar pagamento eletrónico.
- Histórico de pagamentos eletrónicos.
- Gestão de contactos.
- Gestão de perfil Interac.
- Funcionalidades anteriormente mencionadas para utilizadores particulares e de empresas.
- Permite aos utilizadores de empresas, definir alertas para quando um contacto é adicionado/editado por um utilizador que não o owner que tenha acesso a essa conta empresarial.

Relativamente ao nível de segurança, o Canada National Bank utiliza:

- Credenciais de acesso.
- Autenticação de dois fatores.
- SECURIZONE, que é um sistema pertencente à Canada National Bank de proteção de fraude e roubo de identidade.
- CyberWco Kit, que consiste num kit de cibersegurança para utilizadores de empresas.

Na figura 7 é apresentado o ecrã de envio de um pagamento eletrónico da aplicação Internet Banking do Canada National Bank.

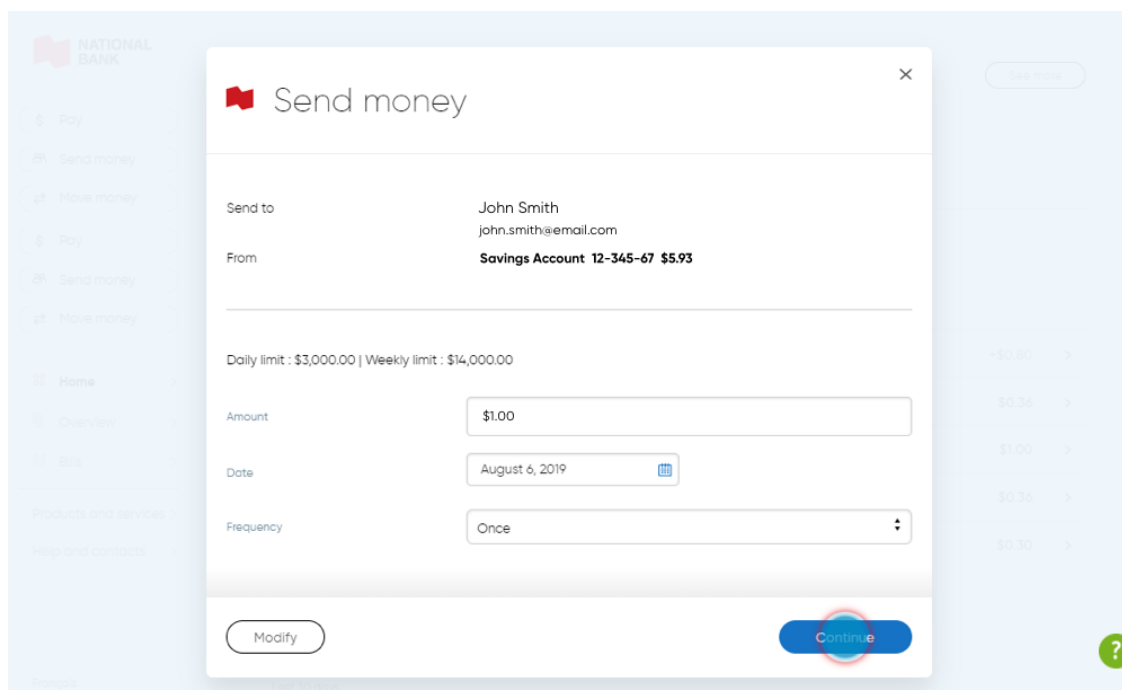


Figura 7 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do National Bank Fonte: (Canada National Bank, 2021)

2.1.2 Scotiabank

O Scotiabank é uma multinacional bancária canadiana, sendo uma das maiores instituições bancárias no Canadá (Scotiabank, 2021).

O seu serviço de Internet Banking fornece aos seus clientes a possibilidade de realizar pagamentos eletrónicos e outras funcionalidades relacionadas, tais como:

- Enviar pagamento eletrónico, sendo que estão disponíveis, pagamentos imediatos, agendados e recorrentes.
- Solicitar pagamento eletrónico.
- Aceitar/recusar pagamento eletrónico/pedido de pagamento eletrónico.
- Cancelar pagamento eletrónico/pedido de pagamento eletrónico.
- Registo de auto depósito.
- Produção de histórico de pagamentos eletrónicos.
- Gestão de contactos.
- Gestão de perfil Interac.
- Funcionalidade “Bulk e-Transfers”, que permite ao utilizador fazer upload de um ficheiro com várias informações de pagamentos, que será processado e realizará os pagamentos eletrónicos que constam no ficheiro fornecido. Permite realizar dez mil pagamentos por cada ficheiro, cada um com um máximo de dez mil dólares.
- Funcionalidades anteriormente mencionadas para utilizadores particulares e de empresas.

Na figura 8 é apresentado o ecrã de envio de um pagamento eletrónico da aplicação Internet Banking do Scotiabank.

The screenshot displays the Scotiabank Internet Banking interface for sending money. The main content area is titled 'Send money' and includes a sub-header 'Interac e-Transfer'. Below this, there's a section 'Send money to' with a dropdown menu showing 'abcd@scotiabank.com' and a 'Remove contact' button. The 'Your details' section includes fields for 'Your legal name', 'Your profile name', and 'Your email address', with an 'Update' button. The 'Transfer details' section includes fields for 'Withdraw from', 'Amount', 'Security question', 'Answer', and 'Message to contact'. A 'Continue' button is highlighted with a red circle at the bottom right. A sidebar on the right shows 'Priority Notifications', 'Messages', and 'Documents'.

Figura 8 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do ScotiaBank, Fonte: (Scotiabank, 2021)

Relativamente ao nível de segurança, o Scotiabank:

- Utiliza credenciais de acesso.
- Define uma password, que será pedida a cada transação monetária, sendo esta funcionalidade opcional.
- Tem sistemas de deteção de fraude.
- Fornece softwares antivírus aos seus utilizadores, sendo a sua utilização opcional.
- Apresenta ao utilizador, a data e hora da última vez em que utilizou o serviço de Internet Banking.

2.1.3 Canadian Imperial Bank of Commerce

O Canadian Imperial Bank of Commerce (CIBC) é uma das maiores instituições financeiras canadianas, com sede situada na cidade de Toronto (Canadian Imperial Bank of Commerce, 2021).

O seu serviço de Internet Banking fornece aos seus clientes, a possibilidade de realizar pagamentos eletrónicos e outras funcionalidades relacionadas, tais como:

- Enviar pagamentos eletrónicos, sendo que só estão disponíveis pagamentos imediatos.
- Solicitar pagamentos eletrónicos.

- Aceitar/recusar pagamentos eletrónicos/pedidos de pagamentos eletrónicos.
- Cancelar pagamentos eletrónicos/pedidos de pagamentos eletrónicos.
- Registo de auto depósito.
- Histórico de pagamentos eletrónicos.
- Gestão de contactos.
- Gestão de perfil Interac.
- Funcionalidades anteriormente mencionadas para utilizadores particulares e de empresas.

Relativamente a nível de segurança, o CIBC utiliza:

- Credenciais de acesso.
- Autenticação de dois fatores.
- Sistemas de deteção de fraude.
- Apresentação ao utilizador da data e hora da última vez em que utilizou o serviço de Internet Banking.

Na figura 9 é apresentado o ecrã de envio de um pagamento eletrónico da aplicação Internet Banking do CIBC.

Interac e-Transfer®

SEND		STATUS	
Send From		Select Recipient Add Delete	
ACCOUNTS		RECIPIENTS	
Chequing	\$2,813.31	John Smith	
Savings	\$5,569.45		
Other	\$1,321.11		

Interac e-Transfer® Details

AMOUNT	SECURITY QUESTION
\$500.00	SELECT A QUESTION
YOUR INFO	What is your favourite food?
	OR
MESSAGE TO RECIPIENT	SECURITY ANSWER
	Pizza
	CONFIRM ANSWER
	Pizza

Clear
Next

Figura 9 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do CIBC Fonte: (Canadian Imperial Bank of Commerce, 2017)

2.1.4 Toronto-Dominion Bank

O Toronto-Dominion Bank (TD Bank) é uma multinacional bancária canadiana, sediada na cidade de Toronto (Toronto-Dominion Bank, 2021).

O serviço de Internet Banking do TD Bank possui as funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos, tais como:

- Enviar pagamentos eletrónicos, sendo que só estão disponíveis pagamentos imediatos.
- Solicitar pagamentos eletrónicos.
- Aceitar/recusar pagamentos eletrónicos/pedidos de pagamentos eletrónicos.
- Cancelar pagamentos eletrónicos/pedidos de pagamentos eletrónicos.
- Registo de auto depósito.
- Histórico de pagamentos eletrónicos.
- Gestão de contactos.
- Gestão de perfil Interac.
- Funcionalidades anteriormente mencionadas para utilizadores particulares e de empresas.

Na figura 10 é apresentado o ecrã de envio de um pagamento eletrónico da aplicação Internet Banking do TD Bank.

Interac e-Transfer®

Send money to a person or business with an email address and a bank account at a participating Canadian financial institution.

From

Sender: [Redacted] [Update](#)

Account: TD UNLIMITED CHEQUING ACCOUNT

Amount: \$ 5.00

To

Recipient: John Smith (johnsmith@gmail.com) [Add New](#) [Update](#)

✓ To receive the money you send, the recipient must first correctly answer a security question you provide.

Security Question: What number did I send you

Answer: 5677658

Confirm Answer: 5677658 ✓

Message (optional): Grocery store payb

Please don't include the security question answer, personal information or any marketing material in your message.

Figura 10 - Ecrã de envio de pagamento eletrónico do Toronto-Dominion Bank Fonte: (Coaching, 2018)

Relativamente ao nível de segurança, o TD Bank utiliza:

- Credenciais de acesso.
- Autenticação de dois fatores.

- Sistemas de deteção de fraude.

2.2 Avaliação de soluções/abordagens existentes

Na secção Estado da arte em soluções/abordagens existentes foram apresentadas algumas soluções que disponibilizam aos seus utilizadores funcionalidades de pagamentos eletrónicos. Nesta secção serão avaliadas e comparadas essas mesmas soluções com a solução desenvolvida, de forma a perceber eventuais limitações da solução desenvolvida quando comparada com outras soluções existentes com a mesma finalidade.

Dado não possuir informações técnicas das soluções anteriormente apresentadas, nem de ter a possibilidade de lhes realizar testes, os critérios pelos quais estas soluções serão avaliadas e comparadas serão os seguintes:

- Funcionalidades que disponibilizam aos seus utilizadores.
- Nível de segurança que apresentam.

Na tabela 8, é feita a comparação entre as várias soluções, relativamente ao tipo de utilizadores que disponibilizam as funcionalidades de pagamentos eletrónicos. Podemos verificar, que apenas a solução desenvolvida neste projeto não disponibiliza as funcionalidades de pagamentos eletrónicos para utilizadores de empresas.

Tabela 8 - Comparação de tipos de utilizador

	Particular	Empresa
Canada National Bank	✓	✓
Scotiabank	✓	✓
CBIC	✓	✓
TD Bank	✓	✓
Produto ITSector	✓	✗

Na tabela 9 é feita a comparação entre as várias soluções, relativamente ao tipo de pagamentos eletrónicos que os utilizadores podem realizar. Podemos verificar que apenas o Canada National Bank e o Scotiabank, permitem realizar todo o tipo de pagamentos eletrónicos, e que o CBIC e o TD Bank são os que permitem realizar menos tipos de pagamentos eletrónicos, sendo que os seus utilizadores apenas podem realizar pagamentos imediatos.

Tabela 9 - Comparação do tipo de pagamentos

	Imediatos	Agendados	Recorrentes
Canada National Bank	✓	✓	✓
Scotiabank	✓	✓	✓
CBIC	✓	✗	✗
TD Bank	✓	✗	✗
Produto ITSector	✓	✓	✗

Na tabela 10 é feita a comparação entre as várias soluções, relativamente às funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos que estas apresentam. Como podemos verificar, a solução que apresenta um maior número de funcionalidades, é a solução da Scotiabank, e a solução que apresenta um menor número de funcionalidades é a solução da Canada National Bank. A solução desenvolvida no âmbito deste projeto apenas não apresentará a funcionalidade de Bulk e-Transfers.

Tabela 10 - Comparação de funcionalidades fornecidas

	Pagamento Eletrónico	Solicitação Monetária	Gestão Perfil	Gestão Contactos	Histórico	Auto Depósito	Bulk	Cancelar Pagamentos
Canada National Bank	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Scotia bank	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CBIC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
TD Bank	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Produto ITSector	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

Na tabela 11 é feita a comparação entre as várias soluções, relativamente às funcionalidades de segurança que estas apresentam. Podemos verificar, que as soluções que apresentam um maior número de funcionalidades de segurança, são as soluções do Canada National Bank,

Scotiabank e CIBC, e a solução que apresenta um menor número de funcionalidades de segurança é o Produto ITSector. O produto ITSector apresenta apenas duas funcionalidades de segurança. As restantes funcionalidades de segurança, apenas são implementadas no âmbito de um projeto para uma instituição financeira a pedido dessa mesma instituição.

Pela análise das tabelas 8, 9, 10 e 11, podemos concluir, que a solução a ser desenvolvida permitirá ao Produto ITSector competir com as outras soluções existentes atualmente, devido a apresentar um grande número de funcionalidades em comparação com as soluções analisadas.

A principal desvantagem que a solução desenvolvida apresentará em relação às outras, é não proporcionar as funcionalidades de pagamentos eletrónicos para utilizadores de empresas, identificando-se este ponto, como uma possível melhoria a realizar no futuro.

Tabela 11 - Comparação a nível de segurança apresentada

	Credenciais Acesso	Autenticação 2 fatores	Sistema Deteção fraude	Software Cibersegurança	Definição 2ª password	Apresentação Data e Hora
Canada National Bank	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Scotiabank	✓	✗	✓	✗	✓	✓
CIBC	✓	✓	✓	✗	✗	✓
TD Bank	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Produto ITSector	✓	✓	✗	✗	✗	✗

2.3 Visão Geral do Produto ITSector

Nesta secção é apresentado o produto de Internet Banking da ITSector, IB, sendo este uma parte do produto de vários canais fornecido pela empresa, denominado de ebankit Omnichannel Innovation.

IB é o canal que dá ao cliente do banco acesso à sua conta bancária a qualquer hora e em qualquer lugar através de um browser.

Na figura 11 é apresentada a página principal do IB, onde o utilizador consegue visualizar:

- A conta bancária escolhida por omissão, onde é apresentado o nome e número da conta e o respetivo saldo bancário. O utilizador também tem acesso rápido às áreas de transações, transferências e utilidades top up, ao clicar nos ícones correspondentes.
- É apresentada uma visão geral financeira, permitindo uma visão rápida dos seus Ativos e Passivos, nomeadamente através de um gráfico.
- São apresentados como header, todos os menus disponibilizados pelo produto.

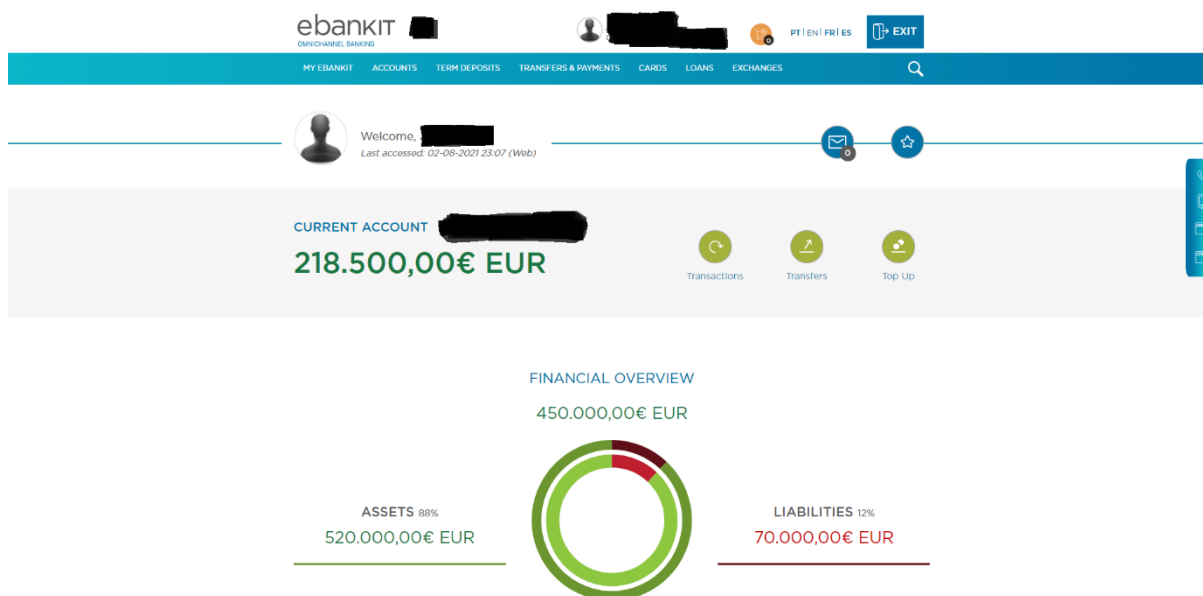


Figura 11 - Landing page do IB

Na figura 12 é apresentado o menu My ebankIT, onde o utilizador consegue:

- Customizar definições gerais, contas e a sua imagem de perfil.
- Alterar definições gerais de segurança.
- Visualizar com maior detalhe a visão geral financeira e o histórico de operações.
- Visualizar as suas mensagens.
- Realizar a gestão de dispositivos.
- Customizar as suas transações favoritas.
- Visualizar as suas notificações.
- Visualizar as suas operações pendentes.
- Visualizar o seu carrinho de transações.
- Gerir o seu contrato e beneficiários.

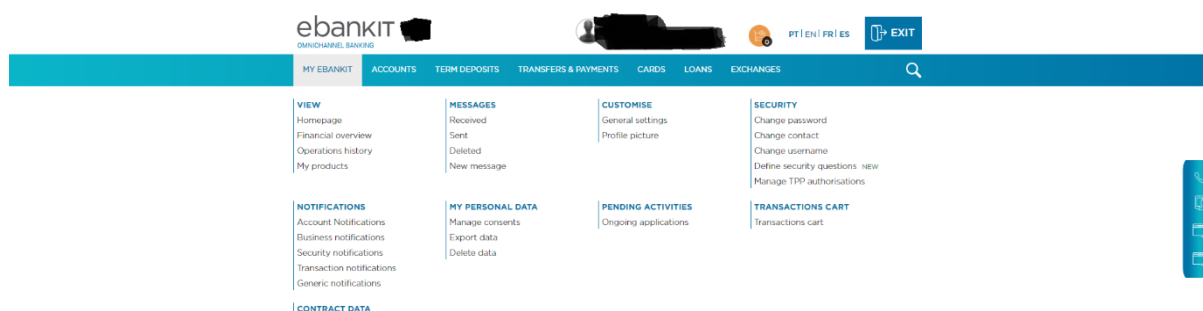


Figura 12 - Menu My ebankIT

Na figura 13 é apresentado o menu Accounts, onde o utilizador consegue:

- Visualizar detalhes das suas contas bancárias.
- Abrir uma conta bancária.
- Realizar gestão dos seus documentos digitais.
- Visualizar os seus cheques emitidos.
- Requisitar/cancelar cheques.

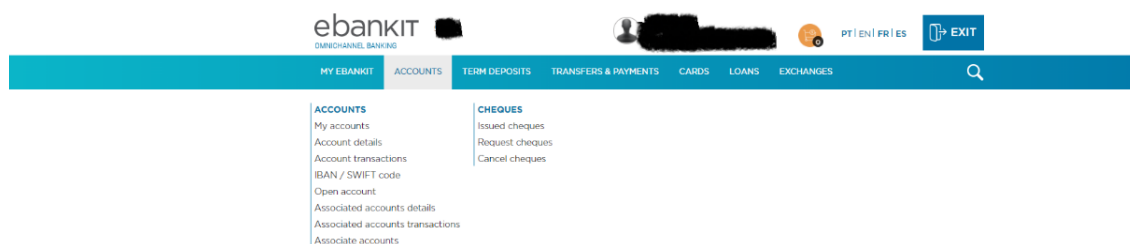


Figura 13 - Menu Accounts

No menu Term Deposits, apresentado na figura 14, o utilizador consegue:

- Visualizar os seus depósitos a prazo.
- Verificar os detalhes de um depósito a prazo.
- Visualizar as transações de um depósito a prazo.
- Aumentar o valor de um depósito a prazo.
- Eliminar um depósito a prazo.

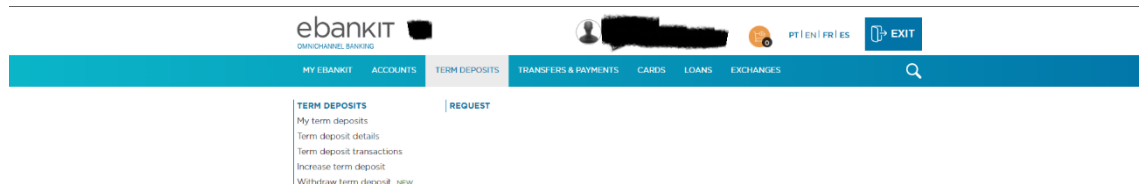


Figura 14 - Menu Term Deposits

No menu Transfers & Payments, apresentado na figura 15, o utilizador consegue:

- Visualizar operações agendadas.
- Realizar vários tipos de pagamentos, como por exemplo, de serviços.
- Realizar transferências nacionais.

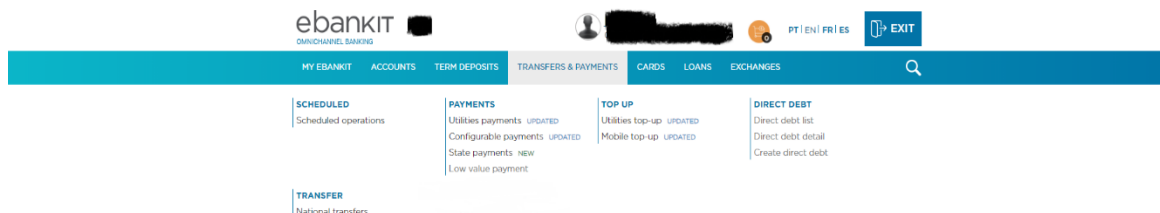


Figura 15 - Menu Transfers & Payments

No menu Cards, apresentado na figura 16, o utilizador consegue:

- Visualizar os seus cartões de débito e os detalhes e transações dos mesmos.
- Visualizar os seus cartões pré-pagos e os seus detalhes.
- Visualizar os seus cartões de crédito e os detalhes e transações dos mesmos, bem como alterar opções de pagamento, limites e datas de pagamento.
- Requisitar/cancelar cartões.

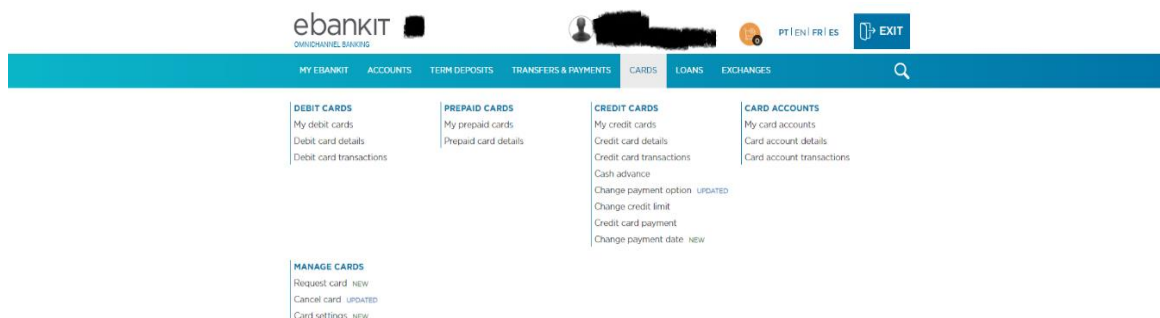


Figura 16 - Menu Cards

Na figura 17 é apresentado o menu Loans, onde o utilizador consegue:

- Visualizar os seus empréstimos, e os detalhes, transações e plano de pagamento dos mesmos.
- Simular um empréstimo.

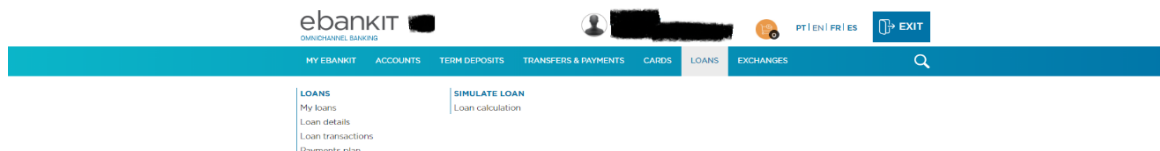


Figura 17 - Menu Loans

Na figura 18 é apresentado o menu Exchanges, onde o utilizador consegue:

- Visualizar Taxas de conversão.
- Utilizar um conversor de moeda.

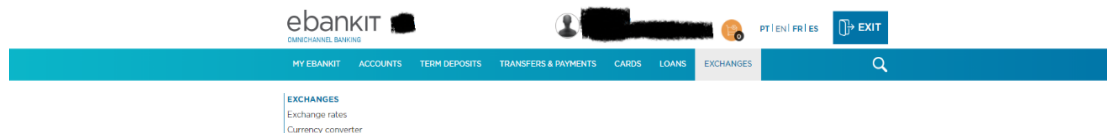


Figura 18 - Menu Exchanges

Com o desenvolvimento do projeto descrito neste documento, surgiu um novo menu “Marketplace”, onde se encontram funcionalidades específicas para o mercado canadiano e onde se encontram as funcionalidades de pagamento eletrónicos desenvolvidas no âmbito deste projeto.

Na figura 19 é apresentado o submenu eTransfers, onde o utilizador consegue:

- Visualizar as suas transações pendentes, podendo consultar os seus detalhes, cancelar/editar uma transação, ou reenviar uma notificação acerca da mesma.
- Visualizar o histórico de pagamentos realizados, recebidos ou requisitados e os seus detalhes.
- Visualizar os pagamentos agendados.
- Fazer a gestão dos seus contactos.
- Fazer a gestão dos seus auto depósitos.
- Fazer a gestão do seu perfil Interac.
- Realizar um pagamento eletrónico.
- Requisitar um pagamento eletrónico.

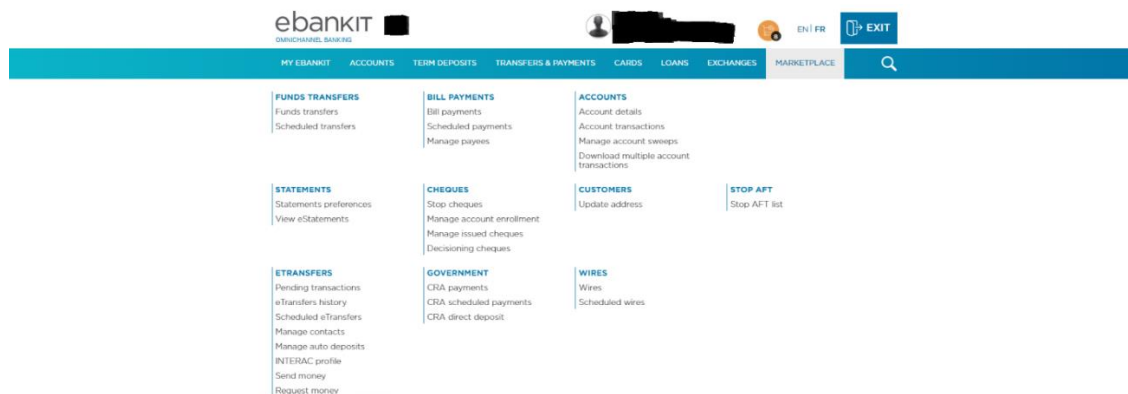


Figura 19 - Menu Marketplace

2.4 Tecnologias utilizadas

Nesta secção são descritas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do projeto.

2.4.1 .NET Framework

A .NET Framework é uma plataforma de desenvolvimento de software desenvolvida pela Microsoft, utilizada para criar e correr aplicações de software no sistema operativo Windows (Microsoft, 2020).

Os dois componentes principais da sua arquitetura são:

- Common Language Runtime (CLR), que é o mecanismo de execução que é responsável pelas aplicações em execução, fornecendo gestão de threads e tratamento de erros.
- Class Library, que fornece um conjunto de API's, que podem ser utilizadas noutras aplicações.

A utilização de .NET Framework apresenta certas vantagens, tais como:

- A Class Library fornece um número considerável de API's, que o desenvolvedor pode utilizar, de forma a facilitar o seu trabalho.
- Existe uma compatibilidade nas versões, o que quer dizer que, com as novas versões que são lançadas da .NET Framework, não é necessário realizar alterações nas aplicações desenvolvidas com versões anteriores.
- O componente CLR é responsável pela gestão de memória em vez do desenvolvedor.
- Os compiladores das linguagens que apontam para .NET Framework, produzem código intermédio, que será posteriormente compilado pelo componente CLR, o que significa que, código escrito numa determinada linguagem de programação, é acessível a outras linguagens.

Apesar das suas vantagens, no .NET Framework não acontecem muitas inovações tecnológicas (Microsoft, 2021).

2.4.2 ASP.NET Web Forms

ASP.NET Web Forms faz parte da ASP.NET web application framework estando incluída no Visual Studio, sendo baseada na tecnologia Microsoft ASP.NET, onde uma web page é gerada dinamicamente para o dispositivo cliente (Microsoft, 2014).

Esta tecnologia permite construir uma user interface através do mecanismo de drag and drop de vários elementos.

O ASP.NET Web Forms, fornece certas funcionalidades, sendo elas:

- Server controls, que são elementos para construir uma user interface.

- Master Page, uma página central que permite criar um layout igual para várias páginas.
- Permite incluir scripts nas páginas de modo a melhorar a user interface.

2.4.3 SQL Server Management Studio

O SQL Server Management Studio, é um ambiente integrado que permite fazer a gestão de infraestruturas SQL. Utilizando o SQL Server Management Studio, é possível aceder, configurar, gerir e desenvolver componentes de SQL Server bem como criar queries e scripts.

O SQL Server Management Studio fornece vários componentes, como por exemplo:

- Object Explorer, que fornece ao utilizador uma User Interface, onde é possível fazer a gestão de objetos nas instâncias SQL.
- Template Explorer, que permite auxiliar o utilizador na criação de objetos na base de dados.
- Visual Database Tools, que são ferramentas que permitem ao utilizador fazer o design de tabelas e bases de dados.
- Query Editor, é um editor de queries baseado num editor de ficheiro de texto, que permite ao utilizador criar e correr scripts que contenham instruções Transact-SQL. (Microsoft, 2019)

2.4.4 Fiddler

O Fiddler é uma ferramenta gratuita de *web debugging* que captura e regista todo o tráfego HTTP/HTTPS permitindo ao utilizador analisar todos os pedidos web realizados, bem como as respetivas respostas (Telerik, 2021).

O Fiddler permite ao utilizador realizar:

- Edição dos headers e dos parâmetros do pedido, com o objetivo de testar alguma alteração.
- Aplicar filtros de captura de tráfego HTTP/HTTPS. Permite filtrar por URL, métodos, protocolos, hosts e códigos de resposta.
- Visualizar as respostas e os pedidos como XML ou JSON.

Esta ferramenta tem sido bastante útil para consultar os detalhes das chamadas aos serviços da IBM, conseguindo várias informações em situações de erros, ajudando a compreender toda a situação.

2.4.5 Postman

O Postman é uma ferramenta gratuita utilizada para auxiliar o utilizador no desenvolvimento de API's (Postman, 2021), apresentando diversas vantagens na sua utilização, como por exemplo:

- Permite enviar pedidos REST, SOAP e GraphQL, especificando ambientes e variáveis.
- Permite simular endpoints e as suas respetivas respostas.
- Permite ao utilizador realizar testes automatizados.
- Possui a funcionalidade de criação de documentação.
- Possui uma funcionalidade de monitorização, que permite ao utilizador analisar tempos de resposta aos pedidos, e eventualmente identificar certos problemas de performance da API.

2.4.6 eBankit Studio

O eBankit Studio é uma ferramenta interna que permite a rápida configuração de todos os sistemas envolvidos na criação de um conjunto de aplicações bancárias, nomeadamente aplicações de Internet Banking, Helpdesk e aplicações de BackOffice de suporte (ITSector, 2021).

Esta ferramenta permite ao utilizador:

- Criar um projeto base com o produto de Internet Banking na versão desejada.
- Realizar a atualização da versão do produto que está a ser utilizada.
- Criar transações, que será explicado no capítulo “Implementação da Solução” do presente documento.
- Criação de menus e submenus.
- Permite a criação do layout básico das páginas criadas de forma rápida e intuitiva, a partir de um sistema de drag and drop.

2.4.7 Azure DevOps Server

O Azure DevOps Server, anteriormente conhecido como Team Foundation Server, é um conjunto de ferramentas de desenvolvimento de software que permite aos seus utilizadores trabalhar de uma forma mais eficaz, fazendo a gestão de uma equipa de software e do seu código (Microsoft, 2021).

O Azure DevOps Server fornece as seguintes funcionalidades:

- Azure Repos, que fornece repositórios Git para realizar o controlo do código realizado pela equipa de software.
- Azure Pipelines, que fornece serviços de build e releases de pipelines, de forma a auxiliar uma integração contínua.

- Azure Test Plans, que fornece várias ferramentas para testes.
- Azure Artifacts, permite às equipas criar packages, como por exemplo NuGets, e partilhar os mesmos entre os membros da equipa.
- Suporta extensões com outras ferramentas.
- Azure Boards, que fornece várias ferramentas como por exemplo, Kanban Boards, Backlogs, Dashboards e Scrum Boards.

2.5 FinTechs e Open Banking

Segundo o Banco de Portugal, as FinTechs representam inovação tecnológica nos serviços financeiros, podendo ser entidades que operam no setor financeiro ou tecnologias aplicadas aos seus serviços (Banco de Portugal, 2021).

Segundo Lee e Shin, para uma melhor compreensão das dinâmicas das inovações de Fintechs, é necessário analisar o seu ecossistema, sendo este apresentado na figura 20 (Lee & Shin, 2017).

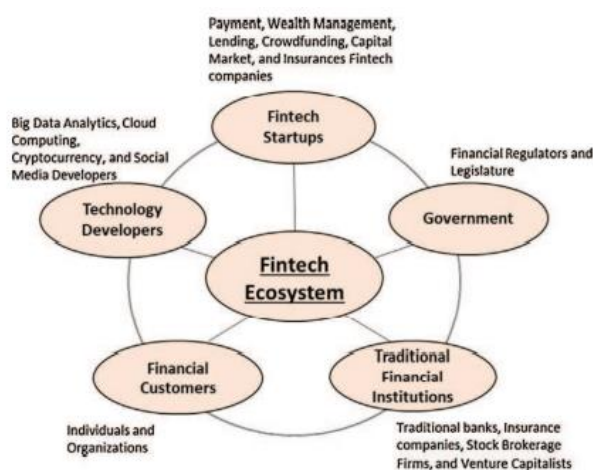


Figura 20 - Ecossistema de FinTechs, Fonte: (Lee & Shin, 2017).

Foram identificados cinco intervenientes no ecossistema apresentado na figura 16, sendo eles:

- FinTechs Startups – Empresas capazes de proporcionar uma transformação digital ao setor financeiro.
- Desenvolvedores de Tecnologias – Fornecem ferramentas e plataformas para que as FinTechs Startups consigam desenvolver os seus serviços.
- Governo – Regulador financeiro.
- Clientes Financeiros.
- Instituições Financeiras tradicionais.

As FinTechs proporcionaram uma transformação digital ao tradicional setor financeiro, onde deixou de ser necessário a deslocação até uma instituição financeira a fim de realizar uma operação bancária. Permitiu que essa mesma operação bancária pudesse ser realizada a partir

de qualquer lugar. Segundo a Financial Stability Board (Financial Stability Board, 2019), esta transformação digital traduz-se de três formas distintas:

- As FinTechs e as Instituições Financeiras tradicionais tornam-se parceiros, onde as instituições financeiras conseguem melhorar o nível dos seus serviços, tornando-os mais apelativos e ajustados aos seus clientes.
- As FinTechs fornecem um serviço complementar aos serviços já existentes da Instituição Financeira, melhorando a oferta aos seus clientes.
- As FinTechs e as Instituições Financeiras competem diretamente uma com a outra.

As inovações proporcionadas pelas FinTechs, apesar de apresentarem diversos benefícios e vantagens, podem também apresentar riscos, devido à sensibilidade da informação com que trabalham, principalmente riscos associados a fraudes, branqueamento de capitais, privacidade e proteção de dados, cibercrime e cibersegurança (Lumango, 2020), sendo por isso a sua legislação e regulamentação de extrema importância.

Na sequência dos fatores anteriormente apresentados, na União Europeia surgiu a diretiva Payments Services Directive (PSD2), que nasceu da necessidade de definir novas regras e alargar o âmbito da antiga diretiva PSD1, tendo como objetivo aumentar a concorrência e fornecer uma maior segurança para os utilizadores.

Com a PSD2 foram introduzidos novos serviços de pagamentos (Rosalino, 2018), sendo eles os seguintes:

- Account Information Service Providers (AISP) – permitem ao cliente ter informações de todas as suas contas detidas junto de um ou vários bancos. Na figura 21 é apresentado o comportamento para obter informações de contas bancárias antes e depois do aparecimento do serviço AISP.

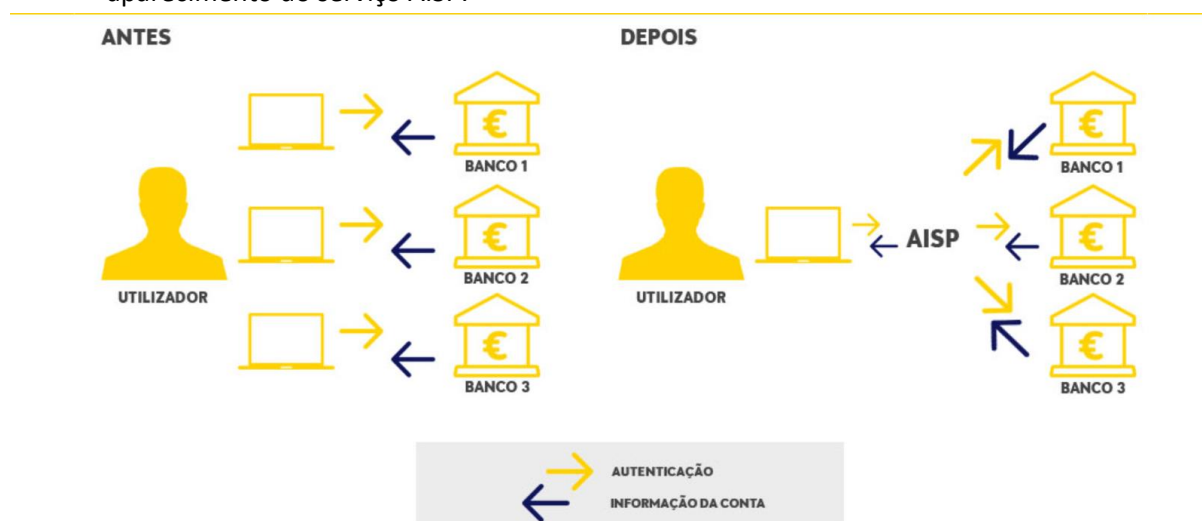


Figura 21 - Account Information Service Providers, Fonte: (Banco Montepio, 2021).

- Payment Initiation Service Providers (PISP) – permitem que um cliente realize pagamentos sem a necessidade de interagir com a sua instituição financeira. Na figura 22 é apresentado o comportamento para efetuar um pagamento online antes e depois do aparecimento do serviço PISP.

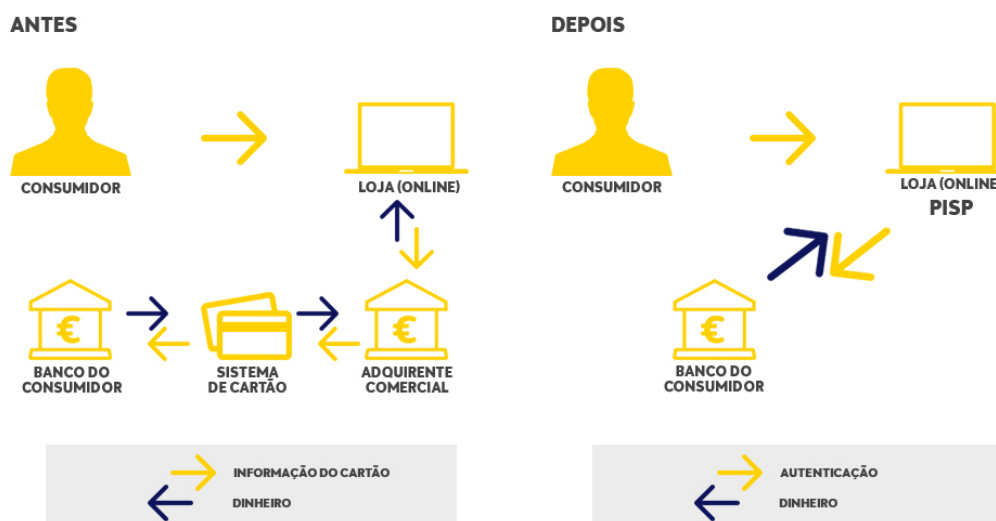


Figura 22 - Payment Initiation Service Providers, Fonte: (Banco Montepio, 2021).

Com a PSD2 ocorreu também uma alteração do paradigma dos serviços bancários, tendo sido criado o Open Banking, onde as instituições financeiras passam a partilhar as informações e dados bancários dos seus clientes (apenas com o seu consentimento) com Third Party Providers (TPPs), que podem ser qualquer entidade devidamente autorizada por qualquer Banco Central da União Europeia, permitindo-lhes efetuar os serviços AISP e PISP. Estes serviços são prestados através de API's disponibilizadas pelas Instituições Financeiras, permitindo a troca de informações entre as Instituições Financeiras e os TPPs de uma forma segura.

Houve também uma introdução da autenticação forte do cliente nas transações financeiras realizadas de forma online, com o objetivo de reduzir os riscos anteriormente apresentados. Esta autenticação forte exige utilização de dois dos seguintes métodos:

- Conhecimento, podendo ser na forma de nome, palavra-passe ou código de acesso.
- Posse, podendo ser na forma de cartão ou telemóvel.
- Uma característica pessoal, podendo ser na forma de impressão digital, da face ou da voz do cliente.

No Canadá ainda não existe este conceito de Open Banking, sendo que utilizam screen scraping, uma forma bastante insegura de partilha de dados financeiros, onde os TPPs requerem ao cliente que partilhe o username e password de acesso à sua conta de Internet Banking. Os TPPs utilizam então a informação que o cliente partilhou para realizar login na sua conta bancária, partilhando depois as suas informações financeiras.

Contudo, no Canadá estão em fases de desenvolvimento de Open Banking, onde o seu lançamento está previsto para 2023 (Government of Canada, 2021).

2.6 Estudo de Entidades fornecedoras de serviços de pagamentos eletrónicos

Nesta secção será realizado um estudo às entidades que disponibilizam e fornecem serviços relacionados com pagamentos eletrónicos e as suas operações.

2.6.1 SIBS

A SIBS é uma empresa portuguesa fundada em 1983, responsável por fornecer serviços relacionados com pagamentos por países de várias geografias. A SIBS é responsável pela gestão das redes Multibanco e ATM Express (SIBS, 2017).

Entre os seus produtos encontra-se o MBWay, uma aplicação que permite ao utilizador realizar várias operações relacionadas com pagamentos eletrónicos.

A aplicação MBWay permite ao utilizador realizar as seguintes operações (SIBS, 2021):

- Enviar um pagamento eletrónico.
- Requisitar dinheiro.
- Pagar com MBWay, que permite ao utilizador realizar pagamentos em lojas físicas, podendo realizar o pagamento com QR Code ou com NFC, e realizar pagamentos em lojas online, sendo apenas necessário introduzir o número de telemóvel.
- Levantar dinheiro num terminal de multibanco.
- Utilizar terminal de multibanco sem a necessidade do cartão bancário, sendo apenas preciso fazer a leitura de QR Code.
- Dividir uma conta com os seus contactos, onde o utilizador insere a lista de contactos e um valor, sendo este dividido e enviado um pedido com esse montante para cada um dos contactos da lista introduzida.
- Realizar donativos a instituições de solidariedade.
- Gerar cartões virtuais.

A API da aplicação MBWay pertence ao grupo de funcionalidades “SIBS Payment Gateway”, que permite aos seus utilizadores uma maior facilidade de realizar pagamentos, recorrendo a vários tipos de pagamentos.

Para poder integrar alguma API desenvolvida pela SIBS, é necessário efetuar o registo na sandbox da SIBS, registar uma aplicação, onde é necessário introduzir nome, descrição e url de retorno, e subscrever um plano para testar as API's. Após a subscrição, é nos devolvido um client secret e um cliente id, de modo a ser possível realizar autenticação para aceder aos serviços (SIBS, 2021).

Relativamente à API de MBWay, apenas é possível realizar chamadas a um único serviço onde o formato é o seguinte: POST /{id}/mbway-id/purchase. Este serviço irá solicitar a um determinado utilizador que aceite um pagamento.

No excerto 2.1 é apresentado um exemplo de um pedido a este serviço.

No excerto 2.2 é apresentado um exemplo de uma resposta a este serviço.

```
curl --request POST \
  --url https://sandbox.sibspayments.com/sibs/spg/v1/payments/12345/mbway-
id/purchase \
  --header 'accept: application/json' \
  --header 'content-type: application/json' \
  {
    "customerPhone": "351#912345678",
    "info": {
      "deviceInfo": {
        "browserAcceptHeader": "3528174251121794",
        "browserJavaEnabled": "rerapawki",
        "browserLanguage": "SA",
        "browserColorDepth": "#35716f",
        "browserScreenHeight": "anade",
        "browserScreenWidth": "6186215344701440",
        "browserTZ": "zeorilobe",
        "browserUserAgent": "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64)
AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/51.0.2704.103 Safari/537.36",
        "systemFamily": "zefbivtefopvapt",
        "systemVersion": "sehsame",
        "systemArchitecture": "idlowm",
        "deviceManufacturer": "afwe",
        "deviceModel": "mehupb",
        "deviceId": "5865650759139328",
        "applicationName": "May Cook",
        "applicationVersion": "nuvubhat1",
        "geoLocalization": "irijominidbaac",
        "ipAddress": "23.38.231.169"
      },
      "customerInfo": [
        {
          "key": "robeubadafk",
          "value": "48.6"
        }
      ]
    },
    "actionProcessed": {
      "id": "5065867245125632",
      "type": "THREEDS_METHOD",
      "executed": false
    }
  }
```

Listing 2.1 – Pedido a um serviço MBWay, Fonte: (SIBS, 2021)

```

{
  "returnStatus": {
    "statusCode": "000",
    "statusMsg": "Success",
    "statusDescription": "Accepted."
  },
  "transactionID": "42f59038f3f14e618d091da8bf3b717e9999",
  "merchant": {
    "terminalId": "21451",
    "channel": "web",
    "merchantTransactionId": "863b730df285443f9a60ca404e0085fd1234"
  },
  "paymentType": "Immediate",
  "actionResponse": {
    "id": "1454259753189376",
    "type": "pifotidirhovujbi",
    "data": {
      "url": "http://wafce.kz/pugwuba",
      "params": [{
        "name": "Pauline Fletcher",
        "data": "rafwimewolg"
      }, {
        "name": "Flora Lucas",
        "data": "wabawi"
      }, {
        "name": "Johnny Stevenson",
        "data": "ceosruptivirlo"
      }
    ]
  },
  "recurringTransaction": {
    "status": "Success"
  },
  "execution": {
    "startTime": "2020-07-15T12:10:49.131+01:00",
    "endTime": "2020-07-15T12:10:49.131+01:00"
  },
  "paymentStatus": "Accepted"
}

```

Listing 2.2 - Exemplo da Resposta do serviço MBWay, (SIBS, 2021)

2.6.2 Interac

A Interac é uma empresa canadiana fundada em 1984, responsável por fornecer serviços relacionados com pagamentos e por gerir a rede interbancária canadiana (Interac, 2021).

Entre os serviços disponibilizados pela Interac, encontra-se a Interac eTransfers (Interac, 2021), sendo um conjunto de serviços relacionados com pagamentos eletrónicos, sendo eles:

- Gestão de Perfil Interac.
- Gestão de contactos.
- Gestão de autodepósitos.
- Envio de pagamentos eletrónicos.
- Envio de pagamentos eletrónicos em tempo real.
- Envio de pagamentos eletrónicos internacionais.
- Requisitar dinheiro.
- Visualização do histórico de pagamentos enviados, recebidos e requisitados.
- Bulk eTransfers, representa a possibilidade de realizar vários pagamentos eletrónicos de uma vez, utilizando um ficheiro com os dados de pagamentos.
- Cancelamento de pagamentos.
- Reenviar lembrete a um contacto relativo a um pagamento ou requisição realizada para esse mesmo contacto.

Para a utilização dos serviços relativos a pagamentos eletrónicos, as instituições financeiras necessitam de assinar um acordo de participação, tornando-se assim um participante neste fluxo.

O participante pode estabelecer uma conexão com a Interac, de modo a testar os serviços de duas maneiras, via Virtual Private Network (VPN) e via Multiprotocol Label Switching (MPLS) gerida pela Interac (Interac, 2021).

A Interac oferece também duas formas distintas de lidar com transações financeiras, sendo elas as seguintes:

- Single-Phase Commit, onde qualquer transação financeira é executada num único pedido, em que o mesmo ou é completado com sucesso ou falha, sendo que a transação nunca irá ficar num estado intermédio. No caso de uma tentativa de transferência, que por algum motivo falhe, o utilizador recebe novamente a quantia monetária que tentou transferir.
- Two-Phase Commit, onde se alguma falha ocorrer durante uma transação financeira, a mesma passará para um estado interrompido, em que o utilizador não será capaz de iniciar uma nova transação financeira para o mesmo destinatário.

No excerto 2.3 é apresentado um exemplo de um pedido ao serviço que permite adicionar um contacto.

No excerto 2.4 é apresentado um exemplo de uma resposta do serviço que permite adicionar um contacto.

```
{
  "participantUserId": "InteracUser01",
  "oneTimeContact": "false"
  "contactName": {
    "aliasName": "Tiago Teixeira",
    "firstName": "Tiago",
    "lastName": "Teixeira"
  },
  "language": "EN",
  "notificationPreference": {
    "notificationHandleType": "EMAIL",
    "notificationHandle": "ibmipcc@gmail.com",
    "active": "true"
  },
  "transferAuthentication": {
    "authenticationType": "0",
    "securityQuestion": "Cor",
    "securityAnswer": "Azul",
  }
}
```

Listing 2.3 - Exemplo de pedido ao serviço Adicionar Contacto

```
{
  "contactId": "CAxfY5GR4tuC"
}
```

Listing 2.4 - Exemplo de resposta do serviço Adicionar Contacto

2.6.3 Early Warning

A Early Warning é uma empresa sediada no Arizona, Estados Unidos da América, que dispõe de vários serviços financeiros nesse mesmo país, contando com inúmeras instituições financeiras que utilizam esses serviços (Early Warning Services, 2021).

Entre os seus serviços, encontra-se o Zelle, um produto que permite ao utilizador realizar várias operações relacionadas com pagamentos eletrónicos entre bancos sediados nos Estados Unidos da América.

O serviço Zelle permite ao utilizador realizar as seguintes operações:

- Gestão de perfil Zelle.
- Envio de um pagamento eletrónico.

- Requisição de dinheiro.
- Gestão de contactos.
- Cancelamento de pagamentos (apenas disponível se o destinatário não possuir um perfil Zelle).
- Visualização dos detalhes dos pagamentos efetuados.
- Uso da funcionalidade “Disbursements”. Esta funcionalidade permite ao utilizador receber dinheiro de organizações, empresas e até do governo.
- Uso das suas funcionalidades por pequenos negócios ou pequenas empresas.

Não foi possível encontrar nenhuma informação acerca das suas API's, visto que apenas fazem integração com instituições financeiras, e é necessário entrar em contacto com a empresa para estabelecer um acordo, de forma a obter mais informações.

2.7 Estudo de Métodos de Segurança

As soluções de Internet Banking lidam diariamente com informações bastante sensíveis e com quantias monetárias, sendo que a segurança contra tentativas de fraude e cibercrimes torna-se um fator de extrema segurança, para que os seus utilizadores consigam realizar as suas operações financeiras com a mesma segurança que se realizassem numa instituição bancária.

Nesta secção irá ser realizado um estudo sobre os métodos de segurança utilizados.

Existem vários métodos de segurança que as Instituições financeiras podem adotar nos seus serviços de Internet Banking, de forma a tornar a sua utilização mais segura, como por exemplo:

- Mecanismo de login seguro, definindo regras para o utilizador criar a sua password, fazendo com que seja o mais forte possível utilizando combinação de letras, algarismos e sinais de pontuação, fazendo com que estas passwords não se tornem genéricas e fáceis de adivinhar.
- Mecanismo de autenticação de dois fatores, onde um utilizador para realizar uma operação financeira necessita de introduzir um token único de segurança, que lhe pode ser transmitido por email ou por SMS (Short Message Service).
- Possibilidade de o utilizador criar uma password diferente da de acesso à solução de Internet Banking, que lhe será pedida para realizar as operações financeiras.
- Apresentação na solução de Internet Banking da data e hora do último acesso à mesma por parte do utilizador, de modo que este consiga verificar se houve algum acesso indevido à sua conta.
- Guardar as informações sensíveis dos seus clientes em base de dados e de forma encriptada.
- Possuir funcionalidade de timeout de sessão, onde após um período de tempo, é necessário novo login por parte do utilizador.

Existe também um esforço por parte das instituições financeiras de sensibilizar os seus utilizadores a protegerem-se a eles próprios com algumas medidas tomadas por eles, tais como:

- Não partilhar as suas passwords, pin's de segurança e perguntas de verificação pessoal com ninguém.
- Realizar logout e fechar o browser de Internet no fim do uso da solução de Internet Banking.
- Verificar as transações realizadas nas suas contas regularmente.
- Não utilizar perguntas de segurança genéricas com respostas óbvias, como por exemplo "Qual é o meu nome?".
- Manterem-se atualizados com as fraudes mais utilizadas, de forma a conseguir reconhecê-las caso uma tentativa de fraude ocorra.
- Utilizar firewall.
- Instalar as atualizações de segurança dos seus sistemas operativos.

Além das medidas de segurança que as soluções de Internet Banking possuem, é extremamente importante que as entidades fornecedoras de serviços financeiros também possuam as suas próprias medidas de segurança. A Interac por exemplo, dispõe das seguintes:

- É necessário que as instituições financeiras ou outras entidades realizem autenticação junto da Interac ao aceder aos seus serviços.
- Todas as informações e transações são encriptadas de forma a não serem acedidas por terceiros.
- Utiliza um modelo de deteção de risco, que analisa pagamentos relativamente ao potencial de haver risco de fraude.
- A utilização de uma pergunta de segurança para receber um pagamento, que apenas o ordenante e o beneficiário tem conhecimento sobre.

É muito importante e comum as entidades envolvidas em transações financeiras, utilizarem sistemas de deteção e anti-fraude, de modo a tornarem os seus sistemas mais seguros. A IBM é uma empresa que dispõe de inúmeras soluções a nível de segurança, como por exemplo:

- Vários sistemas anti-fraude, como o IBM Safer Payments (IBM, 2021), um sistema de prevenção de fraude, utilizando machine learning e inteligência artificial, de forma a detetar pagamentos que apresentam padrões utilizados em esquemas de fraude. Existe também o sistema IBM Security Trusteer Pinpoint Detect (IBM, 2021), que além de deteção de fraude, oferece a possibilidade de detetar dispositivos infetados com malwares.
- Sistemas de monitoring, como IBM QRadar Network Insights (IBM, 2021), que irá registar informações sobre as atividades realizadas pelos utilizadores, analisando essas mesmas informações. É um sistema capaz de detetar ataques de *malwares*, e de identificar possíveis tentativas de *phishing*.

3 Análise e Design

Neste capítulo é apresentada a análise da solução desenvolvida, incluindo o levantamento de requisitos funcionais e apresentando também o desenho da solução. São apresentados alguns diagramas, nomeadamente, o modelo de domínio (de forma a determinar as relações entre os conceitos apresentados na secção “Conceitos” do capítulo “Contexto e Estado de arte”) e o diagrama de componentes.

3.1 Partes interessadas

As partes interessadas (stakeholders) são quem tem interesse ou preocupação numa organização, sejam eles uma pessoa, grupo ou organização. As partes interessadas podem afetar ou ser afetadas pelas ações, objetivos e políticas da organização. Foram identificadas as seguintes partes interessadas do projeto a ser desenvolvido:

- ITSector- Organização responsável pelo desenvolvimento da solução.

3.2 Domínio do problema

O domínio de uma aplicação consiste na definição dos conceitos e entidades da solução a ser desenvolvida, assim como as relações entre esses mesmos conceitos.

Cada utilizador da aplicação de Internet Banking possui uma ou mais contas bancárias, cada uma destas associada a um saldo bancário. O utilizador pode definir limites próprios para cada conta, como por exemplo, limite máximo de dinheiro que pode ser transferido numa transação bancária. Quando estes limites são atingidos e/ou ultrapassados, um alerta será automaticamente gerado e enviado ao utilizador a alertá-lo da situação. Cada conta poderá estar ou não associada a auto depósitos.

O utilizador para ter a possibilidade de realizar alguma das funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos, terá de ter associado a si, um perfil registado na plataforma Interac.

O utilizador pode realizar pagamentos eletrónicos, sendo estes realizados a um dos contactos presente na sua lista de contactos. Será possível também criar um novo contacto, no ato do pagamento eletrónico. Cada pagamento eletrónico tem associado a si um estado. Este estado poderá ser concluído, cancelado, pendente, expirado, disponível, autenticação completa e autenticação falhada.

O utilizador pode requisitar dinheiro a um dos seus contactos, sendo que esse contacto pode aceitar ou rejeitar esse pedido. Cada pedido de dinheiro, tem associado a si um estado, que poderá ser concluído, cancelado, rejeitado, pendente, expirado e disponível.

O utilizador poderá consultar o histórico de pagamentos eletrónicos realizados, assim como o histórico de pedidos de dinheiro efetuados.

Na figura 23 encontra-se representado o modelo de domínio da solução desenvolvida.

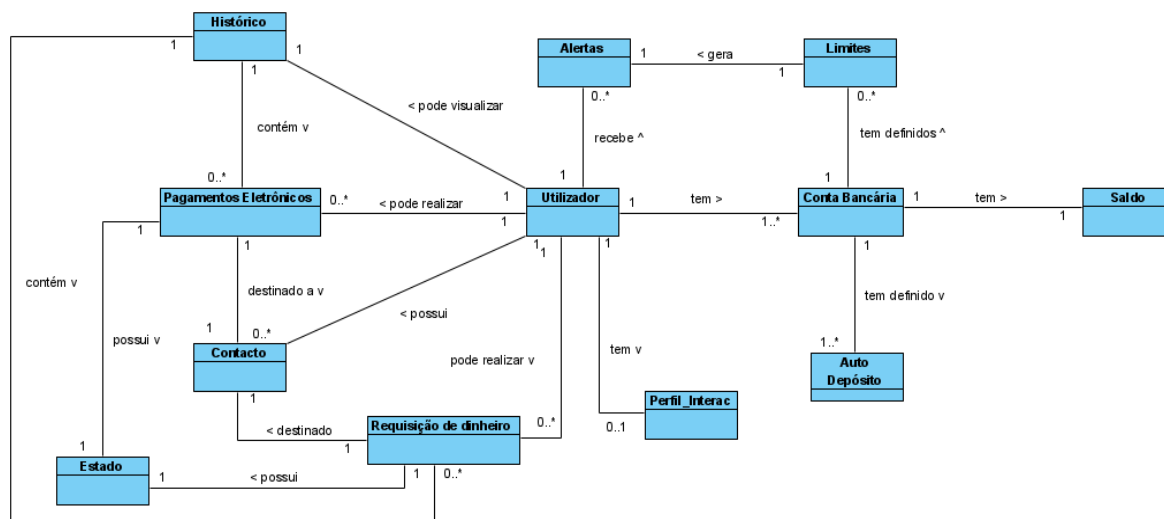


Figura 23 - Modelo de Domínio

3.3 Engenharia de Requisitos

Os requisitos são a fundação de todos os projetos, onde é definido o que as partes interessadas precisam, e o que o projeto precisa para satisfazer tais necessidades. Por esse facto, a engenharia de requisitos bastante importante, definindo o âmbito do projeto e identificando os desenvolvimentos necessários (Elizabeth Hull, 2004).

Nesta secção são apresentados os requisitos do projeto em questão utilizando o modelo FURPS+, que divide os requisitos em não funcionais e funcionais. Onde FURPS significa, Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability, e o + representa restrições que possam existir.

3.3.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais devem descrever como um produto deve-se comportar e quais são as suas funcionalidades e funções (Ruth Malan, Hewlett-Packard Company, and Dana Bredemeyer, Bredemeyer Consulting, 1999), sendo importante esclarecê-los tanto para a equipa de desenvolvimento quanto para as partes interessadas.

Os requisitos funcionais que irão ser de seguida descritos não seguem nenhum formato em específico, sendo apenas expostos para o leitor adquirir um maior conhecimento das funcionalidades que serão desenvolvidas no projeto.

Numa fase inicial, foram identificados os seguintes atores do sistema:

- **Utilizador sem perfil Interac** (não registado) – Utilizador da solução de Internet Banking, mas que não possui um perfil registado na Interac.
- **Utilizador** - Utilizador da solução de Internet Banking que possui um perfil registado na Interac.

Tendo os atores do sistema definidos, os casos de uso a implementar foram agrupados nas seguintes áreas funcionais:

- **Gestão de Perfil Interac** – operações relacionadas com perfil Interac.
- **Gestão de Contactos** – operações relacionadas com contactos.
- **Gestão de Auto depósito** - operações relacionadas com auto depósitos.
- **Pagamentos eletrónicos** - operações relacionadas com realização de pagamentos eletrónicos.
- **Pedidos de pagamentos eletrónicos** - operações relacionadas com pedidos de pagamentos eletrónicos.
- **Receber pagamentos** - operações relacionadas com o ato de receber pagamentos.
- **Histórico** - operações relacionadas com a visualização de histórico de pagamentos eletrónicos.

Gestão de Perfil Interac

Relativamente à área funcional de gestão de perfil Interac, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 24.

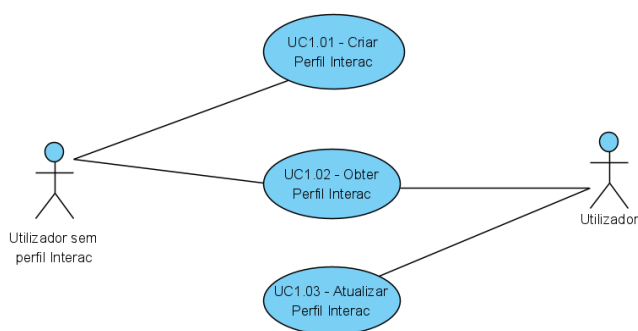


Figura 24 - Casos de Uso da área funcional gestão de perfil Interac

- UC 1.01 - Criar Perfil Interac

Um utilizador sem perfil Interac fornece informações para efetuar o registo (nome, email e/ou número de telemóvel e idioma).

- UC 1.02 - Obter Perfil Interac

O utilizador/utilizador sem perfil Interac, pode visualizar os detalhes do seu perfil Interac. No caso de um utilizador sem perfil Interac, visualizará um formulário sem informações, podendo a realizar o registo.

- UC 1.03 - Atualizar Perfil Interac

O utilizador tem a possibilidade de editar o seu perfil Interac, sendo que pode alterar os campos preenchidos no processo de criar perfil Interac.

Gestão de Contactos

Relativamente à área funcional de gestão de contactos, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 25.

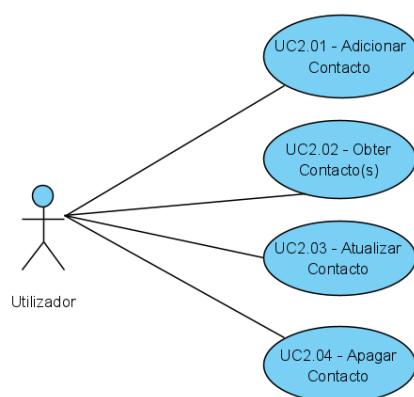


Figura 25 - Casos de Uso da área funcional gestão de contactos

- UC 2.01 - Adicionar Contacto

O utilizador possui a opção de adicionar um contacto, introduzindo o nome do contacto, o email e/ou número de telemóvel, e definindo uma pergunta de segurança e a respetiva resposta.

- UC 2.02 - Obter Contacto(s)

O utilizador possui a opção de visualizar a sua lista de contactos e os detalhes de um contacto em particular.

- UC 2.03 - Atualizar Contacto

O utilizador tem a possibilidade de editar um contacto, sendo que pode alterar os campos preenchidos no processo de criar contacto.

- UC 2.04 - Apagar Contacto

O utilizador tem a opção de apagar um contacto da sua lista de contactos.

Gestão de Auto depósitos

Relativamente à área funcional de gestão de auto depósitos, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 26.

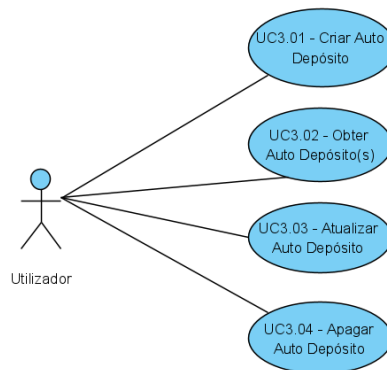


Figura 26 - Casos de Uso da área funcional gestão de auto depósitos

- UC 3.01 - Criar Auto Depósito

O utilizador possui a opção de criar um auto depósito, introduzindo o email ou número de telemóvel e a conta bancária onde o dinheiro será depositado.

- UC 3.02 - Obter Auto Depósito(s)

O utilizador possui a opção de visualizar a sua lista de auto depósitos, e os detalhes de um auto depósito em particular.

- UC 3.03 - Atualizar Auto Depósito

O utilizador tem a possibilidade de editar um auto depósito, sendo que pode alterar os campos preenchidos no processo de criar auto depósito.

- UC 3.04 - Apagar Auto Depósito

O utilizador tem a opção de apagar um dos seus auto depósitos anteriormente adicionados.

Pagamentos Eletrónicos

Relativamente à área funcional de pagamentos eletrónicos, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 27.

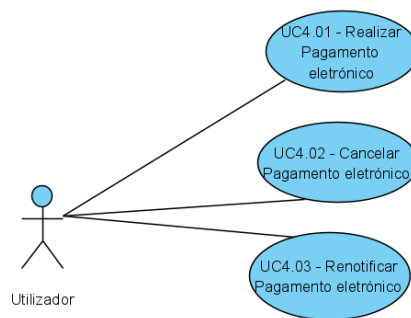


Figura 27 - Casos de Uso da área funcional de pagamentos eletrónicos

- UC 4.01 - Realizar Pagamento Eletrónico

O utilizador pode realizar um pagamento eletrónico. Para tal, terá de selecionar a conta bancária de onde o dinheiro será transferido, um contacto da sua lista de contactos (ou um contacto novo criado nesta fase), o montante monetário a transferir, uma mensagem e o tipo de pagamento. O tipo de pagamento pode ser imediato ou agendado, sendo que para este último terá de definir a data de realização do pagamento.

- UC 4.02 - Cancelar Pagamento Eletrónico

O utilizador tem a possibilidade de cancelar um pagamento eletrónico que ainda não foi completado.

- UC 4.03 - Renotificar Pagamento Eletrónico

O utilizador tem a opção de enviar uma notificação ao contacto a quem realizou um pagamento, para o lembrar de decidir o pagamento.

Pedido de Pagamentos Eletrónicos

Relativamente à área funcional de pedido de pagamentos eletrónicos, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 28.

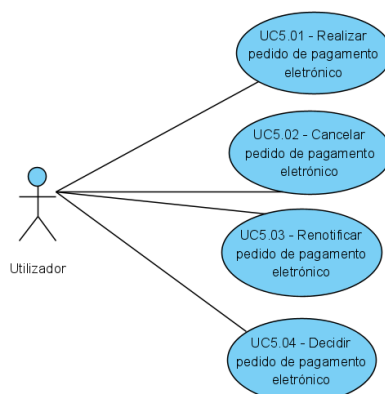


Figura 28 - Casos de Uso da área funcional de pedidos de pagamentos eletrónicos

- UC 5.01 - Realizar Pedido de Pagamento Eletrónico

O utilizador pode realizar um pedido de pagamento eletrónico. Para tal, terá de selecionar a conta bancária onde o dinheiro será depositado, um contacto da sua lista de contactos, o montante monetário a transferir, data de expiração do pedido, uma mensagem e o tipo de pagamento. O tipo de pagamento, pode ser imediato ou agendado, sendo que para este último terá de definir a data de realização do pagamento.

- UC 5.02 - Cancelar Pedido de Pagamento Eletrónico

O utilizador tem a possibilidade de cancelar um pedido de pagamento eletrónico que ainda não foi completado.

- UC 5.03 - Renotificar Pedido de Pagamento Eletrónico

O utilizador tem a opção de enviar uma notificação ao contacto a quem realizou um pedido de pagamento, para o lembrar de decidir o pedido de pagamento.

- UC 5.04 - Decidir Pedido de Pagamento Eletrónico

O utilizador ao receber um pedido de pagamento eletrónico, deve aceitar o pedido e realizar o pagamento pedido, ou rejeitar esse pedido.

Receber Pagamentos

Relativamente à área funcional de receber pagamentos, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 29.

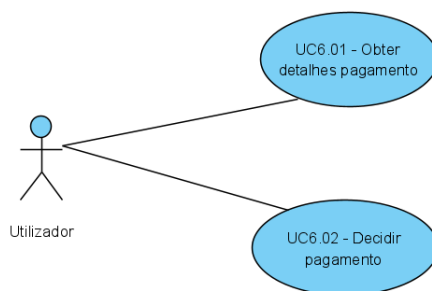


Figura 29 - Casos de Uso da área funcional de receber pagamentos

- UC 6.01 - Obter Detalhes de Pagamento

O utilizador deve consultar os detalhes de um pagamento a receber, para poder decidir que ação tomar.

- UC 6.02 - Decidir Pagamento

O utilizador depois de consultar os detalhes de um pagamento a receber, deve aceitar o pagamento, ou rejeitar o mesmo.

Histórico

Relativamente à área funcional de Histórico, foram identificados os seguintes casos de uso representados na figura 30.

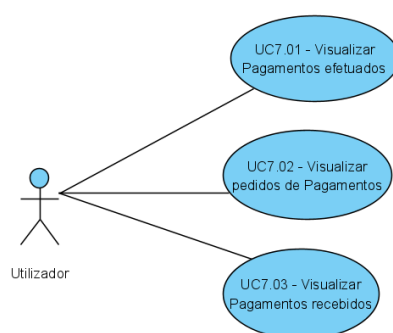


Figura 30 - Casos de Uso da área funcional de histórico

- UC 7.01 - Visualizar pagamentos efetuados

O utilizador pode visualizar os pagamentos eletrónicos que efetuou.

- UC 7.02 - Visualizar pedidos de pagamentos

O utilizador pode visualizar os pedidos de pagamentos eletrónicos que realizou.

- UC 7.03 - Visualizar pagamentos recebidos

O utilizador pode visualizar os pagamentos eletrónicos que recebeu.

Os diagramas de sequência do sistema (SSD) dos casos de uso anteriormente descritos, estão presentes no Anexo A.1.

Após a identificação dos casos de uso, serão apresentados detalhadamente dois casos de uso no seu formato completo. No anexo A.1 é possível consultar os restantes casos de uso no seu formato completo.

UC2.01 – Adicionar Contacto

Na tabela 12 é apresentado o caso de uso Adicionar Contacto no seu formato completo, e na figura 31 é apresentado o SSD do mesmo caso de uso.

Tabela 12 - Caso de Uso Adicionar Contacto formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende adicionar um contacto à sua lista de contactos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Contacto a adicionar não está presente na lista de contactos do utilizador.
Pós-Condições	Contacto adicionado à lista de contactos do utilizador.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de adicionar um contacto. 2. O sistema apresenta o formulário de criar um novo contacto. 3. O utilizador introduz os dados do formulário. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O contacto é adicionado à lista de contactos do utilizador, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de adicionar um contacto. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	Tem de ser definida uma pergunta e uma resposta de segurança. Tem de ser estar presente o endereço de email do contacto e/ou o seu número de telemóvel.

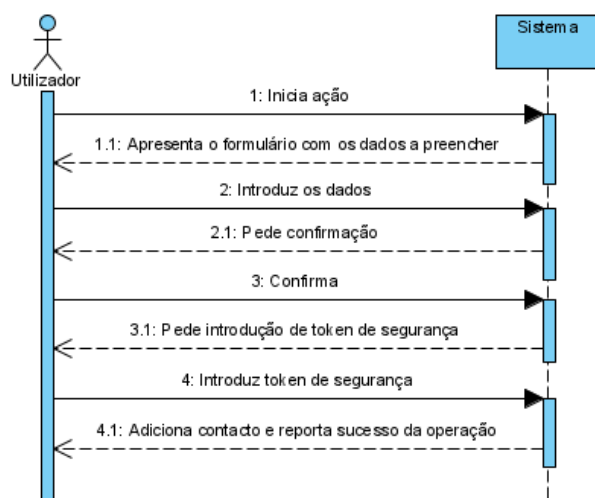


Figura 31 - SSD UC2.01

UC4.01 – Realizar pagamento eletrónico

Na tabela 13 é apresentado o caso de uso Adicionar Contacto no seu formato completo, e na figura 32 é apresentado o SSD do mesmo caso de uso.

Tabela 13 - Caso de Uso Realizar Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende efetuar um pagamento eletrónico.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui fundos suficientes.
Pós-Condições	Pagamento eletrónico foi efetuado com sucesso.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de realizar um pagamento eletrónico. 2. O sistema apresenta o formulário para o envio de um pagamento eletrónico. 3. O utilizador introduz os dados do formulário. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O pagamento é efetuado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de realizar um pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. O utilizador não possui fundos suficientes. 1. O caso de uso termina *7c. Dados introduzidos inválidos. 2. O caso de uso termina.
Validações	O pagamento não pode ser recorrente. O utilizador tem de possuir fundos suficientes. Se o pagamento for agendado, a data de execução tem de ser posterior à data de criação desse mesmo pagamento. O pagamento não pode ser internacional.

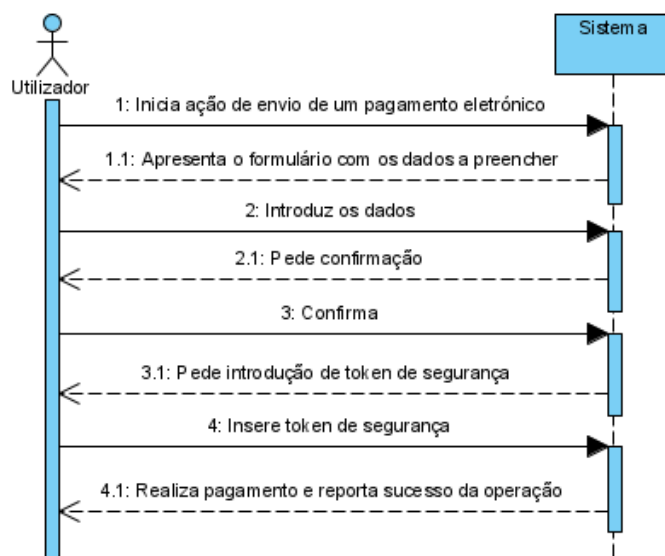


Figura 32 - SSD UC4.01

3.3.2 Requisitos Não Funcionais

Um requisito não funcional pode ser visto como um atributo de qualidade de software, descrevendo qualidades observáveis pelo utilizador, e certas restrições encontradas (Lawrence, Brian, Eric, & Mylopoulos, 2000).

Usabilidade

A usabilidade refere aspetos relacionados com fatores humanos e documentação (Nupur & Aditya, 2013).

No projeto a ser desenvolvido, foram identificados os seguintes requisitos não funcionais relacionados com a usabilidade:

- O layout das páginas deve ser simples e intuitivo.
- A solução deverá ser de fácil utilização, para que nenhum utilizador se sinta desconfortável ao utilizar a aplicação.

Fiabilidade

A fiabilidade refere aspetos relacionados com precisão, disponibilidade, frequência de falhas e tempo médio entre as mesmas (Nupur & Aditya, 2013).

No projeto a ser desenvolvido, foi identificado um requisito não funcional relacionado com a fiabilidade:

- O sistema deve estar disponível vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana.

Desempenho

O desempenho refere aspetos relacionados com eficiência, velocidade e consumo de recursos (Nupur & Aditya, 2013).

No projeto a ser desenvolvido, foram identificados os seguintes requisitos não funcionais relacionados com o desempenho:

- O tempo de resposta das páginas deve ser o menor possível.
- O sistema deve manter-se disponível após vários acessos.

Suportabilidade

A suportabilidade refere aspetos relacionados com testabilidade, manutenção e extensibilidade.

No projeto a ser desenvolvido, foram identificados os seguintes requisitos não funcionais relacionados com a suportabilidade:

- A aplicação deve estar disponível em Inglês e Francês.
- O sistema deve estar aberto a possíveis adições de novas funcionalidades.
- O sistema deve ser compatível com os diferentes tipos de browser.

Restrições de Design

As restrições de design referem requisitos de como a solução deve ser projetada (Eeles, s.d.).

Para o desenvolvimento da solução, foi identificada a seguinte restrição de design:

- Utilização da camada transacional da empresa (explicada na secção 4.3 do documento).

Restrições de Implementação

As restrições de implementação referem requisitos de como implementar a solução, afetando a forma de como o sistema é desenvolvido (Eeles, s.d.).

Para o desenvolvimento da solução, foi identificada a seguinte restrição de implementação:

- A solução deve ser desenvolvida com as seguintes tecnologias: .NET Framework, ASP.NET Web Forms, SQL Server Management Studio, Azure DevOps Server, eBankit Studio.

Restrições de Interface

As restrições de interface referem requisitos de interações com componentes exteriores (Eeles, s.d.).

Para o desenvolvimento da solução, foi identificada a seguinte restrição de interface:

- A comunicação entre a solução e a IBM deverá ser feita através do protocolo REST.

3.4 Arquitetura

Fazer a arquitetura de um software é fulcral para o desenvolvimento do mesmo. A arquitetura tem como objetivo, desenhar a estrutura do software a ser desenvolvido, descrevendo os seus componentes e as suas dependências.

A solução desenvolvida no âmbito deste projeto, é representada pelo componente “Payments_Layer”. Este componente persiste registos com informações de ações realizadas.

O componente “Projeto_ITSector”, representa os projetos da ITSector que implementam a solução desenvolvida, de forma a ter as funcionalidades de pagamentos eletrónicos.

O componente “eTransfers” representa os serviços relativos a pagamentos eletrónicos desenvolvidos e já disponibilizados pela empresa Interac. Todos os dados manipulados durante os processos de pagamentos eletrónicos, são armazenados por este componente.

O componente “IPCC” representa os serviços de intermediação relativos a pagamentos eletrónicos desenvolvidos e já disponibilizados pela empresa IBM.

O componente “Payments_Layer” faz a ligação entre o “Projeto_ITSector” com os serviços disponibilizados pelo componente “eTransfers”, através do componente “IPCC”. O componente “IPCC” comunica com os cores bancários das instituições financeiras, de forma a ter acesso às contas bancárias dos utilizadores envolvidos nos pagamentos eletrónicos.

Na figura 33 apresenta-se o diagrama de componentes da solução desenvolvida e das suas dependências.

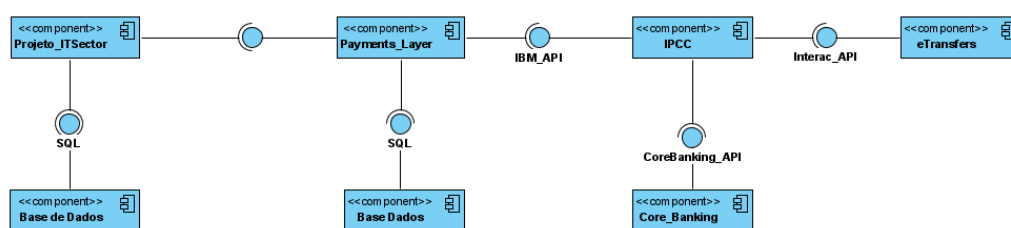


Figura 33 - Diagrama de componentes da solução

Dentro do componente “Payments_Layer” existem vários módulos que comunicam entre si, estando estes representados na figura 34.

O componente “IPCC_API” representa as várias API’s necessárias para o desenvolvimento do conector. Cada conjunto de serviços, possui uma API, cada uma contendo os objetos de modelo referentes de cada serviço. Este componente comunica com o componente “IPCC_Common”, que contém classes comuns a todas as API’s, contendo ainda mecanismos de Logs da solução e questões de autenticação.

O componente “IPCC_eTransfersEntities” contém a definição das entidades de input e de output utilizadas pelos serviços do componente “IPCC_eTransfersImplementation”.

O componente “IPCC_eTransfersImplementation” contém a chamada aos serviços da Interac através da IBM.

O componente “Modelo_Transacional”, contém todo o mecanismo transacional utilizado pela empresa, sendo que é explicado na secção 4.3 do presente documento.

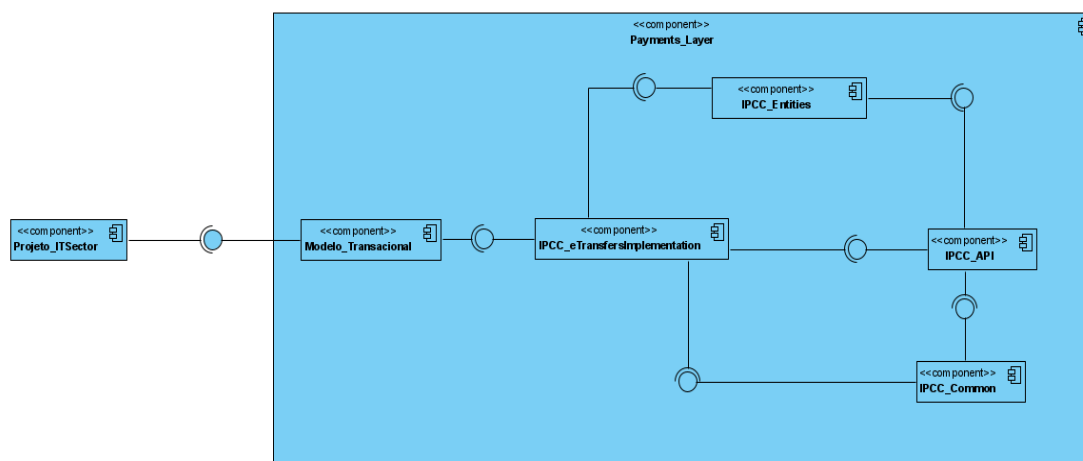


Figura 34 - Componente Payments_Layer

3.4.1 Alternativa

Uma alternativa à arquitetura escolhida como solução para o problema, seria fazer a ligação dos futuros projetos ITSector diretamente com a Interac. Na figura 35 está apresentado o diagrama de componentes da alternativa proposta.

Nesta alternativa, a solução desenvolvida seria responsável por comunicar com os cores bancários das instituições financeiras, de forma a ter acesso às contas bancárias dos utilizadores envolvidos nos pagamentos eletrónicos. A solução desenvolvida também teria de ser responsável por implementar sistemas de deteção de fraude.

Esta alternativa, comparativamente com a abordagem escolhida, possui um grau de dificuldade de implementação mais elevado e levaria também a um aumento considerável do tempo de desenvolvimento. Por estes motivos, esta alternativa não foi a abordagem escolhida.

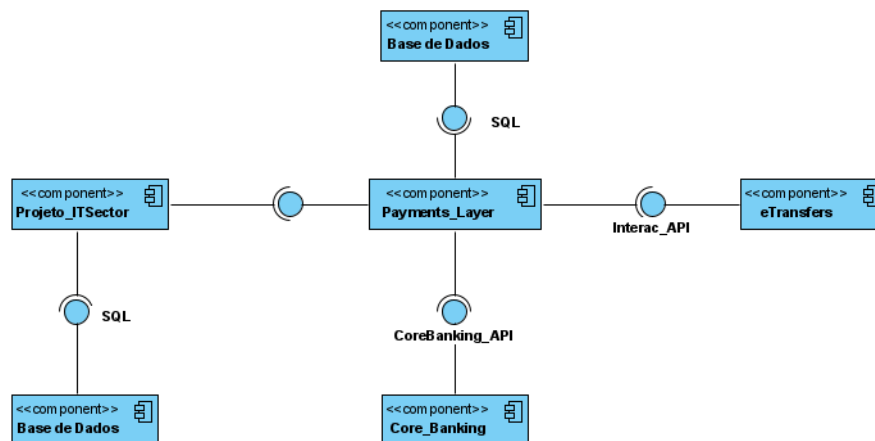


Figura 35 - Diagrama de componentes da alternativa proposta

3.4.2 Processos

Diagrama de Sequência de ações não monetárias

Na figura 36 está representado o diagrama de sequência de todas as ações não monetárias. Se o pedido está a ser realizado não for HTTP GET, o utilizador tem de introduzir os dados que lhe serão pedidos. Irão ser realizadas validações ao pedido ao nível do “Payments_Layer”, antes de se realizar o pedido à IBM. Posteriormente a IBM comunica com a Interac que irá persistir dados caso não se trate de um pedido HTTP GET, e uma resposta será apresentada ao utilizador.

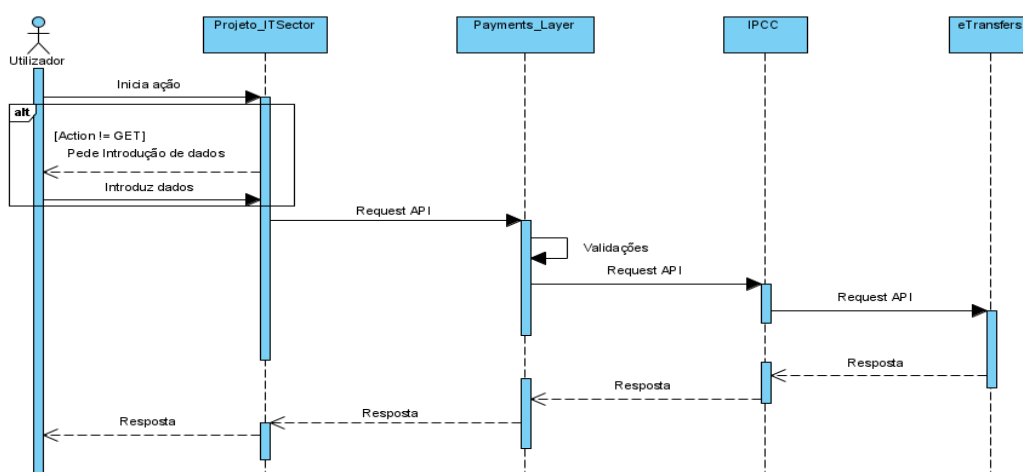


Figura 36 - Diagrama de Sequência de ações não monetárias

Diagrama de Sequência de realização de pagamento eletrônico

Na figura 37 está representado o diagrama de sequência de realização de pagamento eletrônico. Inicialmente, são obtidos todos os contactos do utilizador, e apresentados ao mesmo. O utilizador escolhe um desses contactos e serão obtidas as opções de transferência do mesmo, indicando ao utilizador, se o contacto possui ou não algum auto depósito nas suas contas.

Posteriormente, o utilizador irá preencher um formulário, onde terá de indicar a quantia monetária a enviar, escolher a conta da qual o dinheiro irá ser removido, introduzir uma mensagem, e escolher o tipo de pagamento, que poderá ser imediato ou agendado. Se o pagamento for agendado, terá de ser escolhida a data da sua realização. Ião ser realizadas validações ao pedido ao nível do "Payments_Layer", antes de se realizar o pedido ao componente "IPCC". O "IPCC" irá comunicar com o core bancário, para determinar qual a conta onde o dinheiro será depositado, e com o componente "eTransfers" para realizar uma análise de fraude, que irá indicar se o pagamento pode ou não ser realizado. Por fim, uma mensagem de sucesso é apresentada ao utilizador.

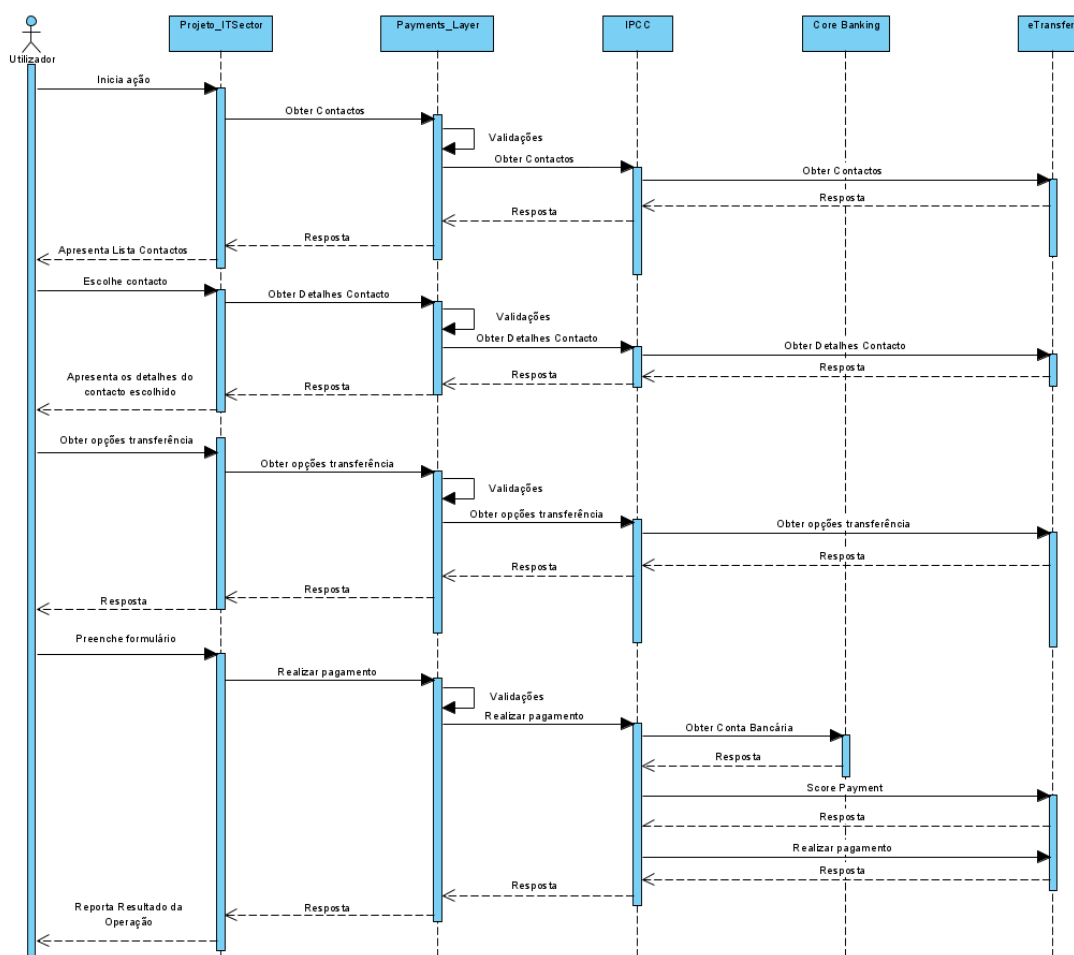


Figura 37 - Diagrama de Sequência de realização de pagamento eletrônico

4 Implementação da Solução

Este capítulo apresenta a metodologia de desenvolvimento e como foi realizada a implementação da solução, com base na arquitetura desenvolvida no anterior capítulo.

4.1 Metodologia de desenvolvimento

Neste projeto foram implementadas certas estratégias para uma melhor organização do trabalho desenvolvido. Sendo assim, foram seguidas algumas práticas para a organização e estruturação do desenvolvimento do software.

Foi utilizada a ferramenta Git (Git, 2021) como sistema de controlo de versões no projeto desenvolvido. Com o Git, foi utilizado o Azure DevOps, que além do controlo de versões fornece outras possibilidades como integração contínua.

Foi também definida uma politica de branches para o desenvolvimento do projeto, sendo que existe um branch principal que contém todo o trabalho já certificado, um branch de desenvolvimento que contém todo o trabalho pronto para certificar, um branch para cada item de backlog a desenvolver (seguindo a seguinte regra de nomenclatura: Team/Backlogs/BL{Identificador_Backlog}) e um backlog para cada bug identificado para resolver (seguindo a seguinte regra de nomenclatura: Team/Bugfix/BF{Identificador_Bug}).

4.2 Autenticação e Autorização

Autenticação e Autorização são dois processos necessários para que se possa aceder a aplicações com segurança.

Autenticação é entendida como o processo de verificar quem a parte interessada é, enquanto a autorização é entendida como processo de verificar a que recursos a parte autenticada tem acesso, concedendo-lhe permissão para realizar alguma ação (Auth0, 2021).

Os serviços fornecidos pela IBM são baseados numa arquitetura REST e protegidos ao nível de serviço por um OAuth token, para tal, a IBM utiliza a framework OAuth 2.0 (OAuth, 2021). Assim sendo, no trabalho desenvolvido foi necessário realizarmos autenticação no lado da IBM de forma a poder aceder aos serviços disponibilizados por eles.

A framework OAuth 2.0 que veio substituir a antiga framework OAuth 1.0, é uma framework de autorização, capaz de disponibilizar a terceiros, acesso limitado a um serviço web ou a um recurso. A parte interessada requisita o acesso a um recurso, e em vez de utilizar as credenciais de acesso do dono desse mesmo recurso, utiliza um access token temporário que lhe é transmitido através da framework OAuth 2.0.

Para realizarmos a autenticação perante a IBM, é necessário realizarmos um pedido HTTP POST com um client id e client secret, que nos foi transmitido pela IBM. Após realizarmos o pedido, é nos retornado um token com uma determinada validade, que iremos utilizar para acedermos aos demais serviços. Caso tentemos realizar alguma operação sem possuírmos este token de autenticação, um erro 401 Unauthorized é nos devolvido pela IBM.

4.3 Camada Transacional

Com o intuito de obter uma melhor organização de código, foi desenvolvida uma camada Transacional, responsável por comunicar com o utilizador e com a camada de comunicação com a IBM.

Para o desenvolvimento das várias funcionalidades descritas anteriormente, são criadas transações. Uma transação corresponde a uma funcionalidade, ou seja, uma transação representa uma operação. A camada Transacional engloba todas as transações que são criadas no âmbito do projeto e é a camada responsável por implementar o modelo transacional adotado pela empresa.

Para o desenvolvimento destas transações, foi utilizado a ferramenta eBankit Studio, descrita anteriormente na secção 2.4.

A partir do eBankit Studio é possível criar três tipos de transações:

- Standard Flow Transaction - é utilizada para transações de três passos. O primeiro passo consiste na introdução de dados por parte do utilizador, o segundo passo na confirmação de dados por parte do utilizador e o terceiro e último passo, a introdução de um sms token de segurança. No projeto desenvolvido, um envio de pagamento eletrónico, é uma Standard Flow Transaction.
- Simple Flow Transaction - é utilizada para transações de 2 passos, sendo semelhante à Standard Flow Transaction mas sem o passo final de introdução de credenciais de segurança. No projeto desenvolvido não existe nenhuma Simple Flow Transaction.
- Single Flow Transaction - é utilizada para transações de um único passo, sendo geralmente transações de consulta. No projeto desenvolvido, a visualização de uma lista de contactos, é uma Single Flow Transaction.

Como podemos verificar na figura 38, existem regras de sintaxe a serem cumpridas, na criação de uma transação. Estas regras ditam que o nome de uma transação tem de começar sempre pelo prefixo “TRX”, seguindo-se o grupo a qual a transação pertence, constituído por três letras, e por fim a identificação da transação representada por dois dígitos.

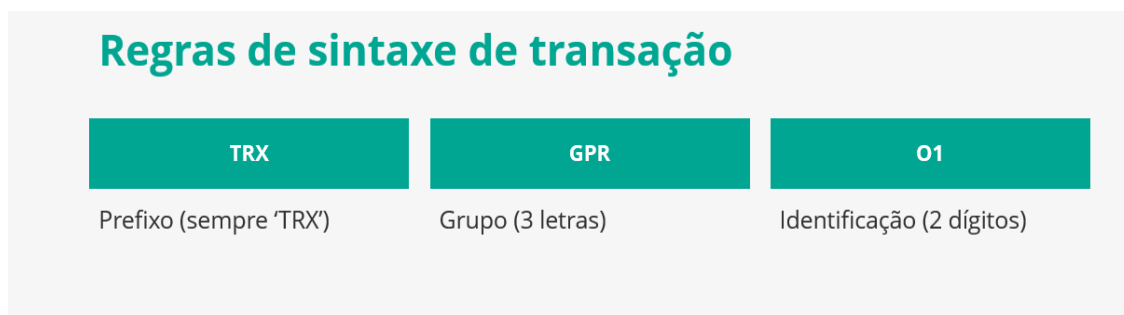


Figura 38 - Regras de Sintaxe de uma Transação, Fonte: (ITSector, 2021).

Na figura 39 é apresentado a janela de criação de uma transação a partir do eBankit Studio.

New Transaction

Name*:

Alias*:

Group:

Menu:

Description:

Figura 39 - Janela de criação de transações do eBankit Studio, Fonte: (ITSector, 2021).

Ao criar uma transação, é necessário preencher o campo **Name** com o nome da transação de acordo com as regras de sintaxe descritas anteriormente. Após a introdução do nome o campo **Group** é preenchido automaticamente.

Temos a possibilidade de associar esta transação a um menu da aplicação Internet Banking, a partir do campo **Menu**. Existe ainda a possibilidade de introduzir uma descrição da nova transação.

A figura 40 ilustra o fluxo transacional utilizado no projeto desenvolvido.

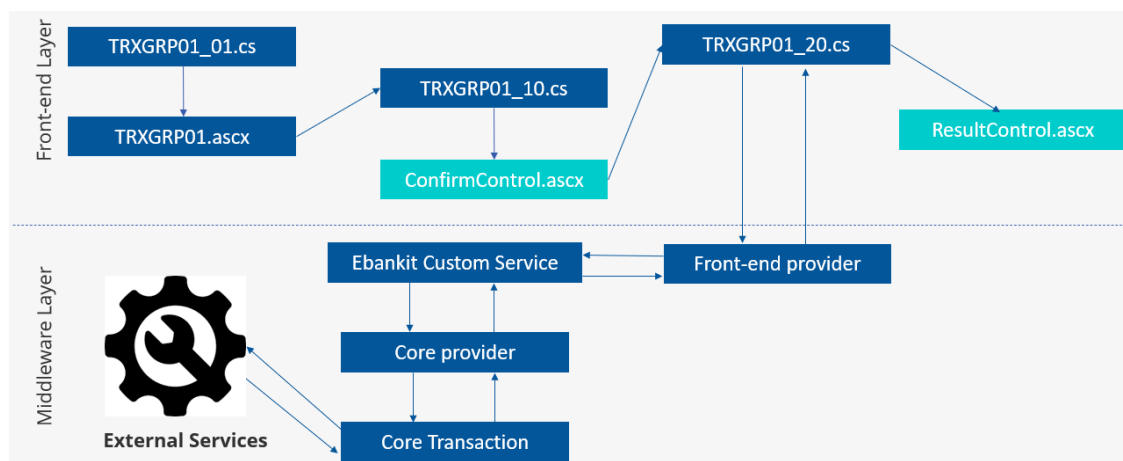


Figura 40 - Fluxo Transacional, Fonte: (ITSector, 2021).

Este fluxo está dividido em duas camadas distintas, sendo elas a Front-end Layer, que está relacionada com a User Interface, e a Middleware Layer, relacionada com a lógica de negócio e com comunicação com serviços externos.

O “TRXGRP01_01” representa o primeiro passo da transação, onde o utilizador introduz os dados necessários à realização da mesma, sendo o ficheiro “.ascx” a definição do layout que é mostrado ao utilizador, e o ficheiro “.cs” o code-behind da página, onde é possível gerir comportamentos da mesma.

O ficheiro “ConfirmControl.ascx”, representa o layout do ecrã de confirmação de dados, que é apresentado ao utilizador. Após a confirmação dos dados por parte do utilizador, estes mesmos dados são passados para um Front-end Provider que os irá transmitir para um serviço. Por fim, estes dados são transmitidos para o Core Transaction que irá executar uma ação, como por exemplo comunicar com um serviço externo, que pode uma API ou um Core Bancário.

Por último é mostrada uma mensagem de sucesso ou de erro ao utilizador, através do “ResultControl.ascx” (ITSector, 2021).

```

public void ETransfersAddContactTransaction(ServiceInputHeader header, Context context,
ETransfersManageContactInput input)
: base(header, context, "ETransfersAddContactTransaction", null,
input ? .ExtendedProperties, null, null) {
    TransactionInput = input;
    var inputItem = TransactionInput.Item;

    ETransfersAddContactInput locatorInput = new ETransfersAddContactInput();

    var contactEmail = inputItem.ContactMethods.FirstOrDefault(x => x.ContactTypeId ==
EnumContactNotificationType.Email);
    var contactPhone = inputItem.ContactMethods.FirstOrDefault(x => x.ContactTypeId ==
EnumContactNotificationType.MobilePhone);

    inputItem.Answer = EBMKEncryptor.EBMKChannelDecrypt(inputItem.AnswerEncrypted,
header.InteractionId);
    inputItem.AnswerObfuscated =
MiddlewareServiceLocatorImplementation.GetSecurityAnswerObfuscated(inputItem.Answer);

    locatorInput.ContactName = inputItem.ContactName;
    locatorInput.FirstName = inputItem.FirstName;
    locatorInput.MiddleName = inputItem.MiddleName;
    locatorInput.LastName = inputItem.LastName;
    locatorInput.PreferredLanguageId = inputItem.PreferredLanguageId;
    locatorInput.PreferredLanguageDescription = inputItem.PreferredLanguageDescription;
    locatorInput.ContactNotificationTypeId = inputItem.ContactNotificationTypeId;
    locatorInput.ContactNotificationTypeDescription =
inputItem.ContactNotificationTypeDescription;
    locatorInput.Question = inputItem.Question;
    locatorInput.Answer = inputItem.Answer;
    locatorInput.AnswerObfuscated = inputItem.AnswerObfuscated;
    locatorInput.OneTimeContact = inputItem.OneTimeContact;

    if (contactEmail != null) {
        locatorInput.ContactEmail = contactEmail.ContactTypeValue;
    }

    if (contactPhone != null) {
        locatorInput.ContactPhone = contactPhone.ContactTypeValue;
    }

    TransactionResult = serviceLocatorImplementation.AddContact(locatorInput);
}

```

Listing 4.1 – Construção de objeto de input de Contacto

No excerto de código 4.1, é construído um objeto de input que irá ser transmitido para a camada de comunicação com a IBM, com as informações de um novo contacto a ser criado. Podemos verificar que para a criação do novo contacto, são necessárias várias informações, como por exemplo, o nome do contacto, a definição de uma pergunta de segurança, a resposta de segurança, o endereço de email e/ou número de telemóvel e se este contacto irá ser temporário e se irá ser adicionado à lista de contactos do utilizador.

```

IEnumerable < System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult >
IValidatableObject.Validate(ValidationContext validationContext) {
    if (this.ContactType != null) {

        if (this.ContactName ? .LegalName != null) {
            if (this.ContactName.LegalName.RetailName == null) {
                yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value for RetailName, cannot
be null.", new[]{
                    "RetailName"
                });
            }
        }

        if (this.ContactName ? .LegalName ? .RetailName != null) {
            if (string.IsNullOrEmpty(this.ContactName.LegalName.RetailName.FirstName)) {
                yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value for
RetailName.FirstName, cannot be null.", new[]{
                    "RetailName.FirstName"
                });
            }

            if (string.IsNullOrEmpty(this.ContactName.LegalName.RetailName.LastName)) {
                yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value for RetailName.LastName,
cannot be null.", new[]{
                    "RetailName.LastName"
                });
            }
        }
    }

    if (this.ContactName == null) {
        yield return new System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value
for ContactName, cannot be null.", new[]{
            "ContactName"
        });
    }

    if (this.ContactName ? .AliasName == null) {
        yield return new System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value
for AliasName, cannot be null.", new[]{
            "AliasName"
        });
    }

    if (this.DirectDepositData == null) {
        if (this.NotificationPreference != null) {
            foreach(NotificationPreference notificationPreference in
this.NotificationPreference) {
                if (notificationPreference.Type == NotificationType.EMAIL) {
                    EmailNotification emailNotification =
(EmailNotification)notificationPreference;
                    if (string.IsNullOrEmpty(emailNotification.Email))
                        yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Email cannot be null for Email
Notification Preference.", new[]{
                            "NotificationPreference"
                        });
                }
            }
        }
    }
}

```

```

if (notificationPreference.Type == NotificationType.SMS) {
    SMSNotification smsNotification =
(SMSNotification)notificationPreference;
    if (string.IsNullOrEmpty(smsNotification.PhoneNumber))
        yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("PhoneNumber cannot be null for SMS
Notification Preference.", new[]{
        "NotificationPreference"
    });
}
}
} else {
    if (this.NotificationPreference != null) {
        yield return new System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("If the
directDepositData field is present then the notificationPreference at contact level cannot be
defined.", new[]{
        "NotificationPreference"
    });
    }
}

if (this.TransferAuthentication == null) {
    yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("TransferAuthentication cannot be
null.", new[]{
        "TransferAuthentication"
    });
}

if (this.ProductOptions != null) {
    foreach(var code in this.ProductOptions) {
        if (code != ProductCode.DOMESTIC) {
            yield return new
System.ComponentModel.DataAnnotations.ValidationResult("Invalid value for ProductCode,
ProductCode must be Domestic.", new[]{
                "ProductCode"
            });
        }
    }
}

yield break;
}

```

Listing 4.2 - Validações realizadas nos Contactos

No excerto de código acima apresentado, é possível analisar as verificações que são feitas ao nível do objeto AddContact que irá ser enviado para a IBM. Se o objeto não cumprir com estas validações, um erro ocorrerá e a chamada à IBM não será realizada.

5 Experimentação e Avaliação

A realização de testes a um produto ou solução é de extrema importância de modo a perceber se existe algum problema ou limitação com o produto desenvolvido, para que estes possam ser resolvidos de modo que o produto ou solução tenha a qualidade desejada. Devem ser realizados testes ao longo do processo de desenvolvimento, mas existem certos testes que apenas são possíveis de realizar após o término do desenvolvimento.

5.1 Grandezas a avaliar

É necessário identificar as grandezas que irão ser avaliadas com os testes realizados, estando estas relacionadas com a concretização dos objetivos propostos.

No âmbito deste projeto, a grandeza que será avaliada é a qualidade técnica da solução. A qualidade técnica da solução será medida com recurso testes de software, mais concretamente testes unitários, testes de integração e testes funcionais.

5.2 Hipóteses

As hipóteses consistem em enunciados que se querem provar através de testes estatísticos, utilizando as grandezas identificadas. No âmbito deste projeto, as hipóteses são o sucesso de 100% dos testes de software realizados e uma cobertura dos testes de software de 100%.

A primeira hipótese garante que o trabalho testado tem qualidade suficiente para ser integrado no produto. A segunda hipótese garante uma cobertura total de testes, de modo a garantir a qualidade do trabalho desenvolvido.

5.3 Metodologias de Avaliação

Com as grandezas a avaliar e as hipóteses já definidas, é necessário avaliá-las, sendo que as metodologias a adotar consistem no modo como se irão verificar as hipóteses definidas.

A metodologia de avaliação consistirá na realização de testes de software, mais concretamente testes unitários, testes de integração e testes funcionais ao longo e no fim do desenvolvimento do projeto.

5.4 Análise de Resultados

Depois da realização dos testes às hipóteses anteriormente definidas, é necessário realizar uma análise aos resultados obtidos, de forma a averiguar se os objetivos traçados foram atingidos e se o trabalho desenvolvido apresenta a qualidade desejada.

5.4.1 Testes Unitários

Um teste unitário irá testar um componente isolado, invocando um ou mais métodos públicos de uma classe onde compara o resultado expectável com o resultado real obtido ao testar o método (Olan, 2003). Assim, conseguimos perceber se o código desenvolvido cumpre com os seus objetivos, e se tem qualidade suficiente para ser utilizado.

Para a realização dos testes unitários ao longo deste trabalho, foi utilizada a ferramenta xUnit.net (.NET Foundation, 2021). A xUnit.net é uma ferramenta open-source, utilizada para testes unitários orientados à framework .NET framework. Pode ser utilizada a partir do Visual Studio. Para a sua utilização, foi criado um projeto de testes xUnit a partir do Visual Studio.

Os testes unitários realizados no âmbito deste projeto, foram realizados na sua maioria aos componentes de comunicação com a IBM, de modo a verificar se estes teriam o comportamento desejado.

Foram criadas classes Factory, com a responsabilidade de criar os objetos que iriam ser utilizados nos testes unitários, como podemos verificar no excerto 5.1.

```

public static IEnumerable<object[]> AddContact =>
    new List<object[]>
    {
        new object[] { new ETransfersManageContactInput()
        {
            Item = new
eBankit.eTransfers.Entities.InternetBanking.Items.InteracETransfersContactItem()
            {
                Question = "Cor",
                Answer = "Azul",
                ContactName = "Tiago Teixeira",
                FirstName = "Tiago",
                LastName = "Teixeira",
                PreferredLanguageId = "EN",
                ContactMethods = new
List<eBankit.eTransfers.Entities.InternetBanking.Items.InteracETransfersContactMethodItem>()
                {
                    new
eBankit.eTransfers.Entities.InternetBanking.Items.InteracETransfersContactMethodItem()
                    {
                        ContactTypeId = "EM",
                        ContactTypeValue = "ibmipcc@gmail.com",
                        Status = true
                    },
                    OneTimeContact = false,
                },
            },
        },
        new AddContact()
        {
            ContactName = new ContactName()
            {
                AliasName = "Tiago Teixeira",
                LegalName = new LegalName()
                {
                    RetailName = new RetailName()
                    {
                        FirstName = "Tiago",
                        LastName = "Teixeira"
                    },
                },
            },
            Language = Language.EN,
            NotificationPreference = new List<NotificationPreference>()
            {
                new EmailNotification()
                {
                    Type = NotificationType.EMAIL,
                    Email = "ibmipcc@gmail.com",
                    Active = true
                },
            },
            TransferAuthentication = new TransferAuthentication()
            {
                SecurityAnswer = "Cor",
                SecurityQuestion = "Azul",
                AuthenticationType = AuthenticationType.CONTACTLEVEL,
            },
            ContactType = ContactType.RETAIL,
            ProductOptions = new List<ProductCode>()
            {
                ProductCode.DOMESTIC
            },
            ContactGroupIds = null,
            OneTimeContact = false
        },
    };

```

Listing 5.1 - Exemplo Factory

A título de exemplo, no excerto 5.2 podemos ver o teste unitário, que testa se o método fillAddContact está a preencher o objeto AddContact corretamente, tendo por base o objeto de input.

```
[Trait("Application", TestUtils.CONTACTS_MODULE)]
[Theory]
[InlineData(nameof(ContactFactory.AddContact), MemberType=typeof(ContactFactory))]
public void fillAddContact_Success(ETransfersManageContactInput input, AddContact
request)
{
    AddContact requestTemp = ContactMapper.fillAddContact(input);

    requestTemp.Should().BeEquivalentTo(request);
}
```

Listing 5.2 - Exemplo Teste Unitário

5.4.2 Testes de Integração

Como meio para avaliar a qualidade do trabalho desenvolvido, além dos testes unitários, foram desenvolvidos testes de integração.

Um teste de integração, ao contrário de um teste unitário, irá atuar sobre mais do que um componente, testando as interações entre as várias unidades que compõe um sistema (Orso, s.d.).

Para a realização dos testes de integração ao longo deste trabalho, foram utilizadas as ferramentas xUnit.net (.NET Foundation, 2021), e WireMock. O WireMock (WireMock, 2021) é um servidor web, que devolve mocked responses a pedidos HTTP específicos. Optou-se por também realizar este tipo de testes, de forma a não ser necessário realizar pedidos à IBM, de forma a testar o trabalho desenvolvido.

Para a realização destes testes, foi necessário criar templates contendo request matching e a resposta correspondente, como podemos verificar no excerto 5.3.

```

{
  "Guid": "2a7338a9-8ac0-4a43-a590-7475bce82ae7",
  "Title": "/api/dip/v1.0.0/emt-contact/contacts/CAxfY5GR4tuC",
  "Priority": 1,
  "Request": {
    "Path": {
      "Matchers": [
        {
          "Name": "WildcardMatcher",
          "Pattern": "/api/dip/v1.0.0/emt-contact/contacts/CAxfY5GR4tuC",
          "IgnoreCase": false
        }
      ]
    },
    "Methods": [
      "GET"
    ]
  },
  "Response": {
    "StatusCode": "200",
    "BodyAsJson": {
      "contact_type": "RETAIL",
      "language": "EN",
      "contact_name": {
        "alias_name": "Tiago Teixeira",
        "legal_name": {
          "retail_name": {
            "first_name": "Tiago",
            "last_name": "Teixeira"
          }
        }
      }
    },
    "notification_preference": [
      {
        "email": "ibmipcc5@gmail.com",
        "type": "EMAIL",
        "active": true
      }
    ],
    "contact_id": "CAxfY5GR4tuC",
    "transfer_authentication": {
      "authentication_type": "CONTACT_LEVEL",
      "security_question": "ipcc"
    },
    "available_products": [
      {
        "product_code": "DOMESTIC"
      }
    ]
  },
  "Headers": {
    "Content-Type": "application/json"
  }
}

```

Listing 5.3 - Exemplo de Template

Foram criadas classes Factory, com a responsabilidade de criar os objetos que iriam ser utilizados nos testes de integração, como podemos verificar no excerto 5.4.

```
public static IEnumerable<object[]> GetContactById =>
    new List<object[]>
    {
        new object[] {new ETransfersDetailContactInput()
        {
            CustomerId = "Userebankitidx036",
            ContactId = "CAxfY5GR4tuC"
        },
        new ETransfersDetailContactOutput()
        {
            Item = new InteracETransfersContactItem()
            {
                ContactId = "CAxfY5GR4tuC",
                OneTimeContact = false,
                FirstName = "Tiago",
                LastName = "Teixeira",
                MiddleName = null,
                ContactName = "Tiago Teixeira",
                PreferredLanguageId = "EN",
                PreferredLanguageDescription =
                    "[EBMKInteracETransfersPreferredLanguage:PreferredLanguage_EN]",
                Question = "ipcc",
                Answer = "IPCC",
                ContactMethods = new
                    List<InteracETransfersContactMethodItem>()
                {
                    new InteracETransfersContactMethodItem()
                    {
                        Id = 1,
                        ContactId = "CAxfY5GR4tuC",
                        ContactTypeId = "EM",
                        ContactTypeValue = "ibmipcc@gmail.com",
                        Status = true
                    }
                },
                ContactNotificationTypeId = "EM",
                ContactNotificationTypeDescription =
                    "[EBMKInteracETransfersContactType:ContactType_EM]"
            }
        }
    }
};
```

Listing 5.4 - Exemplo de Factory

A título de exemplo, podemos verificar no excerto 5.5, o teste de integração, que testa se o método `InteracETransfersDetailContact` está a devolver o Contacto corretamente, tendo por base o objeto de input.

```
[Trait("Application", TestUtils.CONTACTS_MODULE)]
[Theory]
[MemberData(nameof(ContactFactory.GetContactById), MemberType =
typeof(ContactsTestObject))]
public void GetContactById_Success(ETransfersDetailContactInput input,
ETransfersDetailContactOutput response)
{
    ETransfersServiceLocator locator = new ETransfersServiceLocator();

    EBMKInteracETransfersDetailContactOutput output =
locator.InteracETransfersDetailContact(input);

    Assert.True(output != null);
    Assert.True(output?.ConfirmationNumber != null);
    Assert.True(output.Success);
    output.Item.Should().BeEquivalentTo(response.Item);
}
```

Listing 5.5 - Exemplo de Teste de Integração

5.4.3 Testes Funcionais

Durante o projeto, foram realizados testes funcionais à medida que as funcionalidades iam sendo implementadas. Assim, foi possível verificar o bom funcionamento de todas as páginas e funcionalidades, havendo o levantamento de possíveis bugs no sistema.

De seguida, na tabela 14 é apresentado o teste funcional efetuado no caso de uso “Adicionar um contacto”.

Tabela 14 - Teste funcional à funcionalidade Adicionar Contacto

Tarefa	Resultado Esperado	Resultado
Aceder à aplicação de Internet Banking	É apresentado o ecrã de Login.	Sucesso
Realizar Login com o user e password	É apresentado o ecrã principal da aplicação de Internet Banking.	Sucesso
Selecionar menu “Manage Contacts” no menu “Marketplace”	É apresentada a lista de contactos do utilizador. São apresentados os seguintes botões: “Add Contact”, “Update Contact”, “Contact Details” e “Delete Contact”.	Sucesso
Clicar no botão “Add Contact”	É apresentado o formulário com os dados necessários para adicionar um contacto: Nome, linguagem, método de notificação,	Sucesso

	enderenço de email, número de telemóvel, pergunta e resposta de segurança.	
Clicar no botão "Continue"	São apresentadas as seguintes mensagens de erro: "Please Enter Contact Name", "Please Enter Notification Method", "Please Enter Secret Question", "Please Enter Answer" e "Please Enter Re-enter answer"	Sucesso
Selecionar método de notificação email e clicar no botão "Continue"	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "Please Enter Email"	Sucesso
Selecionar método de notificação email e telemóvel e clicar no botão "Continue"	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "Please Enter Email and Mobile Phone"	Sucesso
Selecionar método de notificação telemóvel e clicar no botão "Continue"	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "Please Enter Mobile Phone"	Sucesso
Introduzir resposta de segurança, e deixar o campo de repetição da resposta de segurança vazio	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "Please Re-enter Answer"	Sucesso
Inserir 2 caracteres no campo da resposta de segurança	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "The answer should be a single word between 3-25 characters, with no spaces or special characters"	Sucesso
Inserir 2 caracteres no campo de repetição da resposta de segurança	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "The answer should be a single word between 3-25 characters, with no spaces or special characters"	Sucesso
Inserir 26 caracteres no campo da resposta de segurança	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "The answer should be a single word between 3-25 characters, with no spaces or special characters"	Sucesso
Inserir 26 caracteres no campo de repetição da resposta de segurança	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "The answer should be a single word between 3-25 characters, with no spaces or special characters"	Sucesso
Introduzir repetição da resposta de segurança diferente da resposta de segurança	É apresentada a seguinte mensagem de erro: "The entered answers do not match"	Sucesso
Preencher os campos corretamente e clicar no botão "Continue"	É apresentado o ecrã de confirmação com os dados preenchidos pelo utilizador.	Sucesso
Verificar informações e clicar no botão "Continue"	É apresentado o ecrã onde é pedido o token de segurança.	Sucesso
Inserir Token de Segurança e clicar no botão "Continue"	É apresentado o ecrã de sucesso com os dados preenchidos pelo utilizador.	Sucesso

Como auxílio à testagem da qualidade do trabalho desenvolvido e à cobertura de testes foi utilizada a framework SonarQube (SonarQube, 2021), onde os testes existentes no repositório são executados automaticamente e é gerado um relatório contendo possíveis falhas do trabalho desenvolvido.

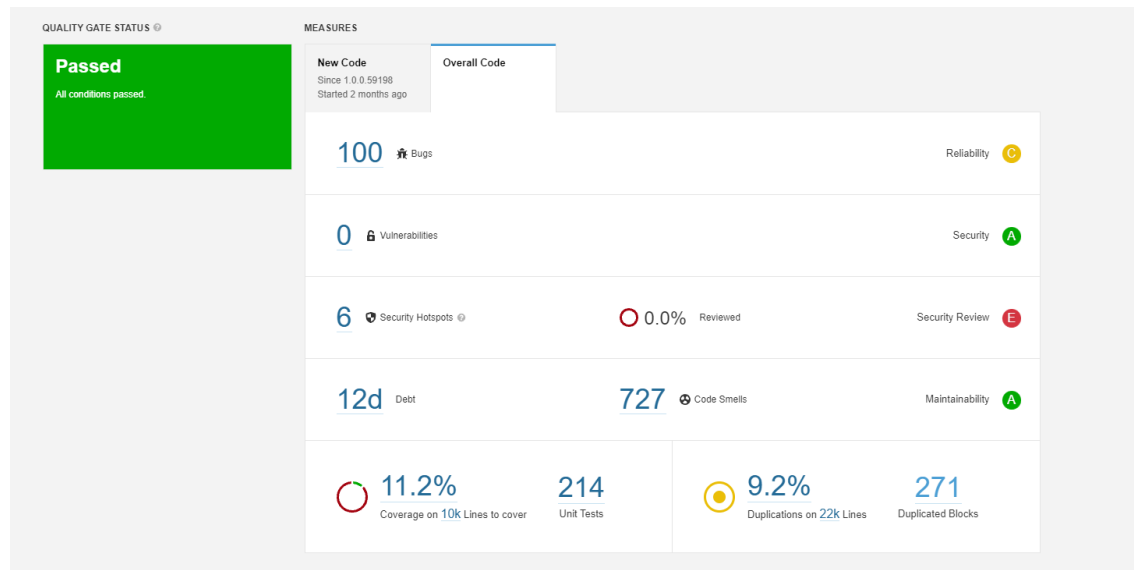


Figura 41 - Relatório SonarQube, Fonte: Projeto desenvolvido.

Como é possível verificar na figura 41, o código desenvolvido apresenta 100 bugs, 6 possíveis falhas de segurança, tendo apenas uma cobertura de testes de 11.2%. A cobertura dos testes realizados ficou bastante aquém do desejado, não tendo sido possível obter o resultado desejado devido a falta de tempo, visto ter ingressado também noutros projetos.

Assim sendo, os objetivos relativamente à testagem não foram completamente cumpridos, constituindo assim um ponto de melhoria futuro.

6 Conclusões

Neste capítulo é realizada uma apreciação final sobre o trabalho desenvolvido. Primeiramente são apresentados os objetivos concretizados ao longo do projeto. Dedicar-se uma secção para expor as limitações do trabalho desenvolvido, bem como o trabalho futuro que poderá ser ainda realizado.

6.1 Objetivos concluídos

O objetivo do projeto aqui documentado consistia no desenvolvimento de uma solução, integrada no produto de Internet Banking da ITSector que permitisse aos utilizadores a realização de funcionalidades relacionadas com pagamentos eletrónicos.

O trabalho desenvolvido ao longo do projeto cumpriu com sucesso o objetivo inicialmente definido, tendo sido capaz de dar resposta a todos os requisitos funcionais previamente identificados.

Apesar do objetivo principal ter sido cumprido, existiram outros que não foram, nomeadamente no capítulo de testes, onde as hipóteses propostas inicialmente não foram alcançadas.

Na tabela 15, estão apresentados os objetivos identificados relativamente ao projeto em apreço, referindo se foram ou não cumpridos.

Tabela 15 - Objetivos concluídos

Objetivo	Foi cumprido?
A solução permite ao utilizador gerir o seu perfil Interac.	Sim
A solução permite ao utilizador gerir os seus contactos.	Sim
A solução permite ao utilizador gerir os seus auto depósitos.	Sim
A solução permite ao utilizador realizar operações no âmbito de pagamentos eletrónicos.	Sim
A solução permite ao utilizador realizar operações no âmbito de requisição de pagamentos eletrónicos.	Sim
A solução permite ao utilizador visualizar o histórico de pagamentos eletrónicos.	Sim
A solução cumpre as hipóteses de teste identificadas.	Não

6.2 Limitações e trabalho futuro

Relativamente às limitações do trabalho desenvolvido, a principal prende-se principalmente no facto das hipóteses propostas inicialmente no capítulo Experimentação e Avaliação não terem sido alcançadas, constituindo um ponto de melhoria. Outro ponto de melhoria relacionado com esse mesmo capítulo, será reduzir o número de bugs detetados no relatório do SonarQube para 0.

Relativamente ao trabalho futuro, além das melhorias já identificadas, surgem outras relacionadas com funcionalidades, nomeadamente:

- Está previsto que a solução venha a suportar as funcionalidades de pagamentos eletrónicos para utilizadores de empresa.
- Será implementada uma nova funcionalidade, o envio de um pagamento eletrónico em tempo real, onde o beneficiário irá receber o pagamento eletrónico na sua conta bancária num espaço de tempo de até 5 segundos após este ter sido enviado, sendo que o ordenante recebe a confirmação da operação logo após o envio do pagamento eletrónico.

Estas melhorias serão implementadas por mim, que irei continuar a trabalhar na ITSector continuando assim no desenvolvimento deste projeto.

Referências

- .NET Foundation. (2021). Obtido de <https://xunit.net/>
- Auth0. (2021). Obtido de <https://auth0.com/docs/get-started/authentication-and-authorization>
- Banco de Portugal. (2021). Obtido de <https://www.bportugal.pt/page/fintech>
- Banco Montepio. (2021). Obtido de <https://www.bancomontepio.pt/particulares/dia-a-dia/montepio24/open-banking-psd2>
- Canada National Bank. (2021). Obtido de <https://www.nbc.ca/>
- Canada National Bank. (2021). Obtido de <https://demo.bnc.ca/en/course/start/public-transfer-send-money-online/emulator-public-send-interac-ettransfer-online/emulator>
- Canadian Imperial Bank of Commerce. (2017). *How to: Send money with Interac e-Transfer*. Obtido de https://www.youtube.com/watch?v=X8eIH_KDiz4
- Canadian Imperial Bank of Commerce. (2021). Obtido de <https://www.cibc.com/en/>
- Coaching, C. T. (2018). Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=ttANawW4tPE>
- Conto, S. M., Britto, J. C., & Schnorrenberger, A. (2013). *PROPOSTA DE MODELO DE CADEIA DE VALOR PARA UM CENTRO UNIVERSITÁRIO*.
- Early Warning Services. (2021). Obtido de <https://www.zellepay.com/>
- Eeles, P. (s.d.). Non-Functional Requirements.
- Elizabeth Hull, K. J. (2004). *Requirements Engineering*. Springer.
- Financial Crimes Enforcement Network, U. D. (2000). *A Survey of Electronic Cash, Electronic Banking and Internet Gaming*.
- Financial Stability Board. (2019). *FinTech and market structure in financial services: Market developments and potential financial stability implications*.
- Fritscher, B., & Pigneur, Y. (2014). *Visualizing Business Model Evolution with the Business Model Canvas: Concept and Tool*.
- Git. (2021). Obtido de <https://git-scm.com/>
- Government of Canada. (2021). Obtido de <https://www.canada.ca/en/financial-consumer-agency/services/banking/open-banking.html>

IBM. (2021). Obtido de <https://www.ibm.com/cloud/payment-fraud-prevention>

IBM. (2021). Obtido de <https://www.ibm.com/pt-en/products/trusteer-pinpoint-detect>

IBM. (2021). Obtido de <https://www.ibm.com/pt-en/products/real-time-threat-identification>

Interac. (2021). Obtido de <https://www.interac.ca/en/>

Interac. (2021). Obtido de <https://www.interac.ca/en/consumers/products/interac-e-transfer/>

Interac. (2021). Obtido de <https://developer.interac.ca/interac-e-transfer/>

ITSector. (2020). Manual do Colaborador.

ITSector. (2021). Manual Formação.

Kahn, K. B. (2018). *Understanding innovation*.

Koen, P. A., Bertels, H. M., & Kleinschmidt, a. E. (2014). *Managing the Front End of Innovation—Part I Results From a Three-Year Study*.

Koen, P. A., M.Ajamian, G., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., . . . Seibert, R. (s.d.).

Lawrence, C., Brian, A. N., Eric, Y., & Mylopoulos, J. (2000). *Non-Functional Requirements in Software Engineering*. Springer.

Lee, I., & Shin, Y. J. (2017). *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*.

Lumango, J. F. (2020). *REGULAÇÃO E SUPERVISÃO DAS FINTECHS NOS MERCADOS FINANCEIRO DA UNIÃO EUROPEIA CASO DE PORTUGAL*.

MBWay. (9 de Dezembro de 2020). Obtido de <https://www.mbway.pt/ja-somos-3-milhoes-de-utilizadores-mb-way/>

Microsoft. (s.d.). Obtido de <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>

Microsoft. (2014). Obtido de <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-forms/what-is-web-forms>

Microsoft. (2019). Obtido de <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>

Microsoft. (21 de Outubro de 2020). Obtido de <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/get-started/#Introducing>

Microsoft. (2021). Obtido de <https://dotnet.microsoft.com/learn/dotnet/what-is-dotnet-framework#architecture>

Microsoft. (2021). Obtido de <https://azure.microsoft.com/en-us/services/devops/>

Neap, H. S., & Celik, T. (1999). *Value of a Product: A Definition*.

Nicola, S. (2019). Análise de Valor.

Nupur, C., & Aditya, D. M. (2013). *Assimilation of Four Layered Approach to NFR in Agile Requirement Engineering*.

OAuth. (2021). Obtido de <https://oauth.net/2/>

Olan, M. (2003). *UNIT TESTING: TEST EARLY, TEST OFTEN*.

Orso, A. (s.d.). *Integration Testing of Object-Oriented Software*. Milão.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2003). *MODELLING VALUE PROPOSITIONS IN E-BUSINESS*.

Postman. (2021). Obtido de <https://www.postman.com/>

Reis, C. (s.d.). Cadeia de Valor.

Rich, N., & Holweg, M. (2000). *INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques*.

Rosalino, H. (8 de Maio de 2018). A Inovação Tecnológica e o Setor Financeiro Desafios e Oportunidades.

Ruth Malan, Hewlett-Packard Company, and Dana Bredemeyer, Bredemeyer Consulting. (1999). *Functional Requirements and Use Cases*.

Scotiabank. (2021). Obtido de <https://www.scotiabank.com/ca/en/>

Scotiabank. (2021). Obtido de <https://www.scotiabank.com/ca/en/personal/bank-your-way/digital-banking-guide/banking-basics/send-money.html>

SIBS. (2017). Obtido de <https://www.sibs.com/>

SIBS. (2021). Obtido de <https://www.mbway.pt/>

SIBS. (2021). Obtido de <https://developer.sibsapimarket.com/sandbox/start>

SIBS. (2021). Obtido de <https://developer.sibsapimarket.com/sandbox/node/3088>

SonarQube. (2021). Obtido de <https://www.sonarqube.org/>

Telerik. (2021). Obtido de <https://www.telerik.com/fiddler>

Toronto-Dominion Bank. (2021). Obtido de <https://www.td.com/us/en/>

Tzokas, N., Hultink, E. J., & Hart, S. (2003). *Navigating the new product development process*.

WireMock. (2021). Obtido de <http://wiremock.org/>

Woodall, T. (2003). *Conceptualising 'Value for the Customer': An Attributional, Structural and Dispositional Analysis* .

Yang, Z., & Peterson, R. T. (2004). *Customer Perceived Value, Satisfaction, and Loyalty: The Role of Switching Costs*.

Apêndice A

Casos de uso no seu formato completo

UC 1.01 - Criar Perfil Interac

Tabela 16 - Caso de Uso Criar Perfil Interac formato completo

Ator Principal	Utilizador sem perfil Interac.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador sem perfil Interac – Pretende criar o seu perfil Interac.
Pré-Condições	Utilizador não possui perfil Interac.
Pós-Condições	Utilizador possui perfil Interac.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de criar um perfil Interac. 2. O sistema apresenta o formulário para o registo de perfil Interac. 3. O utilizador introduz os dados do formulário. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O perfil é registado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de criar um perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. O utilizador já possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *7c. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	Campo do formulário relativo ao endereço de email tem de estar preenchido e válido

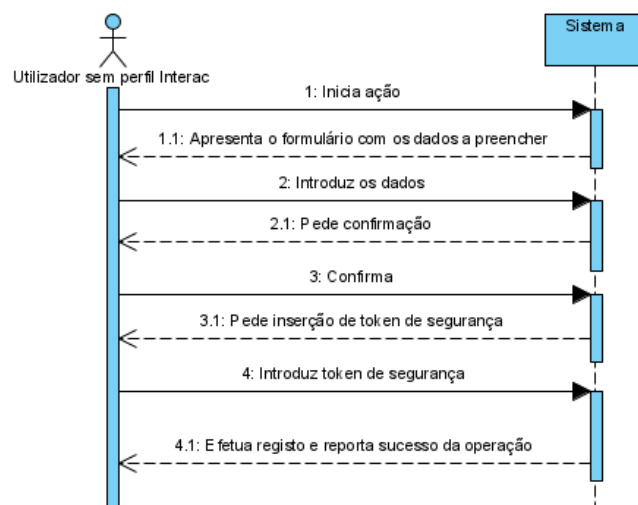


Figura 42 – SSD UC1.01

UC 1.02 - Obter Perfil Interac

Tabela 17 - Caso de Uso Obter Perfil Interac formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar os detalhes do seu perfil Interac.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac.
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de visualizar os detalhes do seu perfil Interac. 2. O sistema apresenta os detalhes do seu perfil Interac.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

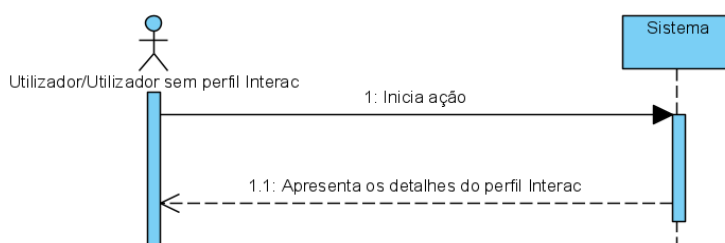


Figura 43 - SSD UC1.02

UC 1.03 - Atualizar Perfil Interac

Tabela 18 - Caso de Uso Atualizar perfil Interac formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende atualizar o seu perfil Interac.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac.
Pós-Condições	Perfil Interac do utilizador atualizado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de atualizar o seu perfil Interac. 2. O sistema apresenta o formulário para a atualização do perfil Interac, com os campos preenchidos com os dados atuais. 3. O utilizador introduz os dados a atualizar. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O perfil é atualizado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de atualizar o seu perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	Campo do formulário relativo ao endereço de email tem de estar preenchido e válido

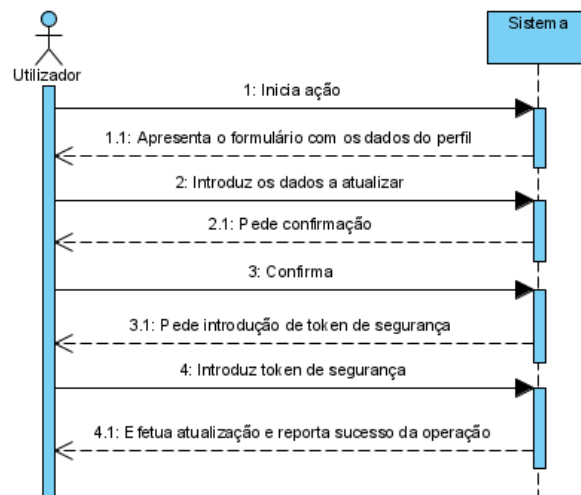


Figura 44 - SSD UC1.03

UC 2.02 - Obter Contacto(s)

Tabela 19 - Caso de Uso Obter Contacto(s) formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar a sua lista de contactos e os seus detalhes.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um contacto
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	- Utilizador inicia a ação de visualizar a sua lista de contactos e os seus detalhes. - O sistema apresenta a lista de contactos do utilizador. - Utilizador seleciona um contacto. - Sistema apresenta os detalhes do contacto selecionado
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. - O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum contacto na sua lista de contactos - O caso de uso termina. *2a. Contacto não existente. - O caso de uso termina.
Validações	n/a

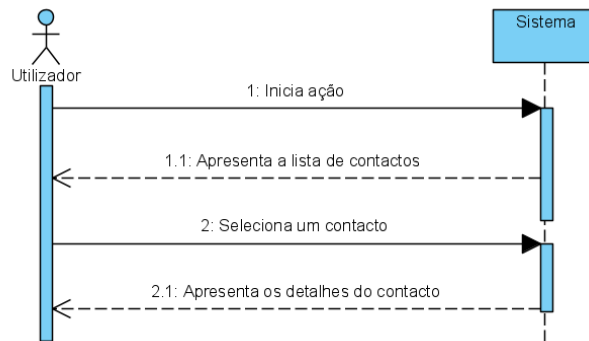


Figura 45 - SSD UC2.02

UC 2.03 - Atualizar Contacto

Tabela 20 - Caso de Uso Atualizar Contacto formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende atualizar um dos seus contactos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Contacto a atualizar presente na lista de contactos do utilizador.
Pós-Condições	Contacto atualizado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de atualizar um contacto. 2. O sistema apresenta o formulário para a atualização do contacto, com os campos preenchidos com os dados atuais. 3. O utilizador introduz os dados a atualizar. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O contacto é atualizado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de atualizar o contacto. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Contacto não existente. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina.

	*7b. Dados introduzidos inválidos. 2. O caso de uso termina.
Validações	Tem de ser definida uma pergunta e uma resposta de segurança. Tem de ser estar presente o endereço de email do contacto e/ou o seu número de telemóvel.

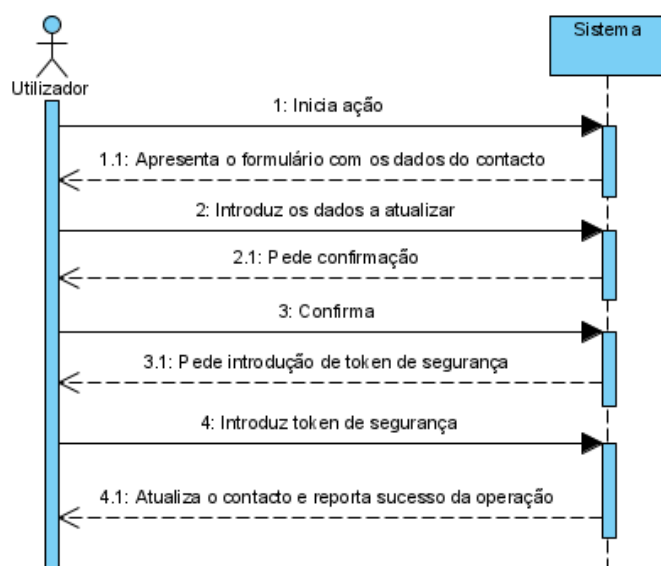


Figura 46 - SSD UC2.03

UC 2.04 - Apagar Contacto

Tabela 21 - Caso de Uso Apagar Contacto formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende apagar um dos seus contactos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um contacto na sua lista de contactos. Contacto a remover presente na lista de contactos do utilizador.
Pós-Condições	Contacto removido da lista de contactos do utilizador.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de remover um contacto. 2. O sistema apresenta a lista de contactos do utilizador. 3. O utilizador seleciona um dos seus contactos. 4. O sistema pede a confirmação. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O contacto é removido, e o sistema reporta o sucesso da operação.

Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de remover um contacto. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Utilizador não tem nenhum contacto na sua lista de contactos. 1. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Contacto não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

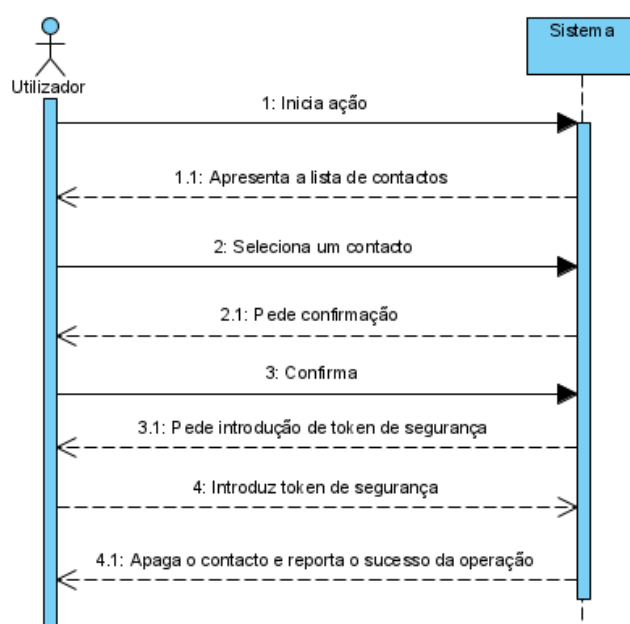


Figura 47 - SSD UC2.04

UC 3.01 - Criar Auto Depósito

Tabela 22 - Caso de Uso Adicionar auto depósito formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende adicionar um auto depósito.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador não possui o auto depósito a adicionar
Pós-Condições	Auto depósito adicionado.

Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de adicionar um auto depósito. 2. O sistema apresenta o formulário para adicionar auto depósito. 3. O utilizador introduz os dados do formulário. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O auto depósito é adicionado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de adicionar um auto depósito. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. O utilizador já possui um auto depósito para a mesma conta bancária com o mesmo endereço de email. 1. O caso de uso termina. *7c. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	Campo do formulário relativo ao endereço de email tem de estar preenchido e válido. Campo do formulário relativo à conta bancária tem de estar preenchido e válido.

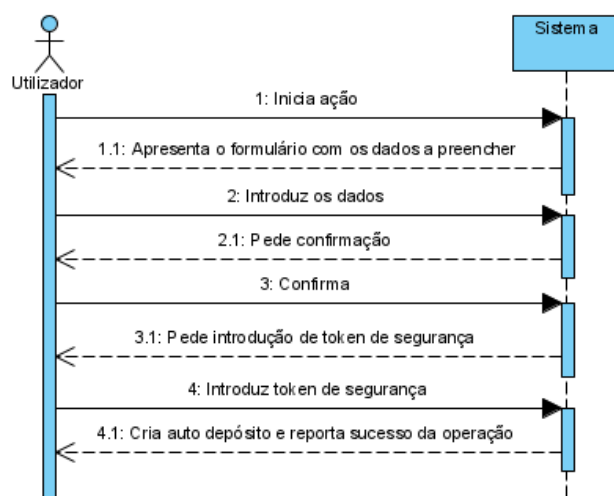


Figura 48 - SSD UC3.01

UC 3.02 - Obter Auto Depósito(s)

Tabela 23 - Caso de Uso Obter Auto Depósito(s) formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar a sua lista de auto depósitos e os seus detalhes.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um auto depósito
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de visualizar a sua lista de auto depósitos e os seus detalhes. 2. O sistema apresenta a lista de auto depósitos do utilizador. 3. Utilizador seleciona um auto depósito. 4. Sistema apresenta os detalhes do auto depósito selecionado
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum auto depósito na sua lista de auto depósitos. 1. O caso de uso termina. *2a. Auto depósito não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

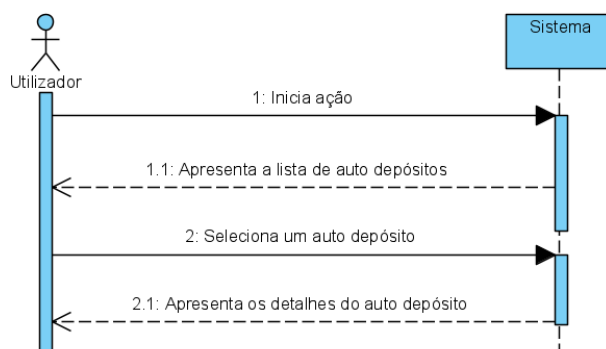


Figura 49 - SSD UC3.02

UC 3.03 - Atualizar Auto Depósito

Tabela 24 - Caso de Uso Atualizar auto depósito formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende atualizar um dos seus auto depósitos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac.

	Auto depósito a atualizar presente na lista de auto depósitos do utilizador.
Pós-Condições	Auto depósito atualizado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de atualizar um auto depósito. 2. O sistema apresenta o formulário para a atualização do auto depósito, com os campos preenchidos com os dados atuais. 3. O utilizador introduz os dados a atualizar. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O auto depósito é atualizado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de atualizar o contacto. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Auto depósito não existente. 1. O caso de uso termina. *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	Campo do formulário relativo ao endereço de email tem de estar preenchido e válido. Campo do formulário relativo à conta bancária tem de estar preenchido e válido.

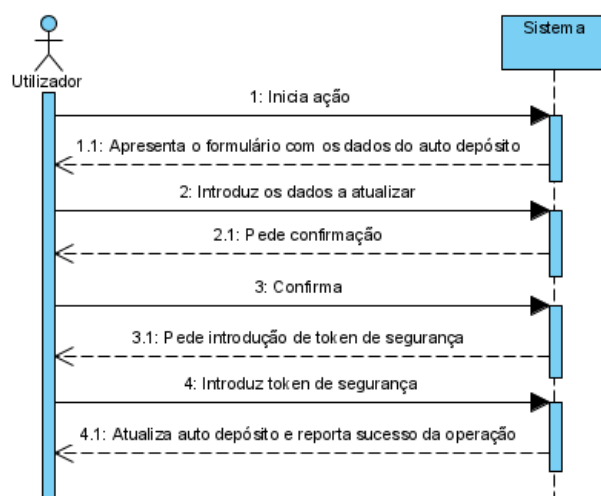


Figura 50 - SSD UC3.03

UC 3.04 - Apagar Auto Depósito

Tabela 25 - Caso de Uso Apagar auto depósito formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende apagar um dos seus auto depósitos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um auto depósito na sua lista de auto depósitos. Auto depósito a remover presente na lista de auto depósitos do utilizador.
Pós-Condições	Auto depósito removido da lista de contactos do utilizador.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de remover um auto depósito. 2. O sistema apresenta a lista de auto depósitos do utilizador. 3. O utilizador seleciona um dos seus auto depósitos. 4. O sistema pede a confirmação. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O auto depósito é removido, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de remover um auto depósito. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Utilizador não tem nenhum auto depósito na sua lista de auto depósitos. 1. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Auto depósito não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a



Figura 51 - SSD UC3.04

UC 4.02 - Cancelar Pagamento Eletrónico

Tabela 26 - Caso de Uso Cancelar pagamento eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende cancelar um dos seus pagamentos eletrónicos efetuados.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico efetuado.
Pós-Condições	Pagamento eletrónico cancelado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de cancelar um pagamento eletrónico. 2. O sistema apresenta a lista de pagamento eletrónicos efetuados. 3. O utilizador seleciona um dos pagamentos eletrónicos apresentados. 4. O sistema apresenta os detalhes do pagamento eletrónico e solicita a introdução de uma mensagem. 5. O utilizador introduz uma mensagem. 6. O sistema pede a confirmação. 7. O utilizador confirma. 8. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 9. O utilizador introduz o token de segurança. 10. O pagamento eletrónico é cancelado, e o sistema reporta o sucesso da operação.

Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de cancelar um pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Utilizador não tem nenhum pagamento eletrónico efetuado. 1. O caso de uso termina. *5a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina. *7c. Pagamento eletrónico já foi anteriormente cancelado. 1. O caso de uso termina. *7d. Pagamento eletrónico não está num estado pendente, logo não é possível ser cancelado. 1. O caso de uso termina. *7e. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	O pagamento eletrónico tem de estar num estado pendente par ao cancelar.

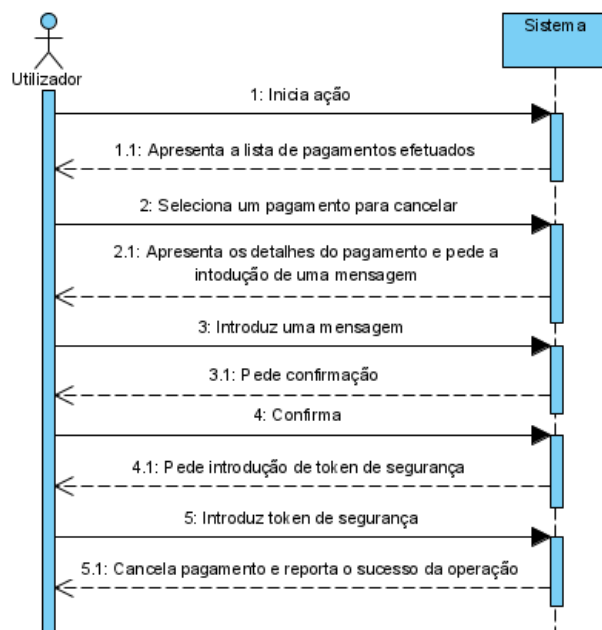


Figura 52 - SSD UC4.02

UC 4.03 - Renotificar Pagamento Eletrónico

Tabela 27 - Caso de Uso Renotificar Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende enviar um lembrete de um pagamento eletrónico anteriormente efetuado ao beneficiário.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico efetuado. Pagamento eletrónico a renotificar presente na lista de pagamentos eletrónicos efetuados
Pós-Condições	Enviado um lembrete do pagamento eletrónico efetuado ao beneficiário.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de enviar um lembrete de um pagamento eletrónico efetuado ao beneficiário. 2. O sistema apresenta a lista de pagamentos eletrónicos efetuados pelo utilizador. 3. Utilizador seleciona um pagamento eletrónico. 4. Sistema pede confirmação. 5. Utilizador confirma 6. O lembrete do pagamento eletrónico é enviado ao beneficiário, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico efetuado. 1. O caso de uso termina. *3a. Pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

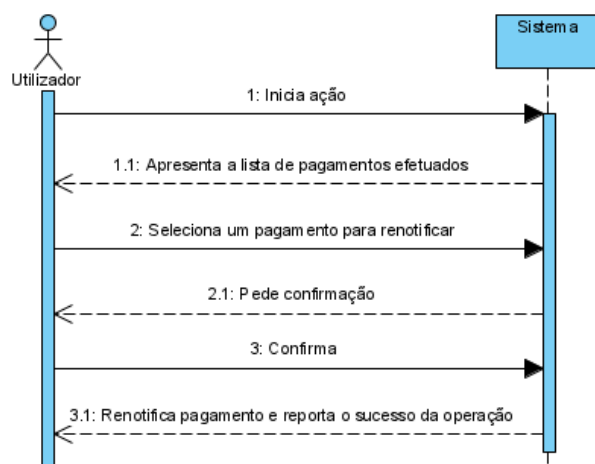


Figura 53 - SSD UC4.03

UC 5.01 - Realizar Pedido de Pagamento Eletrónico

Tabela 28 - Caso de Uso Efetuar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende requisitar um pagamento eletrónico a um dos seus contactos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um contacto na sua lista de contactos.
Pós-Condições	Pagamento eletrónico foi requisitado com sucesso.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de requisitar um pagamento eletrónico. 2. O sistema apresenta o formulário para requisitar um pagamento eletrónico. 3. O utilizador introduz os dados do formulário. 4. O sistema pede a confirmação dos dados. 5. O utilizador confirma. 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O pagamento é requisitado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de requisitar um pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum contacto. 1. O caso de uso termina *3a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

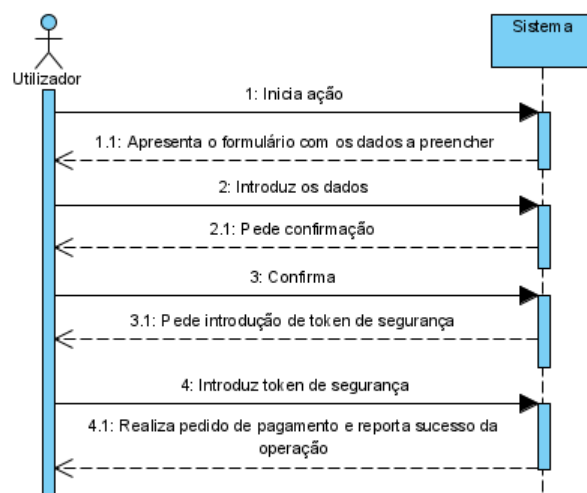


Figura 54 - SSD UC5.01

UC 5.02 - Cancelar Pedido de Pagamento Eletrónico

Tabela 29 - Caso de Uso Cancelar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador– Pretende cancelar um dos pedidos de pagamento eletrónico efetuados.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico requisitado.
Pós-Condições	Pedido de pagamento eletrónico cancelado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de cancelar um pedido de pagamento eletrónico. 2. O sistema apresenta a lista de pagamento eletrónicos requisitados. 3. O utilizador seleciona um dos pedidos de pagamentos eletrónicos apresentados. 4. O sistema apresenta os detalhes do pedido de pagamento eletrónico e solicita a introdução de uma mensagem. 5. O utilizador introduz uma mensagem. 6. O sistema pede a confirmação. 7. O utilizador confirma. 8. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 9. O utilizador introduz o token de segurança. 10. O pedido de pagamento eletrónico é cancelado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de cancelar um pedido de pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. Utilizador não tem nenhum pagamento eletrónico requisitado.

	1. O caso de uso termina. *5a. O utilizador introduz dados inválidos ou insuficientes. 1. O sistema alerta o utilizador 2. O sistema permite a alteração dos dados 2a. Não ocorre nenhuma alteração. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. Pedido de pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina. *7c. Pedido de pagamento eletrónico já foi anteriormente cancelado. 1. O caso de uso termina. *7d. Pedido de pagamento eletrónico não está num estado pendente, logo não é possível ser cancelado. 1. O caso de uso termina. *7e. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	O pedido de pagamento eletrónico tem de estar num estado pendente para ao cancelar.

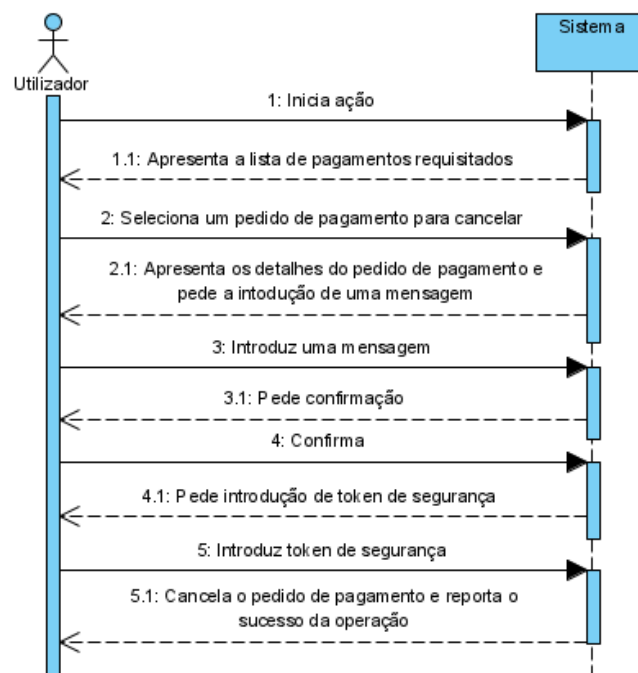


Figura 55 - SSD UC5.02

UC 5.03 - Renotificar Pedido de Pagamento Eletrónico

Tabela 30 - Caso de Uso Renotificar Pedido Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
----------------	-------------

Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende enviar um lembrete de um pedido de pagamento eletrónico anteriormente efetuado.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pedido de pagamento eletrónico efetuado. Pedido de Pagamento eletrónico a renotificar presente na lista de pagamentos eletrónicos requisitados
Pós-Condições	Enviado um lembrete do pedido de pagamento eletrónico efetuado ao contacto a quem o pedido foi feito.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de enviar um lembrete de um pedido de pagamento eletrónico efetuado ao contacto a quem o pedido foi feito. 2. O sistema apresenta a lista de pagamentos eletrónicos requisitados pelo utilizador. 3. Utilizador seleciona um pedido de pagamento eletrónico. 4. Sistema pede confirmação. 5. Utilizador confirma 6. O lembrete do pedido de pagamento eletrónico é enviado ao contacto, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico requisitado. 1. O caso de uso termina. *3a. Pedido de pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

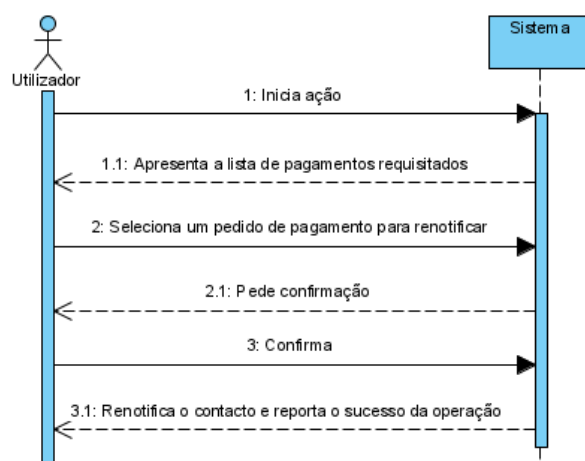


Figura 56 - SSD UC5.03

UC 5.04 - Decidir Pedido de Pagamento Eletrónico

Tabela 31 - Caso de Uso Decidir Pedido Pagamento Eletrónico formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende aceitar/rejeitar o pedido que lhe foi efetuado.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pedido de pagamento eletrónico para decidir.
Pós-Condições	Pedido de pagamento aceite e pagamento realizado/pedido de pagamento rejeitado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de decidir um pedido de pagamento. 2. O sistema apresenta os detalhes do pedido de pagamento. 3. Utilizador aceita ou rejeita o pedido, adicionando uma mensagem. 4. Sistema pede confirmação. 5. Utilizador confirma 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O pagamento é aceite ou rejeitado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de decidir um pedido de pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pedido de pagamento eletrónico para decidir. 1. O caso de uso termina. *2a. Pedido de pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. O pedido já foi anteriormente aceite/rejeitado. 1. O caso de uso termina. *7c. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

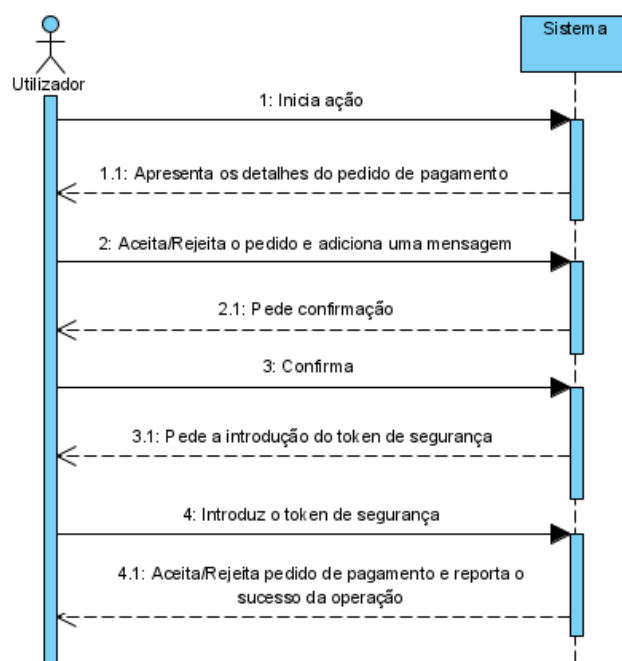


Figura 57 - SSD UC5.04

UC 6.01 - Obter Detalhes de Pagamento

Tabela 32 - Caso de Uso Obter detalhes de pagamento a receber formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar os detalhes de um pagamento a receber.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento a receber.
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	- Utilizador inicia a ação de visualizar os detalhes de um pagamento a receber. - O sistema apresenta os detalhes do pagamento a receber.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. - O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico a receber. - O caso de uso termina. *2a. Pagamento eletrónico não existente. - O caso de uso termina.
Validações	n/a

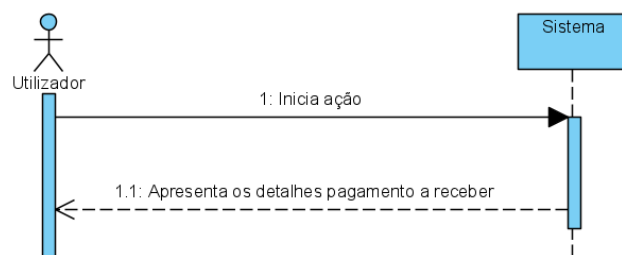


Figura 58 - SSD UC6.01

UC 6.02 - Decidir Pagamento

Tabela 33 - Caso de Uso Decidir pagamento a receber formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende aceitar/rejeitar um pagamento.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico para decidir.
Pós-Condições	Pagamento aceite/Pagamento rejeitado.
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de decidir um pagamento eletrónico. 2. O sistema apresenta os detalhes do pagamento eletrónico. 3. Utilizador aceita ou rejeita o pagamento eletrónico, adicionando uma mensagem. 4. Sistema pede confirmação. 5. Utilizador confirma 6. O sistema pede a introdução de um token de segurança. 7. O utilizador introduz o token de segurança. 8. O pagamento eletrónico é aceite ou rejeitado, e o sistema reporta o sucesso da operação.
Extensões	*a. O utilizador cancela a ação de decidir um pagamento eletrónico. 1. O caso de uso termina. *1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico para decidir. 1. O caso de uso termina. *2a. Pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina. *7a. O utilizador introduz um token de segurança errado. 1. O caso de uso termina. *7b. O pagamento eletrónico já foi anteriormente aceite/rejeitado. 1. O caso de uso termina. *7c. Dados introduzidos inválidos. 1. O caso de uso termina.

Validações	n/a
------------	-----

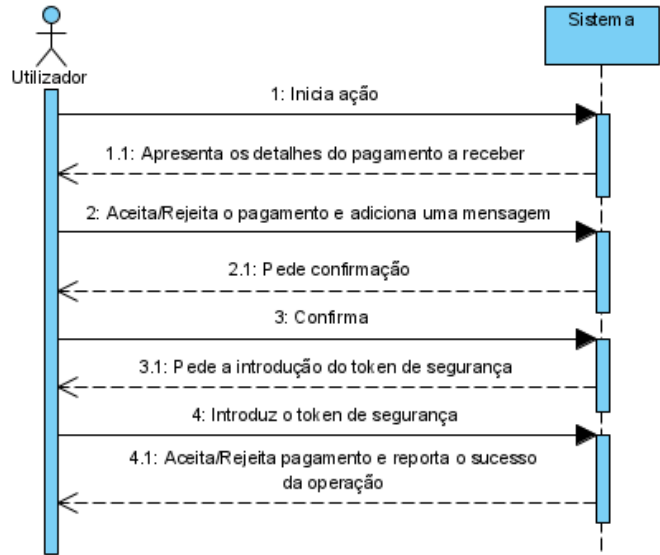


Figura 59 - SSD UC6.02

UC 7.01 - Visualizar pagamentos efetuados

Tabela 34 - Caso de Uso Visualizar pagamentos efetuados formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar os pagamentos eletrónicos efetuados.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico efetuado.
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de visualizar a sua lista de pagamentos eletrónicos efetuado. 2. O sistema apresenta a lista de pagamentos eletrónicos efetuados pelo utilizador. 3. Utilizador seleciona um pagamento eletrónico. 4. Sistema apresenta os detalhes do pagamento eletrónico selecionado.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico na sua lista de pagamentos eletrónicos efetuados. 1. O caso de uso termina. *3a. Pagamento eletrónico efetuado não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

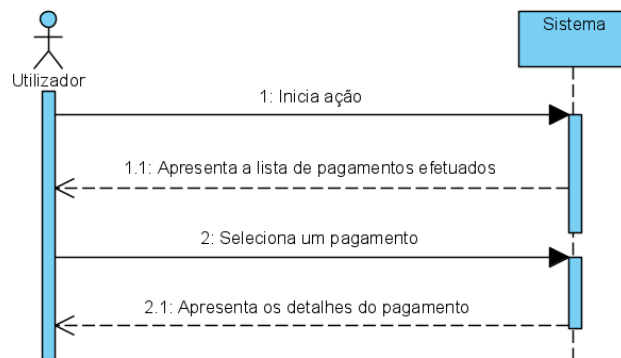


Figura 60 - SSD UC7.01

UC 7.02 - Visualizar pedidos de pagamentos

Tabela 35 - Caso de Uso Visualizar pedidos pagamentos efetuados formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar os pagamentos eletrónicos requisitados.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico requisitado.
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de visualizar a sua lista de pagamentos eletrónicos requisitados. 2. O sistema apresenta a lista de pagamentos eletrónicos requisitados pelo utilizador. 3. Utilizador seleciona um pagamento eletrónico requisitado. 4. Sistema apresenta os detalhes do pagamento eletrónico selecionado.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pedido de pagamento eletrónico na sua lista de pagamentos eletrónicos requisitados. 1. O caso de uso termina. *3a. Pedido de pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

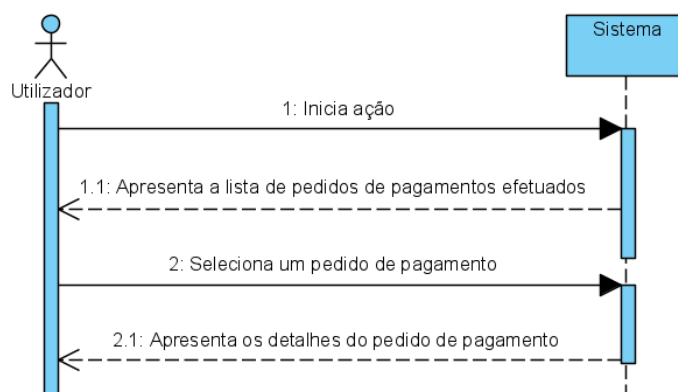


Figura 61 - SSD UC7.02

UC 7.03 - Visualizar pagamentos recebidos

Tabela 36 - Caso de Uso Visualizar pagamentos recebidos formato completo

Ator Principal	Utilizador.
Partes interessadas e seus interesses	Utilizador – Pretende visualizar os pagamentos eletrónicos recebidos.
Pré-Condições	Utilizador possui perfil Interac. Utilizador possui no mínimo um pagamento eletrónico recebido.
Pós-Condições	n/a
Cenário de sucesso principal	1. Utilizador inicia a ação de visualizar a sua lista de pagamentos eletrónicos recebidos. 2. O sistema apresenta a lista de pagamentos eletrónicos recebidos pelo utilizador. 3. Utilizador seleciona um pagamento eletrónico recebido. 4. Sistema apresenta os detalhes do pagamento eletrónico selecionado.
Extensões	*1a. O utilizador não possui perfil Interac. 1. O caso de uso termina. *1b. O utilizador não possui nenhum pagamento eletrónico na sua lista de pagamentos eletrónicos recebidos. 1. O caso de uso termina. *3a. Pagamento eletrónico não existente. 1. O caso de uso termina.
Validações	n/a

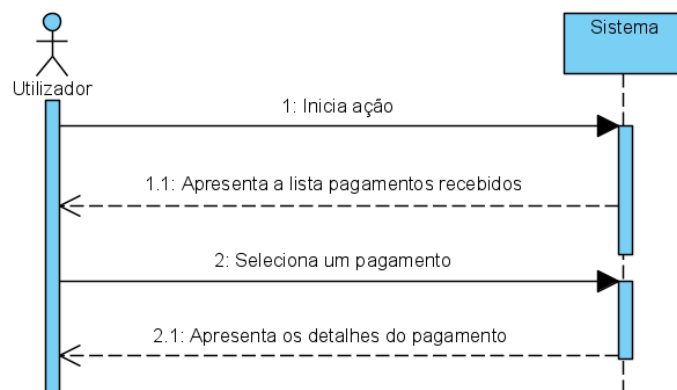


Figura 62 - SSD UC7.03