



## **SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NUM CONTEXTO DE CRÉDITO BANCÁRIO**

**ANA RUTE DE SOUSA MONTEIRO**

Outubro de 2019

# **SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NUM CONTEXTO DE CRÉDITO BANCÁRIO**

**Ana Rute de Sousa Monteiro**

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

**Orientador: Prof. António José Rocha de Oliveira**

Porto, outubro 2019



# Dedicatória

*À minha família e ao Joaquim.*



# Resumo

No decorrer dos últimos anos tem-se observado um grande desenvolvimento tecnológico, o que torna essencial o acompanhamento deste crescimento por parte das empresas dos mais variados setores para que se mantenham atualizadas face a esta transformação digital.

A crescente concorrência na área do crédito bancário exige que as entidades de financiamento acompanhem este rumo tecnológico, optando pela automatização e integração dos seus sistemas, da qual resulta uma maior eficiência, praticidade e segurança. Estas características ajudam a entidade bancária a alcançar os resultados esperados e, simultaneamente, fazer frente face à concorrência.

A presente dissertação visa colmatar as necessidades de uma entidade de financiamento no que diz respeito à automatização dos seus processos de decisão na atribuição de crédito bancário, através do desenvolvimento de um fluxo de crédito denominado *Credit Workflow* que irá integrar numa única plataforma todo o processo de concessão de crédito. Com esta solução proposta, a entidade de financiamento visa automatizar todo este processo, simplificando-o, centrando-o apenas num sistema e garantindo a sua correta gestão e utilização perante todas as entidades intervenientes no mesmo.

Os principais objetivos podem ser traduzidos na gestão do processo de atribuição de crédito bancário, atribuição de hierarquias e utilizadores, desenvolvimento de um módulo de parametrização de variáveis condicionantes do fluxo de crédito, bem como a integração com o sistema central da entidade de financiamento.

Esta ferramenta de apoio irá ser introduzida numa entidade bancária que faz parte de um dos principais grupos bancários portugueses esperando que, após a sua implantação, o tempo despendido desde a criação até ao desembolso do crédito registre um decréscimo face aos tempos registados anteriormente. Para isso, ir-se-á recorrer à realização de um estudo estatístico para avaliar os resultados antes e depois da utilização da nova plataforma.

Irá também ser avaliado junto da entidade de crédito bancário se este novo sistema de apoio à tomada de decisão acrescenta valor para o utilizador final face à plataforma já existente, recorrendo à realização de testes de usabilidade e de negócio.

**Palavras-chave:** Crédito Bancário; *Credit Workflow*; Automatização; Decisão; Sistema de Apoio à Decisão; Integração.



# Abstract

Over the last few years, there has been a big technological growth, which makes essential for the companies of the most various areas to monitoring this growth, so they keep updated with this digital transformation.

The increasing competition in bank credit area demands that financing entities follow this technological path, opting for the automation of their systems, which results in a greater efficiency, practicality and security. These features help the bank to achieve their expected results and, simultaneously, to cope with competition.

The present dissertation aims to fill the gap of a financing entity regarding the automation of its decision processes in the attribution of credit bank, through the development of a credit's flow denominated Credit Workflow. With this proposed solution, the financing entity aims to automate all this process, simplifying and ensuring its correct management and use in front of all entities involved in it.

The main goals can be translated into the management of the credit banking attribution, management of hierarchies and users, development of a configuration module of conditioning variables, as well as integration with the central system of the financing entity.

This support tool will be introduced in a banking entity that is part of one of the main Portuguese banking groups hoping that, after its implementation, the time spent from credit proposal creation to disbursement decrease compared to previous one. For this, it's going to be used a statistical study to evaluate the results before and after the use of platform.

It will also be evaluated with the banking credit entity if this new decision support system adds value to the end user compared with existing platform, using for that usability and business tests.

**Keywords:** Banking Credit; Credit Workflow; Automation; Decision; Management; Integration.



# Agradecimentos

Quero começar por agradecer a todos os meus colegas e amigos que se cruzaram comigo durante o meu percurso académico por todo o incentivo, crescimento, companheirismo, apoio e aprendizagem ao longo destes anos.

Ao Instituto Superior de Engenharia Informática e em especial ao Departamento de Engenharia Informática por toda a aprendizagem, compreensão e apoio prestado por parte dos docentes que muito admiro e agradeço o facto de terem contribuído para que conseguisse atingir os meus objetivos académicos.

Ao meu orientador, Prof. António Rocha, por ter aceitado orientar-me, por todos os conselhos e por me demonstrar as melhores formas de atingir bons resultados. Agradeço todas as críticas construtivas e todo o tempo disponibilizado para me orientar.

À ITSector pela oportunidade de realizar este projeto nesta organização, junto de grandes profissionais que sempre me apoiaram e tanto contribuem para o meu crescimento e aprendizagem, em especial ao João Laranjeira.

Aos meus colegas de equipa FlowCredit pela motivação, companheirismo, aprendizagem e boa-disposição com que diariamente preenchem os meus dias.

Aos meus pais por todo o apoio, suporte, educação, motivação e, acima de tudo, por acreditarem que sou e sempre serei capaz de alcançar todas as metas e os objetivos a que me propuser.

À minha irmã, que me fez enveredar por esta área, pela motivação, apoio, aprendizagem e por acreditar que sou capaz de concretizar todos os meus sonhos. Obrigada por estares sempre aqui para mim.

Ao meu cunhado José pela amizade e ao meu sobrinho Pedro que, tão pequenino e sem saber, me enche o coração de amor e felicidade só pelo facto de existir.

Ao Joaquim, que desde o 1º ano de Licenciatura me acompanha em todos os momentos da minha vida, me apoia, me dá ânimo e todo o amor que tem para dar. Obrigada por todos os dias me dares algo novo e por sempre acreditares em mim, mesmo quando eu própria não o faço.



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto	1
1.2	Problema	3
1.3	Objetivos	4
1.4	Abordagem Preconizada	5
<b>2</b>	<b>Contexto e Estado da arte</b>	<b>7</b>
2.1	Enquadramento teórico	8
2.1.1	Crédito Bancário	8
2.1.2	Sistemas de informação	12
2.1.3	Sistemas de apoio à decisão	16
2.1.4	Tomada de decisões no contexto empresarial	17
2.2	Enquadramento do projeto	20
2.2.1	Fluxo de crédito atual	20
2.2.2	<i>Credit Workflow</i>	24
2.2.3	Comparação entre as plataformas PGP e <i>Credit Workflow</i>	25
2.3	Análise de soluções existentes	26
2.3.1	K2 blackpearl	27
2.3.2	Nintex Workflow	28
2.4	Caso de estudo - sistemas de apoio à decisão no crédito bancário	28
<b>3</b>	<b>Análise de Valor</b>	<b>31</b>
3.1	Modelo NCD	32
3.1.1	Motor	33
3.1.2	Elementos constituintes do modelo NCD	33
3.1.3	Fatores influenciadores	35
3.2	Valor, valor para o cliente e valor percecionado	36
3.2.1	Valor	36
3.2.2	Valor percecionado	36
3.2.3	Valor para o cliente	37
3.3	Proposta de valor	37
3.4	Modelo Canvas	38
3.5	Rede de valor	39
3.6	Método AHP (Analytic Hierarchy Process)	40
<b>4</b>	<b>Análise</b>	<b>45</b>
4.1	Requisitos funcionais	45
4.2	Requisitos não funcionais	53

<b>5</b>	<b>Desenho da solução</b>	<b>55</b>
5.1	<i>FlowCredit</i>	56
5.1.1	Operações disponíveis no <i>FlowCredit</i>	56
5.1.2	Arquitetura do <i>FlowCredit</i>	57
5.2	<i>Credit Workflow</i>	58
5.2.1	Funcionalidades a desenvolver no âmbito do <i>Credit Workflow</i>	58
5.2.2	Ligações a ambientes externos	60
5.2.3	Base de dados	61
5.3	Arquitetura de software	63
5.3.1	Vista lógica	63
5.3.2	Vista de implementação	65
5.3.3	Vista de processo	67
5.4	Solução alternativa- <i>Credit Workflow</i> numa perspetiva de Inteligência Artificial..	70
5.4.1	ETL - Extract, Transform and Load	70
5.4.2	Data Warehouse	71
	.....	71
5.4.3	OLAP - Online Analytical Processing	71
5.4.4	Modelo de dados semântico	72
<b>6</b>	<b>Construção</b>	<b>73</b>
6.1	Fluxo de crédito	73
6.1.1	Perfis dos utilizadores	73
6.1.2	Módulo de configuração do fluxo	77
6.1.3	Construção do fluxo	83
6.2	Delegação de competências	98
6.3	<i>Logs</i> do <i>workflow</i>	102
6.4	Resumo	104
<b>7</b>	<b>Avaliação da solução</b>	<b>105</b>
7.1	Abordagem utilizada	105
7.1.1	Grandezas	105
7.1.2	Hipóteses	106
7.1.3	Metodologia de avaliação	107
7.1.4	Partes interessadas	108
7.2	Avaliações realizadas	108
7.2.1	Inquéritos de satisfação	108
7.2.2	Resultados dos inquéritos	111
7.2.3	Análise dos resultados obtidos	116
<b>8</b>	<b>Conclusões e trabalho futuro</b>	<b>119</b>
8.1	Objetivos alcançados	119
8.2	Trabalho futuro/melhorias	120
8.3	Apreciação final e pessoal	121

# Lista de Figuras

Figura 1 - Montantes de empréstimos concedidos no ano a particulares .....	1
Figura 2 - Taxas de juro sobre crédito à habitação (média anual) a particulares .....	2
Figura 3 - Crédito malparado – Percentagem de particulares devedores e montantes.....	9
Figura 4 – Principal papel dos sistemas de informação (Laudon C. e Laudon P., 2014) .....	12
Figura 5 – Atividades dos sistemas de informação (Laudon C. e Laudon P., 2014) .....	13
Figura 6 – Tipos de decisões por níveis hierárquicos da organização (Laudon C. e Laudon P., 2014) .....	18
Figura 7 – Fases do processo de tomada de decisão .....	18
Figura 8 - Fluxo atual de tarefas na PGP .....	21
Figura 9 - Fluxo exemplificativo do processo de crédito atual .....	22
Figura 10 - Processo de Inovação.....	31
Figura 11 - Modelo NCD.....	32
Figura 12 - Modelo Canvas do negócio .....	38
Figura 13 - Árvore hierárquica de decisão .....	41
Figura 14 - Diagrama de casos de uso do administrador IT .....	47
Figura 15 - Exemplo de autenticação de um utilizador do grupo “Administrador IT” .....	48
Figura 16 - Diagrama de casos de uso das áreas internas .....	48
Figura 17 - Diagrama de casos de uso do gerente de balcão.....	49
Figura 18 - Diagrama de casos de uso do gestor de cliente.....	49
Figura 19 - Lista de operações disponíveis no <i>FlowCredit</i> .....	56
Figura 20 - Arquitetura em camadas do <i>FlowCredit</i> .....	57
Figura 21 - Fluxo da etapa de criação de uma proposta de crédito ( <i>Draft Criado</i> ) .....	59
Figura 22 - Diagrama de caixas negras entre o <i>FlowCredit</i> e as ligações externas.....	60
Figura 23 - Modelo de dados das tabelas que constituem o perfil de um utilizador .....	61
Figura 24 - Modelo de dados do <i>Credit Workflow</i> .....	62
Figura 25 - Interface da página do Workflow .....	64
Figura 26 - Diagrama de sequência de alto nível representativo da transição de fluxo.....	64
Figura 27 - Diagrama de componentes de alto nível da arquitetura do <i>FlowCredit</i> .....	65
Figura 28 – Diagrama de componentes de alto nível do detalhe do componente <i>FlowCreditServices</i> .....	66
Figura 29 - Diagrama do <i>Workflow</i> até à etapa “Aguarda Decisão” .....	67
Figura 30 - Diagrama do <i>Workflow</i> a partir da etapa “Aguarda Decisão” .....	68
Figura 31 - Processo ETL.....	71
Figura 32 - Processo de <i>data warehousing</i> .....	71
Figura 33 - Extrato de código da manipulação das <i>claims</i> recebidas .....	74
Figura 34 – Estrutura e exemplo de dados da tabela <i>CostCenterTypeMainFunctionWorkflow</i>	75
Figura 35 - Exemplo de perfis de um utilizador obtidos a partir da <i>MainFunctionId</i> e <i>CostcenterTypeId</i> .....	75
Figura 36 - Lista de perfis disponíveis para um utilizador com uma determinada função e tipo de centro “Balcão” .....	76

Figura 37 - Estrutura e exemplo de dados da tabela MainFunctionWorkflow .....	76
Figura 38 - Área de pesquisa da página de configuração do fluxo de crédito .....	77
Figura 39 – Visualização das configurações da etapa “Parecer Comercial” .....	77
Figura 40 - Edição da configuração da fase “Parecer Comercial” .....	78
Figura 41 - Visualização das configurações da etapa “Análise de Risco” .....	78
Figura 42 - Edição da configuração “n.º de pareceres” da fase “Análise de Risco” .....	79
Figura 43 - Edição da configuração “nível de decisão mínimo” da fase “Análise de Risco” .....	79
Figura 44 - Edição da configuração “número de pareceres” da fase “Aguarda Autorização de Submissão” .....	80
Figura 45 - Edição da configuração “número de pareceres” da fase “Aguarda Decisão” .....	81
Figura 46 - Edição da configuração “Realização do Despacho de Secretário” .....	82
Figura 47 - Edição da configuração “Pedido de Parecer do Comité de Crédito” e “número de pareceres” .....	82
Figura 48 – Exemplo de dados da tabela ProcessState.....	84
Figura 49 – Dados da ProcessType.....	84
Figura 50 – Exemplo de dados da ProcessDefinitionState.....	84
Figura 51 – Exemplo de ações disponíveis para o estado “Draft Criado” no Crédito ao Consumo .....	85
Figura 52 - Ações disponíveis para uma proposta de Crédito ao Consumo no estado “Draft Criado” .....	86
Figura 53 – Perfis disponíveis para o estado “Draft Criado” e família Crédito ao Consumo .....	87
Figura 54 - <i>Tasks</i> parametrizadas para o estado “Draft Criado” e família Crédito ao Consumo.....	88
Figura 55 – Exemplo do resultado de uma validação de uma <i>task</i> do tipo “V” .....	89
Figura 56 – Diagrama de atividades do desencadeamento de uma <i>task</i> do tipo “A” .....	89
Figura 57 – Função responsável pela execução das <i>tasks</i> do tipo “V” .....	90
Figura 58 - Critério 1: resultado da <i>query</i> realizada à tabela ProposalDecisionLevel com base no exemplo .....	93
Figura 59 - Critério 2: resultado da <i>query</i> realizada à tabela CustomerDecisionLevel com base no exemplo .....	93
Figura 60 - Critério 3: resultado da <i>query</i> realizada à tabela ScoringDecisionLevel com base no exemplo.....	94
Figura 61 – Histórico do fluxo de uma proposta de crédito .....	95
Figura 62 - Eliminação na ProcessInstanceAttrib dos perfis cujo nível de decisão é inferior ao da proposta .....	95
Figura 63 – Diagrama de atividades da fase de decisão .....	96
Figura 64 - Tarefa automática responsável por sincronizar o estado entre o Profile e o <i>Credit Workflow</i> .....	97
Figura 65 - Extrato de código da tarefa automática de sincronização de estados no <i>Credit Workflow</i> .....	98
Figura 66 - Pesquisa de regras de delegação .....	99
Figura 67 – Adicionar uma nova regra de delegação.....	99
Figura 68 - Tarefas automáticas criadas para o processo de delegação de competências .....	100
Figura 69 - Extrato de código da tarefa automática “DelegateRolesTask” .....	100

Figura 70 – Extrato de código da tarefa automática “DelegateRolesToOriginUser” .....	101
Figura 71 - Extrato de código da tarefa automática “CancelDelegationRuleTask” .....	101
Figura 72 – Estrutura da tabela WorkflowLogs.....	102
Figura 73 - Pesquisa de <i>logs</i> do processo de cálculo de decisores .....	103
Figura 74 - Resultado da pesquisa de <i>logs</i> para uma determinada proposta .....	103
Figura 75 – Detalhe da <i>tooltip</i> da coluna “Mensagem” .....	103
Figura 76 – Guião presente no inquérito realizado aos utilizadores finais.....	109
Figura 77 – Guião do inquérito realizado aos principais interlocutores presentes na definição dos requisitos funcionais .....	110
Figura 78 - Questão n.º 1: Possibilidade de realizar fluxo de início a fim .....	112
Figura 79 - Questão n.º 2: Processo de concessão de crédito mais rigoroso .....	112
Figura 80 - Questão n.º 3: Tempo despendido no fluxo .....	112
Figura 81 - Questão n.º 4: Autonomia no trabalho.....	113
Figura 82 - Questão n.º 5: Necessidade de recorrer a outras plataformas .....	113
Figura 83 - Questão n.º 6: Plataforma mais completa .....	113
Figura 84 - Questão n.º 7: Fase do fluxo que o <i>Credit Workflow</i> acrescentou mais valor .....	114
Figura 85 - Questão n.º 8: Grau de satisfação da entrada do <i>Credit Workflow</i> na caixa.....	114



# Lista de Tabelas

Tabela 1 – Benefícios na utilização dos sistemas de apoio à decisão (Marakas, 2003).....	16
Tabela 2 – Limitações na utilização dos sistemas de apoio à decisão (Marakas, 2003) .....	17
Tabela 3 – Comparação de funcionalidades entre a PGP e o <i>Credit Workflow</i> .....	25
Tabela 4 – Relação Sacrifícios/Benefícios .....	37
Tabela 5 – Escala fundamental – níveis de importância de comparações (Saaty, 1990) .....	42
Tabela 6 – Tabela de avaliação AHP .....	42
Tabela 7 – Matriz normalizada a partir do método de avaliação AHP .....	42
Tabela 8 – Pesos finais associados aos critérios de avaliação AHP .....	43
Tabela 9 - Lista de funções por grupo de perfil.....	46
Tabela 10 – Perfis e tarefas correspondentes.....	47
Tabela 11 – Descrição do caso de uso UC001 .....	50
Tabela 12 – Descrição do caso de uso UC002 .....	50
Tabela 13 – Descrição do caso de uso UC003 .....	50
Tabela 14 – Descrição do caso de uso UC004.....	51
Tabela 15 – Descrição do caso de uso UC005 .....	51
Tabela 16 – Descrição do caso de uso UC006.....	51
Tabela 17 – Descrição do caso de uso UC007 .....	52
Tabela 18 – Descrição do caso de uso UC008.....	52
Tabela 19 – Descrição do caso de uso UC009.....	52
Tabela 20 – Requisitos não funcionais segundo classificação FURPS+ .....	53
Tabela 21 - Agrupamento das etapas do <i>Credit Workflow</i> .....	59
Tabela 22 - Exemplo prático da aplicação do algoritmo de unanimidade.....	69
Tabela 23 – Resumo do tipo de configurações e restrições disponíveis .....	83
Tabela 24 – Tipos de <i>tasks</i> presentes no processo de transição de estado .....	88
Tabela 25 – Estados constituintes do <i>Credit Workflow</i> .....	91
Tabela 26 – Critérios determinantes do cálculo do nível de decisão de uma proposta .....	92
Tabela 27 – Resumo do cálculo do nível de decisão de cada um dos 3 critérios .....	94
Tabela 28 – Questões presentes no inquérito realizado aos utilizadores finais.....	110
Tabela 29 - Questões do inquérito realizado aos principais interlocutores presentes na definição dos requisitos funcionais.....	111



# Acrónimos e Símbolos

## Lista de Acrónimos

<b>AHP</b>	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>BdP</b>	Banco de Portugal
<b>CRC</b>	Central de Responsabilidades de Crédito
<b>Euribor</b>	<i>Euro Interbank Offered Rate</i>
<b>FEE</b>	<i>Fuzzy Front End</i>
<b>FURPS</b>	<i>Functionality Usability Reliability Performance Supportability</i>
<b>GER</b>	Grupo Económico de Risco
<b>KPI</b>	<i>Key Performance Indicator</i>
<b>MPP</b>	<i>Massively Parallel Processing</i>
<b>MTIC</b>	Montante Total Imputado ao Consumidor
<b>NCD</b>	<i>New Concept Development</i>
<b>NPD</b>	<i>New Product Development</i>
<b>OLAP</b>	<i>Online Analytical Processing</i>
<b>OLTP</b>	<i>Online Transaction Processing</i>
<b>PGP</b>	Plataforma de Gestão de Processos
<b>SAD</b>	Sistema de Apoio à Decisão
<b>SLA</b>	<i>Service Level Agreement</i>
<b>SP</b>	<i>Stored Procedure</i>
<b>SQL</b>	<i>Structured Query Language</i>
<b>TAEG</b>	Taxa Anual Efetiva Global
<b>TAN</b>	Taxa Anual Nominal
<b>TSG</b>	<i>Technology Stage Gate</i>
<b>UML</b>	<i>Unified Modeling Language</i>



# 1 Introdução

Neste capítulo será apresentado o contexto no qual a presente dissertação se enquadra, o problema que se procura ver resolvido, sendo também aqui definidos os objetivos do trabalho, bem como os resultados que se esperam atingir e ainda realizada uma breve abordagem preconizada ao problema.

## 1.1 Contexto

Desde 2013, os montantes da concessão de crédito a particulares têm registado, em Portugal, um aumento significativo, tal como demonstra o gráfico da Figura 1.

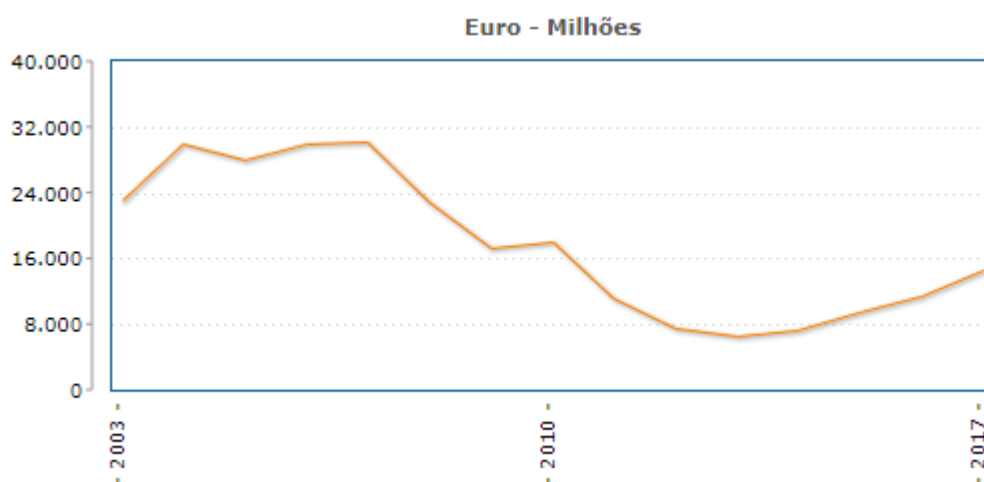


Figura 1 - Montantes de empréstimos concedidos no ano a particulares

Segundo um inquérito realizado, em abril de 2018, pelo BdP (BdP, 2018a) a várias instituições bancárias sobre o mercado do crédito, um dos fatores que tem contribuído para que estas sejam menos exigentes no momento da concessão do crédito a particulares tem sido o aumento da pressão que a concorrência tem exercido sobre elas.

De forma a combater esta pressão sentida, algumas instituições bancárias adotaram medidas no que diz respeito à alteração das condições da concessão de crédito, nomeadamente uma “[...] ligeira diminuição dos spreads<sup>1</sup>, sobretudo daqueles aplicados a empréstimos de risco médio e, em menor grau, dos spreads associados a empréstimos de maior risco.” (BdP, 2018a)

A concessão de crédito acarreta riscos elevados para a entidade de financiamento, pelo que é de extrema importância uma correta avaliação do perfil de risco do cliente. Neste sentido, o BdP impôs às instituições bancárias, em julho de 2018, condições mais restritas na concessão de crédito ao consumo e à habitação. (BdP, 2018b)

Esta medida tomada pelo BdP, denominada por medida macroprudencial, e aplicável a todas as instituições de crédito “[...] introduz limites a alguns dos critérios usados na avaliação de solvabilidade <sup>2</sup>dos clientes [...]” (BdP, 2018b) e tem como objetivo garantir um financiamento sustentável e diminuir a taxa de incumprimento dos clientes.

Posteriormente, no último trimestre de 2018, o BdP voltou a realizar um novo inquérito às instituições bancárias, sendo que estas indicaram um ligeiro aumento na restrição da concessão de crédito a particulares, justificando o mesmo com a aplicação da medida macroprudencial estipulada pelo BdP. (BdP, 2018c)

Não obstante, tem sido registado, por parte dos consumidores, um crescimento na procura de crédito à habitação a particulares motivado, em grande escala, pelos mínimos históricos que as taxas de juro têm atingido nos últimos anos, tal como demonstra a Figura 2.

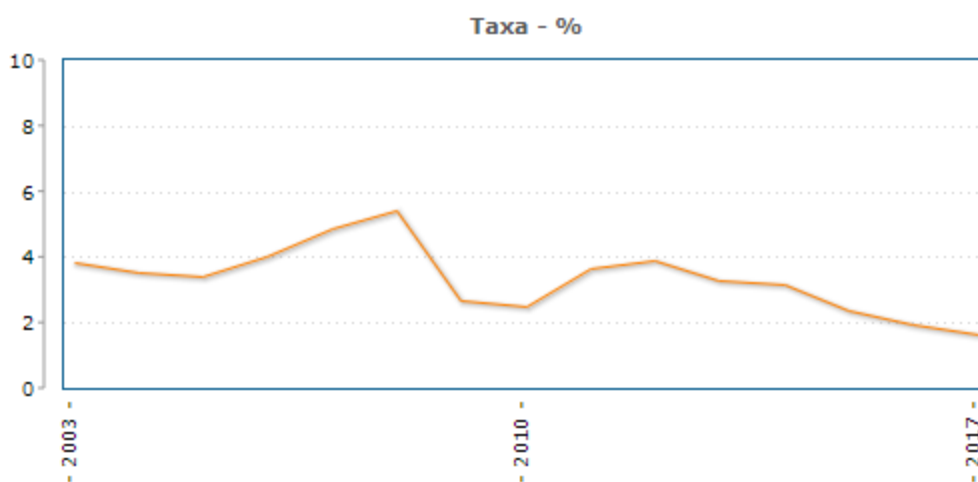


Figura 2 - Taxas de juro sobre crédito à habitação (média anual) a particulares

<sup>1</sup> Taxa de juro aplicada pelos bancos nos contratos de crédito. Corresponde à margem de lucro do banco.

<sup>2</sup> Relação entre os capitais próprios e os capitais alheios de uma sociedade.

Os sistemas de apoio à decisão têm vindo a suportar as empresas na tomada de decisões. Estes sistemas auxiliam as empresas a identificar e resolver os problemas, apoiando a tomada de decisões relativas às suas atividades de negócio.

A área do crédito tem a si agregada um conjunto de decisões que envolvem uma análise complexa de diversos dados do contexto do negócio e do cliente, pelo que os sistemas de apoio à decisão apresentam-se como uma solução viável para resolver estes problemas e apoiar a tomada de decisão durante o processo de atribuição de crédito.

## **1.2 Problema**

Acarretar riscos é algo inerente a qualquer atividade de negócio e o setor bancário não é exceção. A concessão de crédito é constituída por um processo de grande complexidade que envolve elevados riscos para a entidade de financiamento, nomeadamente no que diz respeito à possibilidade de incumprimento do contrato pela sua contraparte.

Assim sendo, torna-se imprescindível que a entidade bancária avalie, cuidadosamente, todas as condições e realize uma análise da situação global do potencial devedor, de forma a precaver-se e minimizar os riscos agregados a este processo de decisão.

O fluxo de um processo de crédito é constituído por várias etapas intermédias desde a criação de uma proposta de crédito à sua contratualização e conseqüente desembolso. Agregado a todo este processo de atribuição de crédito bancário encontra-se associada uma grande complexidade com inúmeras variáveis/dados, quer do contexto do cliente, quer do banco, que ditarão o fluxo a seguir no processo, bem como a sua decisão final.

As etapas pelas quais um processo de crédito passa não são simples e carecem da análise de diversos fatores que, por sua vez, exigem a presença de diferentes entidades do banco, cada uma delas especializada por analisar a fase na qual o processo se encontra e com a devida responsabilidade e poder para dar seguimento à etapa seguinte.

Assim sendo, o trabalho retratado nesta dissertação surgiu da necessidade que uma instituição bancária sentiu em ter à sua disposição um sistema único e completo que lhe permita automatizar todo este processo de decisão e atribuição de crédito aos seus clientes desde a criação da proposta até ao seu desembolso, integrando com o seu sistema central, bem como todos os sistemas necessários para a avaliação e validação do crédito.

A instituição financeira revelou ainda outra necessidade relativa à etapa de decisão. Esta etapa, sendo uma das mais importantes fases de um fluxo de crédito, não aplica atualmente a regra de unanimidade. Esta regra determina que todos os pareceres de decisão têm de ser iguais, seja em que sentido for (favoráveis ou não) e revela-se de extrema importância, na medida em que aplica um novo rigor à tomada de decisão, procurando obter sempre uma unanimidade de pareceres.

Adicionalmente, as principais configurações que dizem respeito ao fluxo de crédito, como por exemplo a configuração da realização de determinadas fases do fluxo, encontram-se disponíveis no sistema central do banco e apenas para um grupo de utilizadores muito restrito. Assim, a instituição bancária revelou a necessidade do desenvolvimento de um módulo de parametrizações do fluxo de crédito na nova plataforma irá permitir que mais utilizadores possam aceder e configurar estas variáveis, passando a distribuir esta função por mais utilizadores e não limitar este trabalho a um grupo tão restrito.

### **1.3 Objetivos**

O principal propósito do trabalho retratado na presente dissertação consiste em desenvolver um sistema de apoio à tomada de decisão na atribuição de crédito bancário, capaz de melhorar o processo atual da entidade bancária.

Este sistema deve incorporar todos os passos inerentes ao processo de atribuição de crédito bancário: criação de proposta, parecer comercial, análise de risco, decisão, contratação e desembolso.

A interação entre as várias etapas deverá ser customizada de acordo com as necessidades da entidade de financiamento, bem como com as regras de negócio existentes. Assim sendo, deverá existir um módulo de parametrização que permitirá configurar variáveis que acabarão por ditar o rumo que o processo seguirá.

O sistema deve ser capaz de gerir várias hierarquias de utilizadores, distribuindo corretamente as tarefas a serem tratadas durante todo o processo, tendo sempre como base o respeito pelas hierarquias entre os utilizadores, bem como uma atribuição de perfis feita corretamente de acordo com a etapa na qual o processo se encontra.

Como objetivos específicos no âmbito desta dissertação, é pretendido:

- Analisar, pormenorizadamente, o problema anteriormente descrito, recolhendo informação e analisando a mesma junto da instituição de crédito bancário de forma a compreender as suas regras de negócio, bem como o processo de decisão adotado atualmente;
- Identificar e analisar todas as parametrizações existentes dentro do contexto e regras de negócio da entidade bancária, no que diz respeito ao seu processo de decisão;
- Desenvolvimento de um sistema de apoio à tomada de decisão na atribuição de crédito bancário, incluindo todas as fases de um fluxo de crédito;
- Gestão de perfis e hierarquias de utilizadores;
- Aplicação de um algoritmo de unanimidade à tomada de decisão;

- Delegação de competências, isto é, no caso de ausência justificada ou não, permitirá atribuir as propostas de crédito do utilizador ausente a um outro utilizador;
- Desenvolvimento e integração no sistema de um módulo de parametrização que permitirá definir as variáveis dentro do contexto bancário com impacto no fluxo, como por exemplo a parametrização da realização da fase de supervisão no parecer comercial;
- Integração com o sistema central da entidade de financiamento, assim como todos os sistemas necessários para a avaliação e validação do crédito bancário.

## **1.4 Abordagem Preconizada**

Uma vez conhecido e contextualizado o problema e identificadas as necessidades do cliente, numa primeira fase foi imprescindível definir os objetivos deste trabalho.

Já com os objetivos bem definidos, é necessário realizar uma análise de valor de negócio com o propósito de identificar, de forma clara, quais os benefícios que este projeto providenciará ao cliente e se o produto final adicionará valor face ao sistema de decisão atualmente adotado pelo banco.

Posteriormente, a abordagem a adotar passa por um trabalho de pesquisa e análise de conceitos no qual o contexto do problema se enquadra, de forma a analisar os conceitos de negócio envolvidos e, uma vez contextualizados, levantar possíveis questões de negócio a esclarecer com o cliente.

É ainda relevante delinear que tipo de testes podem ser realizados com o propósito de validar o produto final e verificar se o mesmo acrescenta valor à instituição bancária.

Finalmente, será necessário conhecer e analisar o fluxo de decisão adotado até ao momento pela instituição de crédito, bem como identificar, junto da mesma, todas as variáveis, fatores e validações envolvidas no processo de decisão.

Estando recolhida esta informação e realizado um possível desenho da solução, passam a existir condições para dar início ao desenvolvimento da mesma.



## 2 Contexto e Estado da arte

O presente capítulo encontra-se dividido em quatro principais secções e visa contextualizar o âmbito do desenvolvimento deste projeto, enquadrando-o num contexto mais global.

A primeira secção visa enquadrar, de um ponto de vista teórico, diversos conceitos subjacentes ao tema do projeto. Aqui, serão apresentados conceitos básicos de negócio sobre crédito, o que irá incluir noções de taxas de juros aplicadas nas concessões de empréstimos, bem como quais as principais finalidades de crédito existentes. Serão também abordados os sistemas de informação, sistemas de apoio à decisão, bem como a tomada de decisões aplicada a um contexto empresarial.

A segunda secção tem como objetivo enquadrar o projeto em si, apresentando o fluxo de crédito tomado atualmente pela entidade bancária em causa e destacando os principais intervenientes no mesmo. Ainda nesta secção será introduzido o *Credit Workflow*, apresentando os principais objetivos desta nova plataforma e como dará resposta ao problema exposto no subcapítulo 1.2. Finalmente, para melhor análise e definição dos principais objetivos do projeto, serão analisadas e comparadas as funcionalidades da plataforma usada atualmente pelo banco e o *Credit Workflow*.

Na terceira secção, será realizada uma análise de soluções existentes e que servem de base para um sistema final que contemple um ciclo de vida completo de um fluxo de crédito.

Para terminar, na quarta secção será abordado um caso de estudo levado a cabo, no qual foi possível determinar a eficácia dos sistemas de apoio à decisão aplicados ao processo de concessão de crédito bancário.

## 2.1 Enquadramento teórico

Esta secção tem como objetivo contextualizar, de um ponto de vista teórico, os principais temas da presente dissertação face ao problema exposto, nomeadamente o crédito bancário, os sistemas de informação e os sistemas de apoio à decisão.

### 2.1.1 Crédito Bancário

A palavra “crédito” deriva do latim “credere” que significa confiar, crer. Ou seja, acredita-se no cumprimento, por parte do devedor, da sua promessa de reembolso e honra dos seus compromissos.

Segundo o BdP (BdP, 2019a),

*um contrato de crédito é um acordo através do qual uma instituição de crédito (credor ou mutuante) disponibiliza dinheiro a um cliente bancário (devedor ou mutuário), que fica obrigado a devolver esse montante ao longo de um prazo acordado, acrescido de encargos com juros e outros custos.*

Um pedido de crédito consiste na cedência de liquidez a um terceiro que visa satisfazer uma necessidade de consumo ou investimento, sendo posteriormente efetuado um reembolso do montante concedido acrescido de um juro (Parreira, 2017).

Desta forma, o crédito bancário é representado por uma relação contratual entre uma instituição bancária e um cliente, sendo que o banco beneficia de um juro que variará de acordo com o risco associado à possibilidade de incumprimento do devedor. Quanto mais alta a probabilidade de o mutuário não cumprir com as suas obrigações financeiras, mais elevada será a taxa de juro. Este é um método defensivo que a instituição financeira adota, de forma a precaver-se daquilo que é denominado por crédito malparado<sup>3</sup>.

Na Figura 3 encontra-se representada uma tabela com dados desde 2009 até 2017 relativos ao crédito malparado de particulares em Portugal. Nesta figura é possível observar que, apesar da percentagem de particulares com crédito malparado ter apresentado uma descida gradual nos últimos anos, a percentagem de montantes de crédito malparado tem, por outro lado, assumido um crescimento.

---

<sup>3</sup> Montante que permanece em dívida de pagamento.

Proporção - %

Anos	Particulares com crédito malparado (%)	Montantes de crédito malparado de particulares (%)
2009	13,2	2,9
2010	13,7	3,3
2011	14,5	3,7
2012	15,1	4,0
2013	14,8	4,4
2014	14,8	4,9
2015	14,0	5,0
2016	(R) 13,0	(R) 4,6
2017	11,8	4,8

(R) Dados rectificadados pela entidade responsável

Figura 3 - Crédito malparado – Percentagem de particulares devedores e montantes

A concessão de crédito tem-se tornado cada vez menos restritiva, o que lança um alerta, uma vez que os bancos estão menos exigentes nas condições que impõem aos empréstimos que realizam. Devido a este fator, é possível que nos próximos anos a percentagem de crédito malparado venha a aumentar, fazendo reavivar a memória da crise mundial financeira, em 2008.

A partir do momento que é submetido um pedido de crédito, este passa por diversos departamentos para que seja analisado o perfil de cliente e realizada uma avaliação de risco de forma a determinar a capacidade que o devedor possui em amortizar o capital em dívida (CA, 2019).

#### 2.1.1.1 CRC – Central de Responsabilidades de Crédito

Qualquer empréstimo concedido por uma instituição financeira fica registado numa base de dados gerida pelo BdP, denominada por Central de Responsabilidades de Crédito, na qual constam dados como a categoria e situação do empréstimo, os montantes em dívida e o prazo do mesmo (BdP, 2019a).

O BdP (BdP, 2019b) estabelece que o principal objetivo da CRC é prestar apoio às entidades financeiras na análise de risco associada a um possível empréstimo, permitindo a consulta de informação sobre o endividamento do mutuário. Apesar disso, nunca é divulgado o local nem qual a entidade financeira que concedeu o empréstimo.

Em Portugal, e como já referido, apesar de o BdP ter adotado algumas medidas no sentido de levar as instituições bancárias a serem mais restritas na concessão de crédito, a elevada concorrência tem exercido pressão nos bancos e estes têm sido menos exigentes nos critérios de atribuição de empréstimos, chegando mesmo a subvalorizar os pareceres de risco nos quais são tidos em conta os dados presentes na CRC.

### **2.1.1.2 Principais Finalidades de Crédito**

Por norma, quem solicita um empréstimo espera ver satisfeita alguma necessidade de compra ou investimento. Dentro das várias finalidades de crédito existentes, destacam-se duas que são as mais solicitadas: Crédito à Habitação e Crédito ao Consumo.

#### **2.1.1.2.1 Crédito à Habitação**

O Crédito à Habitação destina-se à aquisição ou construção de habitação própria secundária, permanente ou para arrendamento.

É, geralmente, um crédito de longo prazo ao qual se encontra normalmente associada uma garantia de hipoteca.

Nesta categoria de crédito poderão também fazer parte, para além do titular do empréstimo, fiadores e/ou avalistas. Os primeiros comprometem-se a pagar a dívida do titular, caso este não o faça, enquanto os segundos possuem o mesmo nível de responsabilidade do que o titular em amortizar o capital em dívida (GASDECO, 2019).

As taxas de juro do Crédito à Habitação são obtidas através da soma de um indexante – a Euribor<sup>4</sup> a 3, 6 ou 12 meses – com um *spread* que varia não só de banco para banco, mas também de acordo com o perfil e grau de risco associado ao devedor (Parreira, 2017).

É de realçar que para além do Crédito à Habitação existem outros créditos hipotecários que, não pertencendo à primeira categoria, se sujeitam às mesmas regras da mesma. Abrangidos por estas regras fazem parte os contratos de crédito que possuem uma garantia de hipoteca ou equivalente, bem como a locação financeira de bens imóveis com destino a habitação própria permanente, secundária ou para arrendamento (BdP, 2019a).

---

<sup>4</sup> Taxa interbancária resultante da média das taxas de juros praticadas entre vários bancos em empréstimos em euros.

#### 2.1.1.2.2 Crédito ao Consumo

O Crédito ao Consumo destina-se à aquisição de produtos ou serviços com um custo mais elevado, como automóveis, eletrodomésticos ou serviços de saúde, sendo que muitas vezes é a própria loja que possui acordos com as instituições bancárias a fim de permitir ao cliente realizar o pagamento do bem ou serviço através de prestações (Parreira, 2017).

O Crédito ao Consumo inclui os créditos não hipotecários, isto é, crédito pessoal para diversos fins, crédito automóvel, entre outros, desde que não se encontrem associadas garantias de hipoteca ou outra garantia equivalente sobre um bem imóvel (BdP, 2019a).

#### 2.1.1.3 **Taxas de Juro e outros Encargos aplicáveis aos Empréstimos**

É através das taxas de juro que as instituições financeiras obtêm o seu lucro no processo de concessão de crédito. Como já referido, estas taxas podem variar consoante o perfil de risco do cliente e de banco para banco. São taxas aplicadas ao valor do empréstimo e são apresentadas sob a forma de percentagem.

Abaixo serão apresentadas as principais taxas presentes num empréstimo, bem como outro encargo a ter em conta.

##### 2.1.1.3.1 TAN – Taxa Anual Nominal

A TAN representa os juros anuais de um crédito, ajudando a determinar a prestação mensal do crédito, ou seja, representa o custo associado aos juros do empréstimo. Para tal, é necessário dividir o seu valor pelo número de prestações anual (Cardoso, 2018).

É uma taxa obrigatória em todos os contratos de crédito e, apesar de ser anual, é cobrada aquando cada prestação – mensalmente, trimestralmente ou semestralmente (Contas Connosco, 2019).

Em suma, a TAN é equivalente ao *spread* acrescido do valor do indexante variável (representado pela Euribor no caso de Crédito à Habitação).

##### 2.1.1.3.2 TAEG – Taxa Anual Efetiva Global

A TAEG mede o custo total do empréstimo, incluindo todas as importâncias associadas ao mesmo, isto é, encargos com juros, comissões, despesas processuais, seguros exigidos para a obtenção do crédito, impostos, bem como outros encargos associados ao contrato de crédito (Contas Connosco, 2019).

A TAEG distingue-se da TAN por contabilizar todos os outros encargos que o cliente terá de pagar pelo crédito, para além dos juros do empréstimo (BdP, 2019c). É o principal indicador para comparar empréstimos com as mesmas condições de montante e prazo.

### 2.1.1.3.3 MTIC – Montante Total Imputado ao Consumidor

O MTIC diz respeito ao valor total que o cliente terá de pagar pelo empréstimo, isto é, corresponde à soma do montante de empréstimo e dos respetivos juros, acrescido de comissões, impostos, seguros e outros encargos (BdP, 2019d).

O MTIC, em conjunto com a TAEG, representa o principal indicador para comparar propostas de crédito, tendo em conta que englobam todos os custos associados ao mesmo.

## 2.1.2 Sistemas de informação

Os sistemas de informação são sistemas compostos por diversos componentes que colecionam, armazenam, organizam, processam e distribuem dados por toda a empresa sendo que, todos juntos, são capazes de providenciar grande valor para a mesma. Assim, um dos principais papéis dos sistemas de informação representado na Figura 4 é transformar dados brutos em informação relevante, contribuindo para a construção de conhecimento.

Laudon C. e Laudon P. (2014) consideram que os sistemas de informação representam uma das maiores ferramentas disponíveis para os gestores de negócios que visam alcançar a excelência operacional, desenvolver novos produtos e serviços e melhorar a tomada de decisões a fim de obter uma vantagem competitiva. Além de apoiar a tomada de decisões, os sistemas de informação apoiam de igual forma a análise de problemas, a abordagem de assuntos complexos e a criação de novos produtos.

Atualmente, a elevada oferta de produtos e serviços por parte de várias empresas exige que estas procurem destacar-se das restantes, obrigando-as a investir cada vez mais nos sistemas de informação capazes de dar resposta a este problema.

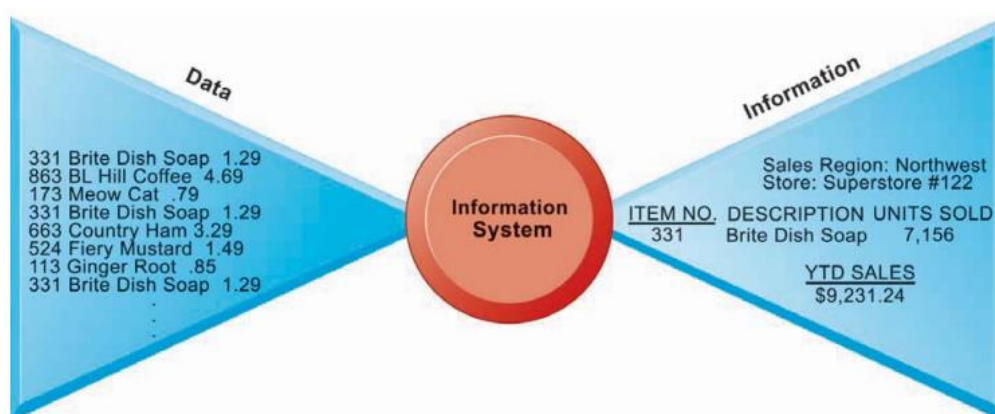


Figura 4 – Principal papel dos sistemas de informação (Laudon C. e Laudon P., 2014)

### 2.1.2.1 Atividades dos sistemas de informação

O processo de transformação de dados não tratados em informação relevante e conhecimento para a tomada de decisões, controlo de operações, análise de problemas e criação de novos produtos e/ou serviços é composto por três atividades: entrada, processamento e saída (Laudon C. e Laudon P., 2014).

A entrada coleciona e armazena os dados no estado bruto obtidos quer internamente a partir da empresa, quer a partir do ambiente externo. O processamento, por sua vez, converte estes dados não tratados em informação relevante. Finalmente, a saída transfere as informações e o conhecimento processados para as pessoas que tirarão partido deles, bem como para as atividades nos quais serão usados. Os sistemas de informação exigem também *feedback* fornecido pelas partes interessadas da empresa com o objetivo de corrigir a fase de entrada.

Este processo encontra-se enfatizado na Figura 5.

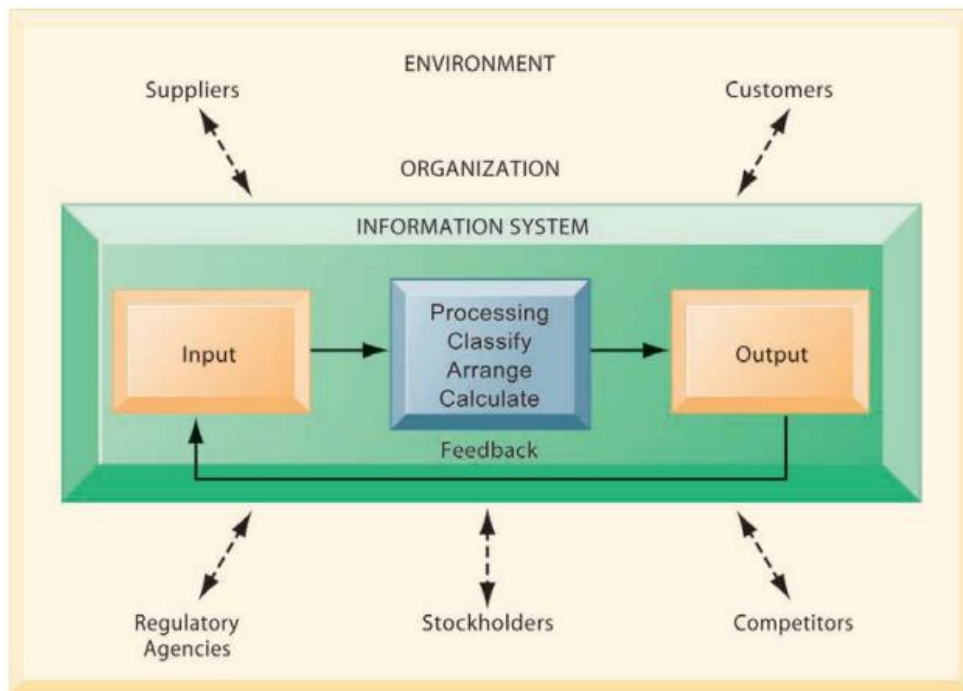


Figura 5 – Atividades dos sistemas de informação (Laudon C. e Laudon P., 2014)

### 2.1.2.2 Impactos dos sistemas de informação nas empresas

Os sistemas de informação tornaram-se ferramentas integrais, interativas e profundamente envolvidas na tomada de decisões das grandes empresas, revelando, inevitavelmente, um impacto na economia dessas organizações, bem como na organização e comportamento das mesmas.

#### 2.1.2.2.1 Impacto económico

De acordo com Laudon C. e Laudon P. (2014), de um ponto de vista económico a tecnologia dos sistemas de informação pode ser vista como um fator de produção capaz de substituir o capital e o trabalho tradicionais. À medida que o custo da tecnologia de informação diminui, conseqüentemente acaba por substituir a mão-de-obra que tem assumido um custo crescente, ou seja, a aposta na tecnologia de informação resultará num declínio do número de funcionários da empresa. Para além das tecnologias de informação virem a assumir o trabalho desses funcionários, o declínio do seu custo irá acabar também por substituir outras formas de capital que se mantêm relativamente caras, como é o caso de edifícios e máquinas. Assim, com o tempo é esperado que os investimentos nas tecnologias de informação aumentem tendo em conta o seu custo em declínio relativamente a outros investimentos de capital cujos custos permanecem altos e/ou em crescimento.

#### 2.1.2.2.2 Impacto organizacional e comportamental

As organizações caracterizadas como grandes e burocráticas e desenvolvidas antes da era dos computadores, geralmente apresentam bastante resistência à mudança, tornando-as ineficientes e menos competitivas em relação às empresas recém-criadas. Alguns analistas comportamentais constataram que as tecnologias de informação facilitam o achatamento da hierarquia, isto é, reduzem os níveis hierárquicos existentes na empresa, uma vez que ampliam a distribuição da informação pelos funcionários de nível inferior, aumentando a capacidade de gestão (Laudon C. e Laudon P., 2014).

Uma vez que os funcionários de níveis hierarquicamente inferiores têm acesso a informações necessárias para tomar uma decisão sem a necessidade de supervisão, as tecnologias de informação vieram também reduzir esses direitos da tomada de decisões. Tendo em conta que os gestores, com o apoio das tecnologias de informação, recebem informações muito mais precisas, acabam por se tornar muito mais rápidos na tomada de decisões, o que diminui os custos agregados à gestão e a hierarquia torna-se muito mais eficiente (Laudon C. e Laudon P., 2014).

#### 2.1.2.3 **Tipos de sistemas de informação**

Dentro de uma empresa existem interesses, funções, especialidades e níveis hierárquicos diferentes, pelo que não existe um sistema de informação único capaz de dar resposta e fornecer toda a informação ao universo de processos que uma empresa detém. A título de exemplo, uma empresa comercial comum normalmente possui diferentes sistemas que atendem às necessidades da tomada de decisão de cada um dos seus grupos de gestão, bem como sistemas de informação para cada uma das suas principais funções comerciais: vendas e *marketing*, produção, finanças e contabilidade e recursos humanos (Laudon C. e Laudon P., 2014).

Assim, uma empresa típica comercial possui sistemas para suportar diferentes tipos e níveis de decisão: sistemas de processamento de transações e sistemas para *business intelligence*.

#### 2.1.2.3.1 Sistemas de processamento de transações

Segundo Laudon C. e Laudon P. (2014), os sistemas de processamento de transações são sistemas que executam e mantêm um registro das transações de rotina diárias necessárias ao negócio, sendo que o seu principal objetivo passa por responder a perguntas de rotina e acompanhar o fluxo de transações na empresa. Estes sistemas devem ser capazes de manter estas informações facilmente disponíveis, atualizadas e precisas.

Os gestores dependem deste tipo de sistemas para monitorizar o estado das operações internas, bem como a relação da empresa com o seu ambiente externo, sendo também o principal produtor de informações para os outros sistemas e funções do negócio.

Estes sistemas são caracterizados por serem sistemas bastante centrais numa empresa, pelo que uma falha nos mesmos pode trazer consequências graves para a empresa, bem como para possíveis outras empresas a ela vinculadas.

#### 2.1.2.3.2 Sistemas para *business intelligence*

Para além dos sistemas de processamento de transações, as empresas possuem sistemas inteligentes de negócio que visam fornecer informações relevantes aos gestores e outros funcionários com o propósito de apoiar a tomada de decisões. Desta forma, estes sistemas inteligentes providenciam ferramentas de dados e *software* para organizar, analisar e fornecer acesso a dados com o objetivo de apoiar os decisores a tomar decisões mais informadas, prestando também apoio na monitorização, controlo e atividades administrativas (Laudon C. e Laudon P., 2014).

Existem ainda outros tipos de sistemas de inteligência de negócios que oferecem suporte a tomadas de decisão não rotineiras, isto é, concentram-se em problemas únicos, que mudam com frequência e para os quais o procedimento para chegar a uma solução poderá não ser totalmente predefinido com antecedência.

### 2.1.3 Sistemas de apoio à decisão

A tomada de decisões sempre foi algo intrínseco à natureza humana. A ideia de ter um computador a suportar decisões surgiu há cerca de 60 anos, no entanto só em meados de 1980 é que foram desenvolvidos e implementados os primeiros sistemas de apoio à decisão (Nižetić et al., 2007).

Embora não exista um conceito claro nem consensual do que poderá representar um sistema de apoio à decisão, este é geralmente definido como um sistema que recolhe e analisa dados do contexto de negócio com o objetivo de apoiar a tomada de decisões.

De acordo com Sprague e Carlson (Sprague e Carlson, 1982), os sistemas de apoio à decisão representam um sistema informático interativo que auxilia os decisores a resolver problemas não estruturados, recorrendo a dados e modelos.

Finlay (Finlay, 1994) afirma que estes sistemas ajudam no processo de tomada de decisão, enquanto Turban (Turban, 1990) vai mais além e refere que são sistemas interativos, flexíveis e adaptáveis, desenvolvidos essencialmente para suportar a solução de um problema não estruturado, melhorando a tomada de decisões.

Face à elevada concorrência presente em diversas áreas de negócio, as empresas procuram manter uma margem de vantagem entre elas. Os sistemas de apoio à decisão tornaram-se uma solução viável para suportar esta vantagem, facilitando uma tomada rápida de decisões.

Segundo Marakas (Marakas, 2003), os sistemas de apoio à decisão representam uma ferramenta poderosa e estão-se a tornar numa parte integrante do trabalho de gestão das empresas. No entanto, o autor supracitado menciona que um sistema de apoio à decisão nem sempre oferece benefícios em todas as situações de decisão, pois a sua eficácia irá depender do grau de ajuste entre o decisor, o contexto da decisão e o próprio sistema.

Marakas (Marakas, 2003), realça ainda uma série de potenciais benefícios e limitações atribuídos aos sistemas de apoio à decisão representados na Tabela 1 e Tabela 2, respetivamente.

Tabela 1 – Benefícios na utilização dos sistemas de apoio à decisão (Marakas, 2003)

<b>Benefícios</b>
Aumenta a capacidade do decisor de processar informação e conhecimento.
Diminui a complexidade dos problemas.
Diminui o tempo consumido na tomada de decisão.
Melhora a confiança num processo de decisão e nos seus resultados.
Estimula a componente de exploração e descoberta do decisor.
Divulga novas abordagens a ter em conta no contexto da decisão.
Gera evidências no suporte a uma decisão ou confirma as suposições existentes.
Cria uma vantagem estratégica e competitiva face a outras empresas.

Tabela 2 – Limitações na utilização dos sistemas de apoio à decisão (Marakas, 2003)

<b>LIMITAÇÕES</b>
Os sistemas de apoio à decisão não possuem características como a criatividade, imaginação ou intuição, intrínsecas à natureza humana.
O poder de um sistema de apoio à decisão será sempre limitado pelo sistema informático no qual está a ser executado e pelo conhecimento que ele contém naquele momento.
Os sistemas de apoio à decisão acabam por ser limitados relativamente à possibilidade de generalização para múltiplos contextos da tomada de decisão.

#### **2.1.4 Tomada de decisões no contexto empresarial**

A tomada de decisões nas empresas era, outrora, realizada apenas por quem se encontrava ao nível da gestão do negócio. Atualmente, os níveis hierárquicos inferiores participam e assumem também eles a tomada de algumas dessas decisões, consequência dos sistemas de informação que distribuem a informação por todos os níveis hierárquicos da empresa, incluindo os mais baixos (Laudon C. e Laudon P., 2014).

Através de um estudo a uma pequena empresa com o objetivo de avaliar, monetariamente, a melhoria da tomada de decisões, Laudon C. e Laudon P. (2014), constataram que para além das decisões serem tomadas em todos os níveis da empresa, o valor de melhorar uma única e pequena decisão é baixo. No entanto, melhorar inúmeras pequenas decisões traduz-se num elevado valor anual para o negócio e, portanto, é de todo vantajoso para uma empresa pensar num processo de melhoria da tomada de decisões.

##### **2.1.4.1 Tipos de decisões**

Cada empresa encontra-se organizada por diferentes níveis hierárquicos, sendo que cada um desses níveis detém diferentes tipos de responsabilidades e informação para servir de apoio à tomada de uma decisão (Laudon C. e Laudon P., 2014).

Laudon C. e Laudon P. (2014), referem que as decisões podem ser classificadas em três grupos distintos: as estruturadas, semiestruturadas e as não estruturadas. As primeiras são repetitivas e rotineiras e acabam por envolver um procedimento definitivo para as manipular, de forma a que cada vez que surja uma decisão deste tipo, não tenha de ser tratada como uma novidade. Habitualmente, são tratadas ao nível da gestão operacional por colaboradores individuais ou equipas. Em contrapartida, as decisões não estruturadas são mais complexas e representam aquelas que carecem, por parte do decisor, de uma análise, avaliação e visão para resolver o problema que se revela novo e não frequente, sendo que não existe um procedimento bem compreendido nem ajustado para o resolver. Envolve uma análise complexa de diversos dados e fatores, muitas vezes não objetivos e imprevisíveis e, por este motivo, este tipo de decisões é realizado a um nível superior de gestão empresarial. Finalmente, as decisões semiestruturadas representam um meio-termo entre as duas anteriores, isto é, apenas parte

do problema possui um procedimento claro e ajustado para resolver o problema. Este tipo de decisões é realizado ao nível da gestão intermédia da empresa.

Em suma, como mostra a Figura 6, as decisões estruturadas são realizadas a um nível hierarquicamente inferior enquanto as não estruturadas prevalecem num nível de gestão superior.

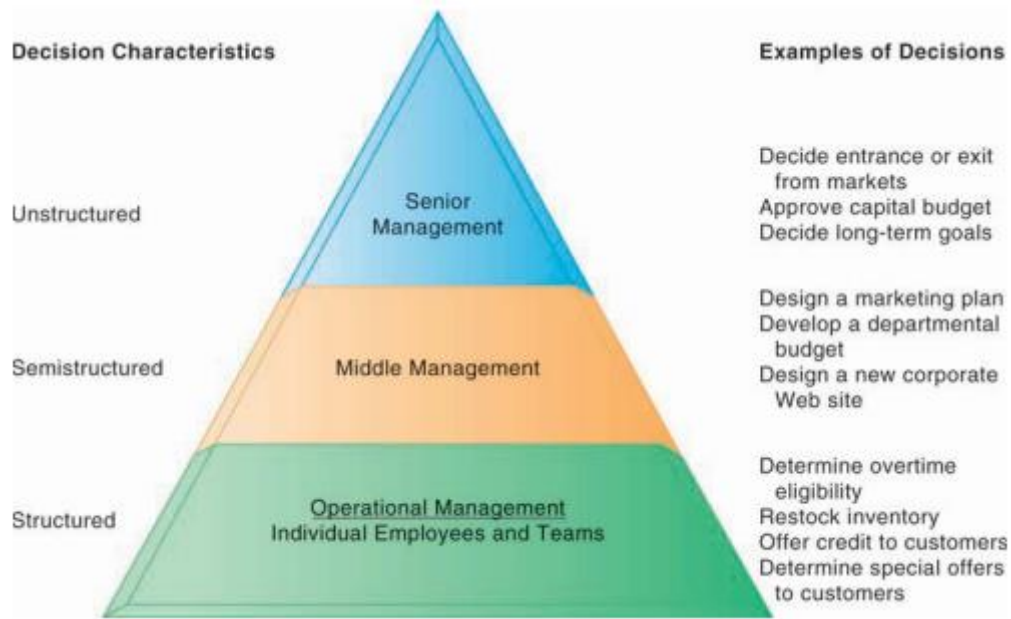


Figura 6 – Tipos de decisões por níveis hierárquicos da organização (Laudon C. e Laudon P., 2014)

#### 2.1.4.2 Processo de decisão

A tomada de decisão é um processo que engloba várias fases. Simon (1960) descreveu o processo de tomada de decisão como um processo que se divide em quatro fases retratadas na Figura 7.



Figura 7 – Fases do processo de tomada de decisão

O processo de descoberta e identificação dos problemas que ocorrem na empresa define a primeira fase e corresponde à “Inteligência”. Nesta fase, é observado e compreendido o problema, bem como recolhida informação relevante para a tomada de decisão. O “Desenho da Solução” está relacionado com a exploração de possíveis soluções que podem resolver o

problema identificado na primeira fase do processo. São identificadas variáveis e critérios para a decisão e desenvolvidos modelos de decisão que podem ser usados para avaliar soluções. Tal como o próprio nome indica, a “Escolha” representa a seleção de uma das possíveis soluções identificadas na fase anterior, isto é, escolher uma solução que melhor obedece aos critérios da decisão. Finalmente, a “Implementação” é a fase na qual o decisor considera as consequências da decisão e envolve garantir que a solução outrora selecionada realmente resulta e resolve o problema. Consiste em desenvolver um plano de implementação e colocá-lo em ação.

Simon (1960), afirma que, geralmente, as fases anteriormente retratadas são sequenciais, no entanto o decisor pode retornar a uma fase anterior ou mesmo iniciar outro processo de decisão tendo como base os resultados da implementação. Ou seja, caso a solução escolhida não resolva o problema como previsto, a hipótese de voltar atrás em alguma destas quatro fases será sempre viável.

### **2.1.4.3 Tomada de decisões nas empresas**

Laudon C. e Laudon P. (2014) defendem que com a entrada dos sistemas de apoio à decisão nas empresas, embora estes tenham registado de um maior lucro para as mesmas ao melhorar as decisões tomadas pelos seus colaboradores, os investimentos nestes sistemas nem sempre são sinónimo de melhores decisões e resultados positivos a nível de desempenho da empresa. Os principais motivos pelos quais isso acontece encontram-se seguidamente expostos:

1. Qualidade da informação – decisões de alta qualidade exigem informações igualmente de alta qualidade, no entanto as bases de dados das empresas contêm informações imprecisas e incompletas, o que irá, indiscutivelmente, afetar a qualidade da tomada de decisão.
2. Filtros de gestão – aliado à natureza humana estão os preconceitos em recusar todo o tipo de informação que se pensa não se adequar aos nossos princípios ou conceções. Os gestores não fogem à regra e, ainda que tenham à sua disposição informações precisas, acabam por ser seletivos e concentrar-se apenas em certo tipo de problemas e soluções.
3. Cultura organizacional – as decisões tomadas por uma empresa, por norma representam um equilíbrio entre os vários grupos de interesse da empresa, ao invés da melhor solução para o problema. Assim, as organizações não passam de burocracias com capacidades e competências limitadas para tomar decisões, sendo que quando ocorrem alterações no ambiente, as organizações tendem a resistir à tomada de decisões que exigem grandes mudanças.

## 2.2 Enquadramento do projeto

Com o propósito de compreender o atual funcionamento do ciclo de vida do processo de concessão de crédito que o banco possui e como a nova plataforma *Credit Workflow* irá responder às suas necessidades, serão identificados os sistemas e intervenientes que fazem parte do fluxo de decisão do crédito. Será também realizada uma apresentação daquilo a que o projeto desenvolvido no âmbito desta dissertação – *Credit Workflow* – se propõe. Finalmente, será realizada uma comparação entre a atual plataforma da instituição bancária em causa – PGP – e o *Credit Workflow*.

### 2.2.1 Fluxo de crédito atual

A presente secção pretende dar a conhecer o atual fluxo de crédito da entidade bancária aqui retratada, bem como os sistemas e intervenientes e as diferentes fases que atualmente constituem o fluxo de concessão de crédito.

#### 2.2.1.1 Sistemas e atuais intervenientes no fluxo

Nesta secção será realizada uma breve apresentação e contextualização do produto *FlowCredit* e qual o papel que este desempenha, neste momento, no banco. Adicionalmente, será realizada uma abordagem à plataforma atualmente presente na entidade bancária e utilizada pelos colaboradores para realizar o seu trabalho, bem como um enquadramento do sistema central do banco. Finalmente, serão dados a conhecer os passos constituintes de um fluxo de concessão de crédito do banco, desde a criação de uma proposta até ao seu desembolso, visando elucidar um pouco melhor este processo.

##### 2.2.1.1.1 *FlowCredit*

O *FlowCredit* é uma plataforma de crédito, desenvolvida pela ITSector, capaz de contemplar todas as fases do crédito, desde a simulação até à aprovação, contratação e desembolso. Esta plataforma adapta-se a todas as famílias/finalidades de crédito desde *leasing*<sup>5</sup>, habitação, consumo, cartões de crédito, entre outras.

O *FlowCredit* é uma plataforma multiproduto, multicanal, com a capacidade para suportar vários fluxos de trabalho, vários idiomas, bem como moedas.

Esta plataforma foi projetada com o objetivo de automatizar processo de crédito, assim como melhorar a experiência do utilizador, disponibilizando um fluxo de dados totalmente integrado entre clientes e bancos.

---

<sup>5</sup> Disponibilização do uso temporário de um bem, móvel ou imóvel, mediante o pagamento de uma renda mensal definida entre ambas as partes durante um determinado prazo.

Atualmente, o *FlowCredit* assume um papel menos ativo no que diz respeito à sua intervenção no fluxo dos processos de crédito, visto que quase todas as tarefas presentes nas várias etapas do crédito da instituição financeira são tratadas na PGP, incluindo a decisão. Assim, apenas os colaboradores das agências realizam o seu trabalho no *FlowCredit*, nomeadamente a criação das propostas de crédito e possíveis alterações às mesmas. Este tema será aprofundado nos tópicos mais abaixo.

### 2.2.1.1.2 Profile

O Profile representa o core bancário da instituição financeira, ou seja, é o sistema informático base do banco, o qual contém todas as operações disponíveis, regras de negócio, e onde se encontra centralizada toda a informação e dados relativos às propostas de crédito.

### 2.2.1.1.3 PGP – Plataforma de Gestão de Processos

Atualmente, a entidade bancária em causa gere os seus processos de crédito a particulares através de uma plataforma de gestão de processos, denominada por PGP.

Em termos de fluxo de um processo de crédito, o procedimento atual adotado pela instituição bancária é realizado na PGP e segundo um modelo orientado à tarefa. O fluxo atual encontra-se representado pela Figura 8 e Figura 9.

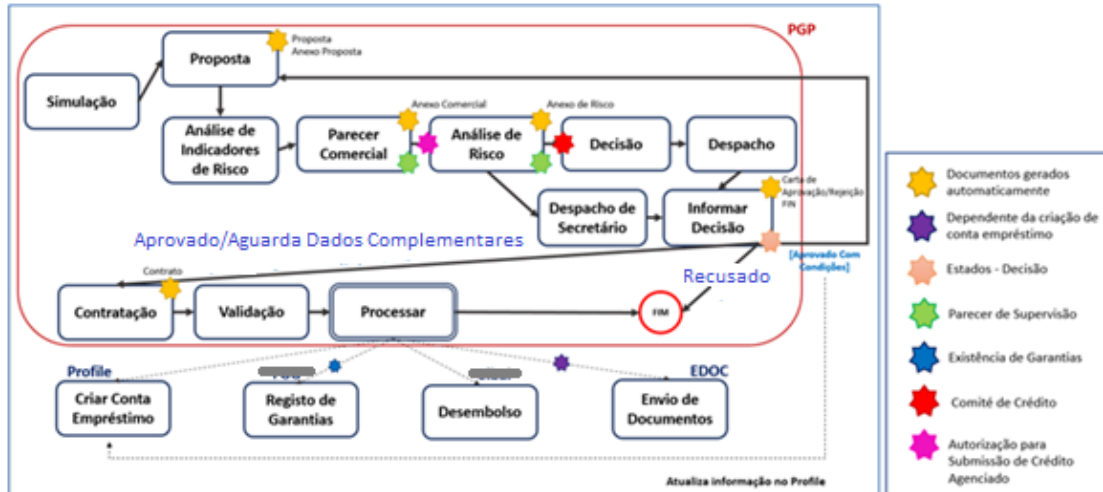


Figura 8 - Fluxo atual de tarefas na PGP

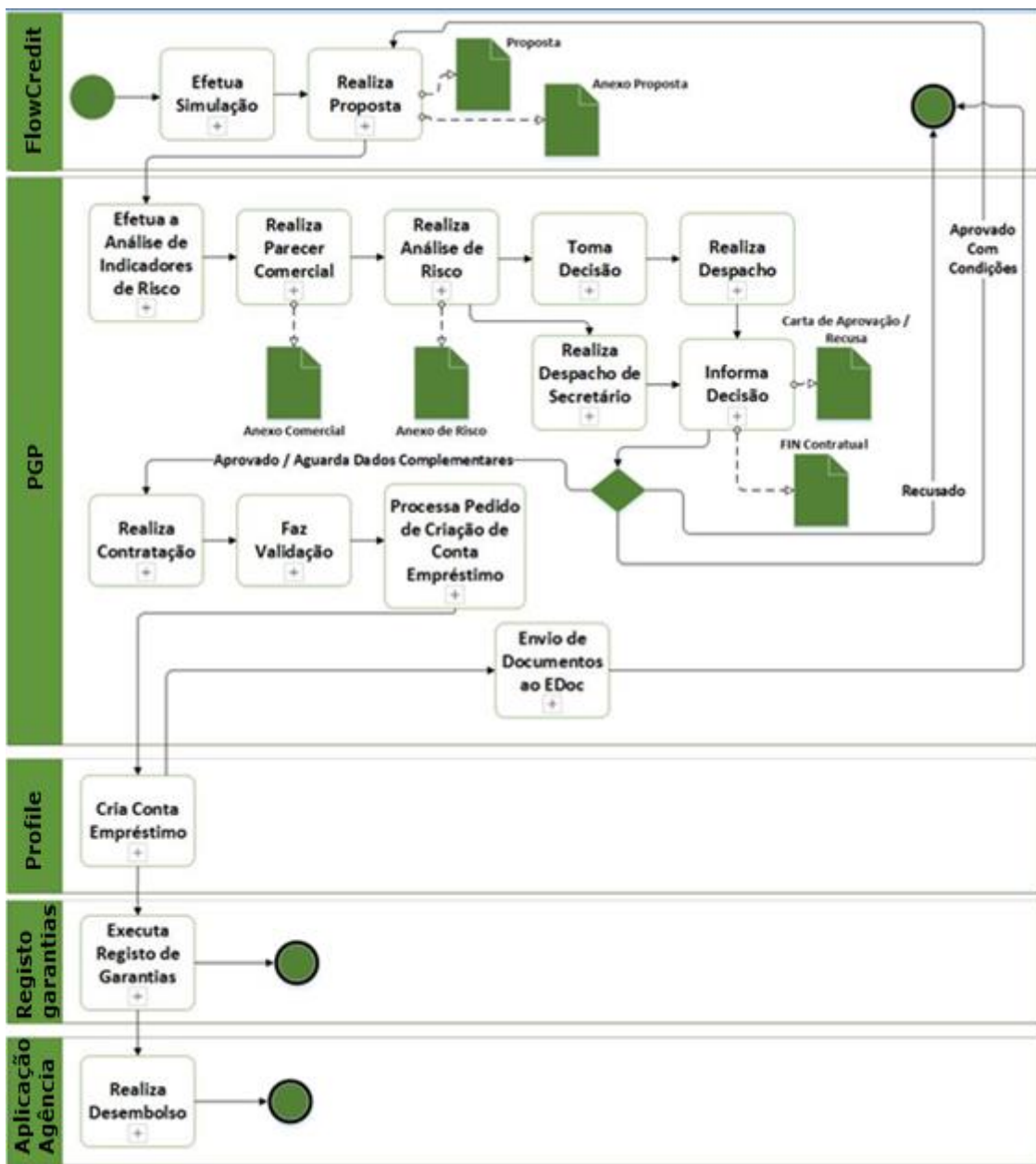


Figura 9 - Fluxo exemplificativo do processo de crédito atual

Através da Figura 9 é possível observar que existem diferentes sistemas que participam atualmente no fluxo de concessão de crédito. Através do *FlowCredit* são criadas as propostas de crédito. Posteriormente, todo o fluxo é tratado na PGP que se encontra ligada ao sistema central do banco, o Profile. A partir do momento em que é criada a conta empréstimo no sistema central, é realizado o registo das garantias na aplicação do banco usada para esse efeito. O desembolso é posteriormente realizado na aplicação da agência.

Como é possível observar através da Figura 8 e Figura 9, todo o fluxo de crédito é realizado na PGP, incluindo a decisão. Atualmente, os colaboradores da agência criam as propostas de crédito no *FlowCredit*, fase esta em que são preenchidos todos os dados relativos ao pedido de

crédito, nomeadamente dados do cliente e da proposta. Finalizado este processo, o colaborador da agência submete a proposta para o Profile através da invocação de um serviço, na qual são passados todos os dados recolhidos na abertura da proposta. A partir deste momento, todo o ciclo de vida da proposta de crédito é tratado pelos utilizadores na PGP, sem que o *FlowCredit* possua qualquer intervenção no processo. Finalizada a decisão, a proposta volta ao *FlowCredit* de forma a permitir que o colaborador da agência informe o cliente sobre a decisão tomada em relação à sua proposta de crédito e, se for o caso, introduzir novos dados como documentos em falta ou alteração das condições da proposta. Após término desta tarefa, a proposta regressa à PGP para ser finalizada a contratação, sendo posteriormente criada no Profile a conta empréstimo e realizado o registo das garantias e o desembolso como já mencionado acima. No fim do processo são enviados todos os documentos relativos à proposta e ao cliente para um sistema denominado EDOC, responsável por gerir e arquivar esses mesmos documentos.

Em suma, apenas um pequeno grupo de utilizadores é que interage diretamente com o *FlowCredit*, nomeadamente os colaboradores presentes na agência do banco, isto é, aqueles que possuem contacto direto com o cliente e que preenchem os dados da proposta de acordo com o mesmo. Todas as restantes etapas e tarefas são, atualmente, tratadas na PGP.

O objetivo do desenvolvimento deste projeto, denominado *Credit Workflow*, será o *FlowCredit* passar a integrar todos os estados presentes na imagem da Figura 8, tornando-se num produto que oferece uma solução completa no ciclo de vida de um crédito bancário.

#### 2.2.1.1.4 Intervenientes no fluxo de crédito

Os utilizadores mencionados na presente dissertação são representados pelos colaboradores dos mais diversos departamentos da instituição bancária, sendo cada um deles um participante ativo no processo de crédito.

Atualmente, o *FlowCredit* contempla apenas duas classes de utilizadores: os utilizadores de agência que estabelecem contacto direto com o cliente e responsáveis pela criação/alteração das propostas de crédito no Profile e os utilizadores com perfil "IT" que possuem unicamente acesso a certos módulos de configurações do negócio.

### **2.2.1.2 Fases do fluxo de crédito**

O fluxo atual que um processo de crédito toma na presente instituição bancária encontra-se sucintamente representado nos pontos abaixo.

1. Inicialmente, é criada a proposta de crédito no *Profile* pelos utilizadores com perfil de Agência, como já mencionado acima;
2. Aquando a criação da proposta no *Profile*, são recolhidos e analisados dados relativos ao cliente e à proposta, sendo que esta análise, bem como as regras de negócio aplicáveis se encontram no *Profile*;
3. Posteriormente, o *Profile* devolve ao *FlowCredit* um código que representará qual a próxima etapa no fluxo para a qual o processo deve seguir. Por exemplo, caso a TAEG ultrapasse o limite máximo permitido, é retornado um código que indica que a proposta de crédito deve seguir para edição para que o cliente faça (ou não) alterações aos dados relativos à mesma, sendo que após essas alterações o gestor de agência submete-a novamente para o *Profile*, repetindo de novo o processo;
4. De seguida, e assumindo que a proposta de crédito avançou para a fase seguinte, é solicitada uma decisão com base nas condições da proposta e do cliente. Esta decisão é tomada na PGP, sendo que o *FlowCredit* não possui qualquer controlo nem interação sobre a mesma;
5. Caso a proposta seja aprovada, esta segue novamente para os utilizadores da agência para que os mesmos preencham, em conjunto com o cliente, alguns dados complementares necessários;
6. Posteriormente, a proposta volta a seguir para a PGP, na qual são finalizados os passos do processo de concessão de crédito.

### **2.2.2 Credit Workflow**

Nesta secção será realizada uma breve descrição da solução - *Credit Workflow* - que se pretende desenvolver para substituir a atual plataforma utilizada como apoio à tomada de decisão e para ir de encontro às necessidades reveladas pela entidade bancária, apresentadas no subcapítulo 1.2.

#### **2.2.2.1 Objetivos**

O *Credit Workflow* representa a plataforma que será desenvolvida e integrada no *FlowCredit* com o objetivo de substituir a atual PGP adotada pelo banco e retratada na secção 2.2.1.1.3.

Com o desenvolvimento do *Credit Workflow*, para além da inclusão de todas as fases do ciclo de vida de um crédito, pretende-se implementar algoritmos que apoiarão todo o processo de tomada de decisão no contexto de crédito bancário, nomeadamente:

- Atribuição das propostas de crédito aos respetivos utilizadores responsáveis por tratar a etapa na qual o processo de encontra. Isto é, providenciar uma gestão de hierarquias e perfis, sendo que esta hierarquia será totalmente construída de acordo com a informação fornecida pela instituição bancária que pretende adquirir a solução;
- Contemplar a fase mais importante de um processo de crédito, a decisão. Aqui, o fluxo deverá possuir um algoritmo de unanimidade que visa impedir que um processo de crédito seja decidido até que haja concordância de pareceres por parte de todos os decisores, escalando o nível de decisão, isto é, escalando na hierarquia de utilizadores;
- Ter a capacidade de, através de tarefas programadas e em caso de ausência de utilizadores, justificada ou não, delegar competências e distribuir os seus processos de crédito por outros utilizadores com perfil para os tratar.

Mais relevante ainda é o facto deste fluxo de trabalho ser totalmente customizável pelo cliente que o adquire, assim como o facto de facilmente se integrar com o sistema central da entidade de financiamento, possibilitando a realização de um ciclo de vida de crédito completo dentro de uma única plataforma e centralizando todo o processo.

### 2.2.3 Comparação entre as plataformas PGP e *Credit Workflow*

Neste capítulo será realizada uma comparação entre as plataformas abordadas nas secções 2.2.1.1.3 e 2.2.2, de maneira a averiguar qual das duas melhor se adequa ao projeto face aos requisitos e necessidades do mesmo, evidenciando as vantagens do *Credit Workflow* face à PGP.

Para tal, será tido como fator decisivo o número de funcionalidades apropriadas que cada uma das plataformas detém.

Na Tabela 3 serão apresentadas as principais funcionalidades inerentes a um sistema de apoio à tomada de decisão no contexto de crédito bancário, usando como objeto de comparação a plataforma PGP e a plataforma *Credit Workflow*.

Tabela 3 – Comparação de funcionalidades entre a PGP e o *Credit Workflow*

Funcionalidades	PGP	<i>Credit Workflow</i>
Centralização do sistema	Não	Sim
Ciclo de vida completo de um crédito	Não	Sim
Integração com o sistema central da entidade de financiamento	Sim	Sim
Customização de variáveis do contexto do negócio	Não	Sim
Fila de trabalho	Sim	Sim
Gestão de documentos	Sim	Sim
Aplicação da regra de unanimidade na decisão	Não	Sim
Contempla a decisão do processo de crédito	Sim	Sim
Gestão de hierarquias durante todo o processo de crédito	Não	Sim

Analisando a Tabela 3 verifica-se que a plataforma *Credit Workflow* contempla todas as funcionalidades enunciadas, ao contrário da PGP que não compreende algumas delas. Por exemplo, não é possível criar propostas de crédito através da PGP.

Para além do *Credit Workflow* ter a capacidade de se integrar com o sistema central da entidade bancária, ao contemplar o ciclo de vida completo de um processo de crédito, possibilita a centralização do sistema, ao invés de ter este processo fragmentado como acontece com a PGP.

Possui ainda um módulo de customização de variáveis do contexto do negócio ao contrário da PGP. Este módulo revelar-se-á uma mais-valia para a entidade de financiamento, visto que atualmente apenas um grupo restrito de pessoas tem permissões para alterar estas configurações de negócio. Com o *Credit Workflow*, este módulo será desenvolvido, existindo a possibilidade de distribuir esta funcionalidade por mais perfis, acabando por não centralizar estas configurações num grupo tão restrito.

Assim, a nova plataforma *Credit Workflow* automatizará o fluxo de concessão de crédito, sendo que passará a integrar todas as fases do ciclo de vida do crédito, permitindo que os utilizadores centralizem a realização do seu trabalho numa única plataforma, agilizando o processo.

Adicionalmente, *Credit Workflow* irá incluir um algoritmo da unanimidade na fase mais importante do fluxo, a decisão, ao contrário da PGP que não possui essa validação. Este algoritmo irá garantir que a decisão é feita com base nos pressupostos definidos pelo banco, não havendo margem ao erro humano.

## 2.3 Análise de soluções existentes

Nesta secção é realizada uma análise a duas soluções existentes, capazes de suportar a base de um fluxo de concessão de crédito – K2 black pearl e a Nintex Workflow.

Não existe um sistema informático que todos os bancos usem, nem uma política comum de concessão de crédito. Cada entidade bancária tem as suas regras e políticas de negócio e o seu fluxo configurado de acordo com o que pretende. Os bancos têm sistemas para recolha de informação, normalmente chamados de *workflows*, em que existe um conjunto de validações ao crédito que normalmente se encontram na ferramenta central do banco.

O que normalmente acontece é que os bancos adquirem aplicações capazes de suportar a base do fluxo. Posteriormente, adaptam-nas e customizam-nas de acordo com as suas políticas e regras de negócio, dando origem ao sistema final. Este último trabalha sobre a aplicação base, representando uma customização da mesma. Os produtos K2 blackpearl e Nintex Workflow representam dois exemplos de aplicações base.

### 2.3.1 K2 blackpearl

O K2 blackpearl é uma plataforma poderosa para a criação de aplicações orientadas a processos nas empresas. Possui funcionalidades como extensibilidade, boa capacidade de integração e uma arquitetura escalável que tornam esta plataforma apropriada tanto para pequenas empresas como empresas globais (K2, 2019).

As principais funcionalidades (K2, 2019) encontram-se expostas nos tópicos abaixo:

- As ferramentas de *design* visual fornecidas com o K2 blackpearl permitem que sejam facilmente construídas aplicações orientadas a processos sem a necessidade de código e capazes de se integrar com os vários sistemas de negócio;
- Suporta a instalação distribuída e balanceamento de carga, sendo que esta plataforma pode utilizar os recursos da plataforma Microsoft Windows Server e do SQL Server, que podem ser configurados para suportar implementações a nível corporativo;
- Fornece um mecanismo de fluxo de trabalho capacitado para as empresas, sendo que suporta a gestão de tarefas de fluxo de trabalho simples e complexas que inclui um roteamento de trabalho para utilizadores, grupos e funções, redireccionamento e delegação de tarefas e serve ainda de suporte a cenários de votação ou avaliação dinâmica entre os participantes da tarefa;
- O mecanismo de fluxo de trabalho oferece visibilidade em tempo real dos processos em execução, permitindo que as organizações realizem a monitorização das suas atividades de negócio em tempo real;
- O recurso de escalonamento ajuda a garantir que as tarefas são concluídas dentro dos prazos estipulados e dentro dos requisitos do SLA;
- Armazena o histórico de fluxo de trabalho e expõe essa informação com recurso a relatórios padrão;
- A sua arquitetura permite que as empresas estendam a plataforma para atender aos seus requisitos de negócio e tecnologia. As APIs fornecidas expõem o K2 blackpearl para que os programadores tenham a liberdade para usar o código em fluxos de trabalho, construir sistemas de gestão, entre outros.

### 2.3.2 Nintex Workflow

A Nintex Workflow é uma plataforma que permite a implementação de fluxos, oferecendo ferramentas de *design* que permitem facilmente visualizar e automatizar até os processos mais complexos (Nintex, 2019).

A Nintex Workflow possui as seguintes características (Nintex, 2019):

- Permite gerir, automatizar e otimizar um processo de negócio de início a fim;
- Plataforma intuitiva, na medida em que possui ferramentas de *design drag-and-drop* que permitem facilmente visualizar e automatizar os processos;
- Fácil integração, permitindo implementar rapidamente fluxos de trabalho em sistemas de registo, repositório de conteúdos e canais de comunicação cruciais aos negócios;
- Permite gerar, assinar e armazenar documentos. A geração de documentos é capaz de extrair dados de diversas fontes, gerando de forma automática documentos personalizados nos formatos *Word, Excel, PowerPoint* e PDF.
- Possibilidade de enviar mensagens/notificações;
- Fornece uma análise dos processos em tempo real.

## 2.4 Caso de estudo – sistemas de apoio à decisão no crédito bancário

Nesta secção será apresentado um caso de estudo de sistemas de apoio à decisão aplicados ao contexto de crédito bancário realizado no Banco do Estado da Índia. Aqui será exposto o foco do ensaio, bem como o método de avaliação de resultados e, finalmente, a conclusão a que se chegou com a realização deste caso de estudo.

Com a crescente concorrência e disputa por clientes, as instituições bancárias necessitam, cada vez mais, de gerir eficazmente os seus processos de concessão de crédito, de forma a aumentar a sua carteira de clientes e gerar uma maior receita. Assim, é necessário que estas instituições tenham à sua disposição métodos rápidos e ágeis ao longo de todo o processo de crédito (Cesar et al., 2006).

Kanungo et al. (Kanungo et al., 2001) realizaram um estudo no Banco do Estado da Índia, através do qual pretendiam avaliar a eficácia dos sistemas de apoio à decisão e se os mesmos melhoravam a qualidade de tomada de decisões nos créditos bancários.

O sistema de apoio à decisão avaliado consistiu num sistema de avaliação de crédito que auxiliava a análise de balanços, cálculo de taxas financeiras, análise do fluxo de caixa, análise de risco, entre outros (Kanungo et al., 2001). Como intervenientes deste estudo, fizeram parte os

gestores do banco que participavam em programas de formação na faculdade de formação do Banco do Estado da Índia.

O foco deste ensaio passava por conseguir responder a algumas questões como (Kanungo et al., 2001):

1. Irá este sistema estruturar o pensamento dos gestores no momento de avaliação de uma proposta de crédito?
2. Irá acelerar o processo de crédito?
3. Mudará o foco do gestor de uma perspetiva subjetiva para uma objetiva?
4. Melhorará o conhecimento do gestor?

Como método de avaliação de resultados, foram realizadas algumas questões de autoavaliação aos participantes, através das quais foi possível concluir o seguinte: em relação à primeira questão existem fortes evidências de que os sistemas de apoio à decisão, de alguma forma, conduzem os gestores a uma organização do pensamento; relativamente à segunda questão, concluiu-se que, ao contrário do que era esperado, o tempo despendido nos processos de decisão de crédito aumentou. A interação que existiu entre os vários participantes enquanto usavam o sistema de apoio à decisão, o facto de apenas 25% deles se sentirem à vontade em usar um computador, a própria natureza do problema que levou a que os gestores investigassem ainda mais os dados, bem como a introdução de novos conceitos aos participantes como a importância de uma classificação de risco e o pedido de projeções futuras usando uma análise sensitiva revelaram-se as razões primordiais para este resultado inesperado. Ainda assim, Kanungo et al. realçam que este resultado não foi desencorajador na medida em que foi reconhecido como parte do processo de aprendizagem; relativamente à terceira questão foi registada uma melhoria significativa, visto que as capacidades analíticas do sistema ajudaram o gestor a avaliar a proposta de crédito de um ponto de vista mais objetivo; finalmente, no que diz respeito à quarta questão, 73% dos participantes afirmaram ter adquirido um conhecimento adicional devido ao uso do sistema de apoio à decisão (Kanungo et al., 2001).

Kanungo et al. (Kanungo et al., 2001), concluíram que existem evidências significantes que suportam que os sistemas de apoio à decisão melhoram o processo de tomada de decisão em vários aspetos e, portanto, afirmam que estes sistemas são eficazes. No entanto, é imprescindível contextualizar os colaboradores a nível tecnológico dentro de todas as funções e camadas destas organizações.



### 3 Análise de Valor

Segundo Nick Rich (Rich, 2000), a análise de valor é uma ferramenta de gestão de qualidade, cujo objetivo primordial é avaliar de que forma é possível aumentar o valor de um serviço ou produto pelo menor custo possível e sem afetar a qualidade do mesmo. É uma atividade de gestão que exige planeamento, controlo e coordenação.

Adicionalmente, na análise de valor existe a preocupação de identificar e eliminar produtos e funcionalidades de serviços que não adicionam valor real ao cliente nem ao produto e que, simultaneamente, incidem em custos para o processo de produção ou fornecimento do serviço (Rich, 2000).

Nick Rich (Rich, 2000) refere ainda que a descoberta e inovação de novos processos pode ser incorporada em produtos existentes com o propósito de melhorar a qualidade dos mesmos e simultaneamente reduzir os custos.

Esta capacidade de aproveitar a inovação revela-se vital para melhorar o desempenho do produto, no entanto, associado à inovação encontra-se sempre um grau de risco, seja económico ou empresarial. Assim, com o intuito de minimizar estes riscos, surgiu um processo de inovação representado pela Figura 10 que procura uma melhoria contínua nas técnicas utilizadas para o desenvolvimento de novos artefactos.

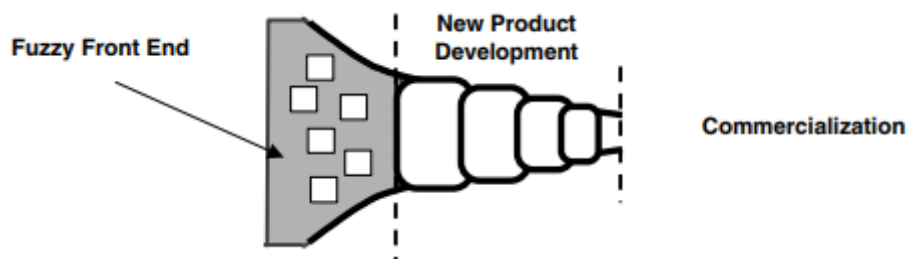


Figura 10 - Processo de Inovação

O processo de inovação apresentado na Figura 10 encontra-se dividido em três fases fundamentais expostas abaixo:

1. **Fuzzy Front End (FFE)** – Fase na qual são geradas ideias e identificadas oportunidades, gerando um clima de incerteza, imprevisibilidade e especulação. Nesta etapa são realizadas pesquisas com o objetivo de minimizar riscos e otimizar o potencial;
2. **New Product Development (NPD)** – Ambiente bem planejado, orientado a objetivos e com foco no desenvolvimento do produto ou serviço;
3. **Comercialização** – Etapa do processo na qual é realizada a promoção e venda do produto ou serviço.

Na presente dissertação será abordado o modelo NCD (*New Concept Development*) de Koen (Koen et al., 2002), no qual são retratadas as várias etapas de um processo de inovação, desde a geração de ideias à sua seleção.

### 3.1 Modelo NCD

O modelo NCD, apresentado na Figura 11, providencia uma linguagem comum dos principais elementos do FFE. Este modelo encontra-se dividido em três principais áreas: um motor, cinco elementos fundamentais e fatores que influenciam o processo.

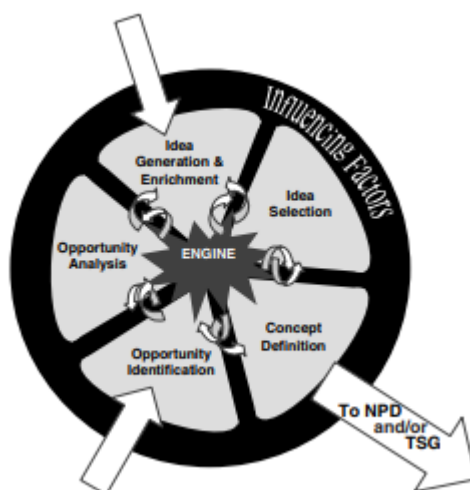


Figura 11 - Modelo NCD

Através da observação da Figura 11 é possível constatar que o processo poderá iniciar pela geração de ideias, assim como pela identificação das oportunidades, ambas identificadas por uma seta com direção de entrada. A seta de saída indica que a definição dos conceitos abandona o modelo, entrando nos processos NPD e/ou TSG.

Na Figura 11 são também perceptíveis as três principais áreas que constituem o modelo, nomeadamente o motor, os elementos constituintes do modelo NCD e os fatores influenciadores. Estas três áreas encontram-se apresentadas nos subtópicos que se seguem, sendo que o enquadramento das duas últimas foi realizado no âmbito do presente projeto.

### **3.1.1 Motor**

O motor, revelado na parte central do modelo, representa um nível executivo de gestão, e concede poder aos cinco elementos do modelo NCD.

### **3.1.2 Elementos constituintes do modelo NCD**

Nos pontos abaixo será feito um enquadramento do tema da presente dissertação nas cinco principais áreas do modelo NCD.

#### **1. Identificação de oportunidade**

A elevada concorrência no mercado bancário tem levado a que as entidades de financiamento procurem automatizar e agilizar o seu processo de concessão de crédito, procurando um bom posicionamento no mercado face à concorrência.

Atualmente, esta entidade bancária não possui o processo de concessão de crédito centralizado num único sistema, obrigando os seus colaboradores a navegar entre diferentes plataformas para realizar o seu trabalho.

Assim, a oportunidade surgiu tendo por base a necessidade que uma entidade bancária sentiu em ter disponibilizado um único sistema que permitisse automatizar o seu processo de atribuição de crédito, integrando com o seu sistema central, assim como todos os sistemas utilizados para a avaliação e validação da concessão do crédito.

A crescente procura por créditos e conseqüente necessidade por parte das entidades bancárias de automatizar todo este processo de concessão é um dos motivos pelos quais a ITSector tem apostado nesta área.

Todos estes fatores levaram a ITSector a considerar esta oportunidade com grande potencial de valor para a empresa.

#### **2. Análise de oportunidade**

De forma a suportar a oportunidade identificada, recorreu-se a uma análise ao atual sistema adotado pelo banco com o objetivo de perceber quais os principais fatores de descontentamento e como poderiam ser colmatados e melhorados com o desenvolvimento desta nova solução.

Visto que a entidade bancária em causa integra atualmente uma solução de crédito da ITSector, a inclusão deste novo desenvolvimento na solução já disponibilizada revela-se uma mais valia para a empresa, uma vez que permitirá desenvolver um produto mais completo que poderá ser empregue e adaptado para outras possíveis oportunidades que surjam, passando a fazer parte do produto.

Assim, a análise consiste em realizar um estudo sobre as ofertas atualmente disponíveis no mercado e analisar a melhor forma de conceber uma proposta competitiva.

### **3. Geração de ideias e enriquecimento**

Após a realização da análise de oportunidade e do problema em causa e através de algumas reuniões e consequentes *brainstormings* realizados entre a equipa de desenvolvimento e o cliente, foram geradas algumas ideias que vieram acrescentar valor à oportunidade identificada e que surgiram de necessidades identificadas.

Tendo em conta que este processo de geração de ideias é iterativo, evolutivo e realizado em conjunto com o cliente, poderão surgir ao longo do projeto alterações às ideias predefinidas que permitam colmatar possíveis falhas de alguma experiência que não correu como se esperava ou simplesmente melhorar alguma ideia.

Assim, através da realização destes *brainstormings* revelou-se a necessidade de validar se não ocorreu nenhuma falha no serviço que retorna os documentos automáticos obrigatórios. Caso ocorra é necessário impedir o avanço da proposta, uma vez que a proposta de crédito carece destes documentos obrigatórios para poder ser formalizada. Com base nesta necessidade identificada, foram geradas as seguintes ideias:

- Ideia 1: antes de avançar no fluxo, é necessário invocar o serviço que retorna cada um dos documentos automáticos obrigatórios e validar que não ocorreu nenhuma falha no mesmo. Caso ocorra, o processo não deve avançar e a proposta deverá ser cancelada ou editada para que o fluxo volte ao início e seja possível reemitir os documentos que falharam;

Ideia 2: Invocar o serviço na transição de estado e, caso ocorra algum erro, deverá ser inserido um botão associado ao documento em falta que permita ao utilizador reemitir-lo através de nova invocação ao serviço.

### **4. Seleção de ideias**

Após a geração de ideias, nesta etapa é realizada uma reunião entre todas as partes interessadas, incluindo o cliente e a equipa de desenvolvimento, tendo em conta o cariz tecnológico associado, em que são reanalisadas as ideias geradas na fase anterior com o objetivo de chegar a um consenso entre todas as partes. São tidos em conta fatores como o orçamento existente e ainda a alocação de recursos ao projeto.

## **5. Definição de conceito**

A definição de conceito é a última fase do modelo NCD. Aqui é agendada uma reunião com os órgãos administrativos da ITSector com o objetivo de expor a ideia que surgiu da fase inicial a partir da necessidade revelada pelo banco em causa, apresentando argumentos convincentes que levem ao investimento no negócio, como por exemplo os benefícios económicos e empresariais que a implementação desta ideia traria para a empresa.

### **3.1.3 Fatores influenciadores**

Os fatores influenciadores não são controlados pela empresa e afetam todo o processo de inovação até à comercialização (Koen et al., 2002).

A análise que se segue teve em conta os fatores externos da análise Política, Económica, Social e Tecnológica (PEST). No que diz respeito à análise política, o governo português tem-se mostrado preocupado com o elevado nível de crédito malparado na banca portuguesa, tendo em conta que representa um risco para a estabilidade financeira do país. Assim, a adoção de medidas por parte do governo é algo bastante provável que virá a acontecer com o propósito de não só reduzir o crédito malparado existente, mas também prevenir o surgimento de novos casos. Por outro lado, a nível dos fatores económicos, o mercado de crédito no qual a empresa atua tem revelado um crescimento nos últimos anos. No que toca aos fatores sociais, a procura pela concessão de crédito tem registado um crescimento, em grande parte devido às condições menos restritivas e mais vantajosas que os bancos têm aplicado no processo de concessão de crédito (por exemplo, aplicação de taxas mais baixas), mas também revelado pelo crescimento da economia portuguesa que acaba por trazer mais confiança às pessoas. Finalmente, tem-se revelado um crescimento tecnológico e procura por parte das mais variadas empresas por automatizar os seus processos de trabalho.

## **3.2 Valor, valor para o cliente e valor percebido**

Neste subtópico serão abordados conceitos como a definição de valor e a quem de destina o mesmo, suportado por uma tabela de custos e benefícios, definição de valor percebido, sendo por fim realizada uma análise do valor que o projeto da presente dissertação trará para o cliente final.

### **3.2.1 Valor**

O valor possui uma definição subjetiva, visto que cada indivíduo avalia a aquisição de um produto ou serviço de maneira única.

A troca de algum produto ou serviço tangível ou não, é indispensável para o funcionamento de qualquer negócio, pelo que a criação de valor para quem usufrui desse bem ou serviço é essencial (Nicola et al., 2012).

No âmbito desta dissertação, o desenvolvimento do serviço em causa será feito para uma entidade bancária portuguesa, pelo que a criação de valor deste serviço terá de ser orientada a essa entidade. O valor irá tentar ser alcançado, através da comparação da atual plataforma usada pela entidade financeira para o processo de concessão de crédito e a proposta realizada pela ITSector que visa colmatar as atuais falhas associadas à utilização da primeira para a realização do trabalho dos colaboradores do banco.

### **3.2.2 Valor percebido**

Segundo Ulaga e Eggert (Ulaga et al., 2006), a percepção de valor varia de cliente para cliente, visto que esta percepção dependerá da expectativa que cada cliente possui em relação a um produto ou serviço.

No caso da solução retratada nesta dissertação, o valor percebido é elevado para o cliente, visto que esta solução resolve um problema fulcral que a entidade bancária enfrenta. Esta solução visa centralizar o processo de concessão de crédito num único sistema, eliminando os custos adicionais de manutenção da plataforma que atualmente o banco possui. Com esta solução, a entidade bancária passa a ter à sua disposição um sistema centralizado, capaz de apoiar a tomada de decisão ao longo de todo o fluxo, integrando com o seu sistema central e melhorando significativamente as condições de trabalho dos seus colaboradores (utilizadores finais).

O grande interesse demonstrado pela instituição bancária em adquirir esta solução realça o elevado valor neste produto inovador.

Na Tabela 4 é apresentada a relação entre os custos e benefícios para o cliente final.

Tabela 4 – Relação Sacrifícios/Benefícios

	<b>Produto</b>	<b>Relação</b>
<b>Benefícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Centralização do processo de concessão de crédito;</li> <li>✓ Reduzir custos de manutenção da atual plataforma;</li> <li>✓ Melhorias a nível de interface;</li> <li>✓ Customização do fluxo;</li> <li>✓ Manutenção da solução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento da satisfação do cliente;</li> <li>✓ Inclusão dos colaboradores do banco na cadeia de valor, na medida em que melhora as condições do seu trabalho;</li> <li>✓ Fortalecimento da imagem da ITSector nas soluções de crédito bancário.</li> </ul>
<b>Sacrifícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Custos associados ao novo desenvolvimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilidade de resistência à mudança;</li> <li>✓ Tempo empregue na formação da nova plataforma.</li> </ul>

### 3.2.3 Valor para o cliente

O valor para o cliente resulta da combinação ponderada entre os benefícios e sacrifícios associados a um produto ou serviço (Woodall, 2003).

Desta forma, a entidade bancária (cliente) terá de analisar e pesar as vantagens e desvantagens de substituir a plataforma que atualmente possui pela nova que será desenvolvida e tomar uma decisão, ponderando estes fatores.

## 3.3 Proposta de valor

A proposta de valor representa uma etapa relevante do modelo Canvas e tem o propósito de descrever claramente de que forma o produto ou serviço resolve os problemas e/ou necessidades do cliente, reunindo todos os elementos que geram valor e que trazem benefícios ao cliente. A descrição dos benefícios deve ser feita de forma clara, uma vez que é importante demonstrar ao cliente como é que a solução proposta se diferencia das restantes soluções existentes no mercado.

A solução apresentada nesta dissertação visa dar resposta ao problema apresentado na secção 1.2, na medida em que irá apoiar a tomada de decisão no contexto do crédito bancário ao integrar este sistema com o sistema central do banco, passando a incorporar todo o ciclo de vida pelo qual um processo de concessão de crédito atravessa. Desta forma, a realização do trabalho dos colaboradores do banco será centralizada numa só plataforma, eliminando a necessidade de utilizar vários sistemas distintos para realizar o seu trabalho, como acontece atualmente.

Esta plataforma a ser desenvolvida fornecerá ainda total liberdade à entidade bancária para configurar o fluxo de acordo com as suas necessidades, nomeadamente a possibilidade de parametrizar por caixa a realização de etapas do fluxo consideradas opcionais.

No âmbito deste desenvolvimento está ainda prevista a aplicação da regra de unanimidade na fase de decisão da proposta de crédito, sendo que a mesma não é atualmente aplicada. Esta regra irá procurar sempre por pareceres unânimes na decisão, garantindo que, em caso de discórdia, a decisão será sempre tomada por colaboradores com níveis hierárquicos superiores.

Tudo isto traduz-se em ganhos financeiros, visto que a entidade bancária deixará de ter despesas de manutenção associadas à utilização de diferentes sistemas para levar a cabo o processo de concessão de crédito, bem como na agilização do processo de concessão de crédito bancário.

### 3.4 Modelo Canvas

Uma vez que a base de um negócio é a geração de valor, é importante que as empresas saibam como se devem estruturar de forma a concretizar este objetivo. Para isso são utilizados os modelos de negócio. O modelo Canvas é uma ferramenta de gestão estratégica que permite avaliar o impacto que determinadas áreas possuem sobre um negócio. Este modelo divide-se em nove áreas, sendo que todas elas se relacionam e comunicam entre si.

Assim, com o objetivo de suportar este negócio, foi criado o modelo de negócio Canvas representado pela Figura 12 que contém um resumo das múltiplas variáveis do projeto.










<p><b>Parcerias Chave</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parceiros: ITSCredit, ebankIT, Bitmaker, CPC Africa</li> </ul>	<p><b>Atividades Chave</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento do mercado de crédito;</li> <li>- Suporte e manutenção dos projetos;</li> <li>- Vendas consultivas.</li> </ul>	<p><b>Proposta de valor</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma web que contempla todas as fases do ciclo de vida do processo de concessão de crédito;</li> <li>- Integração com os sistemas centrais dos bancos;</li> <li>- Fluxo de crédito configurável.</li> </ul>	<p><b>Relações com clientes</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Clientes existentes</u>: reuniões <i>steering</i>;</li> <li>- <u>Potenciais clientes</u>: participação em conferências da Finnovate.</li> </ul>	<p><b>Segmentos de mercado</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entidades bancárias nacionais e internacionais.</li> </ul>
<p><b>Recursos Chave</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Departamento comercial;</li> <li>- Equipa de desenvolvimento;</li> <li>- Equipamento técnico.</li> </ul>		<p><b>Canais</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Distribuição</u>: website;</li> <li>- <u>Venda de serviços</u>: website;</li> <li>- <u>Comunicação</u>: departamento comercial e de <i>marketing</i> da ITSector.</li> </ul>		
<p><b>Estrutura de custos</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamento técnico;</li> <li>- Salários;</li> <li>- Licenças de <i>software</i></li> </ul>			<p><b>Fontes de renda</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalação do projeto no cliente;</li> <li>- Suporte e manutenção (depois de concluído o projeto).</li> </ul>	

Figura 12 - Modelo Canvas do negócio

A ITSector é uma empresa altamente especializada no setor financeiro e desenvolve soluções sobretudo ligadas à banca, pelo que os seus segmentos de cliente são representados pelas entidades bancárias nacionais e internacionais. A empresa possui ainda alianças estratégicas

com outras empresas como a ITSCredit, ebankIT, bitmaker e CPC África como forma de ganhar vantagem competitiva no mercado.

O principal objetivo do projeto coincide com a proposta de valor, na medida em que é desejado o desenvolvimento de uma plataforma capaz de se integrar com o sistema central da entidade bancária, e que contemple todo o ciclo de vida da concessão de crédito, apoiando todo o processo de tomada de decisão.

As atividades-chave da empresa passam por um constante acompanhamento do mercado de crédito, com vista a manter a empresa atualizada e atenta em relação a potenciais oportunidades, passando também pelo suporte e manutenção dos projetos e pelas vendas consultivas, através das quais são entendidas as necessidades do potencial cliente e alinhadas as expectativas do mesmo face ao produto que se pretende vender.

Em relação aos recursos-chave, estes são representados pelas entidades intelectuais como o departamento comercial e a equipa de desenvolvimento e pelos recursos físicos como é o caso do equipamento técnico.

Como canais de comunicação encontra-se o *website* da empresa, bem como o departamento comercial e de *marketing* que dão a conhecer as suas soluções ao público.

No que diz respeito à relação com o cliente, a ITSector tem participado nas conferências da Finovate<sup>6</sup> com vista a dar a conhecer as suas soluções de crédito bancário e suscitar o interesse de potenciais clientes. Em relação aos clientes já existentes, a empresa preocupa-se em realizar reuniões de acompanhamento dos projetos com o cliente (reuniões *steering*), com o propósito de identificar problemas, melhorias ou novos desenvolvimentos.

A empresa tem a si associados custos relativos a equipamento técnico, salários dos colaboradores e as licenças de *software*. Em relação às fontes de rendimento encontram-se os desenvolvimentos e instalações dos projetos nos clientes, bem como o suporte prestado depois de os projetos serem concluídos.

### 3.5 Rede de valor

“People naturally network as they work so why not model itself as network” (Allee, 2002).

Allee (Allee, 2002), refere que não é possível repartir uma empresa em funções ou processos individuais e no fim juntá-los para formar um único sistema. Com a afirmação acima, a autora pretende evidenciar que as pessoas naturalmente trabalham em rede, e como tal o trabalho poderia também ele ser modelado como uma rede.

---

<sup>6</sup> As conferências Finovate exibem tecnologias financeiras e bancárias de várias empresas participantes através de pequenas demos.

Uma rede de valor é constituída por ligações complexas de interações e papéis entre dois ou mais indivíduos, grupo ou organização que geram valor tangível ou intangível para os consumidores finais, assim como para os membros da rede (Allee, 2002).

No caso concreto desta dissertação e tendo em conta o modelo de negócio apresentado na Figura 11, será necessário existir um relacionamento de confiança na troca de valores entre os seguintes grupos:

- **Entidades bancárias** – estabelecem interação com a rede de negócio no papel de cliente, realizando decisões sobre o produto;
- **Colaboradores da entidade bancária** – interagem com a rede de negócio no papel de utilizadores finais do produto;
- **Equipa de desenvolvimento** – estabelece ligação com a rede de negócio no papel de desenvolvedores da arquitetura da solução e implementação da plataforma no cliente, e têm o objetivo de responder às necessidades expostas pelo cliente;
- **Equipa de *Product Owners*** – participa na rede de negócio no papel de responsáveis pelo desenho do produto e coordenação da equipa de desenvolvimento;
- **Departamento comercial** – interage com a rede de negócio com o objetivo de divulgar e comercializar o produto.

Após a solução ser implementada no cliente, será imprescindível estabelecer uma relação de confiança entre este e a empresa, para que seja instituída a credibilidade e estabilidade nessas relações, facilitando todo o processo de geração de valor.

### 3.6 Método AHP (Analytic Hierarchy Process)

O método AHP é uma ferramenta eficaz para lidar com decisões de elevada complexidade, auxiliando a tomada de decisão ao estabelecer prioridades entre multicritérios qualitativos e quantitativos. A ideia é dividir o problema que será alvo de decisão em níveis hierárquicos, facilitando a sua avaliação (Saaty, 1990).

Conforme supracitado, a proposta de valor associada a este projeto passa pelo desenvolvimento de um sistema de apoio à tomada de decisão que visa automatizar esse na concessão de crédito bancário, integrando com o sistema central do banco e centralizando todo o fluxo de crédito na mesma plataforma.

Com base nas ideias geradas na secção 3.1.2, foi construída a árvore hierárquica de decisão, representada pela Figura 13.

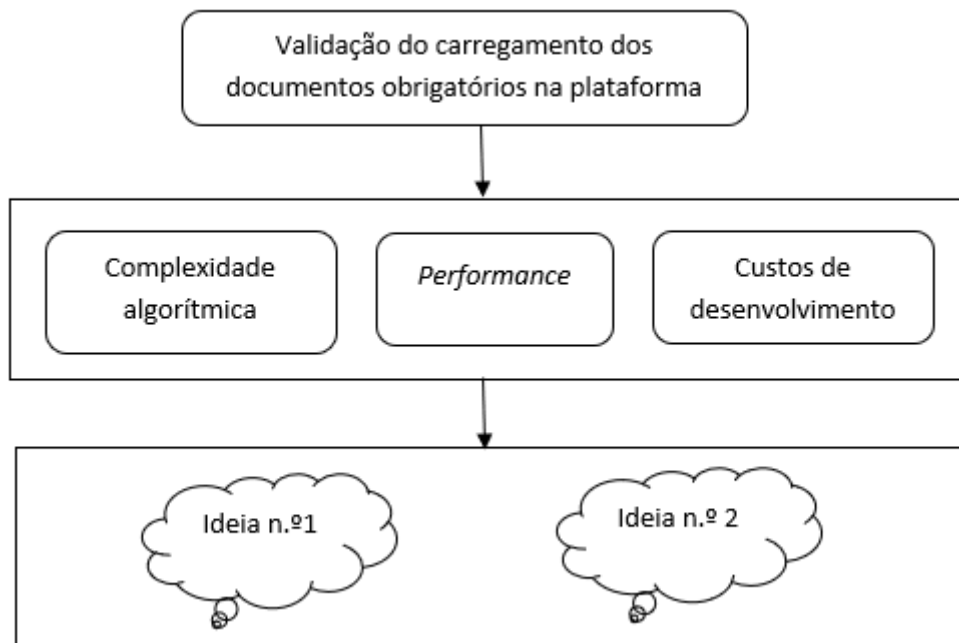


Figura 13 - Árvore hierárquica de decisão

A primeira camada da Figura 13 representa a necessidade revelada pela entidade bancária que pretende validar a presença de todos os documentos automáticos obrigatórios em todas as fases do fluxo de crédito. Visto que estes documentos automáticos são obtidos através da invocação de um serviço do banco, o único motivo pelo qual esses documentos pudessem não estar carregados seria a ocorrência de uma falha no serviço.

Assim, os critérios definidos para ter em atenção a avaliação da melhor ideia são:

- **Complexidade algorítmica:** validar se a solução a desenvolver é de simples ou complexa implementação;
- **Performance:** validar o impacto que a solução traz a nível de desempenho;
- **Custos de desenvolvimento:** relação tempo/recursos necessários para implementar a solução.

Saaty (Saaty, 1990), como autor deste método, definiu uma escala que consiste num conjunto de níveis de importância com o propósito de comparar vários critérios. Esta escala encontra-se representada na Tabela 5.

Tabela 5 – Escala fundamental – níveis de importância de comparações (Saaty, 1990)

Nível de Importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Fraca importância	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Forte importância	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Muito forte importância	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação a outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

A tabela que se segue inclui a atribuição de pesos para cada critério acima definido, segundo a escala de AHP presente na Tabela 5.

Tabela 6 – Tabela de avaliação AHP

Critério de avaliação	<i>Performance</i>	Complexidade algorítmica	Custos de desenvolvimento
<i>Performance</i>	1	5	6
Complexidade algorítmica	1/5	1	6
Custos de desenvolvimento	1/6	1/6	1
<b>Total</b>	1.37	6.17	13

A *performance* é o critério que mais importância tem na seleção da ideia a adotar, uma vez que tem impacto direto nos resultados de desempenho. Os restantes critérios como a complexidade algorítmica e os custos de desenvolvimento, apesar de auxiliarem no processo de seleção, não possuem uma importância tão grande comparativamente com a *performance*.

Tabela 7 – Matriz normalizada a partir do método de avaliação AHP

Critério de avaliação	<i>Performance</i>	Complexidade algorítmica	Custos de desenvolvimento
<i>Performance</i>	0.73	0.81	0.46
Complexidade algorítmica	0.15	0.16	0.46
Custos de desenvolvimento	0.12	0.03	0.08
<b>Total</b>	1	1	1

Tabela 8 – Pesos finais associados aos critérios de avaliação AHP

<b>Cr�terios de avalia�o</b>	<b>Pesos</b>
<b><i>Performance</i></b>	0.67
<b>Complexidade algor�tmica</b>	0.26
<b>Custos de desenvolvimento</b>	0.08

Pela Tabela 8   possível constatar que o critério *Performance*   aquele que possui maior importância. Desta forma, entre as duas ideias geradas, e analisando as tabelas 6, 7 e 8, a que mais *performance* apresenta   a ideia 2, visto que nesta soluço são evitadas invoca es desnecessárias ao serviço que retorna o documento. O serviço é chamado uma vez na transa o de estados e, caso falhe, surgir  um botão ao lado do documento que permitirá o utilizador voltar a invocar o serviço para o tentar reemitir.



## 4 Análise

O presente capítulo tem como objetivo sistematizar os requisitos funcionais e não funcionais inerentes ao projeto.

Os requisitos funcionais encontrar-se-ão representados através de diagramas de caso de uso e pretendem descrever as funcionalidades esperadas da aplicação que será desenvolvida.

Finalmente, serão apresentados os requisitos não funcionais destacados para o desenvolvimento deste projeto.

### 4.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais descrevem, de forma explícita, as funcionalidades que o mesmo irá disponibilizar, isto é, são funcionalidades que se aguarda que o sistema ofereça, tendo em consideração o objetivo para o qual será desenvolvido.

Durante um fluxo de crédito são inúmeras a quantidade de tarefas que os funcionários do banco têm de realizar para que o fluxo flua e seja tomada uma decisão sobre a proposta de crédito em causa. Cada colaborador do banco, isto é, cada utilizador da plataforma, tem as suas funções e responsabilidades que estarão de acordo com a hierarquia que a instituição bancária detém.

Um dos grandes desafios no desenvolvimento deste projeto - *Credit Workflow* - será realizar uma correta gestão dos perfis e hierarquias dos utilizadores, garantindo a nível da própria instituição bancária que os seus colaboradores não tenham permissões para realizar, indevidamente, determinadas tarefas numa proposta de crédito sobre as quais não possuam funções e responsabilidades para tal.

Na Tabela 9, encontram-se discriminadas as funções que os utilizadores poderão assumir durante um fluxo de crédito, sendo que estas foram divididas em quatro grupos: administrador IT, áreas internas, gerente de balcão e gestor de cliente. Através de diagramas de caso de uso

encontram-se representadas as funções que cada grupo de utilizador terá permissões para desempenhar durante todo o fluxo.

Tabela 9 - Lista de funções por grupo de perfil

<b>Grupo de Perfil</b>	<b>Funções incluídas</b>
Administrador IT	Direção
	Técnico de Crédito
	Gestão de Clientes
Áreas Internas	Administrativo
	Coordenador de Zona
	Coordenador Departamental
	Gestão de Clientes
	Gestão de Clientes Empresas
	Técnico de Crédito
	Coordenador de Delegação
	Coordenador Geral
	Direção
Gerente de Balcão	Coordenador de Zona
	Coordenador de Delegação
Gestor de Cliente	Gestão de Clientes
	Gestão de Clientes Empresas

Tal como apresentado na Tabela 9, os utilizadores encontram-se divididos em quatro grupos de perfis: administrador IT, áreas internas, gerente de balcão e gestor de cliente.

Cada grupo de utilizadores acima referido tem acesso a realizar determinadas funções como será apresentado mais abaixo nas figuras sob a forma de diagramas de caso de uso. No entanto, o facto de o grupo ao qual o utilizador pertence ter possibilidade de decidir uma proposta, por exemplo, não é garantido que esse utilizador terá acesso a essa funcionalidade. Isto porque, para além de cada um dos grupos filtrar as funcionalidades às quais esses utilizadores terão acesso, sobre cada utilizador é também configurado dentro dessas funcionalidades base, aquelas às quais ele realmente poderá aceder. Essa parametrização por utilizador é assegurada pela instituição bancária, uma vez que é uma informação interna e relacionada com a gestão e estrutura hierárquica do banco.

Na tabela abaixo constam os diferentes perfis dos utilizadores que surgirão no momento da autenticação, bem como as tarefas que eles poderão desempenhar, acedendo à aplicação com cada um desses perfis.

Tabela 10 – Perfis e tarefas correspondentes

Perfil	Tarefa(s)
<b>Parecer Comercial</b>	Criar/editar propostas e simulações de crédito; submetê-las para o sistema central do banco; informar o cliente da decisão final; delegar competências.
<b>Analisar Risco</b>	Dar um parecer de risco a uma proposta de crédito; delegar competências.
<b>Decidir</b>	Dar um parecer de decisão relativo a uma proposta de crédito; delegar competências.
<b>Despacho</b>	Realizar o despacho da decisão anteriormente tomada, isto é, atribuir uma decisão final à proposta de crédito; delegar competências.
<b>Contratar</b>	Realizar a contratação do crédito junto do cliente; delegar competências.
<b>Abrir empréstimo</b>	Solicitar a abertura da conta empréstimo; delegar competências.
<b>Utilizador IT Básico</b>	Realizar simulações de crédito, configurar o fluxo de crédito e pesquisar logs.

Cada um dos grupos de utilizadores supracitados possui um papel relevante e ativo no fluxo de uma proposta de crédito. As funcionalidades às quais esses grupos têm acesso encontram-se representadas nas figuras abaixo através da apresentação de diagramas de caso de uso e respetiva descrição.

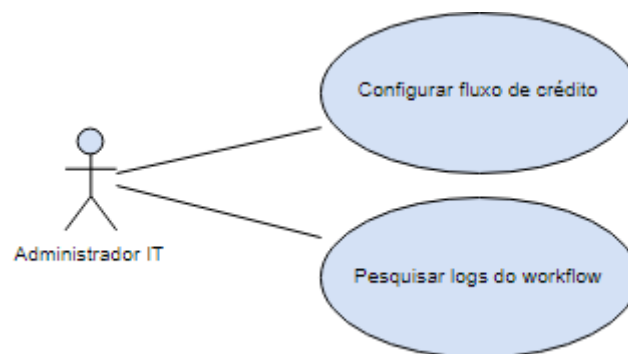


Figura 14 - Diagrama de casos de uso do administrador IT

Os utilizadores com o perfil de administrador IT serão essencialmente responsáveis pelas configurações do fluxo de crédito, no entanto possuem também outras funções dentro da aplicação como realizar simulações de crédito, pesquisar logs do *workflow* e pesquisar propostas ou simulações outrora realizadas. Através da Figura 15 é possível observar o exemplo da autenticação de um utilizador pertencente ao grupo “Administrador IT”.

BEM-VINDO(A) User: [REDACTED]

Língua por defeito: Português

Para continuar tem que seleccionar uma função

	Perfil	Código Depart.	Departamento
<input checked="" type="radio"/>	IT1 - Utilizador IT Básico	[REDACTED]	[REDACTED]

Figura 15 - Exemplo de autenticação de um utilizador do grupo “Administrador IT”

Esta autenticação, assim como o módulo representando na Figura 15 não fazem parte do âmbito deste projeto, sendo que, atualmente, ambos já são utilizados para efeitos de autenticação dos utilizadores. Aquilo que é âmbito do desenvolvimento do presente projeto é a gestão dos perfis inerentes a cada utilizador.

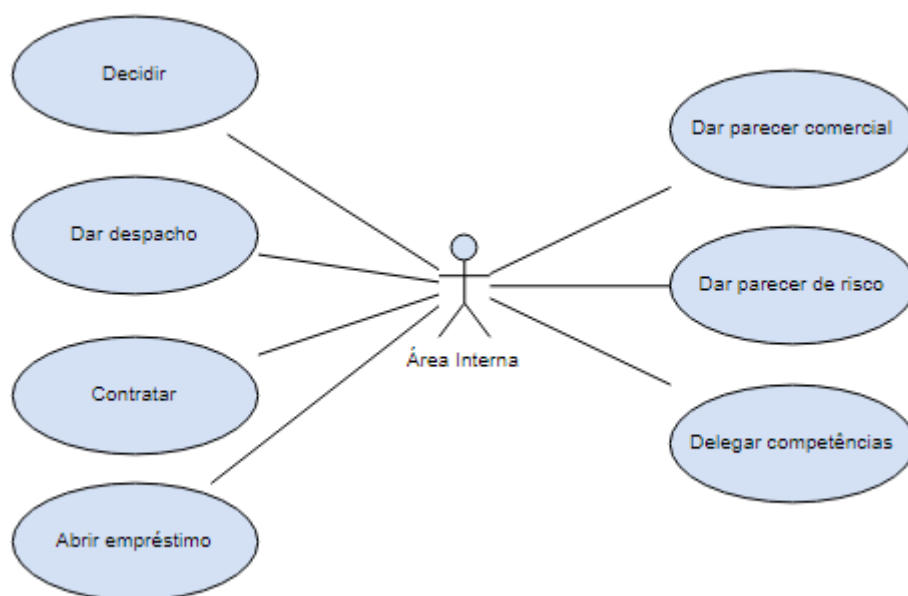


Figura 16 - Diagrama de casos de uso das áreas internas

Os utilizadores pertencentes às áreas internas são o único grupo de utilizadores com funções que lhes permitem dar um parecer de risco a uma proposta de crédito. Assim, representam o grupo de utilizadores com o perfil mais completo e com um papel bastante ativo no fluxo de crédito, atuando de acordo com as funções descritas na Figura 16.

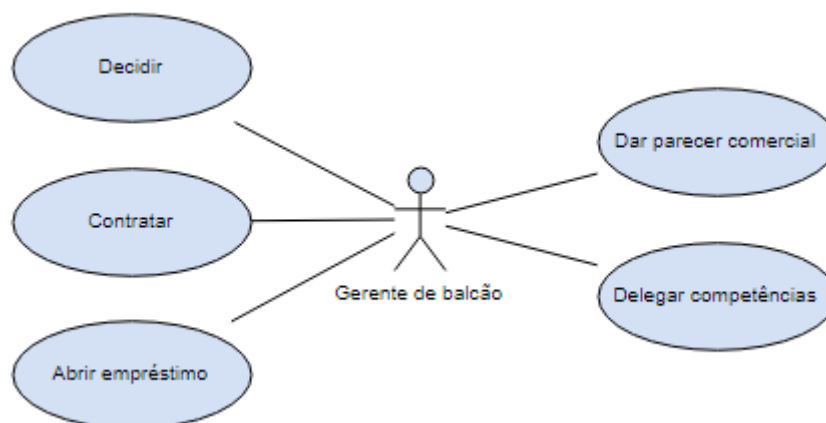


Figura 17 - Diagrama de casos de uso do gerente de balcão

Ao contrário dos utilizadores das áreas internas, os gerentes de balcão representam o grupo de utilizadores com acesso a menos funcionalidades na aplicação. Para além de não terem funções que lhes permitam dar o parecer de risco, também se encontram excluídos do despacho da decisão. Ainda assim, estes utilizadores participam ativamente no fluxo de crédito como demonstram as suas funções na Figura 17.

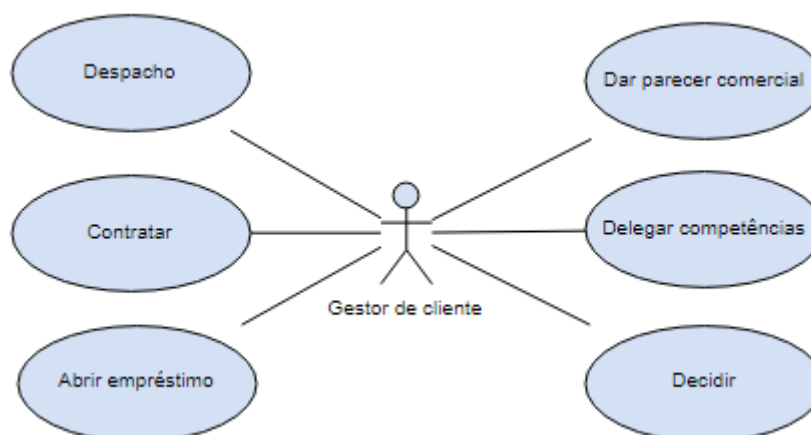


Figura 18 - Diagrama de casos de uso do gestor de cliente

Os gestores de cliente representam os colaboradores do banco que se encontram no balcão da agência em contacto direto com o cliente, acabando por criar as propostas de crédito de acordo com os dados fornecidos pelo mesmo. Em contraste com o gestor de balcão, os gestores de cliente ainda que não possam dar o parecer de risco, é-lhes permitido dar o despacho da decisão. Este grupo de utilizadores não é exceção ao ter um papel também bastante ativo no restante fluxo da proposta de crédito como demonstra a Figura 18.

Nas tabelas que se seguem, é apresentada uma breve descrição para cada caso de uso retratado nos diagramas acima.

Tabela 11 – Descrição do caso de uso UC001

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC001</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Configurar fluxo de crédito
<b>Descrição</b>	O utilizador deve ser capaz de, através de um módulo, configurar variáveis do fluxo de crédito. Estas variáveis têm impacto no fluxo e podem ser parametrizadas por caixa de acordo com as suas normas internas.
<b>Atores</b>	Administrador IT.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita ter acesso no menu ao módulo de configuração de variáveis constituintes do fluxo de crédito.
<b>Pós-condições</b>	O utilizador conseguir configurar cada uma das variáveis disponíveis no módulo de configurações do fluxo.

Tabela 12 – Descrição do caso de uso UC002

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC002</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Pesquisar logs do <i>workflow</i>
<b>Descrição</b>	O utilizador deve ser capaz de pesquisar logs das fases mais complexas do <i>Credit Workflow</i> , com o intuito de clarificar a razão para a seleção dos destinatários nas fases que envolvem uma lógica mais complexa na atribuição dos mesmos.
<b>Atores</b>	Administrador IT.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita ter acesso no menu à funcionalidade de pesquisar os logs do <i>Credit Workflow</i> para determinada proposta de crédito.
<b>Pós-condições</b>	O utilizador conseguir aceder aos logs do <i>Credit Workflow</i> a partir do módulo de pesquisa de logs.

Tabela 13 – Descrição do caso de uso UC003

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC003</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Dar parecer comercial
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de dar um parecer comercial sobre determinada proposta de crédito.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas, gerentes de balcão e gestores de clientes.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita dar um parecer comercial a uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir dar um parecer comercial, encaminhando a proposta para a próxima fase do fluxo.

Tabela 14 – Descrição do caso de uso UC004

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC004</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Dar parecer de risco
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de dar um parecer de risco sobre determinada proposta de crédito.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita dar um parecer de risco a uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir dar um parecer de risco, encaminhando a proposta para a próxima fase do fluxo.

Tabela 15 – Descrição do caso de uso UC005

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC005</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Decidir
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de dar um parecer de decisão sobre determinada proposta de crédito, sendo esta a fase mais importante do fluxo, uma vez que dita ou não a concretização da concessão de crédito solicitada.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas, gerentes de balcão e gestores de clientes.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita dar um parecer de decisão a uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir dar um parecer de decisão, encaminhando a proposta para a próxima fase do fluxo.

Tabela 16 – Descrição do caso de uso UC006

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC006</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Dar despacho
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de dar o despacho sobre determinada proposta de crédito, isto é, de acordo com os pareceres de decisão anteriormente dados, o despacho representa a decisão final – proposta aprovada ou proposta recusada.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas e gestores de cliente.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita dar o despacho de uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir dar o despacho, encaminhando a proposta para a próxima fase do fluxo.

Tabela 17 – Descrição do caso de uso UC007

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC007</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Contratar
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de contratar uma determinada proposta de crédito, isto é, solicitar ao cliente que se dirija à agência para que possa assinar o contrato.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas, gerentes de balcão e gestores de clientes.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita contratar uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir contratar, encaminhando a proposta para a próxima fase do fluxo.

Tabela 18 – Descrição do caso de uso UC008

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC008</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Abrir empréstimo
<b>Descrição</b>	Durante o fluxo, o utilizador deve ser capaz de abrir o empréstimo de uma determinada proposta de crédito.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas, gestores de balcão e gestores de cliente.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita abrir o empréstimo de uma proposta.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir abrir o empréstimo, encaminhando a proposta para o desembolso da mesma e dando por terminado o fluxo de concessão de crédito.

Tabela 19 – Descrição do caso de uso UC009

<b>ID do caso de uso</b>	<b>UC009</b>
<b>Nome do caso de uso</b>	Delegar competências
<b>Descrição</b>	Por motivos de ausência, o utilizador deve ser capaz de delegar as suas competências noutra utilizador. Desta forma, todas as propostas e perfis do utilizador que delega são encaminhados para o utilizador destino, não ficando nenhuma por tratar durante o período de ausência.
<b>Atores</b>	Utilizadores do grupo das áreas internas, gestores de balcão e gestores de cliente.
<b>Pré-condições</b>	O utilizador estar autenticado e ter um perfil a ele associado que lhe permita delegar as suas competências.
<b>Pós-condições</b>	Conseguir delegar as suas competências, encaminhando os seus perfis e propostas para o utilizador destino.

## 4.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais representam aqueles que, embora não se encontrem diretamente ligados às funcionalidades do sistema, dizem respeito à qualidade do mesmo, isto é, definem propriedades e/ou restrições desse sistema.

FURPS+ é um modelo utilizado para a classificação de requisitos de qualidade do *software*. O acrónimo FURPS+ diz respeito a categorias que podem ser usadas na definição de requisitos, nomeadamente: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, desempenho e suporte. O “+” do acrónimo representa outros requisitos não funcionais como os requisitos de *design*, implementação, interface e requisitos físicos.

No âmbito deste projeto, os requisitos não funcionais destacados encontram-se apresentados na Tabela 20 de acordo com o modelo e classificação FURPS+.

Tabela 20 – Requisitos não funcionais segundo classificação FURPS+

Classificação FURPS+	Requisito não funcional	Descrição
+ Implementação	Tecnologias	Tecnologias a adotar: .NET, C#, WebForms, SQL Server, JavaScript, JQuery, LINQ e JSON.
F – Funcionalidade	Segurança	A autenticação da aplicação deverá ser assegurada pelo protocolo OAuth. Este protocolo usa <i>tokens</i> de autorização, ao invés de fornecer a senha de acesso, para comprovar uma identidade entre consumidores e fornecedores de serviços. Assim, a autenticação dos utilizadores é realizada num servidor de autorização/identificação que retornará um <i>token</i> de acesso que permitirá, ou não, acesso a determinados módulos da entidade bancária, bem como a determinados serviços. Este processo é realizado com credenciais da Active Directory do Azure.
+ Integração	Reutilização	Tendo em conta a existência de algumas funcionalidades/validações semelhantes entre certas fases do fluxo, o objetivo passa por implementar algoritmos genéricos que possam ser facilmente reutilizados nessas fases, ainda que posteriormente possam ser aplicadas exceções ou manipulados os resultados do algoritmo consoante os requisitos e lógica de negócio daquela etapa.
S – Suporte	Modularidade	A arquitetura da solução deve-se encontrar separada por camadas que facilitem a sua manutenção. Além disso, deve ser garantida uma alta coesão dos novos componentes desenvolvidos, garantindo o princípio da responsabilidade única.
+ Integração	Integração	Existe a necessidade de realizar comunicações com ambientes externos com o objetivo de validar o crédito bancário, integrando a solução com o sistema central da entidade de financiamento.



## 5 Desenho da solução

Este capítulo tem como objetivo apresentar o desenho da solução que se procura vir a desenvolver. Este desenho revela-se essencial, na medida em que visa definir a arquitetura pensada para resolver o problema deste projeto, adotando boas práticas da engenharia de *software*.

Atualmente, a instituição financeira já usufrui do produto *FlowCredit*, no entanto não numa perspetiva de fluxo de decisão de um crédito bancário. Tal como exemplificado pela Figura 9, é na PGP que é tratado grande parte do fluxo de crédito, incluindo a tomada de decisão.

Assim sendo, e visto a plataforma *FlowCredit* tratar-se de um produto atualmente integrado na solução da instituição bancária, consequentemente, a implementação do *Credit Workflow* terá de seguir a principal arquitetura já definida.

No presente capítulo, serão ainda apresentadas duas alternativas de *design*, nomeadamente aquela que será adotada e uma outra na qual são destacadas as ferramentas/processos a que se recorrerá para a concretização da mesma.

Nos subtópicos abaixo serão apresentadas as principais funcionalidades que irão ser desenvolvidas no âmbito do *Credit Workflow*, sendo expostos alguns diagramas UML que visam retratar o processo.

## 5.1 FlowCredit

Este subcapítulo visa descrever as operações atualmente disponíveis no *FlowCredit*, assim como aquelas que irão ser incluídas no âmbito deste projeto. Será também apresentada a arquitetura do *FlowCredit* e, desta forma, enquadrar o desenvolvimento do *Credit Workflow* nessa mesma arquitetura.

### 5.1.1 Operações disponíveis no FlowCredit

O *FlowCredit* representa a plataforma *backoffice* utilizada pelos colaboradores do banco para realizar uma série de operações relativas ao processo de concessão de crédito.

Atualmente, esta plataforma é usada pelos colaboradores para criar propostas de crédito, bem como efetuar algumas operações a nível dos utilizadores de agência. No entanto, todos os passos inerentes ao fluxo de decisão que uma proposta de crédito leva depois de ser criada, farão parte do âmbito de desenvolvimento deste projeto – *Credit Workflow* – visto que atualmente essas tarefas são realizadas na PGP (ver Figura 8 e Figura 9).

Na Figura 19 encontram-se apresentadas as atuais operações disponíveis no menu que um colaborador do banco pode realizar na plataforma *FlowCredit*, sendo que aquelas que se encontram destacadas a azul representam os novos módulos que serão desenvolvidos no âmbito do *Credit Workflow*.

É de salientar que cada uma destas operações se encontra associada a uma funcionalidade que, por sua vez, se encontra associada a um perfil. Isto é, cada utilizador tem acesso a determinadas funcionalidades configuradas por perfil.

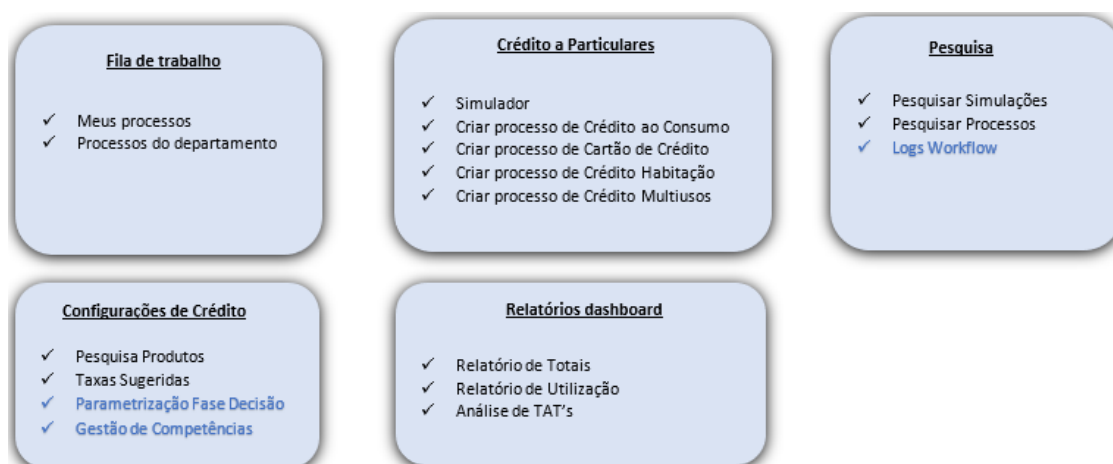


Figura 19 - Lista de operações disponíveis no *FlowCredit*

### 5.1.2 Arquitetura do *FlowCredit*

Tal como anteriormente mencionado, o *FlowCredit* é um produto que já se encontra integrado na instituição bancária e, como tal, existe já uma arquitetura definida sobre o mesmo.

O *FlowCredit* encontra-se dividido em três principais camadas: camada dos dados que representa o repositório no qual são armazenadas as informações do sistema, camada aplicacional na qual se encontra a camada de serviços, funcionalidades e regras do negócio e a camada de apresentação, responsável por interagir diretamente com o utilizador.

A arquitetura acima descrita pode ser consultada na Figura 20.

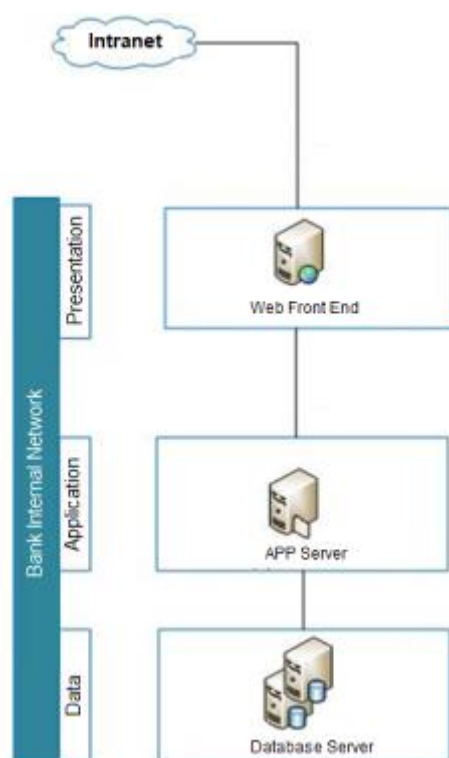


Figura 20 - Arquitetura em camadas do *FlowCredit*

## 5.2 *Credit Workflow*

Esta secção tem como objetivo apresentar as funcionalidades a desenvolver no âmbito deste projeto, descrever as ligações existentes a ambientes externos, assim como apresentar o modelo de dados que reflete as relações entre as principais entidades envolvidas na parametrização do fluxo de crédito.

### 5.2.1 **Funcionalidades a desenvolver no âmbito do *Credit Workflow***

Tal como já referido, a PGP assume atualmente todo o fluxo de decisão relativo a uma proposta de crédito.

Para ir de encontro às necessidades da instituição bancária, é necessário que o *FlowCredit* passe a integrar um conjunto de tarefas que englobem todo o fluxo de uma proposta de crédito, substituindo a PGP e dando origem a um único sistema centralizado capaz de apoiar a tomada de decisão. De forma a complementar o fluxo, é também esperada a disponibilização de novos módulos, destacados na Figura 19, nomeadamente:

- Parametrização Fase Decisão – módulo que permitirá configurar, por agência, o fluxo de crédito, nomeadamente o número de pareceres (comerciais, de risco e de decisão) obrigatórios, a obrigatoriedade ou não da realização de uma etapa do fluxo, entre outras configurações que serão apresentadas no capítulo 6;
- Gestão de Competências – módulo que permitirá delegar as competências de um utilizador noutra em específico, por motivo de ausência;
- *Logs Workflow* – módulo que disponibilizará os registos de logs dos algoritmos mais complexos do *Credit Workflow*.

O *backoffice* da aplicação será disponibilizado na intranet da entidade de financiamento em causa e será utilizado pelos colaboradores do banco como plataforma de apoio à tomada de decisão dos créditos bancários.

Para uma melhor interpretação, todas as fases que farão parte do *Credit Workflow* foram reunidas em três grupos distintos – pré-decisão, decisão e pós-decisão. Esta representação encontra-se detalhada na Tabela 21.

Tabela 21 - Agrupamento das etapas do *Credit Workflow*

Grupo	Etapa do <i>Credit Workflow</i>
Pré-Decisão	Draft criado
Decisão	Parecer comercial
	Análise de risco
	Parecer de decisão
	Despacho
	Informar decisão
Pós-Decisão	Contratar
	Abrir empréstimo
	Criar operação de crédito
	Desembolso

É expectável que praticamente todas as etapas do *Credit Workflow* estabeleçam uma comunicação com o core bancário da instituição, o Profile. Existem, no entanto, etapas do fluxo que não necessitam de uma comunicação com esta entidade externa, como é o caso do parecer comercial e a análise de risco. Existem ainda outras operações no decorrer do fluxo que não dependem apenas do core bancário. Por exemplo, para realizar consultas aos dados da CRC de um cliente é necessário recorrer a entidades externas, nomeadamente o BPnet.

No momento de criação da proposta de crédito, é estabelecida uma comunicação com o Profile, com o objetivo de criar a proposta no core bancário que representará o arranque do fluxo, como demonstra a Figura 21.

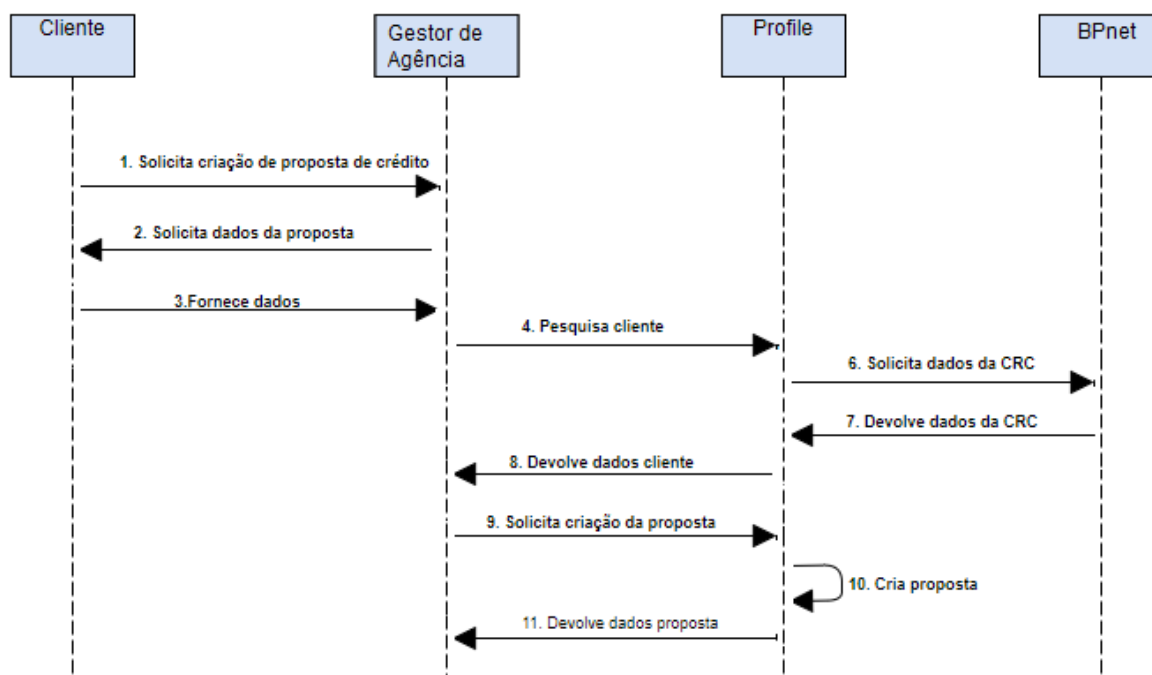


Figura 21 - Fluxo da etapa de criação de uma proposta de crédito (*Draft Criado*)

A criação de uma proposta (etapa *Draft* criado) é o primeiro passo para o arranque do fluxo de crédito. Seguem-se uma série de etapas que, em conjunto com diversas variáveis, configurações e ações por parte dos utilizadores, ditarão o fluxo que a proposta de crédito seguirá, resultando numa tomada de decisão final que poderá ser recusada ou aprovada e consequente concessão de crédito.

## 5.2.2 Ligações a ambientes externos

Ao longo do fluxo de crédito haverá necessidade de realizar comunicações com ambientes externos com vista a validar o crédito bancário, integrando a solução com o sistema central da entidade de financiamento.

De seguida, serão descritos e apresentados os principais sistemas externos com os quais o *FlowCredit* interage e como se estabelece a ligação entre eles, representada pela Figura 22.

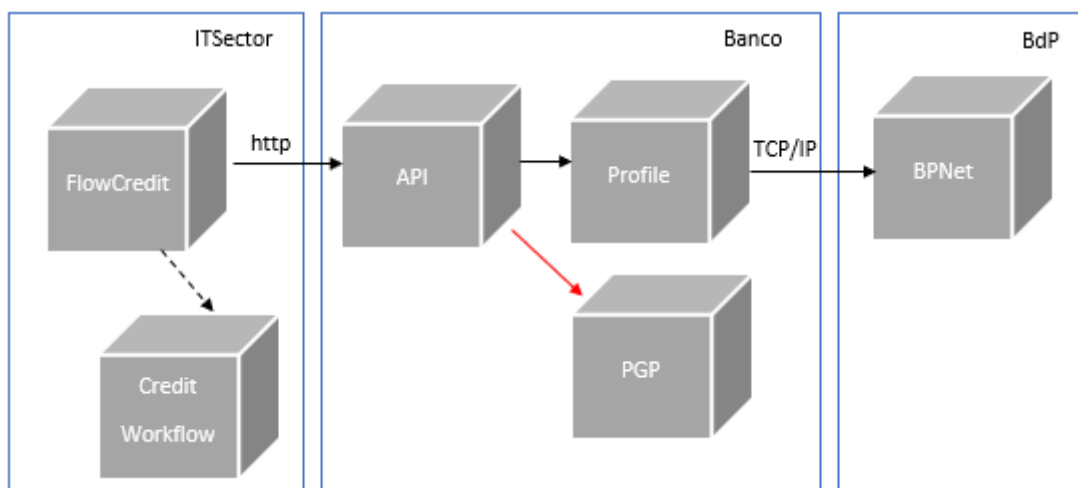


Figura 22 - Diagrama de caixas negras entre o *FlowCredit* e as ligações externas

Tal como já referido, o Profile representa o sistema central do banco, isto é, o core bancário. O banco disponibiliza uma Web API que permite que seja realizada a comunicação entre o *FlowCredit* e o core bancário. Assim, são disponibilizados pela entidade bancária serviços criados com o intuito de satisfazer certos requisitos do negócio, sendo facilmente reutilizáveis e evitando desta forma uma possível replicação de funcionalidades. A implementação de diversas funcionalidades de negócio nestes serviços evita que exista uma dependência entre componentes, abstraindo a aplicação da forma como essa funcionalidade se encontra implementada. Atualmente, a Web API do banco comunica também com a plataforma PGP. Essa comunicação encontra-se propositadamente assinalada a vermelho, uma vez que é a comunicação que o banco pretende excluir aquando a integração do *Credit Workflow* (assinalado com seta a tracejado).

O BPnet é um sistema composto por uma infraestrutura e por serviços disponibilizados e geridos pelo BdP que visa estabelecer uma ligação entre este último e as entidades bancárias.

Estes serviços encontram-se acessíveis a partir de determinados pontos de acesso. A comunicação com o BPnet é realizada a partir do Profile, sendo o seu acesso baseado em *standards* TCP/IP.

### 5.2.3 Base de dados

Uma parte considerável do desenvolvimento do *Credit Workflow* será construída recorrendo à implementação de SP (*Stored Procedure*), funções e parametrizações feitas em tabelas, tendo em conta que grande parte do fluxo será customizado de acordo com as regras de negócio, variáveis e outro tipo de dados que a instituição bancária disponibilizará.

É também na base de dados relacional SQL Server que se prevê implementar toda a gestão de perfis e hierarquias entre utilizadores, o algoritmo de unanimidade associado à tarefa de decisão, bem como as tarefas automáticas que permitirão ir de encontro à delegação de competências.

O facto de os principais algoritmos do sistema de apoio à tomada de decisão do crédito serem, em grande parte, implementados na base de dados através de SP e funções revelou-se uma opção estratégica entre a gestão da equipa de projeto e a instituição bancária. O motivo para o mesmo acontecer, prende-se com questões de desempenho.

De seguida, são apresentadas as principais tabelas envolvidas no desenvolvimento deste projeto, nomeadamente as tabelas responsáveis pela determinação dos perfis dos utilizadores, configuração do fluxo e ainda as tabelas envolvidas no cálculo do nível de decisão de uma proposta. Todos estes temas serão abordados em mais detalhe no capítulo 6.

#### 5.2.3.1 Determinação de perfis de um utilizador

A Figura 23 demonstra, através de um modelo de dados, a relação entre todas as tabelas responsáveis pela determinação dos perfis de um utilizador.

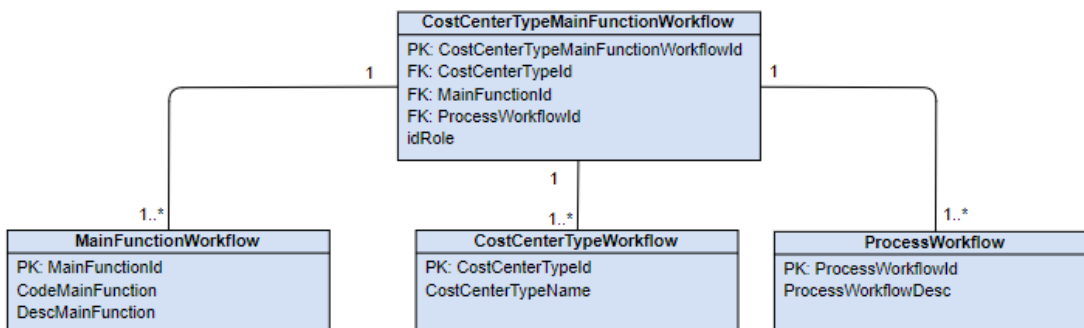


Figura 23 - Modelo de dados das tabelas que constituem o perfil de um utilizador

A tabela CostCenterTypeMainFunctionWorkflow foi parametrizada com o apoio da instituição bancária e contém as responsabilidades que o utilizador poderá desempenhar. Assim, no momento da autenticação, o utilizador tem acesso a um grupo de perfis que foram formados a partir das funções associadas a esse utilizador (MainFunctionWorkflow), em conjunto com o tipo de centro a que pertence (CostCenterTypeWorkflow) e os processos que pode desempenhar (ProcessWorkflow).

### 5.2.3.2 Configuração do fluxo

No que diz respeito ao fluxo de crédito, na figura que se segue encontra-se representado o modelo de dados que contém as principais tabelas envolvidas na parametrização do mesmo.

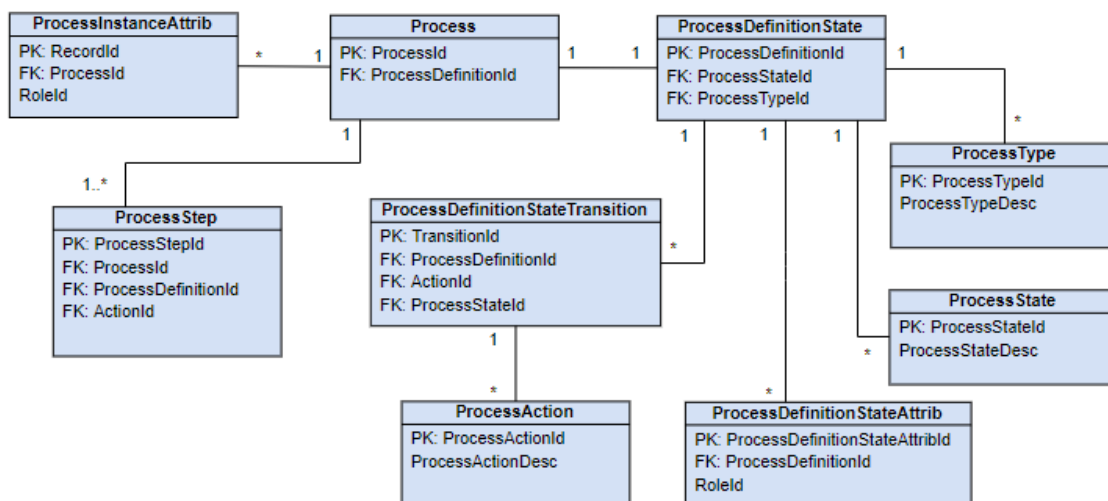


Figura 24 - Modelo de dados do Credit Workflow

A tabela Process é a tabela que contém os dados a nível do fluxo do processo de crédito. Esta tem a si associado um ProcessStateId que representa o estado do fluxo em que o processo de encontra e um ProcessTypeId que define a família de crédito do fluxo (crédito ao consumo, crédito à habitação, etc.) através do ProcessDefinitionId. Assim, a tabela ProcessDefinitionState é necessária, tendo em conta que um fluxo poderá ser configurado de forma diferente consoante a família de crédito da proposta.

A tabela ProcessInstanceAttrib associa-se à Process, na medida em que cada processo contém um conjunto de roles a quem o mesmo se encontra atribuído a um dado momento.

Por sua vez, a tabela ProcessDefinitionStateAttrib possui parametrizados os perfis de utilizadores destinatários de uma proposta para cada família de crédito e estado (ProcessDefinitionId).

Cada etapa de uma proposta de crédito terá a si associada um conjunto de ações disponíveis para os utilizadores. Estas ações encontrar-se-ão na tabela ProcessDefinitionStateTransition, que por sua vez se encontra ligada à ProcessDefinitionState.

Cada proposta possui um histórico de estados e ações submetidas ao longo do fluxo, sendo que esta informação é gravada na *ProcessStep*.

### 5.2.3.3 Cálculo do nível de decisão de uma proposta

O cálculo do nível de decisão de uma proposta realiza-se numa primeira fase e representa um dos pontos mais importantes do fluxo de crédito, uma vez que será a partir deste nível de decisão que os decisores serão selecionados.

Para a realização deste cálculo, o banco definiu três critérios-chave (divididos em dados da proposta e dados do cliente) que, em conjunto, determinam o nível de decisão da proposta.

Assim, foram criadas três tabelas que representam cada um dos três critérios acima identificados: *ProposalDecisionLevel*, *CustomerDecisionLevel* e *ScoringDecisionLevel*. A primeira, tal como o nome indica, contém as parametrizações associadas aos dados da proposta, ou seja, aos dados indicados no critério 1. A segunda, por sua vez, possui as parametrizações associadas aos dados do cliente, isto é, os dados assinalados nos critérios 2. Finalmente, a terceira contém as parametrizações associadas ao *scoring* representado no critério 3. Cada um destes critérios será abordado em mais detalhe no capítulo 6.

Todas as parametrizações das tabelas acima referidas foram recolhidas junto da entidade bancária e de acordo com as suas regras e políticas de negócio.

## 5.3 Arquitetura de software

Esta secção tem como objetivo espelhar a arquitetura de *software*, bem como o processo de desenvolvimento da aplicação a desenvolver.

A descrição da arquitetura será feita recorrendo ao modelo 4+1, através do qual serão destacadas a vista lógica, vista de implementação e a vista de processo.

### 5.3.1 Vista lógica

A vista lógica centra-se nas funcionalidades que o sistema disponibiliza para o utilizador final, demonstrando as partes que integram o sistema, bem como as suas interações.

Para este efeito e com vista a compreender a interação entre as partes constituintes da aplicação, foi criado o diagrama de sequências representado na Figura 26 que retrata a transição de estado no fluxo do *Credit Workflow*.

Na Figura 25 é possível observar a *user interface* da página atualmente disponível para o utilizador quando este pretende avançar com a proposta no fluxo de crédito. A página surge no denominado *step control "Workflow"* destacado a verde na parte lateral direita.

O diagrama de sequência da Figura 26 pretende retratar o que acontece após o utilizador submeter uma das ações disponíveis na página.

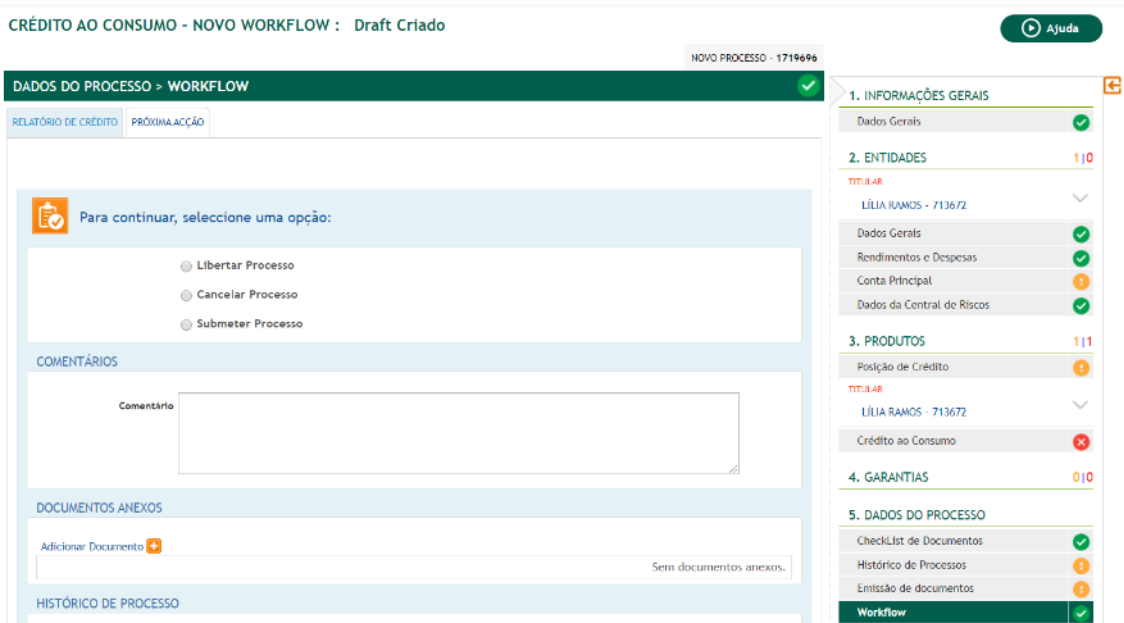


Figura 25 - Interface da página do Workflow

A título de exemplo, através da Figura 25 é possível observar que no estado em que a proposta se encontra, “Draft Criado”, existem três opções/ações disponíveis que permitirão avançar com a proposta no fluxo de crédito. Qualquer uma das ações submetidas irá desencadear o processo retratado, em alto nível, no diagrama de sequência da Figura 26.

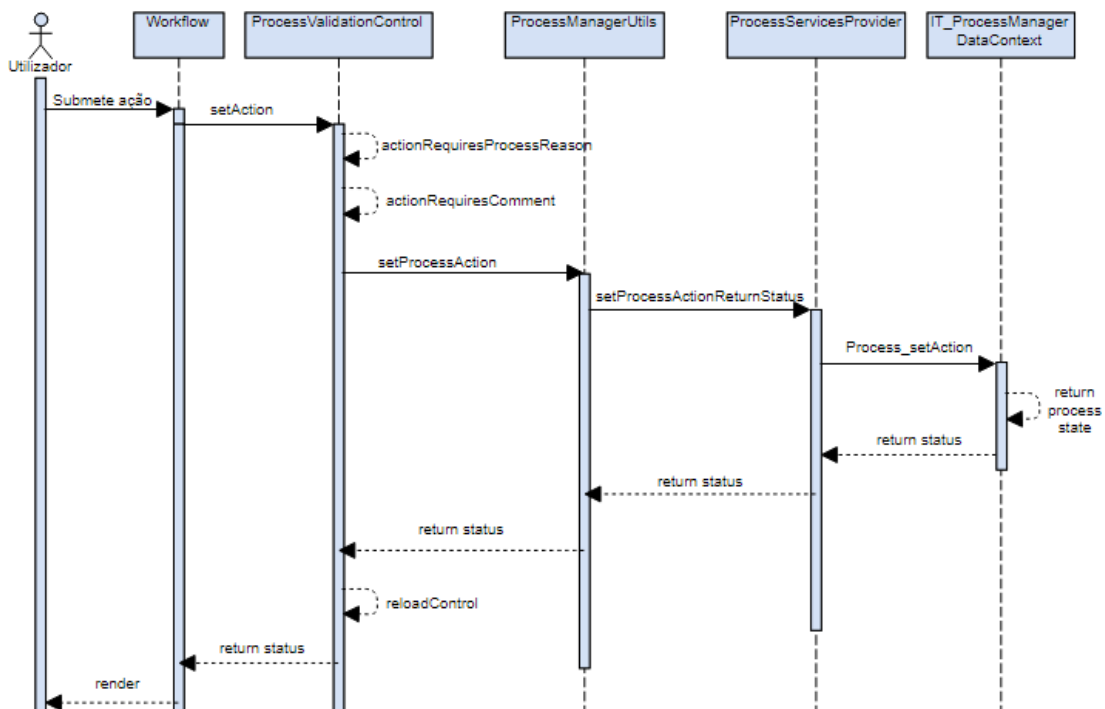


Figura 26 - Diagrama de sequência de alto nível representativo da transição de fluxo

Na Figura 26 constata-se que, assim que o utilizador submete uma ação na proposta de crédito é desencadeado o processo de transição de estado no fluxo através do método `setAction`. Na classe `ProcessValidationControl` são realizadas validações ao nível de possíveis motivos, comentários obrigatórios ou outros dados da proposta que se possam encontrar em falta. Se alguma destas validações falhar, o processo de transição termina, sendo que não ocorre a transição de estado e o utilizador é alertado sobre este facto. Caso as validações sejam realizadas com sucesso, o processo de transição continua e a proposta avança de estado.

Mais detalhes sobre o funcionamento da transição de estado poderão ser consultados no capítulo 6.

### 5.3.2 Vista de implementação

A vista de implementação ilustra o sistema, mostrando as partes constituintes do *software* sob um ponto de vista arquitetural. Descreve os módulos do sistema, os seus componentes e as suas relações.

Nesta secção serão apresentados dois diagramas de componentes de alto nível que retratam os módulos e componentes constituintes do sistema separados pelas respetivas camadas.

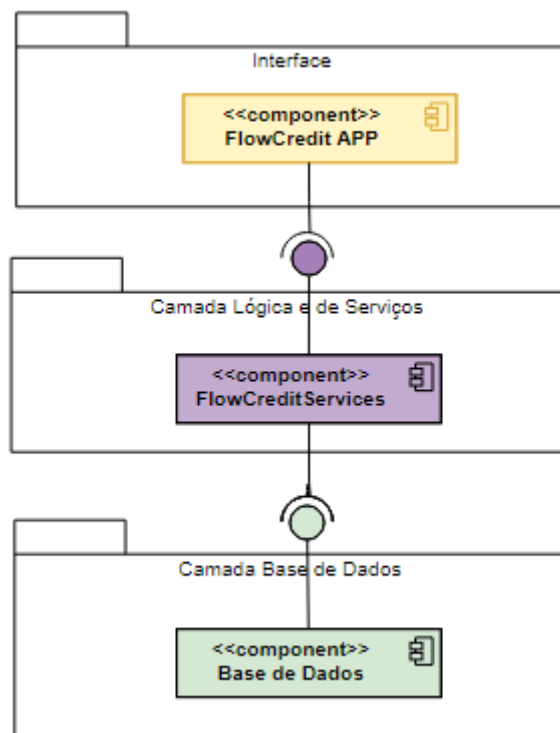


Figura 27 - Diagrama de componentes de alto nível da arquitetura do FlowCredit

Tal como tinha sido anteriormente referido, a arquitetura do *FlowCredit* encontra-se dividida em três camadas visíveis na Figura 27: camada da interface, camada da lógica de negócio e dos serviços e a camada da base de dados.

A camada da interface representa o início de qualquer interação do utilizador com a aplicação *FlowCredit* e respetivos componentes. É a camada que engloba todas as interações do utilizador com a interface e a apresentação de todos os dados recebidos através da comunicação com a camada da lógica e serviços.

A camada da base de dados é responsável por armazenar toda a informação relativa aos dados da proposta de crédito. A camada de lógica e serviços estabelece uma comunicação com a camada da base de dados no sentido de obter dados e informações a apresentar na camada da interface, assim como guardar informações e registos.

A camada da lógica e serviços é constituída por toda a lógica de negócio inerente ao *FlowCredit* e é nesta camada que o projeto *Credit Workflow* se foca, na medida em que será um novo módulo constituinte do componente *FlowCreditServices*. Para compreender melhor este novo componente e abordá-lo com mais detalhe, foi criado o diagrama de componentes da Figura 28 que se centra apenas no componente *FlowCreditServices* representado na Figura 27.

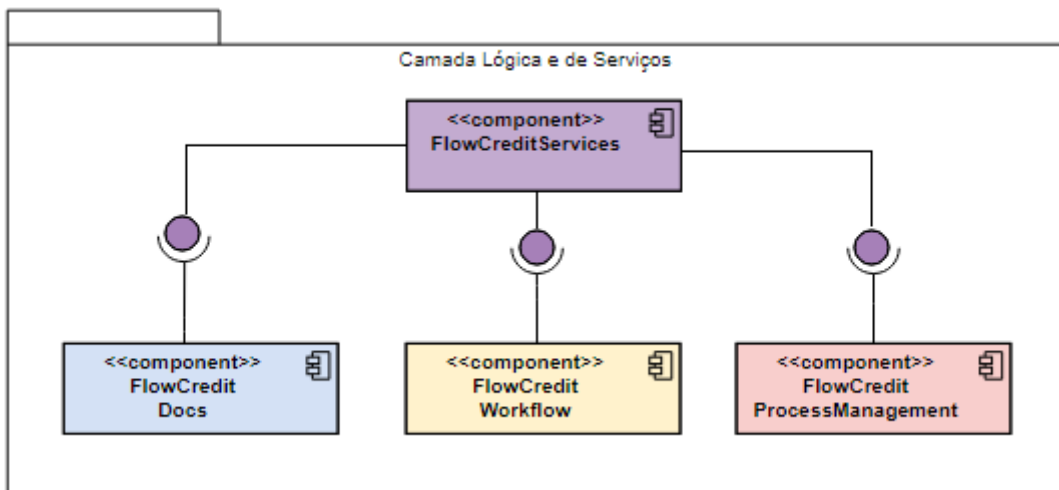


Figura 28 – Diagrama de componentes de alto nível do detalhe do componente *FlowCreditServices*

Através da Figura 28 é possível verificar que o componente *FlowCreditServices* possui outros componentes internos como é o caso do *FlowCreditDocs* responsável pela gestão de documentos de uma proposta de crédito, *FlowCreditManagement* que se centra na gestão em si das propostas de crédito e o novo componente que é âmbito deste projeto, o *FlowCreditWorkflow* responsável pelo fluxo de crédito.

### 5.3.3 Vista de processo

A vista de processo foca-se no comportamento do sistema, isto é, permite visualizar as partes dinâmicas do sistema na realização das tarefas e responsabilidades que lhes estão incumbidas.

Nas figuras abaixo é apresentado um sumário do *Credit Workflow* que se pretende implementar, incluindo as principais etapas inerentes ao fluxo, bem como as variáveis condicionantes do mesmo. Devido à extensão do fluxo, o mesmo foi dividido em dois diagramas na Figura 29 e Figura 30, em que o primeiro representa as etapas do fluxo desde a criação da proposta de crédito até à decisão (exclusive) e o segundo apresenta a continuidade do *Credit Workflow* desde a decisão (inclusive) até ao fim do fluxo.

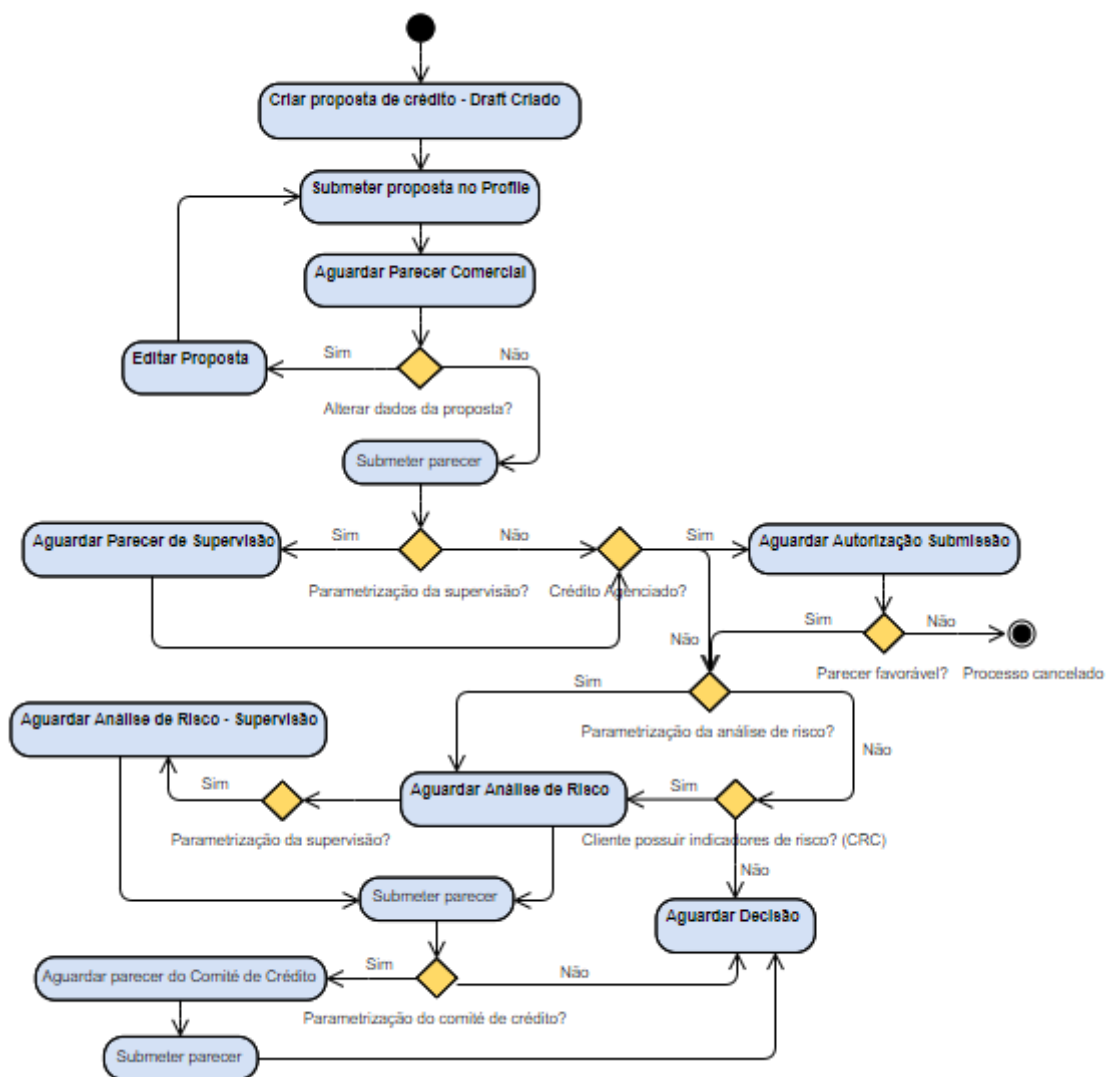


Figura 29 - Diagrama do *Workflow* até à etapa “Aguarda Decisão”

Como é possível observar através da Figura 29, é a partir do momento que a proposta de crédito é criada e submetida no Profile, que entram as variáveis customizáveis do fluxo que irão condicionar o mesmo. A partir da configuração destas variáveis, o fluxo poderá seguir para

estados adicionais, como por exemplo os pareceres de supervisão associados às etapas do parecer comercial e de risco. É importante salientar que estas configurações serão realizadas por caixa, permitindo a existência de diferentes fluxos entre as várias caixas do banco.

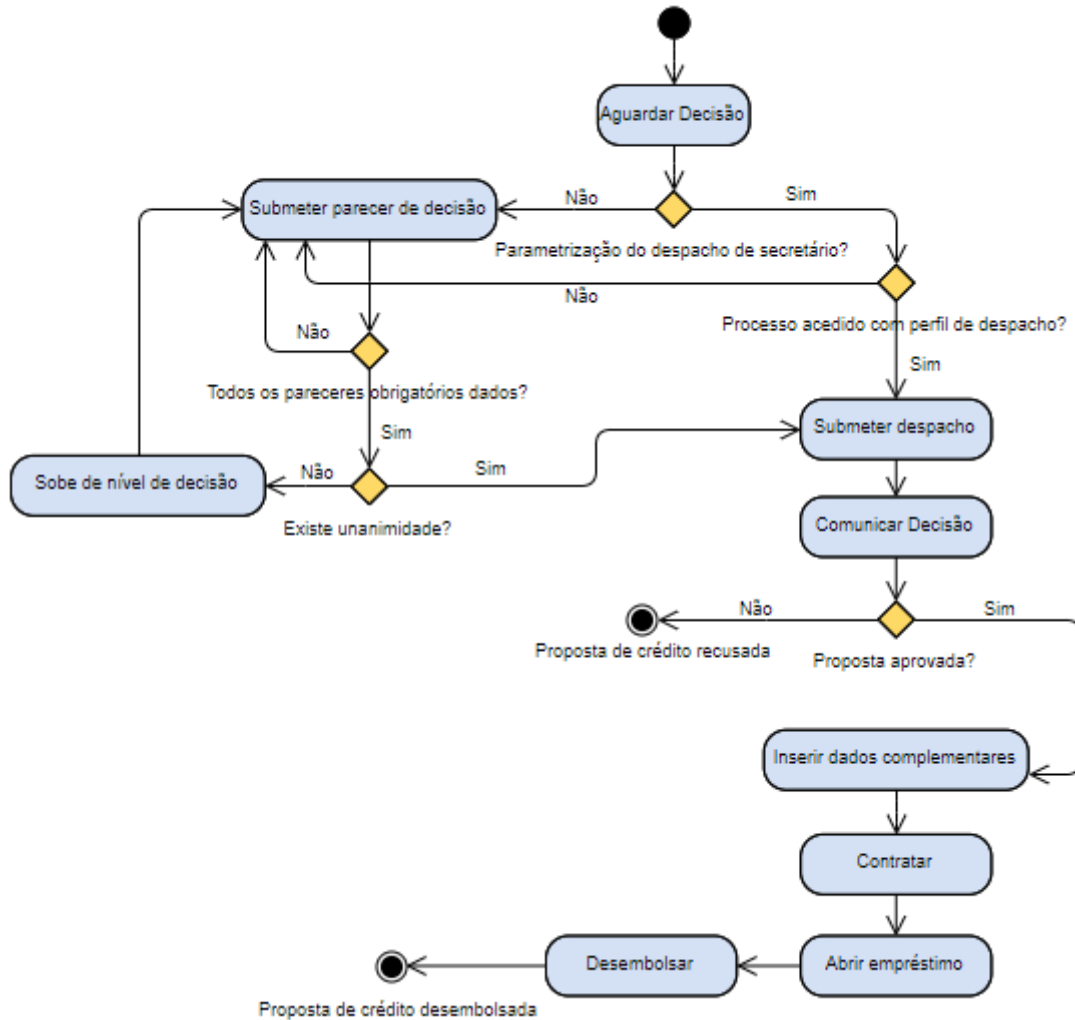


Figura 30 - Diagrama do *Workflow* a partir da etapa “Aguarda Decisão”

Na Figura 30 encontra-se representada a etapa da decisão até ao desembolso. A etapa de decisão poderá estar disponível de duas formas diferentes: submissão de pareceres de decisão ou despacho de secretário. O despacho de secretário irá depender não apenas de uma configuração que define se esta fase deverá ser feita, mas também de alguns fatores da proposta, como por exemplo o nível de decisão associado à mesma. Só a partir de determinado nível de decisão é que o despacho de secretário estará disponível para ser realizado. A grande diferença entre os pareceres de decisão e o despacho de secretário, é que neste último é realizada uma reunião entre os decisores do banco e tomada a decisão presencialmente. No final, o secretário presente na reunião apenas terá de submeter no *Credit Workflow* a decisão final (proposta aprovada ou recusada) e quais foram os decisores. É por esta razão que o algoritmo de unanimidade não se aplica ao despacho de secretário.

O algoritmo da unanimidade aplicado à etapa de decisão, também representado na Figura 30, estabelece que dentro dos pareceres obrigatórios, basta um deles não ser concordante com os restantes que obrigará a subir o nível de decisão da proposta e procurar novos pareceres de utilizadores contidos nesse nível. Enquanto todos os pareceres não forem unânimes, a proposta não poderá avançar para a etapa seguinte, nomeadamente o Despacho. A Tabela 22 contém um exemplo prático que ajuda a entender melhor este algoritmo.

Tabela 22 - Exemplo prático da aplicação do algoritmo de unanimidade

Nível de decisão da proposta	Utilizador	Parecer	Descrição
ND2	U1	OK	Devido aos pareceres díspares, proposta deve subir de nível de decisão. Sobe para o ND3.
ND2	U2	NOK	
ND3	U3	NOK	Mais uma vez, não houve unanimidade de pareceres, logo proposta sobe para o ND4.
ND3	U4	OK	
ND4	U5	OK	Havendo unanimidade de pareceres, o processo de decisão é concluído, ficando atribuída à proposta um nível de decisão 4.
ND4	U6	OK	

Em relação ao algoritmo representado pela tabela acima, é importante realçar que o facto de este começar no nível de decisão 2 foi propositado, para salientar que esse nível corresponderá ao nível de decisão da proposta. É também importante referir que o número de pareceres considerados como obrigatórios neste exemplo foram dois, no entanto, esta é mais uma parametrização presente no módulo de configurações que será desenvolvido. No nível 2, observa-se que o utilizador U1 deu um parecer favorável e o U2 não favorável. Tendo em conta que não houve unanimidade de pareceres, a proposta sobe para o próximo nível de decisão. Aqui, são dados mais dois pareceres de decisão díspares, pelo que a proposta volta a subir de nível. Finalmente, no nível de decisão 4, são dados dois pareceres favoráveis. Desta forma, termina o algoritmo de unanimidade e a proposta segue para o Despacho, no qual será dada a decisão final – proposta aprovada.

No próximo subcapítulo é apresentada uma possível alternativa de *design* que seria capaz de automatizar o fluxo de crédito pretendido no âmbito deste projeto, recorrendo para isso a ferramentas de inteligência artificial. Esta alternativa de *design* não foi a escolhida para o desenvolvimento do presente projeto, tendo em conta toda a arquitetura já montada no banco. Assim, os responsáveis pela equipa de projeto e a entidade bancária optaram por manter a arquitetura do sistema atualmente em vigor.

## 5.4 Solução alternativa- *Credit Workflow* numa perspectiva de Inteligência Artificial

Uma outra perspectiva interessante do ponto de vista de um fluxo de crédito seria integrar ferramentas de inteligência artificial na solução com a finalidade de ter a capacidade de predeterminar, com base em processos com condições semelhantes, se um processo de crédito teria condições para ser aprovado ou não.

A ideia passaria por armazenar conhecimento adquirido ao longo dos fluxos de crédito decorrentes, ao ponto de ter a capacidade de, perante um processo de crédito, determinar no momento de criação do mesmo se este teria condições para ser aprovado ou recusado. No caso de uma proposta de crédito que revelasse relatórios com grandes probabilidades de ser recusada, o fluxo não teria necessidade de avançar, sendo que seria comunicado ao cliente no momento de criação da proposta de crédito que esta, naquelas condições, seria recusada. Isto levaria a que fosse evitado todo o processo moroso até à decisão. Para além destas probabilidades de aprovação ou recusa, no caso desta última poderiam também ser apresentadas alterações a fazer à proposta, mais uma vez com base em casos semelhantes já registados, para que esta tivesse probabilidades de ser aprovada, seguindo o fluxo normal até à decisão.

Assim, as grandes vantagens passariam por tornar a tomada de decisão dos processos de crédito mais célere, aumentar a eficiência operacional, bem como apresentar relatórios e KPIs<sup>7</sup> realistas.

Nos subtópicos abaixo são apresentadas algumas ferramentas e processos que poderiam ser utilizados para este efeito.

### 5.4.1 ETL – Extract, Transform and Load

Várias empresas enfrentam um problema relacionado o tratamento e armazenamento de dados provenientes de várias fontes e em vários formatos. O processo de extrair, transformar e carregar dados procedentes de várias origens para uma base de dados destino denomina-se por ETL (Microsoft Azure, 2018a).

Um processo ETL é constituído por três etapas: extração, na qual os dados são extraídos das bases de dados transacionais (OLTP) e convertidos num único formato; a transformação, na qual é realizada uma limpeza e tratamento de possíveis inconsistências nos dados e, finalmente o carregamento, no qual é realizada a persistência dos dados anteriores numa base de dados, geralmente um *data warehouse*.

---

<sup>7</sup> Indicadores de *performance*.

A Figura 31 ilustra, de uma maneira geral, este processo.

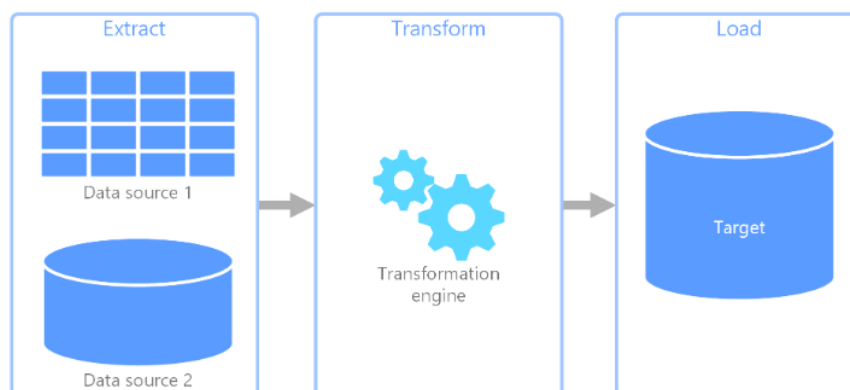


Figura 31 - Processo ETL

#### 5.4.2 Data Warehouse

Um *Data Warehouse* é um repositório relacional de dados provenientes de diversas fontes. Estes dados, que contêm informações relevantes acerca do negócio, são armazenados e posteriormente usados para gerar relatórios e realizar análises que suportam importantes decisões do negócio (Microsoft Azure, 2018c).

A partir dos resultados destas análises, os analistas de negócios podem obter informações para tomar decisões bem informadas.



Figura 32 - Processo de *data warehousing*

#### 5.4.3 OLAP – Online Analytical Processing

OLAP é uma ferramenta que possui a capacidade de organizar bases de dados de grande dimensão, suportando análises complexas dos dados.

Por norma, as empresas possuem bases de dados transacionais (OLTP) que contêm muita informação relevante para o negócio da empresa, no entanto não foram projetadas para a análise desses dados (Microsoft Azure, 2018a).

Os sistemas OLAP vieram complementar esta lacuna, extraindo estas informações e auxiliando os utilizadores no processo de análise.

Um *Data Warehouse* e os sistemas OLAP complementam-se entre si, na medida em que um *Data Warehouse* torna a análise de dados mais fácil usando os sistemas OLAP, enquanto estes últimos tornam a análise de um *Data Warehouse* mais útil.

#### **5.4.4 Modelo de dados semântico**

Um modelo de dados semântico fornece um nível de abstração sobre o esquema da base de dados, trazendo consigo a vantagem de os utilizadores não precisarem de conhecer esta estrutura (Microsoft Azure, 2018a).

Este modelo tem a capacidade de descrever o significado dos dados que contém, provenientes de um *data warehouse*, relacionando várias interpretações que estes dados possam ter numa única apenas.

Em suma, encapsula todas as informações relevantes num modelo semântico que pode ser facilmente consultado pelos utilizadores finais recorrendo a uma ferramenta de relatório e garantindo que eles vejam apenas uma única versão, isto é, um único significado daqueles dados (Microsoft Azure, 2018a).

Com a integração destas ferramentas na solução, esta passaria a ter a si associada inteligência artificial, na medida em que ao armazenar e adquirir conhecimento ao longo de vários processos de crédito, ia ganhando a capacidade de predeterminar com base em condições semelhantes se determinada proposta teria sequer condições para ser avaliada ou se seria logo descartada. Isto acabaria por retirar de cena as propostas sem o mínimo de condições de serem aprovadas, poupando os colaboradores do banco na análise das mesmas e permitindo aumentar a *performance* do processo de concessão de crédito, visto que com menos propostas para analisar, apenas as restantes com potencial seriam tratadas.

## 6 Construção

Após a definição e análise da arquitetura e requisitos, este capítulo tem como objetivo descrever o desenvolvimento realizado no âmbito deste projeto.

Assim, este capítulo sintetiza o método de implementação levado a cabo no desenvolvimento do *Credit Workflow*, bem como dos módulos a ele associados, nomeadamente a delegação de competências, o módulo de configuração do fluxo, a página através da qual é possível consultar os logs inerentes aos algoritmos mais complexos do *Credit Workflow*, bem como a forma como é garantido o acesso aos utilizadores de acordo com os seus perfis.

### 6.1 Fluxo de crédito

Esta secção tem como objetivo retratar o desenvolvimento e integração do fluxo de crédito implementado no *FlowCredit*, apresentando todos os métodos levados a cabo para a concretização deste objetivo. Para isso, tendo em conta a complexidade deste desenvolvimento a nível de toda a lógica de negócio adjacente ao mesmo, optou-se por dividir as várias fases da implementação nas seguintes subsecções: perfis dos utilizadores, módulo de configuração do fluxo e construção do fluxo.

#### 6.1.1 Perfis dos utilizadores

Tal como anteriormente referido, garantir que os utilizadores apenas realizam as tarefas para as quais têm responsabilidades e permissões para tal, é um dos pontos-chave do desenvolvimento deste projeto. Desta forma, é garantido que cada uma das etapas que faz parte do ciclo de vida do crédito é devidamente tratada pelos profissionais com responsabilidades e, conseqüentemente, conhecimento para isso. A título de exemplo, não seria plausível que um utilizador pudesse dar um parecer de risco com um perfil de parecer comercial. Para além de este não ter nem a responsabilidade nem o conhecimento para isso, todos os pareceres dados numa proposta assumem uma importante relevância para a sua

decisão final pelo que, um parecer dado por alguém sem conhecimento, poder-se-ia traduzir numa decisão final erradamente influenciada.

A instituição bancária possui os dados referentes aos utilizadores nas suas próprias tabelas gerais. Estes dados incluem informação como a caixa e agência à qual o utilizador pertence, qual o seu centro e um ID da sua função enquanto colaborador do banco. Toda esta informação é enviada no momento da autenticação através de *claims*<sup>8</sup> e será relevante para a determinação do perfil do utilizador que lhe garantirá acesso a uma role e, conseqüentemente, acesso apenas às propostas que essa role pode tratar. Todo este processo será explicado de seguida.

A Figura 33 retrata um exemplo de algumas das *claims* recebidas relativas a um utilizador que se está a autenticar, como por exemplo o “costcentertype” que diz respeito ao tipo de centro do utilizador, a “mainfunction” que representa a sua função e o “bankcode” a sua caixa.

```
var claimsIdentity = ClaimsPrincipal.Current.Identities.First().Claims;
string ClaimsLog = String.Empty;
foreach (Claim claim in claimsIdentity)
{
    if (claim.Type == "http://www.banco.pt/claims/costcentertype")
    {
        costcentertype = claim.Value;
        ClaimsLog = String.Format("{0} {1} | ", ClaimsLog, "Claim Type: costcentertype ; Claim Value: " + claim.Value);
    }
    else if (claim.Type == "http://www.banco.pt/claims/mainfunction")
    {
        mainfunction = claim.Value;
        if (!String.IsNullOrEmpty(claim.Value))
            ClaimsLog = String.Format("{0} {1} | ", ClaimsLog, "Claim Type: mainfunction ; Claim Value: " + claim.Value);
    }
    else if (claim.Type == "http://schemas.banco.pt/perfis/2015/claims/bankcode")
    {
        user.CodDepartamento = claim.Value;
        if (!String.IsNullOrEmpty(claim.Value))
            ClaimsLog = String.Format("{0} {1} | ", ClaimsLog, "Claim Type: bankcode ; Claim Value: " + claim.Value);
    }
}
```

Figura 33 - Extrato de código da manipulação das *claims* recebidas

Uma vez recebidas as *claims*, inicia-se o processo de cálculo do perfil do utilizador em questão. A tabela *CostCenterTypeMainFunctionWorkflow* foi parametrizada com o apoio da instituição bancária no sentido de configurar um conjunto de responsabilidades que, a partir do “costcentertype” e a “mainfunction” recebidos das *claims* o utilizador poderá desempenhar.

---

<sup>8</sup> As *claims* representam parte da informação que descreve uma identidade em algum aspeto e são normalmente mantidas nos *tokens* de autenticação.

CostcenterTypeId	MainFunctionId	ProcessWorkflowId	IdRole
1	1	3	1
1	2	3	2
1	2	4	3
1	2	6	4
1	3	4	5
1	3	6	6

Figura 34 – Estrutura e exemplo de dados da tabela CostCenterTypeMainFunctionWorkflow

Como é possível observar através da Figura 34, esta tabela contém os identificadores do tipo de centro, da função, bem como do processo (ProcessWorkflowId) do utilizador. Este processo acabará por ditar todos os perfis/responsabilidades configurados para uma combinação CostcenterTypeId, MainFunctionId. Isto é, a partir de um tipo de centro e uma função, um utilizador terá acesso a determinados perfis que ditarão quais as tarefas que poderá desempenhar com cada um deles como se encontra demonstrado a partir da Figura 35.

```

SELECT CTW.CostCenterTypeName,
       MFW.DescMainFunction,
       PW.ProcessWorkflowDesc,
       CTW.IdRole
FROM CostCenterTypeMainFunctionWorkflow CTMW
JOIN MainFunctionWorkflow MFW ON MFW.IdMainFunction = CTMW.MainFunctionId
JOIN CostCenterTypeWorkflow CTW ON CTW.CostCenterTypeId = CTMW.CostcenterTypeId
JOIN ProcessWorkflow PW ON PW.ProcessWorkflowId = CTMW.ProcessWorkflowId
WHERE MainFunctionId = 7 and CTMW.CostcenterTypeId = 2

```

CostCenterTypeName	DescMainFunction	ProcessWorkflowDesc	IdRole
Balcao	Abre e cria o contrato	Abre Empréstimo	63
Balcao	Abre e cria o contrato	Contratar	64
Balcao	Abre e cria o contrato	Decidir	24
Balcao	Abre e cria o contrato	Parecer Comercial	25

Figura 35 - Exemplo de perfis de um utilizador obtidos a partir da MainFunctionId e CostcenterTypeId

A partir do exemplo da figura acima é possível observar que um utilizador que pertença ao centro “Balcão” e tenha uma determinada função, poderá desempenhar tarefas como “Abrir Empréstimo”, “Contratar”, “Decidir” e “Parecer Comercial”. Como consequência, após autenticar-se no sistema, irá surgir uma lista de perfis com todos aqueles que se encontram na Figura 35 (ver Figura 36).



BEM-VINDO(A) User [redacted]  
Língua por defeito: Português  
Para continuar tem que seleccionar uma função

	Perfil	Código Depart.	Departamento
<input type="radio"/>	CC3 - [redacted] - Decidir	[redacted]	[redacted]
<input type="radio"/>	CC4 - [redacted] - Parecer Comercial	[redacted]	[redacted]
<input type="radio"/>	CC6 - [redacted] - Abrir Empréstimo	[redacted]	[redacted]
<input type="radio"/>	CC7 - [redacted] - Contratar	[redacted]	[redacted]

Figura 36 - Lista de perfis disponíveis para um utilizador com uma determinada função e tipo de centro “Balcão”

A partir da Figura 36 é possível constatar que um perfil é constituído por três fatores determinantes: role (neste caso nome da role), seguido da função do utilizador, seguido do processo. O departamento diz respeito à caixa ou agência à qual o utilizador pertence.

Assim, para cada combinação de CostcenterTypeld, MainFunctionId e ProcessWorkflowId existe um único IdRole.

IdMainFunction	CodeMainFunction	DescMainFunction
1	626F75DD-58F8-47A4-9B78-57920CAAEB64	[redacted]
2	C84DE92E-4F4B-4954-BA6C-7919BF19CFDE	[redacted]
3	6E6E77B1-F375-48EC-AE3D-973217ECDC7C	[redacted]
4	ED843CC5-2C3D-424F-B8C2-3190ACEF7CC5	[redacted]

Figura 37 - Estrutura e exemplo de dados da tabela MainFunctionWorkflow

Na Figura 37 é de destacar que a coluna “CodeMainFunction” corresponde à *claim* recebida “mainfunction”.

Uma vez explicada a forma como é realizado o cálculo dos perfis de um utilizador a partir das *claims* enviadas pela instituição bancária, resta saber de que forma a escolha de um perfil por parte do utilizador limitará as tarefas que ele poderá executar sobre uma proposta. Este procedimento irá ser abordado mais à frente no subcapítulo 6.1.3.

## 6.1.2 Módulo de configuração do fluxo

Uma das grandes responsabilidades a cargo dos utilizadores IT prende-se com a realização de configurações a nível de fatores que influenciam a proposta de crédito, como a configuração de dados dos produtos ou taxas sugeridas.

Com o desenvolvimento do *Credit Workflow* surgiu também a necessidade de incluir nas tarefas destes utilizadores a configuração de variáveis que influenciam o fluxo de crédito de acordo com as normas internas de cada caixa. Para isso, foi desenvolvido um novo módulo que se encontra disponível para os utilizadores IT e, a partir do qual, estes poderão ver quais as parametrizações ativas para uma determinada caixa, família e destino de crédito e nível de decisão da proposta, bem como editá-las.

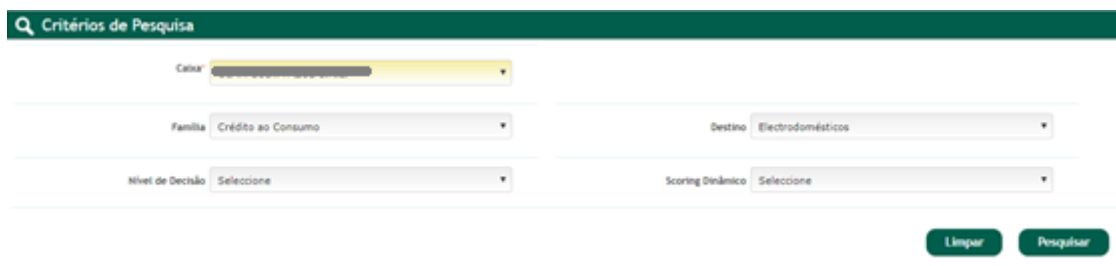



Figura 38 - Área de pesquisa da página de configuração do fluxo de crédito

Tal como demonstra a Figura 38, a pesquisa neste módulo pode ser realizada de acordo com os filtros “Caixa”, “Família”, “Nível de Decisão”, “Destino” e “Scoring Dinâmico”, sendo que o único filtro de pesquisa obrigatório é a “Caixa”.

De seguida, serão apresentadas as etapas do fluxo que podem ser alvo de configurações, que tipo de parametrizações podem ser feitas, se existem ou não restrições a aplicar e qual o impacto que essas configurações têm no fluxo de crédito.

### 6.1.2.1 Parecer Comercial

PARECER COMERCIAL

	*Família	Destino	Nível de Decisão	Número de Pareceres	
	Crédito ao Consumo	Electrodomésticos	Nível Decisão 1	2	



 

Figura 39 – Visualização das configurações da etapa “Parecer Comercial”

Após pesquisar as configurações segundo os critérios inseridos na Figura 38, verifica-se através da Figura 39 que para a fase “Parecer Comercial”, família “Crédito ao Consumo”, destino “Electrodomésticos” e nível de decisão da proposta 1 existem dois pareceres obrigatórios

parametrizados. Isto significa que uma proposta nestas condições, assim que chegar a esta fase e for submetido o primeiro parecer comercial, o fluxo seguirá para a etapa “Aguarda Parecer Supervisão”, na qual será solicitado o segundo parecer comercial (ver Figura 29). Caso a configuração do número de pareceres fosse apenas de um, o fluxo da proposta seguiria para a próxima fase: Aguarda Análise de Risco ou Aguarda Decisão (dependendo da realização obrigatória da Análise de Risco – ver secção 6.1.2.2).

Figura 40 - Edição da configuração da fase “Parecer Comercial”

Para editar a única configuração disponível nesta fase, é obrigatório preencher a caixa, família, destino, nível de decisão e número de pareceres aos quais será aplicada esta parametrização, como demonstra a Figura 40.

### 6.1.2.2 Análise de Risco

ANÁLISE DE RISCO


	+Família	Destino	Nível de Decisão	Nível de Decisão Mínimo para Análise de Risco	Scoring Dinâmico	Número de Pareceres	
<input type="checkbox"/>	Crédito ao Consumo	Electrodomésticos	Nível Decisão 1	N/A	N/A	2	
<input type="checkbox"/>	Crédito ao Consumo	Electrodomésticos	N/A	1	N/A	N/A	

Supervisão Realização da Análise de Risco

Figura 41 - Visualização das configurações da etapa “Análise de Risco”

Na Análise de Risco existem dois tipos de configurações disponíveis: o número de pareceres de risco obrigatórios e o nível de decisão mínimo para a realização da Análise de Risco. A primeira

configuração diz respeito, uma vez mais, ao número de pareceres requisitados na fase de risco, enquanto a segunda determina o nível de decisão da proposta mínimo para a realização desta etapa. Ou seja, se uma proposta tiver um nível de decisão 2 e o nível mínimo para a realização da “Análise de Risco” for 3, então após o “Parecer Comercial”, o fluxo de crédito irá encaminhar a proposta para a etapa posterior à “Análise de Risco”, nomeadamente a fase “Aguarda Decisão” (ver Figura 29). Esta fase não será realizada, uma vez que a proposta não responde ao requisito do nível de decisão mínimo configurado para esta etapa.

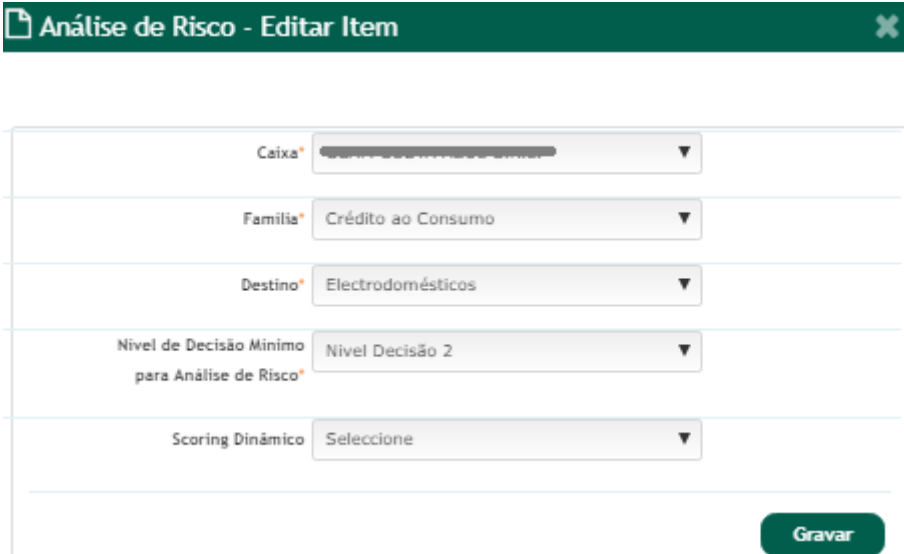


The screenshot shows a form titled "Análise de Risco - Editar Item" with a close button (X) in the top right corner. The form contains five fields:

- Caixa\***: A dropdown menu with a blurred selection.
- Familia\***: A dropdown menu with the value "Crédito ao Consumo".
- Destino\***: A dropdown menu with the value "Electrodomésticos".
- Nível de Decisão\***: A dropdown menu with the value "Nível Decisão 1".
- Número de Pareceres\***: A text input field containing the number "2".

A green "Gravar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 42 - Edição da configuração “n.º de pareceres” da fase “Análise de Risco”



The screenshot shows a form titled "Análise de Risco - Editar Item" with a close button (X) in the top right corner. The form contains five fields:

- Caixa\***: A dropdown menu with a blurred selection.
- Familia\***: A dropdown menu with the value "Crédito ao Consumo".
- Destino\***: A dropdown menu with the value "Electrodomésticos".
- Nível de Decisão Mínimo para Análise de Risco\***: A dropdown menu with the value "Nível Decisão 2".
- Scoring Dinâmico**: A dropdown menu with the value "Selecione".

A green "Gravar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 43 - Edição da configuração “nível de decisão mínimo” da fase “Análise de Risco”

### 6.1.2.3 Aguarda Autorização de Submissão

Esta etapa ocorre após o “Parecer Comercial” e antecede a “Análise de Risco” e apenas no caso de a proposta de crédito ter sido assinalada como crédito agenciado. O facto de uma proposta ser assinalada como crédito agenciado implica que determinadas fases do fluxo, incluindo esta, sejam tratadas na caixa central do banco, ao contrário das outras propostas que são tratadas na agência ou caixa nas quais foram criadas.

A configuração desta etapa rege-se pelo número de pareceres obrigatórios nesta fase, como demonstra a Figura 44.

A captura de tela mostra uma interface de usuário com o título "Aguarda Autorização de Submissão - Editar Item". O formulário contém os seguintes campos:

- Caixa\* (menu suspenso)
- Familia\* Crédito ao Consumo (menu suspenso)
- Destino\* Electrodomésticos (menu suspenso)
- Número de Pareceres\* 3 (campo de texto)

Existem dois botões "Gravar" em verde escuro, um em cada seção do formulário.

Figura 44 - Edição da configuração “número de pareceres” da fase “Aguarda Autorização de Submissão

Ao contrário das etapas mencionadas anteriormente, esta não implica a definição do nível de decisão à qual a configuração se aplica, uma vez que segundo as regras de negócio do banco, a configuração desta fase será aplicada de igual forma a qualquer proposta de crédito agenciado.

Tomando o exemplo da Figura 44, o facto de serem configurados 3 pareceres obrigatórios nesta fase implica que, enquanto todos eles não forem dados, a proposta mantém-se na mesma fase do fluxo, isto é, no estado “Aguarda Autorização de Submissão”. É de salientar também que nesta fase é aplicado o algoritmo da unanimidade que implica que todos os pareceres têm de ser iguais. Posto isto, se forem dados três pareceres favoráveis, a proposta avançará para o próximo estado do fluxo. No entanto, se todos os pareceres dados forem não favoráveis, a proposta é cancelada, seguindo para o estado “Processo Cancelado”. Enquanto os 3 pareceres não forem unânimes, a proposta permanecerá no mesmo estado.

#### 6.1.2.4 Parecer de Decisão

Esta etapa corresponde a uma das mais importantes de todo o fluxo de crédito, uma vez que é aqui que é tomada a decisão sobre a aprovação ou não da proposta de crédito.

A possível configuração nesta fase é relativa, uma vez mais, ao número de pareceres de decisão obrigatórios nesta etapa.

A interface de usuário para editar um item de 'Parecer de Decisão' apresenta os seguintes campos:

- Caixa\***: Menu suspenso com uma opção selecionada (parcialmente visível).
- Família\***: Menu suspenso com a opção 'Crédito ao Consumo' selecionada.
- Destino\***: Menu suspenso com a opção 'Electrodomésticos' selecionada.
- Nível de Decisão\***: Menu suspenso com a opção 'Nível Decisão 1' selecionada.
- Número de Pareceres\***: Campo de texto contendo o valor '2'.

Um botão verde com o texto 'Gravar' está localizado no canto inferior direito do formulário.

Figura 45 - Edição da configuração “número de pareceres” da fase “Aguarda Decisão”

Sendo esta a fase mais importante de todo o fluxo, aqui é também aplicado o algoritmo da unanimidade, uma vez que se espera que a decisão final seja tomada em concordância por todos os utilizadores. Enquanto a unanimidade de pareceres não se verificar, a proposta permanece no mesmo estado do fluxo – “Aguarda Decisão”.

Mais à frente será explicado em detalhe o algoritmo da unanimidade e qual a diferença entre a aplicação deste algoritmo na fase “Aguarda Decisão” e “Aguarda Autorização de Submissão”.

#### 6.1.2.5 Despacho de Secretário

O “Despacho de Secretário” pertence à etapa “Aguarda Despacho” e representa uma fase paralela ao estado “Aguarda Decisão” como será explicado mais à frente. Esta etapa é de realização opcional, pelo que a sua configuração define se esta fase é alvo de realização durante o fluxo de crédito.

Tal como a Figura 46 demonstra, esta fase é configurada pela caixa, família e destino.

Figura 46 - Edição da configuração “Realização do Despacho de Secretário”

Existindo configuração a “sim” para a realização do despacho de secretário, a possibilidade da realização desta tarefa será incluída no fluxo de crédito de qualquer proposta de crédito que pertença à caixa, família e destino configurados.

#### 6.1.2.6 Comitê de Crédito

Esta fase do fluxo realiza-se antes do estado “Aguarda Decisão”, sendo a sua inclusão no fluxo opcional e alvo de configuração. À semelhança do “Despacho de Secretário”, caso não exista parametrização para a realização desta fase, esta não é incluída no fluxo de crédito.

Figura 47 - Edição da configuração “Pedido de Parecer do Comitê de Crédito” e “número de pareceres”

A configuração da realização desta fase no fluxo está unicamente dependente da caixa, sendo parametrizado o número de pareceres obrigatórios a serem dados, tal como demonstra a Figura 47.

### 6.1.2.7 Considerações finais

Na Tabela 23 é apresentado um resumo das configurações relativas às fases anteriormente mencionadas, incluindo o tipo de parametrizações possíveis de realizar por fase, bem como as restrições aplicadas às mesmas.

Tabela 23 – Resumo do tipo de configurações e restrições disponíveis

Fase	Configurações disponíveis	Restrições da configuração
Parecer Comercial	N.º de pareceres comerciais.	Mínimo 1 e máximo 2.
Análise de Risco	Nível mínimo para a realização da análise de risco e n.º de pareceres de risco obrigatórios.	Mínimo 1 parecer de risco e máximo 2 pareceres de risco.
Aguarda Autorização de Submissão	N.º de pareceres de autorização de submissão.	Mínimo 2 pareceres e máximo 3 pareceres.
Parecer de Decisão	N.º de pareceres de decisão.	Mínimo 2 pareceres e máximo 3 pareceres.
Despacho de Secretário	Realização do despacho de secretário.	Sem restrições.
Comité de Crédito	Realização do comité de crédito.	Mínimo de 2 pareceres do comité e máximo de 3.

Para o módulo destacado neste subcapítulo foi criada e incluída no projeto já existente a página *DecisionPhaseParam.aspx* que contém uma simples implementação de um formulário com persistência de todas as alterações realizadas no ecrã. Esta página, à semelhança de todas as que existem no projeto, foi implementada seguindo o modelo de programação *Web Forms* de ASP.NET.

### 6.1.3 Construção do fluxo

Uma vez explicados o cálculo dos perfis dos utilizadores e quais as configurações existentes e de que forma têm impacto no fluxo de crédito de uma proposta, este subcapítulo tem como propósito focar-se na implementação do fluxo em si e de que forma são processadas todas as transições de estado. Para ir de encontro a esse objetivo, foram divididas nas próximas subsecções abaixo todas as peças-chave que fazem parte do fluxo e que, todas juntas, fazem dele o fluxo pretendido e solicitado pela instituição bancária.

Atualmente, a entidade bancária possui quatro famílias de crédito: crédito ao consumo (crédito pessoal), crédito à habitação, cartões de crédito e crédito multiusos. Desde o início do desenvolvimento que o banco, segundo as suas regras e políticas de negócio, revelou a necessidade de configurar o *Credit Workflow* por família de crédito, pelo que desde cedo houve a preocupação em tornar o fluxo o mais configurável possível. Assim, foi tomada a decisão de configurar um fluxo para cada uma das famílias, prevendo que, futuramente, possam vir a existir mais exceções. De seguida, irá ser explicado todo o processo levado a cabo para a construção do fluxo.

### 6.1.3.1 Definição de estados

Os estados representam as etapas pelas quais uma proposta de crédito passa. Todos eles foram definidos pela entidade bancária e seguem uma ordem específica de acordo com a lógica de negócio incorporada no banco.

O primeiro passo para a construção do fluxo passou por parametrizar todos os estados na tabela ProcessState. De seguida, cada família de crédito existente foi parametrizada na tabela ProcessType como apresentado na Figura 48 e Figura 49.

ProcessStateID	ProcessStateName
100	Draft Criado
102	Em Edição
104	Aguarda Envio para Decisão Manual
114	Aguarda Dados Complementares
115	Em Conferência
117	Aguarda Parecer Supervisão
119	Aguarda Parecer de Risco
120	Aguarda Parecer de Risco - Supervisão
121	Aguarda Decisão
123	Aguarda Despacho
135	Aguarda Parecer

Figura 48 – Exemplo de dados da tabela ProcessState

Results		Messages
	ProcessTypeID	ProcessTypeDescription
1	106	Crédito ao Consumo - Credit Workflow
2	107	Crédito a Habitação - Credit Workflow
3	108	Cartões de Crédito - Credit Workflow
4	109	Crédito Multiusos - Credit Workflow

Figura 49 – Dados da ProcessType

Uma vez parametrizados todos os estados e tipos de negócio (família), foi necessário associar cada um dos estados às respetivas famílias de crédito. A tabela ProcessDefinitionState é responsável por essa associação. Nesta tabela, para cada ProcessStateID e ProcessTypeID corresponde um único DefinitionID.

DefinitionID	ProcessTypeID	ProcessStateID
79	106	100
82	106	101
85	106	102
238	106	103
105	106	104
95	106	105
216	106	108
94	106	109

Figura 50 – Exemplo de dados da ProcessDefinitionState

A tabela ProcessDefinitionState representa uma das tabelas mais importantes no fluxo, na medida em que é a partir do DefinitionID que as ações disponíveis para uma proposta, bem como os utilizadores destinatários da mesma se encontram parametrizados. Para melhor compreensão, pode ser observada a Figura 24.

### 6.1.3.2 Definição de ações

As ações representam a interação direta dos utilizadores com o *Credit Workflow*. Dependendo da ação que estes submetem na página do *Workflow*, o fluxo poderá seguir caminhos diferentes, de acordo com a parametrização.

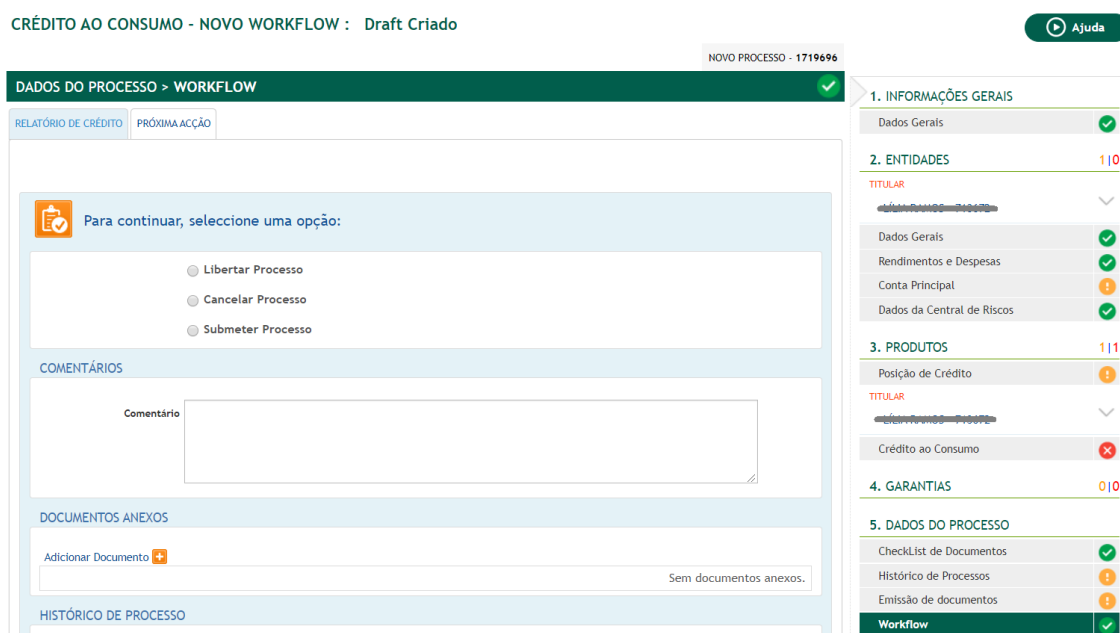


Figura 51 – Exemplo de ações disponíveis para o estado “Draft Criado” no Crédito ao Consumo

Na Figura 51 é possível observar um conjunto de três ações disponíveis para uma proposta de crédito da família “Crédito ao Consumo” que se encontra no estado “Draft Criado”. Chegado a esta página, o utilizador poderá submeter uma das três ações: “Libertar Processo”, “Cancelar Processo” e “Submeter Processo”. Cada uma destas ações terá repercussões quer a nível de validações (ver secção 6.1.3.4), quer a nível da determinação do próximo estado.

Inicialmente, foram definidas todas as ações na tabela ProcessAction. No entanto, é imprescindível associar um grupo de ações a cada um dos estados da proposta de crédito, bem como determinar a partir de uma ação qual o próximo estado que esta desencadeia. Para esse efeito foi criada a tabela ProcessDefinitionStateTransition.

TransitionID	DefinitionID	ActionId	NextStateID	NoDisplay	ActionDescription
285	79	100	100	0	Libertar Processo
286	79	101	101	0	Cancelar Processo
287	79	104	135	0	Submeter para o Profile
386	79	110	102	1	Alteração dos Dados da Proposta
1512	79	201	138	1	Expiração Automática
1650	79	206	104	1	Envia para Aguarda Envio para Decisão Manual

Figura 52 - Ações disponíveis para uma proposta de Crédito ao Consumo no estado “Draft Criado”

O exemplo presente na Figura 52 demonstra que para o DefinitionID = 79 ao qual corresponde a família de Crédito ao Consumo e o estado “Draft Criado”, encontram-se parametrizadas seis ações disponíveis. No entanto, como visto na Figura 51, apenas três das seis ações encontram-se disponíveis e visíveis para o utilizador. Isso deve-se à coluna “NoDisplay” do tipo booleano que determina se a ação vai ou não estar disponível na página do *Workflow*. Assim, apenas as três ações que se encontram com o “NoDisplay” a 0 (zero) é que surgem visíveis na página. Esta validação é realizada na SP responsável por devolver as ações disponíveis para uma determinada proposta. Na secção 6.1.3.4 será explicada qual a função das ações não visíveis ao utilizador.

A coluna “NextStateID” representa o próximo estado para o qual a proposta de crédito avançará no fluxo.

### 6.1.3.3 Definição de perfis

O modo de atribuição de perfis aos utilizadores já foi abordado na secção 6.1.1. No entanto, é importante perceber de que forma os perfis dos utilizadores são filtrados de maneira a que nenhum utilizador tenha permissões para realizar tarefas sobre as quais não possui responsabilidades nem um perfil adequado para tal.

A definição dos perfis a atribuir em cada um dos estados do fluxo foi da total responsabilidade da entidade bancária, tratando-se de regras de negócio e gestão de hierarquias da mesma. O *Credit Workflow* apenas teve de garantir que essa definição é seguida de acordo com o estipulado pelo banco.

Assim, associado a cada estado do fluxo e família de crédito, foram definidos grupos de perfis que podem realizar tarefas naquela fase e que, conseqüentemente, têm disponíveis as ações na página do *Workflow*. Para o efeito, na tabela *ProcessDefinitionStateAttrib* encontram-se parametrizados todos os grupos de perfis que podem exercer as suas funções em determinado estado e família da proposta de crédito (uma vez mais relacionado com o DefinitionID da *ProcessDefinitionState*).

DefinitionStateAttribID	DefinitionId	AttribRole	RoleName
139	79	4	BM3
140	79	6	BM4
198	79	13	CC1
405	79	21	BM8
406	79	25	CC4
407	79	35	BM10
408	79	37	BM11
411	79	47	CC5
2089	79	42	CB24
2090	79	45	CB27
2091	79	68	CB37
2092	79	69	CB38
2093	79	70	CB39

Figura 53 – Perfis disponíveis para o estado “Draft Criado” e família Crédito ao Consumo

Através da Figura 53 é possível observar todos os perfis para os quais a proposta de crédito se encontra disponível em determinado estado e família de crédito. Todos eles poderão desempenhar as suas tarefas nessa proposta, submeter uma ação e encaminhá-la para a próxima fase do fluxo.

É de salientar que existem determinadas exceções e que esta atribuição de perfis poderá não ficar por aqui. Em certos estados, dentro de todos os possíveis perfis que podem desempenhar as suas funções em determinada proposta, estes podem ser alvo de um outro filtro que os impeça de ter qualquer ação sobre o processo. Este tema será abordado em mais detalhe na próxima subsecção.

#### 6.1.3.4 Desencadeamento do fluxo

Uma vez explicado de que forma foram realizadas as parametrizações dos estados, ações e perfis, é agora importante perceber como é desencadeada toda a transação de estado quando o utilizador submete uma ação na página do *Workflow*.

Após a submissão de uma ação, é desencadeado um conjunto de processos que englobam validações, execução de ações não visíveis ao utilizador (como abordado na secção 6.1.3.2), assim como execução de outros processos necessários após a transição de estado, como por exemplo a invocação de serviços da entidade bancária ou o recálculo dos perfis a atribuir à proposta de crédito.

Estes processos são denominados pela equipa de desenvolvimento por *tasks* e dividem-se em três tipos: “V”, “A” e “P”. A Tabela 24 apresenta e descreve cada um destas *tasks*.

Tabela 24 – Tipos de *tasks* presentes no processo de transição de estado

Tipo de <i>task</i>	Descrição	Momento de execução
V	As <i>tasks</i> do tipo “V” representam validações que são realizadas antes da transição de estado ocorrer. Isto é, se a proposta for alvo de validação num determinado estado e falhar uma das validações, é apresentada uma mensagem de erro ao utilizador e a transição de estado não se verifica.	Antes da transição de estado.
A	Este tipo de <i>tasks</i> são também executadas antes da transição de estado ocorrer e encontra-se normalmente relacionado com a execução de ações que correm por detrás do processo, isto é, ações que não se encontram visíveis ao utilizador, mas são consequência da ação que este submeteu e que terão impacto no estado para o qual o fluxo segue.	Antes da transição de estado.
P	As <i>tasks</i> do tipo “P” são <i>tasks</i> pós-transição, isto é, são executadas já depois de a proposta ter avançado para o próximo estado e são normalmente utilizadas para realizar atualizações aos perfis dos utilizadores na <i>ProcessInstanceAttrib</i> , bem como invocar serviços da entidade bancária indispensáveis no processo de negócio.	Após a transição de estado.

Para cada estado e família de crédito, foram parametrizadas na tabela *TaskProcessManager* as *tasks* a executar durante e após o processo de transição de estado, como se pode observar na Figura 54. Cada uma das *tasks* encontra-se associada a uma ação, ou seja, a submissão de uma ação por parte do utilizador poderá desencadear uma *task*.

id_task	DefinitionID	actionId	taskType	taskDescription	taskProcessEntityType	ValuesToTransferActionIds
260	79	104	A	Verifica Profile para obter a Ação	Common.Utilis.ActionTransferWsProfileExecution, ...	10;110;9;206
262	79	206	P	Atualiza Checklist Step CC Decisão Manual	Common.Utilis.TaskProcessUpdateCheckListStep, ...	NULL
264	79	206	P	Adiciona StepId à Decisão do Profile	Common.Utilis.TaskProcessSaveProcessStepRecord, ...	NULL
267	79	110	P	Adiciona StepId à Decisão do Profile	Common.Utilis.TaskProcessSaveProcessStepRecord, ...	NULL
268	79	206	P	Upload dos documentos do cliente para o profile	Common.Utilis.TaskProcessUploadCustomersDocume...	NULL
417	79	206	P	Download de documento da proposta	Common.Utilis.TaskProcessDownloadDocuments, ...	NULL
3101	79	206	P	Atualiza roles de acordo com hierarquia do branch	Common.Utilis.UpdateRolesByBranchHierarchy, ...	NULL
3113	79	110	P	Atualiza roles de acordo com hierarquia do branch	Common.Utilis.UpdateRolesByBranchHierarchy, ...	NULL
258	79	104	V	Validação Inicial da Proposta	Common.Utilis.ValidationMinimumDataBB, ...	NULL
259	79	104	V	Valida chamada ao WS do Profile	Common.Utilis.ValidationWsCreateProcessProfileCall, ...	NULL

Figura 54 - *Tasks* parametrizadas para o estado “Draft Criado” e família Crédito ao Consumo

As *tasks* do tipo “V”, como a própria descrição indica, são responsáveis por validar os dados da proposta. Caso os mesmos não se encontrem válidos, esta mantém-se no mesmo estado, surgindo uma mensagem de erro ao utilizador como mostra a Figura 55.

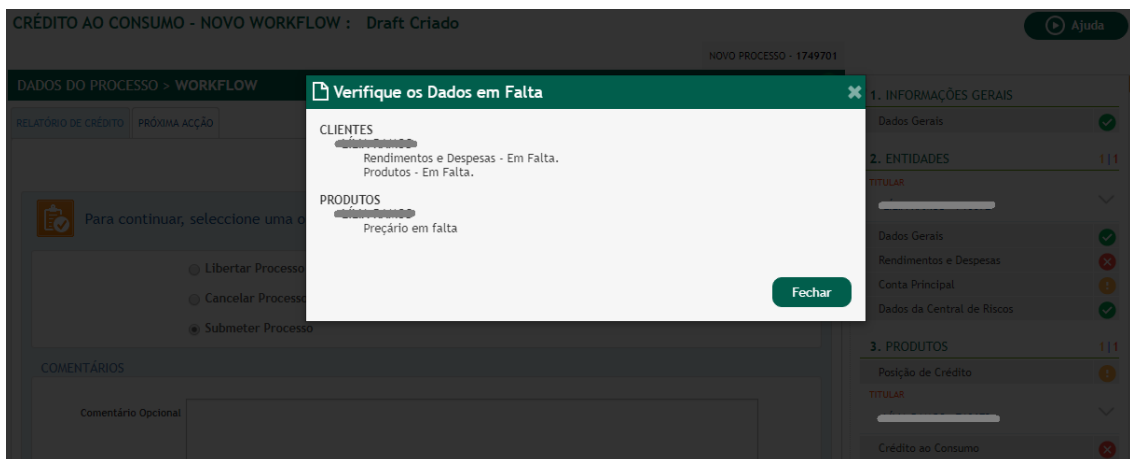


Figura 55 – Exemplo do resultado de uma validação de uma *task* do tipo “V”

A *task* do tipo “A” no estado “Draft Criado” é responsável por invocar um serviço da entidade bancária de forma a obter uma resposta por parte do sistema central do banco com o objetivo de saber para onde encaminhar a proposta. Isto acontece, visto que existem certas validações de negócio realizadas da parte do sistema central do banco que, devido às condições do cliente ou da proposta, podem falhar e resultar na impossibilidade de avançar com a mesma, isto é, recusar a proposta de crédito logo à partida sem necessidade de recorrer à fase de decisão.

A coluna “ValuesToTransferActionIds” apenas se encontra preenchida neste tipo de *tasks* e o seu objetivo passa por encaminhar a proposta para uma determinada ação (não visível pelo utilizador) de acordo com uma resposta recebida do Profile. A Figura 56 retrata este processo.

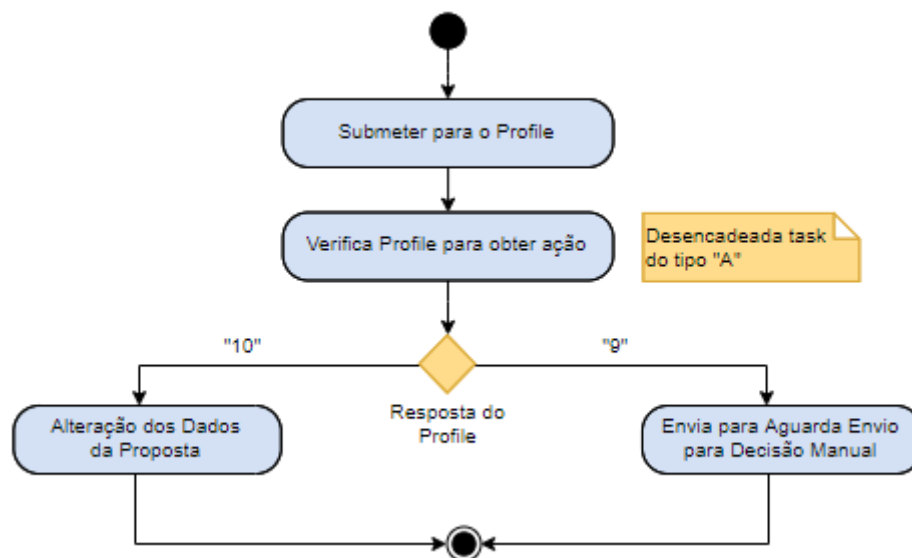


Figura 56 – Diagrama de atividades do desencadeamento de uma *task* do tipo “A”

Como demonstrado na figura acima, a ação final a executar e, como consequência o próximo estado, estão dependentes da resposta do Profile.

É de salientar que nem todos os estados exigem a invocação de um serviço do banco com o objetivo de saber para onde o fluxo deve ser encaminhado. Por norma são transações diretas parametrizadas na coluna “NextStateId” da ProcessDefinitionStateTransition e que não exigem validações de negócio da parte do sistema central do banco, sendo estas realizadas no *FlowCredit*.

Finalmente, as *tasks* do tipo “P” são executadas após a transação do fluxo se ter concretizado no sentido de invocar serviços da entidade bancária que só faria sentido caso a proposta avançasse de estado. Exemplo disso é a realização de *download* de certos documentos do cliente ou da proposta que, em termos de negócio, só faria sentido serem carregados para a *checklist* de documentos se a proposta avançar, efetivamente, para o próximo estado.

Assim, após o utilizador submeter uma ação na página do *Workflow*, é executado um método denominado “SetAction” (ver Figura 26). É neste método que cada uma das *tasks* acima referidas são executadas, sendo estas determinantes no resultado da transação no fluxo.

Na figura que se segue, encontra-se um excerto de código, representativo da execução de uma *task* do tipo “V”, sendo que o exemplo é semelhante para os três tipos de *tasks* existentes.

```
public static ValidationTaskReport ExecuteTasks(TaskInput input)
{
    Business.Entities.ValidationTaskReport _validationReport=null;
    bool hasValidationsToDo = false;

    if (!isInitialized)
    {
        validationProcessList.Initialize(input.TaskContext);
        isInitialized = true;
    }
    foreach (var fact in validationProcessList.Iterator)
    {
        if (fact.ActionID == input.ActionId && fact.processStateId==input.ProcessStateId && fact.processTypeId==input.ProcessTypeId)
        {
            hasValidationsToDo = true;
            _validationReport = new Business.Entities.ValidationTaskReport();
            AbstractValidationProcessEntity oValidationProcessEntity = fact.GetValidationProcessEntity();
            _validationReport = oValidationProcessEntity.Execute(input);

            if (!_validationReport.validationOK)
                return _validationReport;
        }
    }

    if (!hasValidationsToDo)
    {
        _validationReport = new Business.Entities.ValidationTaskReport();
        _validationReport.validationOK = true;
    }
    return _validationReport;
}
```

Figura 57 – Função responsável pela execução das *tasks* do tipo “V”

Para as três *tasks*, em primeiro lugar são encontradas todas as *tasks* do tipo correspondente (neste caso “V”) associadas à ação submetida pelo utilizador (actionId), estado da proposta (processStateId) e família (processTypeId). Posteriormente, são executadas todas as *tasks* deste tipo encontradas tendo em conta estes parâmetros.

Após a transação de estado ser concluída com sucesso, é realizada uma atualização à tabela Process com o intuito de atualizar a coluna “currentProcessStateId” para o novo estado no qual a proposta se encontra. De igual forma, é também realizada uma atualização à ProcessInstanceAttrib na qual são incluídos todos os grupos de perfis para os quais a proposta em causa se encontra disponível.

### 6.1.3.5 Fases do fluxo

O fluxo de crédito do *Credit Workflow* é constituído por diversos estados separados em três etapas: pré-decisão, decisão e pós-decisão. Por sua vez, cada um deles tem a si associado um conjunto de ações responsáveis por desencadear um novo estado de acordo com as configurações do fluxo.

A tabela abaixo discrimina todos os estados constituintes do *Credit Workflow*, bem como a respetiva fase e família à qual pertencem.

Tabela 25 – Estados constituintes do *Credit Workflow*

Estado	Fase	Crédito ao Consumo	Crédito à Habitação	Cartões de Crédito	Crédito Multiusos
Draft Criado	Pré-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Envio para Decisão Manual	Pré-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Em Edição	Pré-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Parecer (comercial)	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Parecer Supervisão (comercial)	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Autorização de Submissão	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Parecer do Comité de Crédito	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Análise de Risco	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Análise de Risco Supervisão	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Parecer de Risco Adicional	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Decisão	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Despacho	Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Dados Complementares	Decisão	Sim	Sim	Não	Sim
Em Contratação	Pós-Decisão	Sim	Sim	Não	Sim
Em Conferência	Pós-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Aguarda Criação da Operação de Crédito	Pós-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim
Desembolso Efetuado	Pós-Decisão	Sim	Sim	Sim	Sim

Esta secção tem como objetivo apresentar as três fases constituintes do fluxo, identificando em cada uma delas os principais fatores do *Credit Workflow* que as determinam e caracterizam.

#### 6.1.3.5.1 Fase Pré-Decisão

A fase da pré-decisão representa a fase inicial do fluxo de uma proposta de crédito e na qual é calculado o nível inicial de decisão da proposta.

Cada decisor tem a si associado um nível de decisão no qual poderá decidir uma proposta de crédito. Isto significa que, quanto maior o nível de decisão de uma proposta, maior será a hierarquia à qual pertencerão os decisores.

Para realizar o cálculo do nível de decisão são tidos em conta três critérios decisivos, representados na tabela abaixo.

Tabela 26 – Critérios determinantes do cálculo do nível de decisão de uma proposta

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tabela parametrizada</b>
1 - Família, destino, prazo e montante da operação	É obtido o menor nível de decisão presente no intervalo no qual se enquadram o montante solicitado e prazo, família e destino da proposta de crédito.	ProposalDecisionLevel
2 - Volume total de responsabilidades <sup>9</sup>	É validada a gama exata na qual se insere o volume de responsabilidades do cliente e, posteriormente, o menor nível de decisão. O volume de responsabilidades está associado a um cliente e é devolvido por um serviço da entidade bancária.	CustomerDecisionLevel
3 - Notação de risco do cliente (também denominado <i>scoring</i> )	É atribuído o nível de decisão mais baixo no intervalo em que se insere o <i>scoring</i> devolvido pelo sistema central do banco (através de um serviço).	ScoringDecisionLevel

Para cada um dos critérios identificados na Tabela 26, é calculado o menor nível de decisão. Posteriormente, uma vez calculados os três níveis de decisão, aquele que representará o nível de decisão da proposta será o nível máximo dentro dos três calculados. É de salientar que o algoritmo responsável por este cálculo se encontra numa função na base de dados.

Para melhor compreensão, de seguida é apresentado um exemplo prático que demonstra o cálculo do nível de decisão de uma proposta.

---

<sup>9</sup> Este parâmetro enquadra o cliente num GER (Grupo Económico de Risco). É um parâmetro associado ao risco de crédito bancário.

Em relação ao critério 1, considerando os seguintes dados da proposta: código de família 10, código do destino 1100, prazo do empréstimo de 48 meses e montante da operação de 5000€, temos o seguinte representado a Figura 58:

```

SELECT decisionLevel1Min, decisionLevel1Max, decisionLevel2Min,
       decisionLevel2Max, decisionLevel3Min, decisionLevel3Max,
       decisionLevel4Min, decisionLevel4Max, decisionLevel5Min, decisionLevel5Max
FROM ProposalDecisionLevel
WHERE family = 10
      AND
      creditPurpose = 1100
      AND
      48 BETWEEN minTerm AND maxTerm

```

decisionLevel1Max	decisionLevel2Min	decisionLevel2Max	decisionLevel3Min	decisionLevel3Max	decisionLevel4Min	decisionLevel4Max	decisionLevel5Min	decisionLevel5Max
3500	3500	15000	15000	50000	50000	150000	150000	100000000000

Figura 58 - Critério 1: resultado da *query* realizada à tabela ProposalDecisionLevel com base no exemplo

As colunas “decisionLevel1Min”, “decisionLevel1Max”, etc., representam os montantes da operação de crédito disponíveis. Assim, através da Figura 58 é possível observar que o menor nível de decisão no qual se enquadram todos os dados da proposta é o nível 2, uma vez que as colunas “decisionLevel2Min” e “decisionLevel2Max” representam a menor gama na qual se enquadra o montante de 5000€.

Relativamente aos critérios 2 e 3, considerando os seguintes dados do cliente: volume total de responsabilidades de 10 000€ e *scoring* de 5, dá origem ao seguinte:

```

SELECT clientDecisionLevelID, bankID, decisionLevel,
       globalResponsabilitiesAmountMin, globalResponsabilitiesAmountMax
FROM CustomerDecisionLevel
WHERE 10000 BETWEEN limitePoderesGlobaisMin AND limitePoderesGlobaisMax
      AND
      caixa = 5000

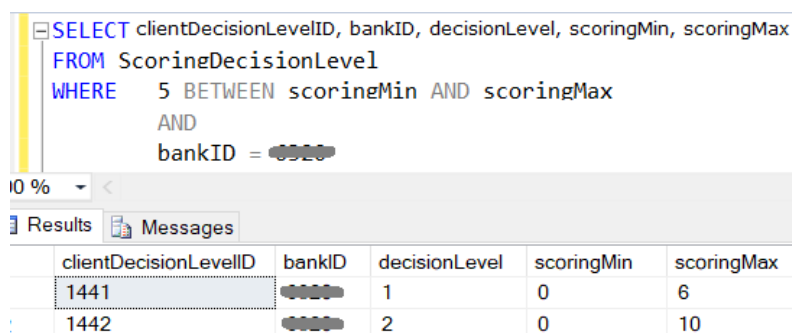
```

clientDecisionLevelID	bankID	decisionLevel	globalResponsabilitiesAmountMin	globalResponsabilitiesAmountMax
1441	0000	1	0.00	50000.00

Figura 59 - Critério 2: resultado da *query* realizada à tabela CustomerDecisionLevel com base no exemplo

Através da Figura 59 observa-se que o nível de decisão no qual os dados do cliente relativos ao critério 2 se enquadram corresponde ao nível de decisão 1.

Finalmente, para o critério 3:



```
SELECT clientDecisionLevelID, bankID, decisionLevel, scoringMin, scoringMax
FROM ScoringDecisionLevel
WHERE 5 BETWEEN scoringMin AND scoringMax
AND
bankID = 0020
```

clientDecisionLevelID	bankID	decisionLevel	scoringMin	scoringMax
1441	0020	1	0	6
1442	0020	2	0	10

Figura 60 - Critério 3: resultado da *query* realizada à tabela *ScoringDecisionLevel* com base no exemplo

Na Figura 60 destacam-se 2 resultados. Uma vez que o *scoring* é 5, o nível de decisão da proposta terá de ser o menor dentro do qual o *scoring* se enquadra. Isso significa que o nível de decisão calculado para o terceiro critério é 1.

Nos critérios 2 e 3 é possível observar que as parametrizações são também realizadas por caixa, isto é, existe a possibilidade de as parametrizações diferirem entre caixas, podendo dar origem a níveis de decisão diferentes com base nos mesmos dados da proposta e do cliente.

O resumo do cálculo do nível de decisão para cada um dos critérios do exemplo acima dado encontra-se na Tabela 27.

Tabela 27 – Resumo do cálculo do nível de decisão de cada um dos 3 critérios

Critério	Nível de decisão individual
1	2
2	1
3	1

O cálculo do nível de decisão global da proposta corresponde sempre ao nível máximo calculado dentro de cada um dos critérios. Assim sendo, o nível de decisão da proposta dada no exemplo acima corresponderia ao 2.

#### 6.1.3.5.2 Fase Decisão

A fase da decisão representa a fase mais importante e complexa envolvida no fluxo do *Credit Workflow*. Em todos os estados constituintes desta fase são dados pareceres, desde comerciais, de risco, de supervisão, do comité de crédito até à decisão. No entanto, nenhum parecer até à fase da decisão tem impacto direto no fluxo, isto é, não interferem nas transações de estado realizadas. Contudo, estes pareceres auxiliam os decisores na fase de decisão, uma vez que é mantido um histórico de todas as ações tomadas na proposta de crédito em causa e,

consequentemente um histórico de todos os pareceres dados, sendo eles favoráveis ou não favoráveis.

HISTÓRICO DE PROCESSO

Colaborador	Data Inicial	Estado	Data Final	Acção	
	28-08-2019 13:01:34	Aguarda Decisão	-		
	28-08-2019 12:58:36	Aguarda Parecer de Risco - Supervisão	28-08-2019 13:01:34	Submeter Parecer Favorável	
	28-08-2019 12:57:08	Aguarda Parecer de Risco	28-08-2019 12:58:37	Submeter Parecer Favorável	
	28-08-2019 12:54:18	Aguarda Parecer Supervisão	28-08-2019 12:57:08	Submeter Parecer Favorável	
	28-08-2019 12:53:31	Aguarda Parecer	28-08-2019 12:54:18	Submeter Parecer Favorável	
	28-08-2019 12:52:11	Aguarda Envio para Decisão Manual	28-08-2019 12:53:31	Enviar para Decisão Manual	
	28-08-2019 12:49:49	Em Edição	28-08-2019 12:52:12	Submeter para o Profile	
	28-08-2019 12:47:16	Draft Criado	28-08-2019 12:49:49	Alterar Dados da Proposta	

Figura 61 – Histórico do fluxo de uma proposta de crédito

Na transição de uma proposta para o estado “Aguarda Decisão”, é executada uma *task* do tipo “P” com o propósito de eliminar da *ProcessInstanceAttrib* os perfis de decisão cujo nível de decisão associado seja inferior ao nível de decisão da proposta.

```
DELETE CAFC_ITProcessManager.dbo.ProcessInstanceAttrib
WHERE ProcessID = @I_ProcessID
AND
RoleID NOT IN ( SELECT roleID
FROM @RolesAvailable)
```

Figura 62 - Eliminação na *ProcessInstanceAttrib* dos perfis cujo nível de decisão é inferior ao da proposta

Na Figura 62, os perfis contidos na tabela temporária *@RolesAvailable* correspondem àqueles cujo nível de decisão associado é inferior ao da proposta de crédito.

Chegada a proposta ao estado “Aguarda Decisão”, esta pode enveredar por dois caminhos: caso existam todas as condições para a realização do “Despacho de Secretário”, nomeadamente a parametrização ativa para este tipo de despacho (ver secção 6.1.2.5) e o nível de decisão da proposta superior ou igual a 4, a proposta fica disponível quer para os perfis de “Despacho” quer para os perfis de “Decisão”.

Por “Despacho de Secretário” entende-se que os vários decisores convocam uma reunião na qual tomam uma decisão sobre uma determinada proposta. No fim da reunião, o utilizador com o perfil de “Despacho” apenas tem de aceder ao *Credit Workflow*, abrir o processo e submeter a decisão final (“Proposta Aprovada”, “Proposta Aprovada com Condições” ou “Proposta Recusada”).

No entanto, ainda que existam condições para a realização do “Despacho de Secretário”, este tipo de decisão não é obrigatório. Os utilizadores podem optar pela decisão normal, em que cada um dá um parecer favorável ou não e de acordo com o número de pareceres de decisão obrigatórios parametrizados (ver secção 6.1.2.4).

Assim que é dado o primeiro parecer de decisão, os perfis relativos ao “Despacho de Secretário” são eliminados a partir de uma *task* do tipo “P”. Desta forma, garante-se que a decisão apenas pode tomar um dos caminhos: ou decisão normal ou despacho de secretário.

Caso se opte por uma decisão normal, a cada parecer submetido é executada uma *task* do tipo “A” no sentido de averiguar se todos os pareceres de decisão obrigatórios já foram dados e, caso tenham sido, apurar se houve unanimidade em todos os pareceres submetidos. A *task* é do tipo “A”, visto que o próximo estado depende não só de todos os pareceres obrigatórios, mas também da unanimidade atingida na decisão.

Caso tenha existido unanimidade nos pareceres, a proposta de crédito avança para o próximo estado. Caso contrário, a proposta mantém-se no estado “Aguarda Decisão” e sobe o nível de decisão, obrigando a que utilizadores de um nível hierárquico superior submetam o seu parecer, executando novamente todo o processo. A Figura 63 retrata, em detalhe, este processo.

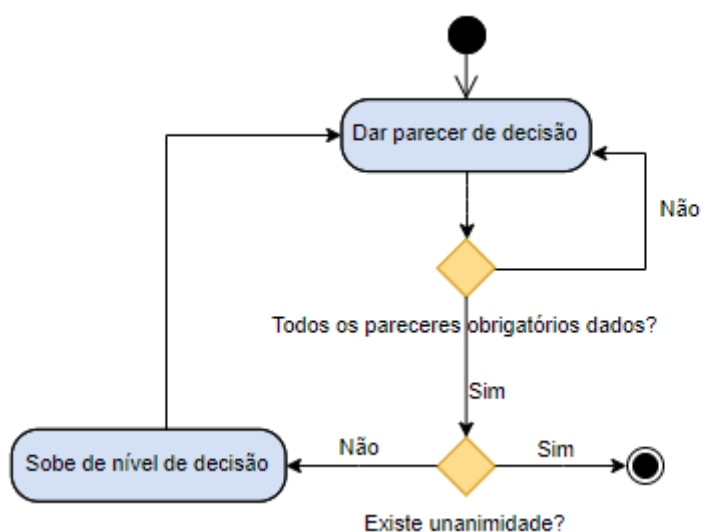


Figura 63 – Diagrama de atividades da fase de decisão

### 6.1.3.5.3 Fase Pós-Decisão

A etapa da pós-decisão ocorre depois da proposta de crédito ter sido decidida como aprovada e engloba estados considerados como finais que levam a cabo a abertura do empréstimo e, posteriormente, o desembolso.

Esta fase caracteriza-se e diferencia-se das restantes pelo facto de possuir um estado - “Aguarda Criação da Operação de Crédito” - que não requer nenhuma ação por parte dos utilizadores, isto é, estes acabam por não ter qualquer intervenção na proposta de crédito nem serem determinantes para o avanço da mesma no fluxo.

É neste estado que é aberta a conta empréstimo do cliente, sendo que esta abertura é realizada do lado do sistema central do banco por sua opção.

À semelhança de vários estados do fluxo, este tem também parametrizada uma *task* do tipo “A” encarregue de invocar um serviço da entidade bancária com o objetivo de saber o momento em que deve transitar para o próximo estado (“Desembolso Efetuado”). No entanto, ao contrário dos restantes estados, esta *task* não é despoletada por uma ação do utilizador. O objetivo passa por o *Credit Workflow* invocar esta *task* (e como consequência o serviço) de minuto a minuto, de forma a manter-se o mais atualizado possível com o sistema central do banco.

A parametrização da execução desta tarefa automática foi realizada na tabela *ScheduledTasks*. Esta tabela, outrora existente, contém várias tarefas automáticas utilizadas essencialmente para a migração do catálogo de produtos da entidade bancária para o *FlowCredit*, cancelar propostas expiradas, delegar competências, bem como a sincronização de estados entre o sistema central do banco e o *Credit Workflow*, como é o caso.

Para o efeito, foi criado um serviço *Windows* denominado *TaskScheduler* que tem como objetivo executar todas as tarefas automáticas parametrizadas na *ScheduledTasks*.

Title	DelegateClass	FrequencyId	Frequency_Minutes	LastExecution
Sync Proposal States	TaskScheduler.Tasks.SyncProfileProposalsTask...	INTERVALAR	1	2019-08-29 17:20:04.913

Figura 64 - Tarefa automática responsável por sincronizar o estado entre o Profile e o *Credit Workflow*

Como a Figura 64 demonstra, associada à tarefa automática encontra-se uma periodicidade do tipo “intervalar” e com a frequência de um minuto. Isto significa que, com base no “LastExecution”, a tarefa automática vai ser executada de minuto a minuto.

```

protected override bool Execute(List<string> messages)
{
    if (messages == null) messages = new List<string>();

    bool error = false;
    bool readAllProposals = false;
    int maxApplications = 15;

    try
    {
        log.Info(string.Format("{0} BEGIN", System.Reflection.MethodBase.GetCurrentMethod().Name));

        List<PMProcess> ProfileProposals = new List<PMProcess>();
        ProfileProposals = ProfileProposals Business.Logic.ProfileProposalsUtils.GetSyncWaitingProposals(null);

        if (ProfileProposals != null)
        {
            messages.Add("Applications Waiting Profile Sync State loaded successfully");

            ExecuteApplicationSync(ProfileProposals, readAllProposals, maxApplications);
        }
        else
        {
            messages.Add("There are not applications in waiting profile sync state");
        }
    }
}

```

Figura 65 - Extrato de código da tarefa automática de sincronização de estados no *Credit Workflow*

Inicialmente, através da função `GetSyncWaitingProposals` são obtidas todas as propostas de crédito que se encontram num estado de sincronização, isto é, que se encontram a aguardar por uma resposta do serviço da entidade bancária para avançar de estado no fluxo.

De seguida, através do método `ExecuteApplicationSync` é invocado o serviço do banco no sentido de obter uma resposta, isto é, obter o estado atual da proposta no sistema central do banco. O objetivo da sincronização é atribuir no *Credit Workflow* o mesmo estado que se encontra no Profile. Assim, caso ainda não tenha sido criada a conta empréstimo da proposta, o serviço devolve o estado correspondente ao “Aguarda Criação da Operação de Crédito” e a proposta mantém-se no mesmo estado no *Credit Workflow*. Caso contrário, o serviço retorna o estado equivalente ao “Desembolso Efetuado” e o *Credit Workflow* executa o método `SetAction` anteriormente abordado e avança com a proposta para este estado final, dando por terminado o fluxo de concessão de crédito.

## 6.2 Delegação de competências

A delegação de competências representa uma das funcionalidades muito usadas pelos utilizadores e desenvolvida no âmbito do *Credit Workflow*.

A delegação de competências pode ser realizada por diversos motivos de ausência: desde faltas por motivos de saúde, licenças, férias, entre outros.

Por delegação de competências entende-se um utilizador delegar os seus perfis e, consequentemente os seus processos, a outro utilizador, sendo que o único requisito é o utilizador destino pertencer a uma hierarquia igual ou superior à do utilizador origem.

Uma vez que até ao desenvolvimento do *Credit Workflow* os utilizadores apenas podiam delegar as suas competências através da PGP, houve a necessidade de incluir esta funcionalidade no *Credit Workflow*.

Para o efeito, foi criado um módulo de delegação de competências, acessível por todos os utilizadores e o qual será abaixo apresentado.

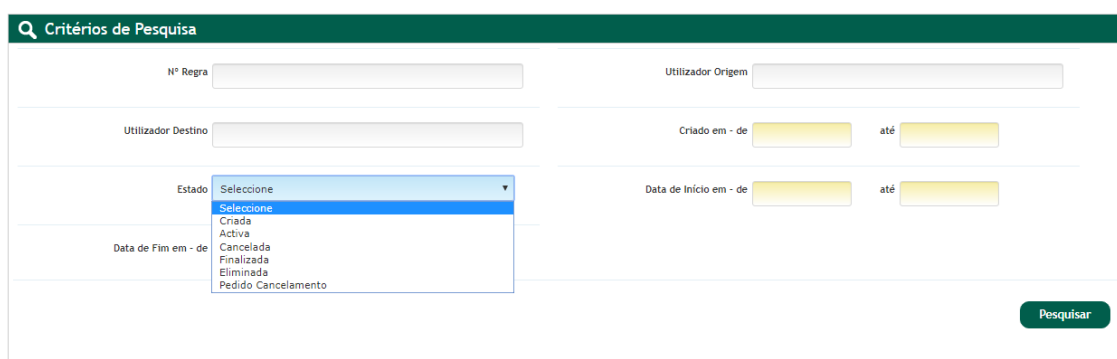


Figura 66 - Pesquisa de regras de delegação

Cada vez que um utilizador delega as suas competências num outro utilizador, é criada uma regra de delegação. O módulo de pesquisa de regras, como demonstra a Figura 66, permite que o utilizador pesquise uma regra pelo seu número (ID), utilizador origem, utilizador destino, intervalo de datas nas quais a regra foi criada, ativa ou finalizada e ainda pelo estado.



Figura 67 – Adicionar uma nova regra de delegação

Para adicionar uma nova regra de delegação, o utilizador possui dois campos não editáveis: a caixa e o utilizador origem (que será ele próprio). De seguida, terá de preencher o utilizador destino, o intervalo de datas nas quais a regra se encontrará ativa e o motivo da delegação.

A forma de processamento das regras de delegação funciona também à base de tarefas automáticas. Na tabela ScheduledTask foram parametrizadas três tarefas automáticas no âmbito do processo de delegação de competências, como mostra a Figura 68.

Title	DelegateClass	FrequencyId	Frequency_Minutes	Frequency_Hours	LastExecution
DelegateRolesTask	TaskScheduler.Tasks.DelegateRolesTask	INTERVALAR	0	8	2019-09-16 23:09:26.763
DelegateRolesToOriginUserTask	TaskScheduler.Tasks.DelegateRolesToOriginUserTask	DIARIO	1	NULL	2019-09-16 23:09:26.763
CancelDelegationRuleTask	TaskScheduler.Tasks.CancelDelegationRuleTask	DIARIO	0	NULL	2019-09-16 23:09:26.763

Figura 68 - Tarefas automáticas criadas para o processo de delegação de competências

A tarefa “DelegateRolesTask” executa numa periodicidade intervalar de 8 em 8 horas (“Frequency\_Hours”) e tem como objetivo passar todos perfis do utilizador origem para o utilizador destino, bem como as suas propostas de crédito para a fila de trabalho do mesmo. Assim, sempre que o utilizador destino entrar na aplicação terá na sua lista de perfis não só os seus, mas também os do utilizador origem que lhe delegou as suas competências. Isto permitirá ao utilizador destino desempenhar as tarefas a ele delegadas.

A tabela UserApplicationHierarchyRole representa a tabela na qual constam os perfis de cada utilizador. Assim, para passar os perfis de um utilizador para o outro, basta inserir nesta tabela os perfis delegados no utilizador destino. Isso é realizado através da execução do método DelegateProcessToDestinationUser presente na Figura 69.

```
protected override bool Execute(List<string> messages)
{
    log.Info(string.Format("{0} BEGIN ", "Delegate Roles Task"));
    if (messages == null) messages = new List<string>();
    bool error = false;
    try
    {
        bool result = Utils.DelegateRoles();
        if (!result)
        {
            log.Info("Procedure usp_DelegateRoles return error");
            error = true;
        }
        else
        {
            Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput outputDelProc = new Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput();
            Common.ProcessProviderManager.Provider.DelegateProcessToDestinationUser(out outputDelProc);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        ITCore.Common.CoreLog.LogError(ex);
        messages.Add(ex.Message);
        error = true;
    }
    log.Info(string.Format("{0} END ", "Delegate Roles Task"));
    return error;
}
```

Figura 69 - Extrato de código da tarefa automática “DelegateRolesTask”

A tarefa “DelegateRolesToOriginUser” é executada com uma periodicidade diária e tem como objetivo finalizar as regras de competências com data fim a terminar naquele dia. Uma vez finalizadas essas regras, é necessário eliminar da tabela UserApplicationHierarchyRole os perfis delegados ao utilizador destino.

```

protected override bool Execute(List<string> messages)
{
    log.Info(string.Format("{0} BEGIN ", "Delegate Roles to Origin User Task"));
    if (messages == null) messages = new List<string>();
    bool error = false;
    try
    {
        bool result = Utils.DelegateRolesToOriginUser();
        if (!result)
        {
            log.Info("Procedure usp_DelegateRolesToOriginUser return error");
            error = true;
        }
        else
        {
            ██████████.Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput outputDelProc = new ██████████.Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput();
            ██████████.Common.ProcessProviderManager.Provider.DelegateProcessToSourceUser(out outputDelProc);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        ITCore.Common.CoreLog.LogError(ex);
        messages.Add(ex.Message);
        error = true;
    }
    log.Info(string.Format("{0} END ", "Delegate Roles to Origin User Task"));
    return error;
}

```

Figura 70 – Extrato de código da tarefa automática “DelegateRolesToOriginUser”

Para além eliminar os perfis delegados ao utilizador destino, é também necessário voltar a atribuir as propostas de crédito, passadas por delegação de competências, ao utilizador origem. É esse o objetivo da tarefa automática “CancelDelegationRuleTask”.

```

protected override bool Execute(List<string> messages)
{
    log.Info(string.Format("{0} BEGIN ", "Cancel Delegation Rule Task"));
    if (messages == null) messages = new List<string>();
    bool error = false;
    try
    {
        bool result = Utils.CancelDelegationRule();
        if (!result)
        {
            log.Info("Procedure usp_CancelDelegationRule return error");
            error = true;
        }
        else
        {
            ██████████.Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput outputDelProc = new ██████████.Entities.ProcessManager.Service.ServiceOutput();
            ██████████.Common.ProcessProviderManager.Provider.DelegateProcessToSourceUser(out outputDelProc);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        ITCore.Common.CoreLog.LogError(ex);
        messages.Add(ex.Message);
        error = true;
    }
    log.Info(string.Format("{0} END ", "Cancel Delegation Rule Task"));
    return error;
}

```

Figura 71 - Extrato de código da tarefa automática “CancelDelegationRuleTask”

Cada proposta de crédito contém a sua informação relativa ao fluxo na tabela Process, como por exemplo a caixa na qual a proposta foi criada, o utilizador que a criou, qual o estado atual em que esta se encontra, qual o utilizador para o qual a proposta está atualmente atribuída, entre outras informações.

Assim, o objetivo da tarefa automática “CancelDelegationRuleTask” é atribuir de volta as propostas de crédito ao utilizador origem, atualizando a coluna “currentUser” da Process para o utilizador origem da regra.

A reatribuição das propostas de crédito é realizada no método “DelegateProcessToSourceUser” presente na Figura 71.

Para o módulo destacado neste subcapítulo foi criada e incluída no projeto a página ManageCompetences.aspx que contém uma simples implementação de um formulário com persistência de todas as alterações realizadas no ecrã. Esta página, à semelhança de todas as que existem no projeto, foi implementada seguindo o modelo de programação *Web Forms* de ASP.NET.

### 6.3 Logs do workflow

Os *logs* do *Credit Workflow* representam uma ferramenta útil não para os utilizadores finais da plataforma, mas sim para a primeira linha de suporte da entidade bancária, sendo esse o motivo pelo qual este módulo apenas se encontra disponível para os utilizadores IT.

Este requisito surgiu da necessidade de os colaboradores pertencentes a essa linha de suporte conseguirem responder a questões relacionadas com a atribuição de destinatários da decisão. Devido à complexidade deste cálculo, foi solicitado o desenvolvimento de um módulo através do qual fosse possível consultar os *logs* relativos ao cálculo de destinatários no estado “Aguarda Decisão”, nos quais ficassem registados e fossem expostos todos os passos dos cálculos realizados para determinar os decisores.

Assim, foi criada a tabela WorkflowLog a qual mantém um registo de todos os passos dados durante os cálculos dos decisores no estado “Aguarda Decisão”, como demonstra a Figura 72.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Id	int	<input type="checkbox"/>
	ProcessId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	InitialStateId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	FinalStateId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	ActionId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Date	datetime	<input type="checkbox"/>
	ProcessStepId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	BranchHierarchy	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	CurrentDecisionLevel	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	CurrentCostCenterName	varchar(128)	<input checked="" type="checkbox"/>
	AvailableRoles	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	AvailableUsers	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	CostCenter	varchar(8)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 72 – Estrutura da tabela WorkflowLogs

Figura 73 - Pesquisa de logs do processo de cálculo de decisores

Através da pesquisa de logs, o utilizador tem a hipótese de pesquisar os logs de determinado processo, num intervalo de horas e datas, assim como por utilizadores envolvidos no cálculo.

iQ Foram encontrados 3 resultados											
Processo	Data	Ação	Estado Inicial	Estado Final	Hierarquia da Caixa	Perfil(s) Seleccionado(s)	Utilizador(es) Seleccionado(s)	Departamento	CostCenterName	Nível de decisão	Mensagem
1719693	04-09-2019 11:12:25	Submeter Parecer Favorável	Aguarda Parecer de Risco	Aguarda Decisão	Sistema Integra...	BM7	E63200015	12256322	Balcão de Cercal do Alentejo	2	Vão ser elim...
1719693	04-09-2019 11:16:19	Submeter Parecer Favorável	Aguarda Decisão	Aguarda Decisão	Sistema Integra...	<small>Vão ser eliminados dos destinatários o(s) utilizador(es) E63200039, uma vez que não pertence(m) ao costCenterName Balcão de Cercal do Alentejo.  Vão ser eliminados os perfis BM2, CB4, CB22, CB19, CB35, CC3, CB14, CB16, CB2, uma vez que não existem utilizadores com esse perfil e com o costCenterName Balcão de Cercal do Alentejo para tratar o processo.  Foram encontrados utilizadores disponíveis para tratar o processo.</small>					
1719693	04-09-2019 11:19:15	Submeter Parecer Favorável	Aguarda Decisão	Aguarda Despacho	Sistema Integra...	BM7	E63200015	12256322	Balcão de Cercal do Alentejo	2	Vão ser elim...

Figura 74 - Resultado da pesquisa de logs para uma determinada proposta

Vão ser eliminados dos destinatários o(s) utilizador(es) E63200039, uma vez que não pertence(m) ao costCenterName Balcão de Cercal do Alentejo.  
Vão ser eliminados os perfis BM2, CB4, CB22, CB19, CB35, CC3, CB14, CB16, CB2, uma vez que não existem utilizadores com esse perfil e com o costCenterName Balcão de Cercal do Alentejo para tratar o processo.  
Foram encontrados utilizadores disponíveis para tratar o processo.

Figura 75 – Detalhe da tooltip da coluna “Mensagem”

Após o utilizador IT realizar a pesquisa, é apresentada a tabela de resultados que se encontra na Figura 74 e que contém informação como a data da ação, a ação submetida, o estado inicial no qual a proposta se encontrava e para onde passou após a ação (estado final), a hierarquia da caixa, os perfis e os utilizadores selecionados como decisores naquela etapa, o nível de decisão, bem como uma mensagem que expõe como é que o cálculo chegou àqueles decisores.

A Figura 75 mostra em detalhe a mensagem visível ao utilizador.

Uma vez mais, para este módulo foi criada e incluída no projeto a página WorkflowLogList.aspx que contém a implementação de um formulário com persistência de todas as alterações realizadas no ecrã. Esta página, à semelhança de todas as que existem no projeto, foi implementada seguindo o modelo de programação *Web Forms* de ASP.NET.

## 6.4 Resumo

Em suma, todo o fluxo de crédito engloba um conjunto de fatores, validações, regras de negócio e parametrizações que, todos juntos, o definem. A importância de cada etapa de uma proposta de crédito ser tratada por um colaborador com perfil, funções e responsabilidades adequados, exige que seja realizada uma gestão restrita ao grupo de perfis a atribuir em cada etapa do *Credit Workflow*.

O módulo de configuração de fluxo permitiu tornar os utilizadores IT mais autónomos ao estar sob sua responsabilidade a configuração de variáveis de acordo com as normas internas de cada caixa, tornando o fluxo facilmente configurável.

Os diferentes estados constituintes do *Credit Workflow* foram divididos em três fases:

1. Pré-decisão na qual é realizado o cálculo do nível de decisão da proposta;
2. Decisão onde é aplicado o algoritmo de unanimidade no sentido de validar que todos os pareceres de decisão foram iguais;
3. Pós-decisão na qual são utilizadas tarefas automáticas responsáveis por manter o estado da proposta atualizado de acordo com o sistema central do banco.

A construção do fluxo em si envolveu a parametrização de estados, ações e perfis para cada etapa do *Credit Workflow*, bem como a definição de *tasks* maioritariamente responsáveis por encaminhar uma proposta para o próximo estado de acordo com as validações efetuadas.

No âmbito do *Credit Workflow* foi ainda desenvolvido um módulo de delegação de competências que permite aos utilizadores que se vão ausentar delegar as suas competências, bem como as suas propostas de crédito a um outro utilizador para que este possa dar encaminhamento às mesmas durante o seu período de ausência.

Para terminar, foi desenvolvido um módulo de *logs* disponível aos utilizadores IT. A utilidade deste módulo acaba por ser relevante, visto que o facto de os utilizadores de suporte de primeira linha do banco terem à sua disposição um módulo intuitivo que rapidamente lhes permita entender o cálculo dos destinatários da decisão, permite que estes consigam responder rapidamente a questões colocadas pelos utilizadores das caixas. Com o *Credit Workflow* foram introduzidas validações que restringem ainda mais os decisores. Estas novas validações inseridas no âmbito das regras de negócio da entidade bancária acabam por dar azo a muitas dúvidas por parte dos utilizadores finais, uma vez que estes ainda não se encontram familiarizados com as mesmas.

## 7 Avaliação da solução

O processo de avaliação revela-se essencial, uma vez que visa avaliar a satisfação da entidade bancária, bem como determinar se o projeto desenvolvido correspondeu às expectativas e cumpriu com os objetivos a que se propôs.

No presente capítulo será apresentada a abordagem utilizada para avaliar a solução, assim como os resultados e análise da mesma. Nesse sentido, em primeiro lugar será apresentada a metodologia de avaliação adotada, nomeadamente as grandezas e hipóteses que se pretende testar. Para melhor compreensão, serão também identificadas as partes interessadas (*stakeholders*) do projeto. No fim, são apresentados os resultados sob a forma de estatística, seguida da respetiva análise.

Em suma, este capítulo tem como principal objetivo avaliar a satisfação dos utilizadores e dos seus *stakeholders* face ao projeto desenvolvido.

### 7.1 Abordagem utilizada

Esta secção visa apresentar a abordagem utilizada para ir de encontro à avaliação da solução, descrevendo a abordagem específica a seguir na avaliação dos interesses de cada uma das partes interessadas.

#### 7.1.1 Grandezas

Tendo em conta que o objetivo deste projeto consiste em desenvolver um sistema de apoio à tomada de decisão no contexto de um crédito bancário capaz de melhorar o processo atual da entidade bancária em causa, foram definidas as grandezas presentes nos subtópicos abaixo. A aplicação destas grandezas foi decisiva para ir de encontro à melhor solução pretendida.

#### **7.1.1.1 Utilidade**

Com o desenvolvimento de uma aplicação é importante garantir que aquilo que está a ser desenvolvido é útil e acrescentará valor ao seu público alvo. Assim, é essencial garantir que o novo *Credit Workflow* será útil no desempenho das tarefas diárias dos utilizadores finais e que trará vantagens face à plataforma atualmente usada.

#### **7.1.1.2 Usabilidade**

O desenvolvimento do *Credit Workflow* deve garantir que os utilizadores da plataforma se encontram confortáveis no manuseamento da mesma ao disponibilizar uma interface simples e intuitiva e descartando o uso da atual plataforma PGP.

Para ir de encontro a esta grandeza, e tendo em conta que a mudança de plataforma para o *Credit Workflow* terá um impacto considerável no trabalho diário desses utilizadores, foram realizadas formações aos colaboradores da caixa na qual o *Credit Workflow* já se encontra em fase de piloto, no sentido de esclarecer dúvidas e formá-los para o uso desta nova plataforma.

#### **7.1.1.3 Desejabilidade**

É de extrema relevância garantir que a aplicação desenvolvida corresponde às expectativas da entidade bancária, bem como dos seus utilizadores. Em suma, é importante assegurar que esta nova plataforma é apelativa para o utilizador final. Esta grandeza foi comprovada através da realização inquéritos de satisfação a todas as partes interessadas do projeto.

### **7.1.2 Hipóteses**

Com o objetivo de testar o trabalho desenvolvido foram estabelecidas as hipóteses abaixo, sendo que as mesmas foram formuladas para ir de encontro aos objetivos definidos para este projeto.

#### **7.1.2.1 1ª Hipótese**

Tendo acesso ao novo *Credit Workflow*, o colaborador do banco deixar de recorrer à PGP para realizar o seu trabalho e passar a usar a nova plataforma. Esta hipótese pretende testar a usabilidade e desejabilidade da aplicação.

- Hipótese a refutar: utilização da PGP para tratar todo o fluxo de crédito;
- Hipótese a comprovar: utilização do *Credit Workflow* em relação à plataforma PGP, até conseqüente eliminação desta última.

### **7.1.2.2 2ª Hipótese**

A implementação do *Credit Workflow* e consequente integração num único sistema de todo o ciclo de vida de uma proposta de crédito deve-se traduzir numa plataforma mais completa face ao método de trabalho anterior no qual os utilizadores tinham de alternar entre diferentes plataformas para desempenhar as suas tarefas diárias. Esta hipótese visa testar a utilidade da aplicação. De seguida, encontram-se expostas a hipótese a refutar e a hipótese a comprovar:

- Hipótese a refutar: os utilizadores considerarem o *Credit Workflow* uma plataforma incompleta relativamente à plataforma e ao método de trabalho anterior;
- Hipótese a comprovar: a nova plataforma *Credit Workflow* ao permitir a centralização do sistema num único só, deve-se traduzir numa plataforma mais completa e a única que os utilizadores/funcionários necessitam para realizar o seu trabalho diário.

### **7.1.3 Metodologia de avaliação**

Neste subcapítulo serão apresentadas as metodologias de avaliação adotadas no âmbito deste projeto, auxiliando num possível processo de melhoria da aplicação.

#### **7.1.3.1 Testes de usabilidade**

Antes da implementação do *Credit Workflow* em todas as caixas da entidade bancária, será realizada uma formação aos utilizadores que tem como objetivo explicar o funcionamento do fluxo nesta nova plataforma, bem como tirar possíveis dúvidas.

O objetivo é acompanhar a implementação do *Credit Workflow* na sua fase piloto junto de um grupo de utilizadores que usará esta nova plataforma pela primeira vez e, a partir daí, registar os comentários dos utilizadores face às novas funcionalidades, bem como a opinião geral sobre a utilização desta nova plataforma. Pretende-se perceber junto destes utilizadores as principais diferenças sentidas, vantagens ou possíveis melhorias que desejavam ver implementadas.

#### **7.1.3.2 Inquéritos de satisfação**

Estes inquéritos foram destinados não só ao grupo de utilizadores da caixa que teve acesso ao *Credit Workflow* na sua fase piloto, mas também aos principais interlocutores da entidade bancária que estiveram presentes na definição dos requisitos do *Credit Workflow*. O objetivo passou por realizar questões que permitiram extrair informação relevante e nas quais os utilizadores puderam expressar a sua opinião, bem como sugerir melhorias.

#### **7.1.4 Partes interessadas**

Esta secção apresenta todos os *stakeholders* envolvidos no desenvolvimento do *Credit Workflow* que serão alvo do processo de avaliação com o propósito de aferir o cumprimento dos objetivos propostos.

##### **7.1.4.1 Utilizadores finais**

Os utilizadores finais representam os funcionários do banco responsáveis pela área de crédito que utilizarão a plataforma *Credit Workflow* para realizar as tarefas diárias do seu trabalho. Estes utilizadores revelam o principal grupo no qual este desenvolvimento se foca, na medida em que será a ferramenta de trabalho deles, sendo de grande importância que o *Credit Workflow* para além de corresponder às expectativas do banco, acrescente real valor ao trabalho destes utilizadores.

Para avaliar a satisfação dos utilizadores finais foi realizado um inquérito àqueles pertencentes à caixa na qual já se encontra em fase piloto o *Credit Workflow*. Através deste inquérito, estes utilizadores puderam expressar a sua opinião relativa à sua nova ferramenta de trabalho. Os resultados e a análise dos mesmo encontram-se expostos nos subcapítulos 7.2.2 e 0.

##### **7.1.4.2 Cliente/entidade bancária**

A entidade bancária, cliente da ITSector, representa o segmento de clientes deste projeto (ver Figura 12). Uma vez que o interesse deste público alvo é perceber em que medida o desenvolvimento e implementação do *Credit Workflow* acrescentou valor ao trabalho diário dos seus funcionários, acabando por trazer vantagens ao seu negócio, foi realizado um inquérito de satisfação aos principais interlocutores envolvidos na definição de requisitos no sentido de avaliar se os requisitos funcionais pretendidos foram alcançados com o *Credit Workflow*. Uma vez mais, os resultados e respetiva análise serão abordados nos subcapítulos 7.2.2 e 0.

## **7.2 Avaliações realizadas**

Nesta secção é descrita a preparação das experiências realizadas a todos os *stakeholders* do projeto e, posteriormente, apresentados os respetivos resultados e análise dos mesmos no sentido de auferir a avaliação dos interesses de cada uma destas partes interessadas.

### **7.2.1 Inquéritos de satisfação**

Tal como anteriormente referido, a fim de perceber se todas as partes interessadas se encontram satisfeitas com o resultado final do *Credit Workflow*, foi realizado um inquérito de satisfação a cada um dos *stakeholders*. Este inquérito foi entregue no fim do projeto e após o

*Credit Workflow* se encontrar em fase piloto numa das caixas do banco, com o propósito de auferir a satisfação dos utilizadores e o impacto que esta nova plataforma trouxe ao desempenho das suas tarefas diárias.

Para a criação dos inquéritos de satisfação optou-se por um tipo de inquérito simples, capaz de acompanhar as opiniões e sugestões dos inquiridos. Os inquéritos criados possuem as seguintes características:

- Estimativa de tempo total de resposta ao inquérito entre 5 a 10 minutos;
- Criados com recurso ao *Google Forms*, facilitando a organização das respostas e a elaboração das estatísticas dos resultados;
- São curtos e objetivos no sentido de levar o inquirido a responder apenas ao essencial e pretendido;
- Constituídas por 10 questões no total: 8 de resposta fechada obrigatórias e 2 de resposta aberta opcionais;
- 7 das respostas fechadas são constituídas por 5 opções: discordo completamente, discordo, não concordo nem discordo/sem opinião, concordo e concordo plenamente, enquanto outra delas é constituída por: pré-decisão, decisão e pós-decisão.

Nas figuras e tabelas abaixo expostas encontram-se as questões incluídas nos inquéritos, acompanhados dos respetivos guiões.

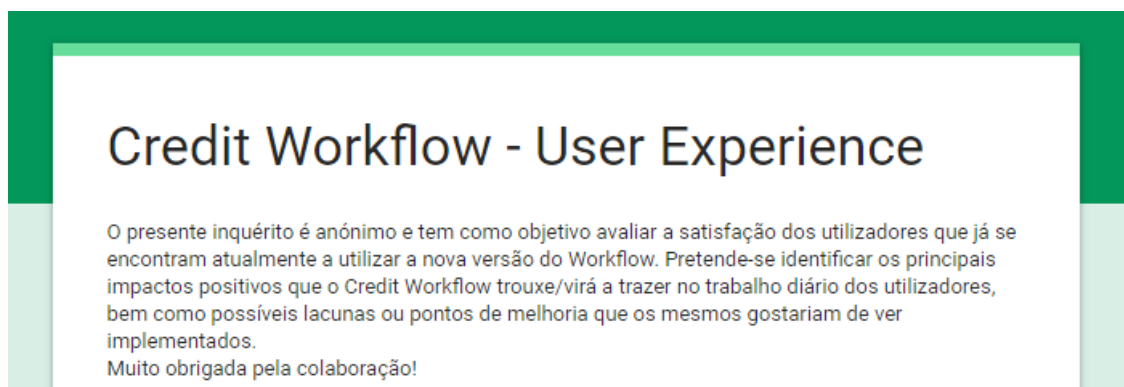


Figura 76 – Guião presente no inquérito realizado aos utilizadores finais

Tabela 28 – Questões presentes no inquérito realizado aos utilizadores finais

Questão	Tipo de resposta
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> é possível realizar um fluxo de crédito de início a fim sem que tenha de recorrer a mais nenhuma plataforma a não ser o <i>Credit Workflow</i> .	Fechada
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> o processo de concessão de crédito tornou-se mais rigoroso.	Fechada
A utilização do <i>Credit Workflow</i> poderá vir a diminuir o tempo despendido no fluxo de concessão de crédito.	Fechada
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> na sua Caixa, sente que se tornou mais autónomo na realização do seu trabalho.	Fechada
Depois de o <i>Credit Workflow</i> ter entrado na sua Caixa continua a sentir necessidade de recorrer a outras plataformas para realizar o seu trabalho.	Fechada
Considera o <i>Credit Workflow</i> uma plataforma mais completa comparativamente à plataforma anterior.	Fechada
Qual a fase do fluxo que considera ter sido acrescentado mais valor com a entrada do <i>Credit Workflow</i> ?	Fechada
De um ponto de vista geral, como classifica a sua satisfação com a entrada do <i>Credit Workflow</i> na sua Caixa?	Fechada
O que gostaria de melhorar nesta plataforma?	Aberta
Qual a funcionalidade do <i>Credit Workflow</i> que considera mais útil?	Aberta

O objetivo da realização do inquérito aos utilizadores finais é perceber em que medida o *Credit Workflow* trouxe melhorias ao desempenho das suas tarefas diárias. Estes utilizadores representam um dos *stakeholders* mais relevantes do projeto, uma vez que esta nova plataforma ao melhorar o seu trabalho diário e ao acrescentar valor ao mesmo, terá consequências positivas no processo de concessão de crédito da entidade bancária.



Figura 77 – Guião do inquérito realizado aos principais interlocutores presentes na definição dos requisitos funcionais

Tabela 29 - Questões do inquérito realizado aos principais interlocutores presentes na definição dos requisitos funcionais

Questão	Tipo de resposta
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> é possível realizar um fluxo de crédito de início a fim sem que tenha de recorrer a mais nenhuma plataforma a não ser o <i>Credit Workflow</i> .	Fechada
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> o processo de concessão de crédito tornou-se mais rigoroso.	Fechada
A utilização do <i>Credit Workflow</i> poderá vir a diminuir o tempo despendido no fluxo de concessão de crédito.	Fechada
Com a entrada do <i>Credit Workflow</i> nas Caixas, considera que os utilizadores tornar-se-ão mais autónomos na realização do seu trabalho.	Fechada
Depois da entrada do <i>Credit Workflow</i> considera que os utilizadores continuam a sentir necessidade de recorrer a outras plataformas para realizar o seu trabalho.	Fechada
Considera o <i>Credit Workflow</i> uma plataforma mais completa comparativamente à plataforma anterior.	Fechada
Qual a fase do fluxo que considera ter sido acrescentado mais valor com a entrada do <i>Credit Workflow</i> ?	Fechada
De um ponto de vista geral, como classifica a sua satisfação com a entrada do <i>Credit Workflow</i> nas Caixas?	Fechada
O que gostaria de melhorar nesta plataforma?	Aberta
Qual a funcionalidade do <i>Credit Workflow</i> que considera mais útil?	Aberta

Adicionalmente, optou-se por realizar um inquérito aos principais interlocutores envolvidos na definição dos requisitos funcionais deste projeto, uma vez que tendo sido eles os principais interessados no *Credit Workflow*, é importante avaliar se todos os requisitos por eles solicitados foram cumpridos e se se encontram satisfeitos com o resultado final.

### 7.2.2 Resultados dos inquéritos

Atualmente, o *Credit Workflow* apenas se encontra em fase piloto (produção) numa das caixas da entidade bancária. Assim, foram realizadas dez questões a quinze utilizadores finais dessa caixa com o objetivo de compreender se a adaptação está a ser fácil e qual a sua opinião sobre esta nova plataforma. Não obstante, o banco tem como previsto implementar, num futuro próximo, o *Credit Workflow* em mais caixas. Para além dos utilizadores finais, vão ser apresentados a par os resultados ao inquérito realizado aos três principais interlocutores presentes na definição dos requisitos funcionais do *Credit Workflow*.

De seguida, são expostas as respostas, a par, obtidas ao inquérito realizado por cada um dos *stakeholders* – utilizadores finais e interlocutores envolvidos na definição dos requisitos funcionais.

Com a entrada do Credit Workflow é possível realizar um fluxo de crédito de início a fim sem que tenha de recorrer a mais nenhuma plataforma a não ser o Credit Workflow.



Figura 78 - Questão n.º 1: Possibilidade de realizar fluxo de início a fim

Com a entrada do Credit Workflow o processo de concessão de crédito tornou-se mais rigoroso.

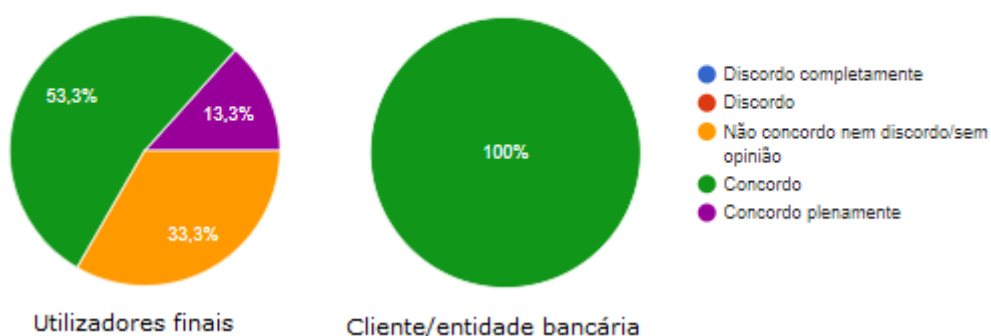


Figura 79 - Questão n.º 2: Processo de concessão de crédito mais rigoroso

A utilização do Credit Workflow poderá vir a diminuir o tempo despendido no fluxo de concessão de crédito.



Figura 80 - Questão n.º 3: Tempo despendido no fluxo

Com a entrada do Credit Workflow na sua Caixa, sente que se tornou mais autónomo na realização do seu trabalho.

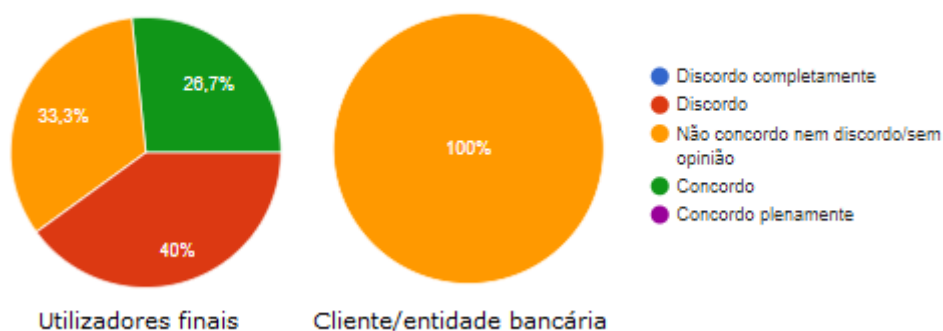


Figura 81 - Questão n.º 4: Autonomia no trabalho

Depois de o Credit Workflow ter entrado na sua Caixa continua a sentir necessidade de recorrer a outras plataformas para realizar o seu trabalho.

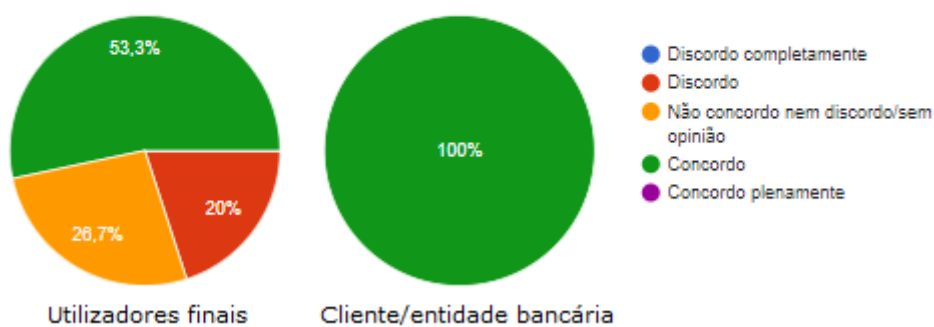


Figura 82 - Questão n.º 5: Necessidade de recorrer a outras plataformas

Considera o Credit Workflow uma plataforma mais completa comparativamente à plataforma anterior.



Figura 83 - Questão n.º 6: Plataforma mais completa

Qual a fase do fluxo que considera ter sido acrescentado mais valor com a entrada do Credit Workflow?

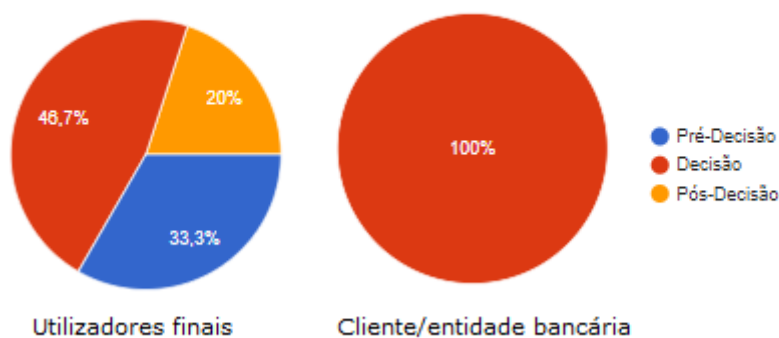


Figura 84 - Questão n.º 7: Fase do fluxo que o *Credit Workflow* acrescentou mais valor

De um ponto de vista geral, como classifica a sua satisfação com a entrada do Credit Workflow na sua Caixa?

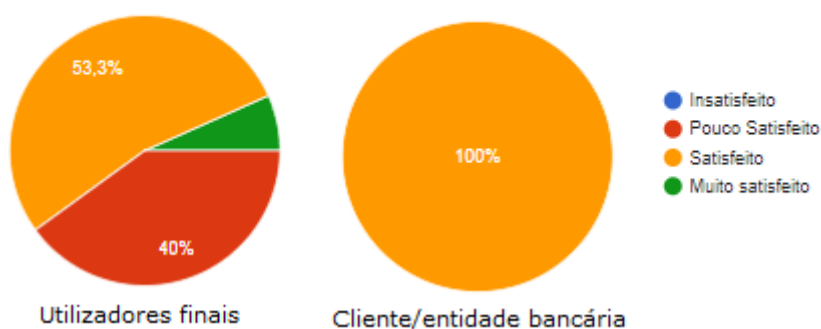


Figura 85 - Questão n.º 8: Grau de satisfação da entrada do *Credit Workflow* na caixa

De seguida, encontram-se as respostas obtidas à questão “O que gostaria de melhorar nesta plataforma?”:

- “Maior n.º de opções para introdução de documentos; recuperação de propostas que por algum motivo tiveram de ser canceladas, de forma a ser possível fazer duplicação de proposta e apenas alterar o necessário sem ter de carregar novamente todos os documentos; aumentar o prazo de validade das propostas.”;
- “Não serem obrigatórios tantos passos na parte antes de enviar para análise de risco”;
- “Visão ampla dos processos do departamento no 1º acesso; *email* a notificar-me quando tenho de participar nas tarefas.”;
- “Quando aparece mensagem de erro o sistema deveria devolver de forma inequívoca qual o erro/passos que o utilizador deverá corrigir/ultrapassar. Aquando da análise de risco/decisão o utilizador deveria receber uma mensagem a informar que a proposta subiu para o nível imediatamente acima caso seja decidido favoravelmente ou necessite de informação adicional.”;

- “Alerta de tarefas quando um processo requer uma nova interação.”;
- “Quando falta algum dado ou documento obrigatório especificar melhor.”;
- “Gostaria que a ferramenta me desse o *feedback* a cada passo e não só quando submeto a proposta. Isto porque, algumas vezes, a tarefa que se está a desempenhar está a vermelho e não consigo perceber o que falta. Por exemplo: quando uma garantia está mal carregada e não dá para perceber o que se passa. Gostava de melhorar a *checklist*.”;
- “Receber *email* quando é concluída a análise, alteração de perfis.”;
- “Não emite alertas aos intervenientes que têm uma tarefa disponível, à semelhança da anterior versão;”;
- “Desbloqueio da *checklist* documental, pois os processos ficam bloqueados por motivos, quanto a mim, pouco importantes.”;
- “Facilitar a transição entre os perfis do meu utilizador e ter uma noção mais abrangente do trabalho que possuo na minha Fila de Trabalho antes de entrar num perfil específico.”.

Relativamente à questão “Qual a funcionalidade do *Credit Workflow* que considera mais útil?” foram obtidas as respostas abaixo:

- “A visão integral do processo, e as restrições associadas ao preçário que não permite alterações significativas de *pricing*, face ao *scoring* da operação de crédito.”;
- “Possibilidade de num futuro recorrer apenas a uma plataforma crédito.”;
- “Está e evitar a duplicação de documentação o que é bom e colocar apenas a documentação obrigatória/necessária.”;
- “Toda a informação centrada.”;
- “A funcionalidade que considero mais importante é o facto de permitir navegar na proposta a qualquer altura sem ser preciso carregar nova proposta nas situações em que algo está omissa ou simplesmente mal carregado.”;
- “O sistema aceder de imediato à centralização do Banco de Portugal.”;
- “Todas.”;
- “Retificação dos dados sem ter de cancelar a proposta.”;
- “Trabalhar tudo na plataforma.”;
- “Efetuar todo o processo na mesma plataforma.”;
- “Quando é necessário proceder a alterações, não ter de abrir nova proposta.”;
- “Efetuar um processo de crédito desde a criação da proposta até à criação do empréstimo na mesma plataforma.”.

É de salientar algumas respostas obtidas às duas questões abertas que se encontram desenquadradas das restantes quer por falta de formação sobre esta nova plataforma e que revelam falta de conhecimento sobre o que esta incorpora, quer por ainda não terem utilizado o *Credit Workflow* para a realização do seu trabalho diário:

- “Até a presente data ainda não utilizei a ferramenta.”;
- “Facilidade na pesquisa dos processos e simulações.”;
- “A fácil perceção da taxa de esforço, LTV e DSTI logo no início da proposta.”;
- “Sem opinião por ainda não ter utilizado a ferramenta.”;
- “Cálculo da taxa de esforço; CRC”.

### **7.2.3 Análise dos resultados obtidos**

Uma vez obtidas e expostas as respostas ao inquérito realizado a todas as partes interessadas (quinze utilizadores finais e três interlocutores representantes da entidade bancária), é agora importante aferir a eficácia dos inquéritos e do modelo de avaliação.

Assim, os resultados da análise estatística do inquérito serão realizados com base nas seguintes categorias:

- Melhorias no processo de concessão de crédito;
- Melhorias no desempenho do trabalho diário dos utilizadores;
- Satisfação geral.

De seguida, segue-se uma análise a cada uma das categorias supracitadas.

#### **7.2.3.1 Melhorias no processo de concessão de crédito**

Relativamente a esta categoria, esta revela-se de grande importância para a entidade bancária, na medida em que responde a um dos principais objetivos deste projeto: melhorar o processo de concessão de crédito tendo em conta a competitividade elevada que existe no negócio do crédito bancário. O principal objetivo inerente a este projeto era desenvolver um sistema único e completo que permitisse automatizar o processo de concessão de crédito desde a criação de uma proposta até ao seu desembolso. Assim, para a avaliação deste parâmetro foram analisadas as questões 1, 2, 3 e 7, enunciadas na secção 7.2.1.

Quando questionados sobre a possibilidade de realizar um fluxo de início a fim, 73,3% dos utilizadores respondeu que concorda, 13,3% concorda plenamente e 13,3% desses utilizadores discorda. Em relação ao cliente, 100% concorda que é possível realizar de início a fim um fluxo. Os 13,3% dos utilizadores que discordam, pode revelar que os mesmos pertencem ao grupo dos utilizadores que ainda não utilizaram a nova plataforma no desempenho diário do seu

trabalho, ou ainda não tiveram oportunidade de frequentar a formação dada pela entidade bancária, daí o desconhecimento dos mesmos sobre este ponto.

Relativamente à questão do *Credit Workflow* ter tornado o processo de concessão de crédito mais rigoroso, 53,3% dos utilizadores concorda, 13,3% concorda plenamente e 33,3% não concorda nem discorda. Já o cliente, concorda a 100% com esta afirmação.

Quando questionados sobre a possível diminuição do tempo despendido no processo de concessão de crédito, 53,3% dos utilizadores concordam com a afirmação, 20% não concordam nem discordam, 20% discordam e 6,7% discorda completamente. É interessante observar tantas respostas díspares nesta questão, no entanto dado o facto de este projeto se encontrar em fase piloto há relativamente pouco tempo, há utilizadores que ainda não tiveram oportunidade de frequentarem a formação que está a ser realizada. Isto significa que estes utilizadores estão a ter dificuldades em se adaptar a esta nova plataforma pelo facto de com a mesma terem surgido alterações significativas ao seu método de trabalho, nomeadamente validações mais restritas a nível de negócio, novos perfis de utilizadores, entre outras alterações com as quais os utilizadores não se encontram familiarizados. Em relação ao cliente, 100% concorda que o tempo despendido no fluxo vai diminuir com a integração de todo o ciclo de vida de concessão de crédito no *Credit Workflow*.

Relativamente à fase de fluxo que os utilizadores consideram que esta nova plataforma veio acrescentar mais valor, 46,7% consideram que foi a fase de decisão, 33,3% consideram que foi a fase de pré-decisão e, em minoria, 20% referem a pós-decisão. Já no cliente, 100% consideram que foi a fase de decisão. A maioria dos resultados a recair sobre a fase de decisão era algo previsível, na medida em que o *Credit Workflow* veio aplicar regras mais restritas aos decisores, garantindo uma decisão mais em conformidade de acordo com as condições da proposta.

### **7.2.3.2 Melhorias no desempenho do trabalho diário dos utilizadores**

Outro objetivo importante com o desenvolvimento deste projeto, era garantir que o mesmo iria acrescentar valor aos utilizadores finais, na medida em que para desempenhar o seu trabalho diário, poderiam fazê-lo recorrendo apenas a uma plataforma, ao contrário do que acontecia antes. Para avaliar este parâmetro foram analisadas as respostas às questões 4 a 6.

Quando questionados sobre a autonomia que sentiram com a utilização desta nova plataforma, 33,3% não concorda nem discorda com a afirmação, 26,7% concordam e 40% dos utilizadores discordam. Já o cliente diz não ter opinião (não concorda nem discorda) em relação a este ponto. A análise que se pode realizar é que, mais uma vez tendo em conta o curto período desde que o *Credit Workflow* se encontra em fase piloto, os utilizadores encontram-se numa fase de adaptação a esta nova plataforma, necessitando de apoio para esclarecer dúvidas.

Em relação à questão de os utilizadores continuarem a sentir necessidade de recorrer a outras plataformas para realizar o seu trabalho, 53,3% concorda, 20% discordam e 26,7% não concorda nem discorda. No que diz respeito ao cliente, este concorda em 100% com a afirmação. Mais

uma vez, a análise é a mesma do ponto anterior, isto é, o período de adaptação em que os utilizadores se encontram e as dificuldades que estão a sentir nesta alteração significativa do seu método de trabalho.

Quando questionados sobre o facto de o *Credit Workflow* ser uma plataforma mais completa em relação à anterior, 40% dos utilizadores concordam, 13,3% concordam plenamente, 26,7% discordam e 20% não concordam nem discordam. Já o cliente, concorda mais uma vez em 100% com esta afirmação. Assim, é possível constatar que mais de metade dos utilizadores têm noção que a plataforma *Credit Workflow* integra um ciclo de vida completo do processo de concessão de crédito.

### **7.2.3.3 Satisfação geral**

Para a avaliação deste parâmetro, foi analisada a questão 8. Como é possível observar na Figura 85, 53,3% dos utilizadores encontram-se satisfeitos com a integração do *Credit Workflow* na sua caixa, 6,7% encontram-se muito satisfeitos e 40% pouco satisfeitos. Em relação ao cliente, 100% dos inquiridos encontra-se satisfeito com o resultado final. Relativamente a este resultado, a satisfação dos utilizadores encontra-se refletida nos seus comentários sobre aspetos que gostariam de ver melhorados na plataforma. Muitos dos utilizadores referiram que gostariam de receber notificações sobre as propostas de crédito que têm para tratar. Há ainda alguns que referem que a troca de perfis para tratar processos é algo que tem suscitado alguma confusão e que gostavam de ver melhorado, visto que até ao momento apenas possuíam um único perfil através do qual poderiam tratar qualquer processo. No entanto, uma das funcionalidades a ser implementada com o *Credit Workflow* era precisamente garantir que cada utilizador apenas poderia tratar as propostas quando tivesse funções e responsabilidades para tal, daí atualmente possuírem uma lista de perfis que corresponde precisamente a todas as funções e responsabilidades que esses utilizadores possuem. Em contrapartida, muitos utilizadores apontaram como grande valia o facto de todo processo de concessão de crédito se encontrar agora centralizado numa única plataforma, o que permite uma visão integral do processo, e ainda a possibilidade de realizar todo o trabalho no *Credit Workflow* sem recorrer a outras plataformas.

### **7.2.3.4 Conclusão**

Em suma, pode-se afirmar que o *Credit Workflow* vem trazer melhorias significativas ao trabalho diário dos utilizadores, sendo que a maioria deles possui noção disso. No entanto, algo inerente ao ser humano é a adaptação a algo novo. Até ao momento, os utilizadores sempre utilizaram as mesmas plataformas e o mesmo método de trabalho para desempenhar as suas tarefas, pelo que a adaptação a uma nova plataforma com mais regras de negócio, mais restrições, pode representar uma advertência aos utilizadores com mais relutância em mudar. Outro fator a ter em conta é a falta de formação de alguns utilizadores em relação a esta nova plataforma. Neste momento, o banco tem realizado várias sessões de formação, no entanto a mesma ainda não abrangeu todos eles, daí a dificuldade acrescida sentida nesta adaptação.

## 8 Conclusões e trabalho futuro

Neste capítulo são apresentadas as conclusões acerca do projeto desenvolvido. São descritos todos os objetivos alcançados com o desenvolvimento do *Credit Workflow*, expostas as limitações e o trabalho futuro a realizar, visando melhorar o projeto de acordo com as necessidades dos utilizadores, no sentido de acrescentar valor ao desempenho do seu trabalho diário.

Para terminar, é realizada uma apreciação final do projeto como um todo, bem como uma apreciação a nível pessoal.

### 8.1 Objetivos alcançados

O grande objetivo deste projeto consistiu em desenvolver um sistema único de apoio à tomada de decisão na concessão de crédito bancário, capaz de melhorar o processo de trabalho levado a cabo pelos colaboradores da entidade bancária. Este sistema deveria incorporar todos os passos, isto é, todo o ciclo de vida do fluxo de concessão de crédito, integrando com o sistema central do banco e tendo em consideração todas as regras e políticas internas de negócio inerentes a este processo.

Assim, considera-se que este objetivo foi cumprido, na medida em que o banco passou a ter à sua disposição um sistema único que permite que todo o processo de concessão de crédito se realize numa única plataforma. Desta forma, os utilizadores não necessitam de alternar entre sistemas para realizar o seu trabalho, podendo fazê-lo apenas no *Credit Workflow*.

O desenvolvimento deste projeto veio também aumentar o rigor no processo de concessão de crédito, tendo em conta as normas internas e políticas de negócio que o banco introduziu com o *Credit Workflow* e que não o fazia de forma tão rigorosa com a plataforma anterior. Este aumento de rigor trouxe como consequência o desagrado da parte de alguns utilizadores que se veem agora mais limitados no desempenho de algumas das suas tarefas.

Com o *Credit Workflow* é também realizada a gestão de perfis e hierarquias dos utilizadores, garantindo que cada fase do processo de crédito é realizada pelos colaboradores com responsabilidade e conhecimento para tal.

A aplicação do algoritmo de unanimidade à fase de decisão veio também garantir o rigor na tomada de decisão, apoiando a fase mais crítica do processo de concessão de crédito.

A delegação de competências permite agora que os utilizadores sejam autónomos pelo facto de poderem delegar as suas competências e propostas de crédito noutra colega de trabalho, garantindo que nenhuma proposta fica por tratar, dando continuidade à mesma durante o seu período de ausência.

Adicionalmente, o desenvolvimento do módulo de configurações do fluxo permite que os utilizadores IT, responsáveis por dar suporte direto aos utilizadores das agências, tenham à sua disposição a configuração de algumas variáveis condicionantes do fluxo, dando a possibilidade de existirem diferentes configurações nas caixas da entidade bancária, tendo em conta as normas internas existentes em cada uma delas.

Em suma, todos os objetivos definidos para este projeto foram alcançados.

## **8.2 Trabalho futuro/melhorias**

Apesar de o *Credit Workflow* incorporar já todas as funcionalidades base mais importantes num fluxo de crédito, prevê-se que no futuro continuem a ser desenvolvidas novas funcionalidades com o objetivo de melhorar o processo de concessão de crédito de acordo com as necessidades que vão surgindo na entidade bancária e de acordo com as suas normas internas. O desenvolvimento destas novas funcionalidades será implementado no mesmo projeto, utilizando o mesmo *design* arquitetural preconizado neste projeto.

Para já, a nível de trabalho a realizar em breve, têm surgido reuniões com o cliente, o qual demonstra interesse em melhorar alguns dos processos. Este projeto e, mais em concreto a realização destes inquéritos, permitiu que a entidade bancária percebesse algumas das necessidades sentidas pelos seus utilizadores e que, se implementadas, viriam acrescentar valor ao desempenho do seu trabalho. Exemplo disso é o envio de alertas/notificações aos utilizadores a indicar quais as propostas de crédito que têm para tratar, tendo em conta os SLA das mesmas. A par disso, a inclusão de um painel na página inicial da fila de trabalho com indicações destes SLA seriam uma ferramenta bastante útil aos utilizadores. Este desenvolvimento está a ser programado para iniciar muito em breve.

Outra melhoria que a entidade bancária pretendia ver implementada é aumentar a restrição no cálculo dos decisores na fase de decisão. Atualmente, os decisores são calculados com base no nível de decisão da proposta, no entanto o banco pretende aumentar este nível de restrição, passando a ter adicionalmente em conta a hierarquia da caixa à qual o utilizador pertence. Da mesma forma que a anterior, esta melhoria está prevista ser implementada em breve.

### **8.3 Apreciação final e pessoal**

Ao longo do projeto sinto que os meus conhecimentos técnicos foram aperfeiçoados, tendo adicionalmente aprimorado, em grande escala, o meu conhecimento no contexto do negócio. O facto de ter desenvolvido um projeto que engloba um fluxo de crédito de início a fim, obrigou a que me envolvesse a fundo na lógica de negócio de todo o processo de concessão de crédito, o que me traz grandes vantagens a nível do meu trabalho diário.

O facto de este projeto ter sido o primeiro sobre o qual estive inteiramente responsável na empresa, fez com que ganhasse uma nova experiência, mais responsabilidades, passando a conhecer novos métodos de trabalho que desconhecia até à data e que considero agora cruciais para adotar em projetos desta envergadura e domínio.

A nível pessoal, sinto que melhorei a minha capacidade de pesquisa, investigação, bem como a elaboração de documentos relativos a um projeto, como o presente. Este documento revela-se também uma mais-valia para a empresa, na medida em que pode ser consultado sempre que surgirem questões e sejam precisos esclarecimentos sobre as funcionalidades implementadas, tecnologias usadas e decisões tomadas.

O facto de saber que este projeto vai melhorar o trabalho diário de alguém, que vai acrescentar valor e melhorar o processo em si de concessão de crédito, é algo que, pessoalmente, me traz bastante satisfação.

Em suma, considero que este projeto e teve um impacto bastante positivo em mim e foi concretizado com sucesso.

# Referências

- (Allee, 2002) Allee, Verna (2002) “A value network approach for modeling and measuring intangibles” Transparent Enterprise, Madrid, [http://www.iwp.jku.at/born/mpwfst/05/Allee/05Allee\\_ValueNetwork\\_p.pdf](http://www.iwp.jku.at/born/mpwfst/05/Allee/05Allee_ValueNetwork_p.pdf) [11 de fevereiro de 2019].
- (BdP, 2018a) BdP: Banco de Portugal (abril 2018) “INQUÉRITO AOS BANCOS SOBRE O MERCADO DE CRÉDITO | Resultados para Portugal | abril de 2018” [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/bls\\_pt\\_0.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/bls_pt_0.pdf) [4 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2018b) BdP: Banco de Portugal (1 de fevereiro de 2018) “Banco de Portugal aplica medida macroprudencial aos novos créditos à habitação e ao consumo” <https://www.bportugal.pt/comunicado/banco-de-portugal-aplica-medida-macroprudencial-aos-novos-creditos-habitacao-e-ao-consumo> [4 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2018c) BdP: Banco de Portugal (outubro 2018) “Inquérito aos Bancos sobre o Mercado de Crédito Resultados para Portugal | Outubro de 2018” [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/results\\_oct2018\\_pt.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/results_oct2018_pt.pdf) [4 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2019a) BdP: Banco de Portugal “O que são e tipos de crédito” <https://clientebancario.bportugal.pt/pt-pt/o-que-sao-e-tipos-de-credito> [7 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2019b) BdP: Banco de Portugal “Central de Responsabilidades de Crédito” <https://www.bportugal.pt/perguntas-frequentes/276> [8 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2019c) BdP: Banco de Portugal “O que é a TAEG e para que serve? O Banco de Portugal explica” <https://www.bportugal.pt/page/o-que-e-taeg-e-para-que-serve-o-banco-de-portugal-explica> [15 de janeiro de 2019].
- (BdP, 2019d) BdP: Banco de Portugal “ Taxas de juro no crédito aos consumidores” <https://clientebancario.bportugal.pt/pt-pt/taxas-de-juro-no-credito-aos-consumidores> [15 de janeiro de 2019]
- (CA, 2019) CA: Crédito Agrícola “Financiar” <https://www.creditoagricola.pt/ajuda/para-mim/financiar/credito-a-habitacao> [13 de janeiro de 2019].
- (Cardoso, 2018) Cardoso, Sara (17 de dezembro de 2018) “TAN, TAE, TAEG e TAER: O que significam?” Economista, <https://www.economias.pt/tan-tae-taeg-e-taer-o-que-significam/> [15 de janeiro de 2019].
- (Cesar et al., 2006) Cesar, Breno Lenz et al. (2006) “Sistema de Apoio à Decisão na Concessão de Crédito Pessoal usando Lógica Fuzzy” [https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/403\\_SEGET-Breno-Formatado.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/403_SEGET-Breno-Formatado.pdf) [17 de janeiro de 2019]

- (Contas Connosco, 2019) Contas Connosco (2019) “Qual a diferença entre as taxas TAN, TAE e TAEG?” <https://www.contasconnosco.pt/artigo/qual-a-diferenca-entre-as-taxas-tan-tae-e-taeg> [15 de janeiro de 2019].
- (Finlay, 1994) Finlay, Paul N. (1994) *Introducing decision support systems*. Oxford: NCC Blackwell.
- (GASDECO, 2019) GASDECO: Gabinete de Apoio ao Sobre-endividado “Sou Fiador ou Avalista? Diferenças e Responsabilidades” <https://gasdeco.net/literacia-financeira/fiadorouavalista/> [13 de janeiro de 2019].
- (K2, 2019) K2 blackpearl “About K2 blackpearl” [https://help.k2.com/onlinehelp/k2blackpearl/userguide/4.7/default.htm#1.General/About\\_K2\\_blackpearl.htm](https://help.k2.com/onlinehelp/k2blackpearl/userguide/4.7/default.htm#1.General/About_K2_blackpearl.htm) [11 de fevereiro de 2019]
- (Kanungo et al., 2001) Kanungo, S. et al. (2001) “Evaluation of a decision support system for credit management decisions” *Decision Support Systems*. 30, 419-36.
- (Koen et al., 2002) Koen, Peter A et al. (2002). *Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques*. Wiley, New York, NY.
- (Laudon C. e Laudon P., 2014) Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2014) *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. England: Pearson.
- (Marakas, 2003) Marakas, George M. (2003) *Decision Support Systems in the 21st Century*. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- (Microsoft Azure, 2018a) Microsoft Azure (2 de dezembro de 2018) “Online analytical processing (OLAP)” <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/online-analytical-processing> [5 de fevereiro de 2019].
- (Microsoft Azure, 2018b) Microsoft Azure (2 de dezembro de 2018) “Extract, transform, and load (ETL)” <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl> [5 de fevereiro de 2019].
- (Microsoft Azure, 2018c) Microsoft Azure (2 de dezembro de 2018) “Data warehousing and data marts” <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/data-warehousing> [5 de fevereiro de 2019]
- (Nicola et al., 2012) Nicola, Susana, et al. (2012) “A novel framework for modeling value for the customer, an essay on negotiation” *International Journal of Information Technology & Decision Making*. 11(03), 661-703.
- (Nintex, 2019) Nintex “Complex workflows, simplified.” <https://www.nintex.com/workflow-automation/advanced-workflow/> [28 de setembro de 2019]
- (Nižetić et al., 2007) Nižetić, Ivana et al. (2007) “An Overview of Decision Support System Concepts” <https://pdfs.semanticscholar.org/1651/fff577b2d18998b49e10e61aa55ff2024e9b.pdf> [18 de janeiro de 2019].

- (Parreira, 2017) Parreira, João (13 de dezembro de 2017) “Que tipos de crédito existem? 7 que deve conhecer” *Ekonomista*, <https://www.ekonomista.pt/artigo/que-tipos-de-credito-existem/> [13 de janeiro de 2019].
- (Peleias et al., 2007) Peleias, Ivam et al. (2007) “Demonstrações contábeis de bancos brasileiros: análise da evidenciação oferecida à luz do gerenciamento de riscos” *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*. 4(1), 22-36.
- (Pinho et al., 2012) Pinho, Carlos et al. (2012) *Risco Financeiro – Medida e Gestão*. Lisboa: Edições Sílabo.
- (PORDATA, 2018a) PORDATA: Base de Dados Portugal Contemporâneo (19 de fevereiro de 2018) “Montantes de empréstimos concedidos no ano a particulares: total e por tipo de finalidade” <https://www.pordata.pt/Portugal/Montantes+de+empr%C3%A9stimos+concedidos+no+ano+a+particulares+total+e+por+tipo+de+finalidade-2844-244810> [4 de janeiro de 2019].
- (PORDATA, 2018b) PORDATA: Base de Dados Portugal Contemporâneo (19 de fevereiro de 2018) “Taxas de juro sobre novas operações de empréstimos (média anual) a particulares: total e por tipo de finalidade” [https://www.pordata.pt/Portugal/Taxas+de+juro+sobre+novas+opera%C3%A7%C3%B5es+de+empr%C3%A9stimos+\(m%C3%A9dia+anual\)+a+particulares+total+e+por+tipo+de+finalidade-2845-244814](https://www.pordata.pt/Portugal/Taxas+de+juro+sobre+novas+opera%C3%A7%C3%B5es+de+empr%C3%A9stimos+(m%C3%A9dia+anual)+a+particulares+total+e+por+tipo+de+finalidade-2845-244814) [4 de janeiro de 2018].
- (PORDATA, 2018c) PORDATA: Base de Dados Portugal Contemporâneo (19 de fevereiro de 2018) “Crédito malparado: particulares devedores e montantes (%)” <https://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela> [7 de janeiro de 2019].
- (Rich, 2000) Rich, Nick (janeiro de 2000) “Value Analysis, Value Engineering” INNOREGIO Project, [https://www.urenio.org/tools/en/value\\_analysis.pdf](https://www.urenio.org/tools/en/value_analysis.pdf) [11 de fevereiro de 2019].
- (Simon, 1960) Simon, Herbert A (1960) *The New Science of Management Decision*. New York: Harper & Row.
- (Saaty, 1990) Saaty, Thomas L. (1990) “How to make a decision: the analytic hierarchy process” *European journal of operational research*. 48(1), 9–26.
- (Sprague e Carlson, 1982) Sprague, Ralph H.; Carlson, Eric D. (1982) *Building Effective Decision Support System*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- (Turban, 1990) Turban, Efraim (1990) *Decision Support and Expert Systems*. New York: Macmillan Publishing Company.
- (Uлага et al., 2006) Uлага, Wolfgang; Andreas Eggert (2006) “Value-based differentiation in business relationships: Gaining and sustaining key supplier status” *Journal of marketing*. 70(1), 119-136.

(Woodall, 2003)

Woodall, Tony (janeiro de 2003) "Conceptualising 'Value for the Customer': An Attributional, Structural and Dispositional Analysis" *Academy of Marketing Science Review*. 1.