

Política de Imparidade de Crédito e Write Off

Setembro 2025

V 3.0



Histórico do Documento

Versões

Versão	Data de Revisão	Sumário de Mudanças	Direcção
V.1.0	21.04.2020	- Versão inicial	DRI
V.2.0	28.10.2025	- Revisão anual, alteração do critério de identificação de clientes individualmente significativos - Ajustes textuais	DRI

Validação – Grupo de Trabalho de Validação de Políticas

Versão	Data de Validação
2.0	20-08-2025

Aprovação – Conselho de Administração

Versão	Data de Aprovação
2.0	28-10-2025

Distribuição

Área
Conselho de Administração
Comissão Executiva
Assessoria à Comissão Executiva
Todas as Direcções do Banco Económico



Compromisso do Banco Económico

O Conselho de Administração do Banco Económico, ciente das suas responsabilidades perante os seus clientes, accionistas, parceiros e colaboradores, aprova e compromete-se a executar esta política:

Pedro Filipe Pedrosa Pombo Cruchinho Presidente do Conselho de Administração	
Emanuel Maravilhoso Bucharths Administrador não executivo Independente	
Jorge Manuel Torres Pereira Ramos Presidente da Comissão Executiva	
Katila Perera Santos Rigal Administradora Executiva	
Elisa de Jesus Francês Baptista Administradora Executiva	
Victor Hariany Neves Faria Administrador Executivo	



Índice

1. Enquadramento	7
2. Âmbito	7
3. Enquadramento Regulamentar	8
4. Objetivo	8
5. Definições	9
5.1. Crédito em Default	9
5.2. Aumento Significativo de Risco de Crédito	10
5.3. Crédito Reestruturado	11
5.4. Crédito Abatido ao Activo	12
5.5. Probabilidade de Default (PD)	13
5.6. Perda dado o Default (LGD)	13
5.7. Exposição dada o Default	13
6. Princípios Gerais	13
7. Estrutura Organizacional	14
7.1. Conselho de Administração	14
7.2. Direcção de Risco	14
7.3. Direcção de Eficiência Operacional	15
7.4. Direcção de Auditoria	15
8. Sistema de Informação e Qualidade de Dados	15
8.1. Arquitectura de Sistemas de Informação	15
8.2. Sistema de Gestão de Imparidade	21
8.3. Qualidade de Dados	25
8.3.1. Fiabilização dos Dados	25
8.3.2. Aplicações e Processos	25
8.3.3. Evolução Futura	26
8.3.4. Reconciliação Contabilística	26
9. Diagrama do Modelo de Imparidade	27
10. Exposição dada o Default (EAD)	30
11. Grupos Económicos	34
12. Gestão de Garantias e Colaterais	35
12.1. Processo de Registo e Classificação	35
12.2. Processo de Alocação de Colaterais	36
12.3. Processo de Reavaliação de Colaterais	36
12.3.1. Fase de Concessão de Crédito	36
12.3.2. Fase de Acompanhamento de Crédito	36
12.3.3. Fase de Recuperação de Crédito	37



13. Classificação por Stages	41
14. Exposições Analisadas Individualmente	43
14.1. Critérios de Materialidade	43
14.2. Processo de Análise Individual	44
14.2.1. Actividades da Análise Individual	44
14.3. Cenários de Recuperação	50
14.3.1. Cobrança	50
14.3.2. Reestruturação	51
14.3.3. Cessão de Créditos	51
14.3.4. Dação	51
14.3.5. Recuperação Judicial	52
14.3.6. Perdão de Dívida	52
14.4. Cálculo da Taxa de Imparidade Individual	53
14.4.1. Taxa de Imparidade Individual	53
14.5. Aprovação de Taxa de Imparidade	54
14.6. Responsabilidades no Processo de Análise Individual	55
14.7. Reversão de Imparidade	56
15. Exposições Analisadas Colectivamente	56
15.1. Metodologia de Cálculo da PD	57
15.1.1. Definição de Populações Homogéneas	57
15.1.2. Definição de <i>Buckets</i> de Risco	58
15.2. Metodologia de Cálculo dos Parâmetros de Imparidade Colectiva	58
15.2.1. Metodologia de Cálculo de <i>PD</i>	59
15.2.2. Metodologia de cálculo de <i>LGD</i>	65
15.3. Metodologia de Cálculo da ECL	73
15.3.1. Segmento Estado	75
15.4. Responsabilidade no processo de cálculo da imparidade	75
16. Carteira de Títulos, Aplicações em OIC's e Outros valores a receber	77
16.1. Carteira de títulos	77
16.2. Disponibilidades e Aplicações em OIC's	77
16.3. Outros valores a receber	77
17. Validação do modelo de imparidade	78
17.1. Análises de sensibilidade	78
17.2. Metodologia de back-testing	79
17.2.1. Modelo de Governo	80
17.2.2. Processo de <i>Back-testing</i>	81
17.2.3. Validação de modelos – Planos de Acção	82
17.3. Validação dependente do cálculo de imparidade	83



17.4.	Responsabilidades no processo de validação do modelo de imparidade.....	83
18.	Políticas Contabilísticas relativas ao cálculo da imparidade.....	83
18.1.	Política de registo de imparidade.....	83
18.2.	Política reversão de imparidade.....	84
18.3.	Política de write-off	84
18.4.	Política de desreconhecimento de activos financeiros	86
19.	Impacto quantitativo da implementação do modelo de imparidade	87
19.1.	Limitações	87
19.2.	Pressupostos.....	89
20.	Incumprimentos	90
21.	Interpretação	91
22.	Divulgação	91
23.	Alterações e Aprovações	91
24.	Considerações Finais	91
25.	Revogação.....	91
26.	Informação para o modelo de imparidade	91
26.1.	Fontes de informação	91
Anexo I – Tabela do Anexo I do Instrutivo n.º 02/2015, de 14 de Janeiro do Banco Nacional de Angola.....		93
Anexo II – Segmentação da Carteira de Crédito		94
Anexo III – Prova Teórica da ECL.....		94
Anexo IV – PD Lifetime Through The Cycle (TTC).....		98
Anexo V - Metodologia de Cálculo – Ajustamento Forward Looking		105
Anexo VI – Detalhe do cálculo da LGD		122



1. Enquadramento

No âmbito do processo de adopção plena das Normas Internacionais de Contabilidade e Relato Financeiro ("IAS/IFRS") pelo sistema financeiro nacional, o Banco Nacional de Angola ("BNA") informou, através de um ofício datado de Março de 2017, as Instituições Financeiras Bancárias ("Instituições") acerca da necessidade de se prepararem para o desafio que constitui a substituição da Norma Internacional de Contabilidade 39 – Instrumentos Financeiros: Reconhecimento e Mensuração ("IAS 39") pela Norma Internacional de Relato Financeiro 9 – Instrumentos Financeiros ("IFRS 9"), a partir de 1 de Janeiro de 2018.

No entanto, é de realçar que apesar deste documento apresentar uma descrição do modelo conceptual para a determinação das perdas por imparidade para activos financeiros (Carteira de Crédito, aplicações em Outras Instituições de Crédito (OIC's), Carteira de Títulos, Outros valores a receber e compromissos extrapatrimoniais), considerando o estado de maturidade do modelo e a fiabilidade da informação à data do ajustamento de transição, foram assumidos determinados pressupostos e julgamentos, que se encontram descritos no Capítulo 19.2, na determinação do montante de imparidade para activos financeiros com referência a 31 de Dezembro de 2017.

É de salientar que tendo por base as iniciativas descritas neste documento, nomeadamente no que respeita ao reforço dos processos de análise e reforço da qualidade de dados (Capítulo 8.3 Qualidade dos dados) e de validação regular do próprio modelo de imparidade (Capítulo 17 Validação do modelo de imparidade) e a estratégia futura de evolução da carteira de crédito do Banco, será possível validar/ajustar progressivamente os julgamentos e pressupostos assumidos actualmente no modelo. Adicionalmente, em consequência das alterações que venham a verificar-se ao nível das IFRS ou do enquadramento regulamentar em Angola quanto a este tema ou quando se verificarem alterações nas políticas de gestão de risco do Banco, o modelo será revisto em conformidade.

2. Âmbito

A presente Política aplica-se a todas os colaboradores do Banco e poderá estender-se a entidades que se encontram dentro do perímetro de consolidação do Grupo Banco Económico, na medida da sua aprovação pelos respectivos órgãos e, quando necessário, de adaptação a legislação e regulamento específico daquela entidade.

3. Enquadramento Regulamentar

O modelo de imparidade do Banco foi desenvolvido tendo por base o enquadramento regulamentar relativo às IFRS e as necessárias adaptações ao enquadramento regulamentar em Angola, nomeadamente tendo por base os requisitos definidos nos seguintes normativos:

- **IFRS 9** – Instrumentos financeiros: Esta Norma destina-se a melhorar a informação financeira de instrumentos financeiros, abordando as preocupações que surgiram neste domínio durante a crise financeira. Em especial, a IFRS 9 responde ao apelo do G20 para se avançar para um modelo mais prospectivo em matéria de reconhecimento das perdas esperadas relativas a activos financeiros;
- **Instrutivo n.º 08/2019, de 27 de Agosto**, emitido pelo Banco Nacional de Angola, no que respeita aos procedimentos a observar para apuramento de perdas por imparidade para a carteira de crédito concedidos a clientes, nos termos previstos pela Norma Internacional de Contabilidade 39 – Instrumentos Financeiros: Reconhecimento e Mensuração (IAS39).
- **Aviso n.º 10/2014, de 10 de Dezembro**, emitido pelo Banco Nacional de Angola, no que respeita ao enquadramento regulamentar das garantias para a carteira de crédito, nomeadamente quanto à sua classificação, alocação e reavaliação;
- **Aviso n.º 11/2014, de 10 de Dezembro**, emitido pelo Banco Nacional de Angola, no que respeita aos requisitos específicos para as operações de crédito;
- **Instrutivo n.º 02/2015, de 14 de Janeiro**, emitido pelo Banco Nacional de Angola, no que respeita às metodologias de cálculo de provisões e em concreto no que respeita à aplicação de factores de conversão às operações extrapatrimoniais.

4. Objetivo

Esta política tem por objectivo descrever as principais componentes do modelo de perdas por imparidade, dos activos financeiros, desenvolvido pelo Banco Económico (“BE”), bem como as responsabilidades, as actividades, riscos e controlos associados assim como as principais bases de informação consideradas no seu desenvolvimento e manutenção.

Entende-se como âmbito de aplicação da IFRS 9 a estimação de perdas por imparidade para os activos financeiros com as seguintes características:

- Activos financeiros mensurados ao custo amortizado;
- Activos financeiros mensurados ao justo valor através de outro rendimento integral;
- Compromissos de empréstimos; e
- Contratos de garantia financeira aos quais se aplicam os requisitos de imparidade.

5. Definições

A definição conceptual do modelo de imparidade teve por base um conjunto de conceitos que assentam quer nos requisitos regulamentares quer nas políticas e princípios definidos internamente pelo Banco no âmbito da sua actividade.

5.1. Crédito em Default

A tabela abaixo descreve os critérios de entrada e saída em *default* de acordo com a definição interna do Banco, sendo que é apenas necessário que cumpra um dos critérios para que uma operação seja classificada como em *default*.

Determinada operação/cliente deixará de ser marcado em *default* caso deixe de cumprir com os respectivos critérios de entrada e após cumprido o respectivo período de quarentena.

Descrição	Critério de entrada	Critério de materialidade	Critério de saída	Período de quarentena
Critérios quantitativos de atraso	Operações com crédito vencido com quebra dos limites de materialidade durante um período consecutivo superior a 90 dias.	<u>Empresas:</u> 100.000 AOA e 1% do total da exposição <i>on-balance</i> (medido ao nível do crédito directo total do devedor). <u>Particulares:</u> 5.000 AOA e 1% do total da exposição <i>on-balance</i> (medido ao nível do crédito directo da operação).	Exposição em atraso abaixo do limite de materialidade (absoluto ou relativo)	12 meses, período durante o qual a operação deverá sempre registar um atraso inferior a 30 dias (a contagem é reiniciada sempre que este atraso for ultrapassado)
Critérios qualitativos de probabilidade reduzida de pagamento	Clientes em situação de falência ou liquidação ou outros indícios de default.		Desactivação do <i>trigger</i>	
	Operações reestruturadas por dificuldades financeiras com atraso superior a 30 dias ou segundas reestruturações por dificuldades financeiras dos clientes.		Desactivação no momento seguinte à origem/renegociação dos termos	
Critério Análise Individual	Clientes com imparidade individual com taxa de imparidade igual ou superior a 25%.		Desactivação quando não se verificar o requisito de entrada.	Não Aplicável

Tabela 1: Definição de Default

É de salientar os critérios de contaminação utilizados na marcação de default:



Segmento	Critério
Empresas	Toda a exposição do devedor deve ser considerada em incumprimento sempre que as exposições vencidas há mais de 90 dias excedam 10% do total da exposição on-balance do devedor.
Particulares	Toda a exposição do devedor deve ser considerada em incumprimento sempre que as exposições vencidas há mais de 90 dias excedam 20% do total da exposição on-balance do devedor.

Tabela 2: Definição de Default – Contaminação

5.2. Aumento Significativo de Risco de Crédito

A tabela abaixo descreve os critérios objectivos de entrada e saída para que determinada exposição seja classificada como tendo um aumento significativo do risco de crédito desde o momento do seu reconhecimento inicial.

Critérios de Entrada	Contaminação	Período de Quarentena
Existência de pelo menos uma operação com capital vencido, isto é, uma prestação de capital exigível e não paga há pelo menos 30 dias.	Apenas para Empresas	12 meses
Operações reestruturadas por dificuldades financeiras que não se enquadrem nos critérios de <i>stage 3</i> .	Apenas para Empresas	24 meses
Clientes com cheques devolvidos no Banco.	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Utilização de operações de crédito renováveis, designadamente contas correntes e descobertos, utilizadas de forma permanente em, pelo menos, 95% o limite inicialmente contratualizado nos últimos 12 meses.	Sem contaminação	12 meses
Operações com decréscimo material do valor da garantia real (superior a 20%), quando tal resulte num rácio financiamento-garantia superior a 80%.	Apenas para Empresas	12 meses
Operações em Contencioso nos últimos 5 anos.	Apenas para Empresas	12 meses
Clientes com redução superior a 75% no montante de saldos médios durante os últimos 6 meses.	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes com Imparidade Individual superior a 10% e inferior a 25%. (empresas)	N/A (já é ao nível do cliente)	Não aplicável



Critérios de Entrada	Contaminação	Período de Quarentena
Montante de crédito em atraso superior a 90 dias noutras instituições financeiras superiores a 1% da exposição da Operação no Banco (capital vincendo, capital vencido, juros vencidos e juros vincendos)	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes com informação externa sobre cheques devolvidos	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes com dívidas fiscais e/ou à Segurança Social	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes em situação de desemprego ou doença prolongada	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes com penhora de contas bancárias	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Clientes com outros <i>triggers</i> qualitativos	N/A (já é ao nível do cliente)	12 meses
Operações que saíram da situação de <i>default</i> ("em cura")	Sem contaminação	12 meses

Tabela 3: Critérios de aumento significativo de risco

Determinada operação/cliente deixará de ser marcado em *default*, caso deixe de cumprir com os respectivos critérios de entrada e após cumprido o respectivo período de quarentena.

5.3. Crédito Reestruturado

É considerado como crédito reestruturado um contrato em que ocorreram alterações contratuais significativas.

Considera-se existir alterações contratuais sempre que se verifique, pelo menos, uma das seguintes situações:

- Alteração das condições contratuais em benefício do cliente, de modo a aumentar a capacidade de pagamento da dívida existente, designadamente através de alargamento do prazo de reembolso, introdução de períodos de carência, capitalização de juros, redução das taxas de juro, perdão de juros e/ou capital, alteração da periodicidade do pagamento de juros e do reembolso de capital e/ou reescalamento do serviço de dívida; ou
- Contratação de nova operação de crédito ou de novas facilidades de crédito, pela instituição ou por entidade pertencente ao grupo económico em que a instituição se integra, que beneficie o cliente ou pessoa que integre o mesmo grupo económico a que pertence o cliente, para liquidação (total ou parcial) da dívida existente, considerando-se evidência suficiente da mesma a concessão de novas operações em data próxima à da liquidação da dívida inicial. Neste caso, tanto a nova operação de crédito como aquela que tenha sido alvo de liquidação parcial devem ser marcadas como crédito reestruturado por dificuldades financeiras do cliente;

- Os novos termos e condições do contrato de crédito sejam mais favoráveis que os aplicados a outros clientes com igual perfil de risco.

Um cliente está em **dificuldades financeiras** quando tiver incumprido alguma das suas obrigações financeiras perante a instituição ou se for previsível, em face da informação disponível, que tal venha a ocorrer, tomando em consideração, designadamente os seguintes *triggers* relativamente a esse cliente ou a qualquer entidade do grupo a que pertence esse cliente:

- a) Tiver registado atrasos no pagamento superior a 30 dias em alguma das suas obrigações financeiras perante a instituição nos últimos 12 meses;
- b) Existência de atrasos no pagamento superior a 30 dias no sistema bancário, de acordo com informação da Central de Informação e Risco de Crédito (CIRC) nos últimos 12 meses;
- c) Registo de cheques devolvidos na CIRC;
- d) Utilização de operações de crédito renováveis, designadamente contas correntes e descobertos, de forma permanente por um período mínimo de 12 meses em, pelo menos, 95% do limite inicialmente autorizado pela instituição;
- e) Redução significativa da classificação interna de risco, com base em relatórios de acompanhamento preparados e/ou a preparar por áreas independentes das áreas comerciais;
- f) Entrega de activos em dação em pagamento;
- g) Existência de descobertos não autorizados ou descobertos autorizados acima do limite formalmente contratualizado com os clientes nos últimos 12 meses;
- h) Expectativa de insolvência;
- i) Conhecimento por parte da instituição de existência de dívidas fiscais e/ou à Segurança Social;
- j) Salários em atraso;
- k) Penhora de contas bancárias;
- l) Ausência de documentos contabilísticos, devidamente auditados por uma entidade independente para os casos em que a legislação em vigor assim o obrigue, cuja data de referência tenha antiguidade superior a 18 meses.

Adicionalmente, uma operação de crédito deve ser marcada como crédito reestruturado por dificuldades financeiras do cliente sempre que se verifique uma modificação dos respectivos termos e condições contratuais do contrato de crédito.

5.4. Crédito Abatido ao Activo

Um crédito é abatido ao activo quando a instituição financeira considera que, com base na informação disponível, o crédito em questão é irrecuperável, conforme se encontra detalhado e definido no ponto 15.3 Política de abate de operações de crédito ao activo. O crédito pode ser abatido total ou parcialmente.

5.5. Probabilidade de Default (PD)

A *PD* corresponde à probabilidade de um crédito apresentar pelo menos um dos critérios enumerados no Capítulo **Erro! A origem da referência não foi encontrada**. Crédito em *default*, durante o horizonte temporal definido (12 meses ou *lifetime*). Para maior detalhe sobre a metodologia utilizada neste parâmetro, consultar o Capítulo 15.2.1 Metodologia de cálculo de *PD*.

5.6. Perda dado o Default (LGD)

A *LGD* é a percentagem de perda esperada associada a um crédito que se encontre em situação de incumprimento, ou seja, é a percentagem do valor em dívida à data de entrada em incumprimento que não é coberta pelos fluxos descontados de recuperações depois dessa data. A *LGD* resultará da média das observações no processo de recuperação, e traduz-se na perda económica à data de incumprimento em função de:

- Saldo em dívida;
- Efeito de actualização;
- Custos de recuperação (directos);
- Colaterais associados às operações; e
- Fluxos de caixa de recuperação durante o processo de recuperação.

Para maior detalhe consultar o Capítulo 15.2.2 Metodologia de cálculo de *LGD*.

5.7. Exposição dada o Default

A exposição dada o *default* representa o montante de exposição à data de *default* de determinado crédito e sobre o qual deve ser determinado o montante de imparidade colectiva.

Para as exposições extrapatrimoniais, a *EAD* inclui um factor de conversão de crédito (*CCF - Credit Conversion Factor*) que representa a probabilidade de uma exposição creditícia extrapatrimonial se converter numa exposição creditícia patrimonial.

Para maior detalhe consultar o Capítulo 10 Exposição dado o *default* (*EAD*).

6. Princípios Gerais

A IFRS 9 obriga ao reconhecimento das Perdas de Crédito Esperadas (*ECL*) como imparidade.

De acordo com o modelo IFRS 9, a perda deve ser reconhecida ou como *ECL* a 12 meses, ou como *ECL lifetime*. A *ECL* a 12 meses trata-se do valor actual das perdas de crédito esperadas para o período de 12 meses após a data de reporte e a *ECL lifetime* trata-se do valor actual das perdas de crédito esperadas até à data de maturidade esperada do instrumento financeiro.

A determinação da *ECL* a aplicar depende da alocação do contrato a um de três estados (*stages*) de acordo com o “*Three stage model*” [IFRS 9 5.5.3-5]. No momento inicial de reconhecimento, cada contrato é alocado ao *stage 1* [IFRS 9 5.5.5] (com excepção de contratos Adquiridos ou Originados com Evidência Objectiva de Perda: *Purchased or Originated Credit Impaired – POCI*). Para cada uma das datas de reporte posteriores, é necessário realizar uma análise à variação do risco de ocorrência de *default* desde essa data até à maturidade esperada do contrato [IFRS 9 5.5.9].

A ocorrência de um aumento significativo de risco de crédito do contrato pode resultar numa transferência do mesmo de *stage 1* para *stage 2* ou *3*. Caso o risco de crédito do contrato seja reduzido, ou não tenha aumentado significativamente desde o momento de reconhecimento inicial, o contrato permanece em *stage 1* com um cálculo de *ECL* a 12 meses. Por outro lado, caso exista um aumento significativo da Probabilidade de Default (PD) actual quando comparada com a PD existente no momento de reconhecimento, o contrato irá transitar para *stage 2* e ser-lhe-á aplicado um cálculo de *ECL lifetime*. As transferências para *stage 3* ocorrem quando existe evidência objectiva de perda [IFRS 9 Apêndice A].

Os parâmetros necessários para o cálculo da *ECL* são os seguintes:

- Probabilidade de *default* (PD);
- Perda em caso de *default* (LGD);
- Exposição dado o *default* (EAD);

Estes três parâmetros são modelizados através de modelos estatísticos internos do Banco, tendo como base dados históricos que os suportam. Adicionalmente, para os contratos em *stage 2* as perdas esperadas deverão ser descontadas uma Taxa de Desconto (*dr*).

7. Estrutura Organizacional

7.1. Conselho de Administração

O **Conselho de Administração** delega na **Comissão Executiva** a aprovação do modelo de imparidade e do processo de cálculo de imparidade para os activos financeiros, desenvolvido pelo Banco, em todas as suas dimensões (processo, metodologia e pressupostos, governo interno e dados e sistemas de informação).

7.2. Direcção de Risco

A **Direcção de Risco (DRI)** tem a responsabilidade de desenvolver o modelo e executar o processo de cálculo de imparidade, tendo subjacente a qualidade da informação proveniente das bases de dados do Banco e as especificidades da sua carteira de activos financeiros, bem como submetê-los para aprovação da **Comissão Executiva**. Esta Direcção é também responsável por documentar e

monitorizar de forma regular o modelo, efectuando os respectivos exercícios de *back-testing*, de forma a identificar eventuais ajustes necessários e deverá pelo menos anualmente rever toda a metodologia e pressupostos.

7.3. Direcção de Eficiência Operacional

A **Direcção de Eficiência Operacional (DEO)**, é responsável pela implementação e formalização dos procedimentos e actividades de extracção da informação dos sistemas operacionais e respectiva alimentação nas bases de dados do banco. Desta forma, deve igualmente implementar procedimentos de avaliação recorrente sobre a qualidade da informação, nomeadamente no que respeita à coerência lógica dos dados e da sua estabilidade em termos históricos. É também da sua responsabilidade, a implementação dos modelos nos sistemas de IT do Banco de forma a assegurar a sua utilização regular. Para além das actividades de acompanhamento e validação do modelo desenvolvidas pela Direcção de Risco.

7.4. Direcção de Auditoria

A **Direcção de Auditoria Interna (DAI)** é responsável por efectuar uma validação independente, ou seja, realizar uma validação dos resultados do modelo, bem como dos procedimentos efectuados, no sentido de assegurar que tudo o que é apresentado no presente documento é cumprido na íntegra.

8. Sistema de Informação e Qualidade de Dados

8.1. Arquitectura de Sistemas de Informação

Actualmente, o Banco Económico tem em produção o sistema FLEXCUBE v12.2. O diagrama seguinte apresenta as actuais componentes da arquitectura de sistema de informação do Banco.

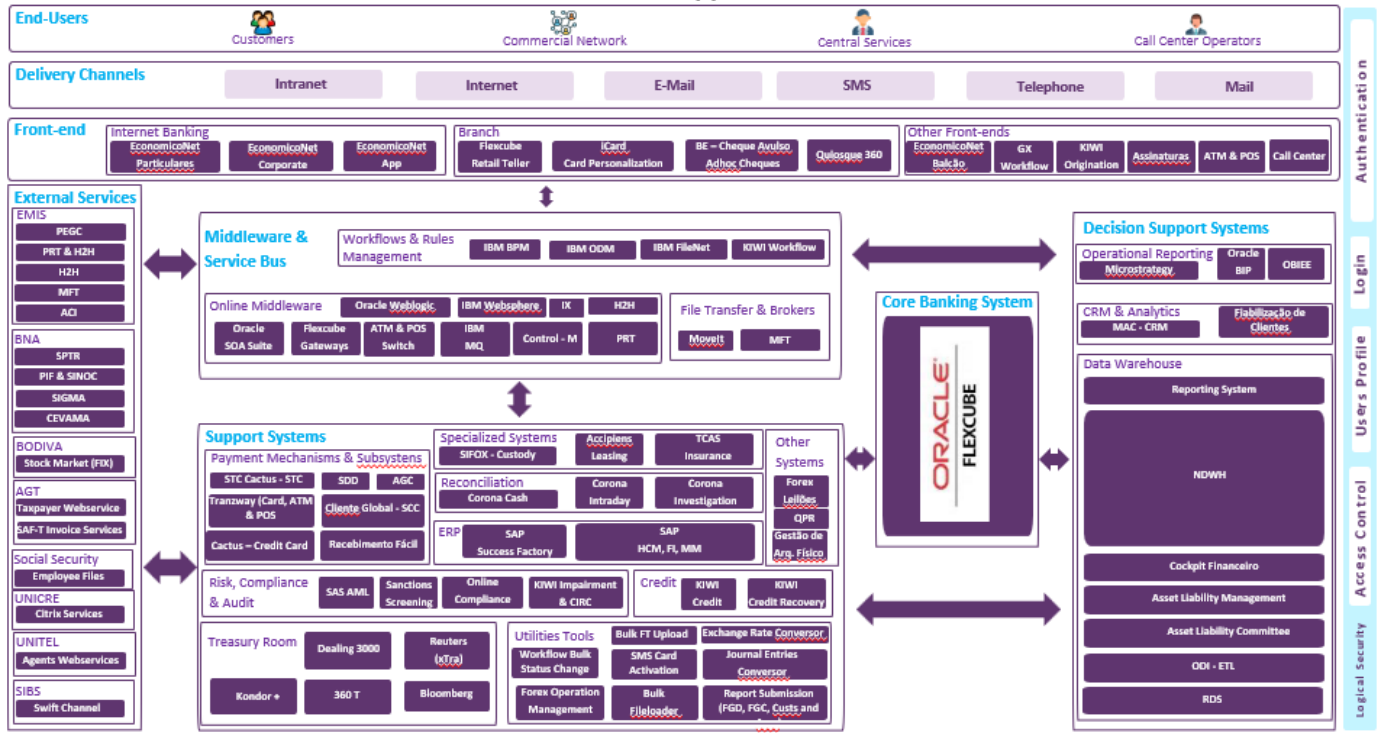


Figura 1: Actuais componentes da arquitectura de sistema de informação do Banco

Estão licenciados os seguintes 20 módulos do FLEXCUBE :

- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Base;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Current Accounts and Savings Accounts;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Branch;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Foreign Exchange;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Letters of Credit;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Money Markets;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking ATM Interface;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Point of Sale Interface;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Relationship Pricing;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Retail and Small and Medium Enterprise Loans;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Bills and Collection;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Corporate Deposits;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Commercial Loans;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Electronic Messaging Service;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Funds Transfer;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Securities;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Standing Instructions;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Term Deposits;
- Oracle FLEXCUBE Universal Banking Integration Gateway;
- Oracle FLEXCUBE Developer Workbench for Universal Banking;

O quadro seguinte discrimina os módulos de negócio do banco assegurados de forma centralizada e integrada pelo sistema bancário central do fornecedor Oracle, denominado de Flexcube:

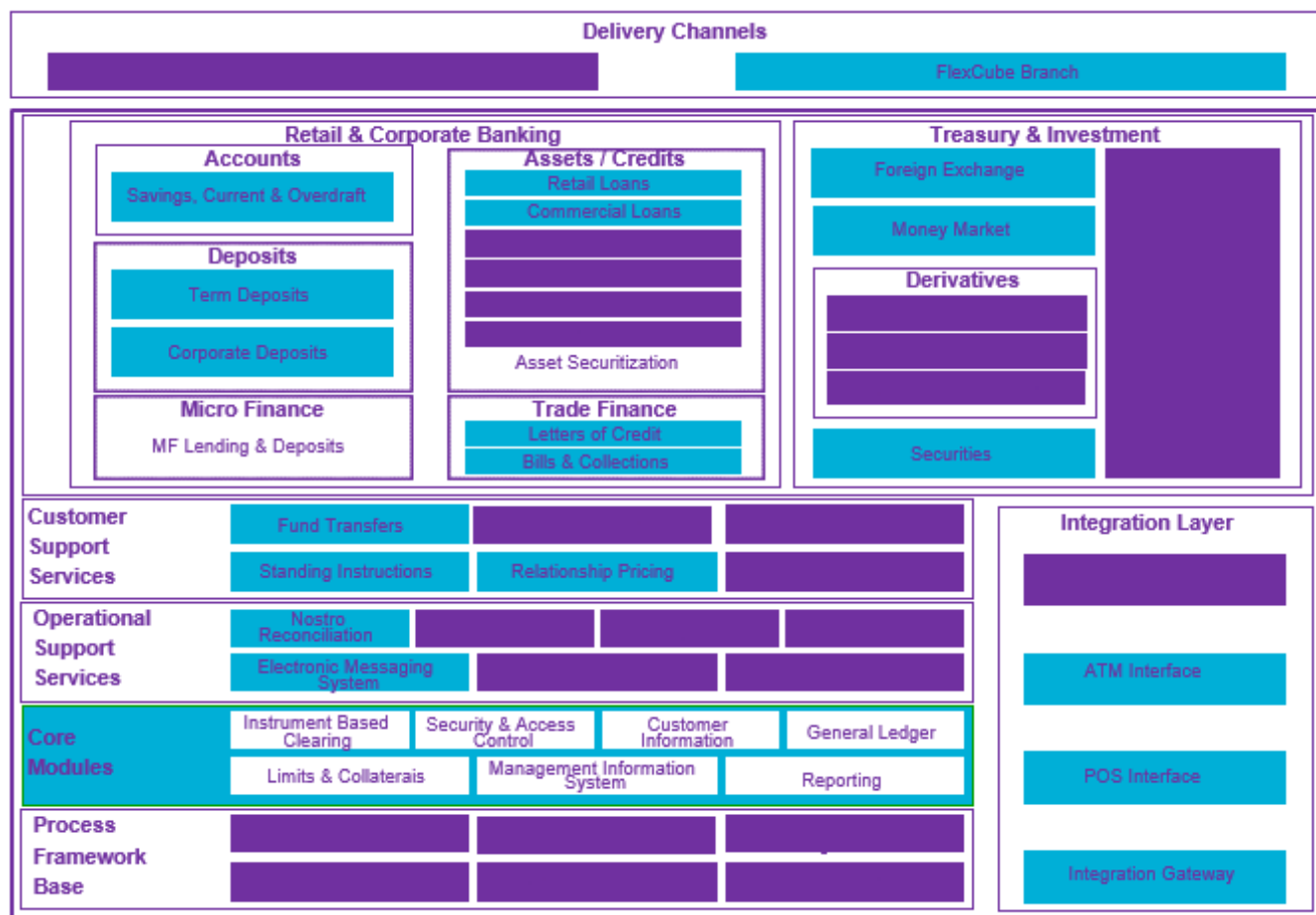


Figura 2: Módulos de negócio assegurados e integrados pelo Flexcube

A tabela seguinte descreve sucintamente as principais componentes da arquitectura de sistema de informação do Banco:

Área	Aplicação / Componente	Âmbito
Core Bancário	FlexCube	Sistema <i>core</i> bancário para a gestão da operativa do banco (clientes, contas, depósitos, crédito, garantias, tesouraria, transaccionalidade, contabilização ...)
Canais	FlexCube Branch	Solução para operativa de balcão, do FlexCube, SGTV - Sistema de Gestão de Transporte de Valores (Gestão de Tesourarias)
	ATM & POS	Sistema que liga os canais ATM e POS ao Flexcube (switch)
	EconomicoNet Corporate	Plataforma de <i>Internet Banking</i> dedicada a Empresas, que disponibiliza uma multiplicidade de consultas e transacções



Área	Aplicação / Componente	Âmbito
	EconomicoNet Particulares	Plataforma de <i>Internet Banking</i> de particulares, que disponibiliza uma multiplicidade de consultas e transacções, incluindo operações Multicaixa
	EconomicoAPP	APP Mobile IOS e Android para particulares e empresas que disponibiliza uma multiplicidade de consultas e transacções, incluindo operações bancárias
Gestão digital de processos	Gx – BPM	Solução de Workflow, utilizada pelas redes comerciais e serviços centrais, que desmaterializa todos os processos internos
	IBM Filenet	Aplicativo de gestão documental de suporte ao <i>Workflow</i>
Acompanhamento Comercial	MAC (modelo de acompanhamento comercial)	Sistema de acompanhamento comercial de clientes e informação às estruturas comerciais
Crédito especializado	Accipiens	Aplicação que gere a oferta de <i>leasing</i> do banco, devidamente integrado com as demais aplicações.
	Dealing 3000	Aplicação para contratação de operações de Mercado Monetário (MM) e operações de Mercado Cambial (FX), com bancos e <i>brokers</i>
	Dealing 360T	Plataforma de negociação de instrumentos financeiros
	Bloomberg	Informação de preços, taxas e mercados e notícias financeiras
	Reuters (XTRA)	Informação de preços, taxas e mercados e notícias financeiras
Gestão de Cartões e Terminais	Gestão de Cartões (AGC)	Aplicação CMS, para gestão dos cartões de Crédito (Marca internacional), que faz a interface com o Flexcube
	Gestão de Cartões Tranzway	Aplicação CMS, para gestão dos cartões de débito (Marca nacional), que faz a interface com o Flexcube, Sistema de gestão dos terminais POS e ATM
	Tranzway / (Aplicação de Cartões e Terminais)	Nova aplicação que suporta a gestão de cartões e terminais e ligação à EMIS e ao FlexCube
Sistemas de Pagamentos	BESA Avulso	Personalização ao balcão de cheques avulso
	SCC	Sistema integrado de registo, digitalização e compensação de cheques
	STC	Sistema integrado de gestão das operações STC
ERP / Suporte	SAP HCM	Módulo de gestão do Capital Humano (Recursos Humanos) da SAP.
	SAP FI	Módulo de contabilidade da SAP.
	SAP IM	Módulo de gestão de investimentos da SAP.
	SAP MM	Módulo de gestão de imobilizado da SAP.
	SAP PM	Módulo de manutenção de instalações da SAP.



Área	Aplicação / Componente	Âmbito
	Open Text	Solução de digitalização de documentos, OCR e arquivo digital
AML	Worldcheck	Sistema para análise de risco de entidades, no contexto dos processos de prevenção de branqueamento de capitais.
	SWIFT Sanctions Screening	Sistema para análise de risco de entidades, no contexto dos processos de prevenção de branqueamento de capitais.
Reconciliações	Corona Cash	Solução para reconciliação de contas <i>Nostro</i>
	Corona investigations	Sistema de gestão de itens em aberto, na reconciliação de contas <i>Nostro</i>
	Corona Intraday	Solução para reconciliação de mensagens de pagamento
BNA (Acesso web, housing BNA)	SSIF	Sistema para report ao BNA
	SINOC	Registo e gestão de operações cambiais
	SGMC	Sistema de gestão de mercado cambial
	SIGMA	Sistema integrado de gestão de mercados e activos
	SPRT	Sistema de pagamentos em tempo real
Imparidade	Kiwi Imparidade	Aplicação para gestão de imparidade no banco
Reporting e comunicação cliente	Data Warehouse	Repositório central de informação, que integra dados dos sistemas operacionais do Banco e gera <i>reporting</i> regulamentar, comercial e operacional
	CBT	Aplicação para geração do <i>reporting</i> contabilístico (Contif e IAS/IFRS)
	BI Publisher	Plataforma de Desenvolvimento e Exploração de Relatórios Operacionais e Avisos aos Cliente
Middleware e Service Bus	Oracle SOA Suite	Plataforma de desenvolvimento, config., orquestração e gestão de serviços e interfaces de integração

Tabela 4: Descrição das principais componentes da arquitectura de sistema de informação

No diagrama da arquitectura de sistemas de informação estão identificados os principais fluxos de informação entre os sistemas operacionais e a plataforma de dados do Banco:

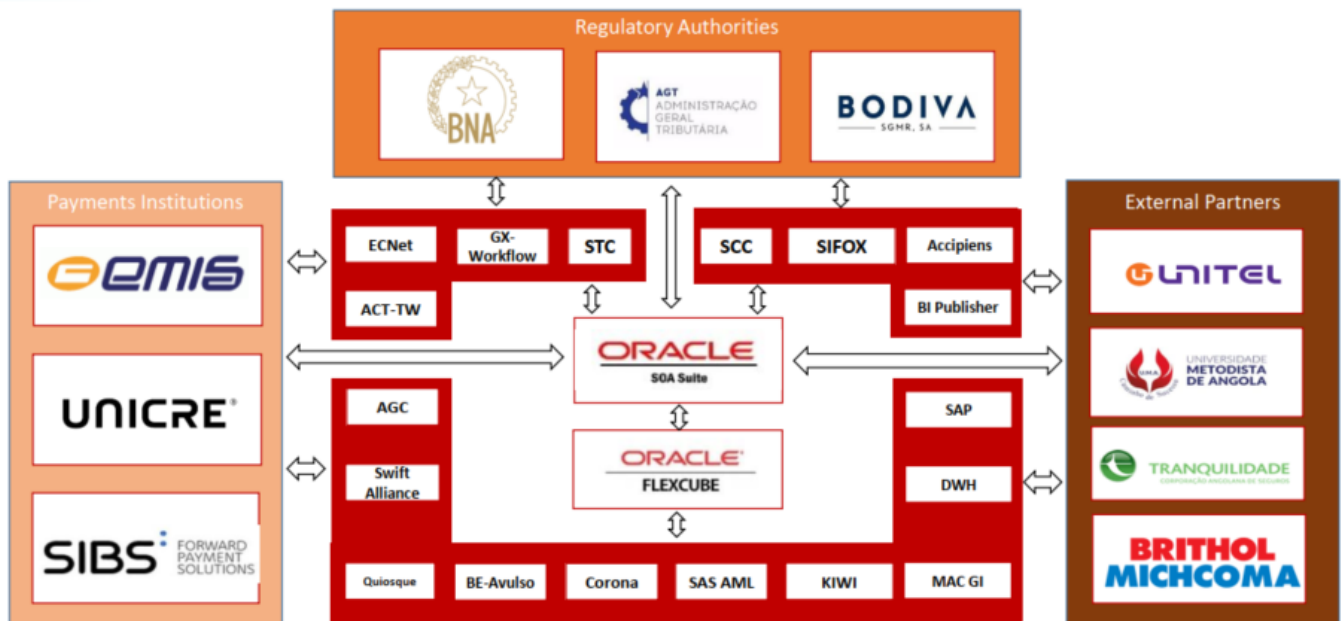


Figura 3: Fluxos de informação entre os sistemas operacionais e a plataforma de dados

1. Extração diária de dados do Flexcube para ficheiros Flat File;
2. Transporte diário dos ficheiros Flat File gerados para a plataforma Reporting System, através do Filebroker;
3. Carregamento dos dados na base de dados operacional (ODS), onde é feita validação de dados/chaves;
4. Processos de tratamento de informação para geração de dados contabilísticos, por plano de contas IAS, CONTIF, PCO;
5. Processos de alimentação do repositório de dados especializados (Data Mart), a partir dos dados carregados no repositório ODS e CTB;
6. Sistema de parametrização para componente contabilística, extracções, definição de derivações e topologias;
7. Extração de dados de reporte para as várias direcções do Banco;
8. Extração de dados de Orçamentação;
9. Carregamento de dados na Data Warehouse (MACGI).

8.2. Sistema de Gestão de Imparidade

O Banco implementou um sistema específico para gestão da imparidade de crédito, denominado KIWI, que suporta as definições do modelo de imparidade apresentadas neste documento, em conformidade com os requisitos do BNA.

O esquema seguinte apresenta as principais componentes funcionais do KIWI:

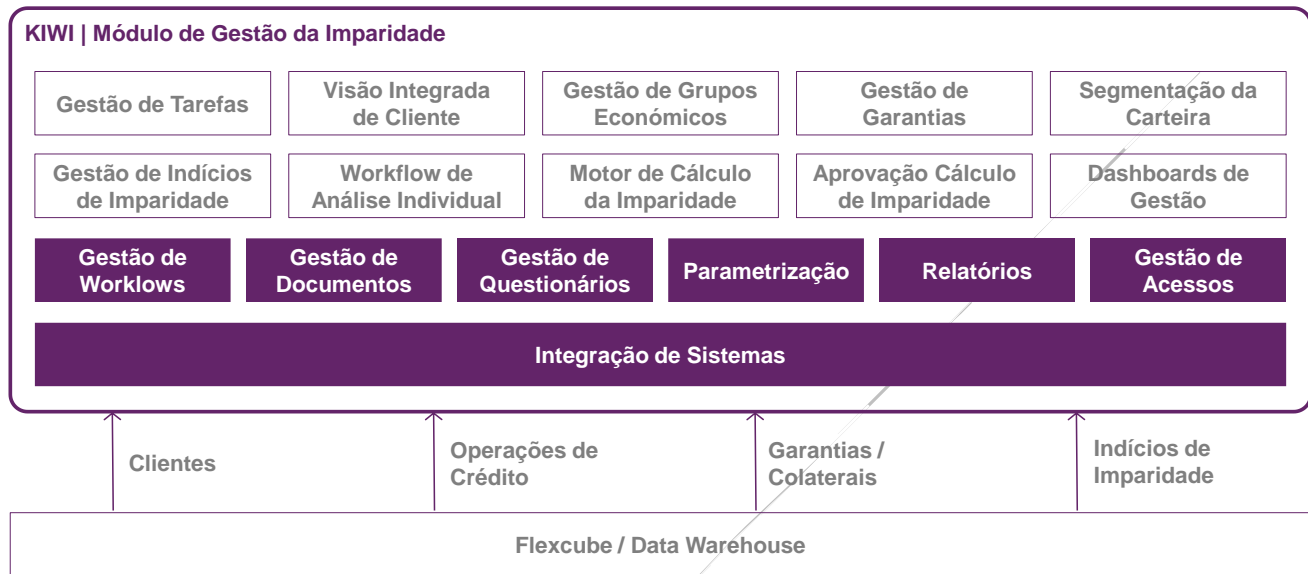


Figura 4: Principais componentes funcionais do KIWI

A tabela seguinte descreve sucintamente as componentes funcionais do KIWI:

Componente	Descrição
Componentes Funcionais Específicas	
Gestão de Tarefas	<p>O KIWI possui uma <i>interface</i> de utilizador simples, mas poderosa, que obedece a um conjunto de princípios e primitivas que são aplicados de forma consistente ao longo da aplicação.</p> <p>No KIWI, o trabalho dos utilizadores é organizado através de tarefas (e.g. rever taxa de imparidade para clientes individualmente significativos com indícios de imparidade, aprovar taxa de imparidade), geradas automaticamente ou manualmente, disponíveis em filas de trabalho individuais ou colectivas. Existem no KIWI mecanismos para gerir a atribuição de tarefas a utilizadores.</p> <p>Os utilizadores têm sempre disponível a respectiva lista de tarefas, a partir da qual podem aceder directamente às funções/dados necessários para executar as suas tarefas</p>
Visão Integrada de Cliente	<p>O KIWI suporta os conceitos de informação e respectivas relações relevantes para a gestão da imparidade de crédito, incluindo os conceitos de grupo económico, clientes, operações de crédito e garantias. O esquema seguinte ilustra estes conceitos e a cardinalidade das suas relações:</p>



Componente	Descrição
	<div data-bbox="427 427 1236 501" data-label="Diagram"><pre>graph LR; GE[Grupo Económico] ---|1| C[Clientes]; C ---|1| OC[Operações de Crédito]; OC ---|N| G[Garantias];</pre></div> <p>O KIWI permite mostrar uma visão global e integrada do envolvimento creditício de cada cliente com o Banco, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Os principais atributos de caracterização do cliente;• Se aplicável, o grupo económico a que o cliente pertence;• As operações de crédito directo e indirecto associadas ao cliente e os seus principais atributos (e.g. tipo de produto, maturidade, taxa, montante da exposição);• As garantias associadas ao cliente e às respectivas operações, e os seus principais atributos;• O grau de risco regulamentar e interno do cliente;• O histórico de provisões regulamentares calculadas para o cliente;• O histórico de taxas de imparidade e imparidades calculadas para o cliente;• O histórico dos incidentes e indicadores de imparidade associados ao cliente (e.g. incumprimento, cheques devolvidos).
Gestão de Grupos Económicos	<p>O KIWI permite definir árvores multinível dos grupos económicos que têm relações comerciais com o Banco e as respectivas entidades associadas.</p> <p>A definição dos grupos económicos é posteriormente utilizada pelo KIWI na gestão e cálculo da imparidade dos clientes.</p>
Gestão de Garantias	<p>O KIWI permite gerir a informação sobre as garantias associadas aos clientes e operações de crédito, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Os principais atributos que caracterizam as garantias (e.g. tipo de garantia, natureza da garantia, valor da garantia, data de avaliação);• O estado das garantias (e.g. activas, finalizadas);• Os principais atributos que caracterizam os bens associados a garantias reais (e.g. dados de imóveis associados a hipotecas);• A associação de garantias a operações de crédito e clientes, incluindo a percentagem de alocação;• A gestão dos períodos de reavaliação das garantias, de acordo com os requisitos do BNA;• O histórico de avaliações das garantias.
Segmentação da Carteira	<p>O KIWI permite segmentar a carteira de crédito em função do nível de exposição dos clientes e dos sinais de imparidade, de acordo com as regras do BNA.</p> <p>Numa primeira fase, os clientes são classificados como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Clientes individualmente significativos com sinais de imparidade. Estes clientes são objecto de uma análise individual detalhada para determinar a respectiva taxa de imparidade, em função da perspectiva económica sobre o comportamento do cliente e a previsão sobre os <i>cash flows</i> futuros;• Clientes individualmente significativos sem sinais de imparidade. Estes clientes são sujeitos a um questionário estruturado para identificar eventuais indícios objectivos de imparidade e decidir se (a) devem ser sujeitos a uma análise individual de imparidade ou se (b) devem ser classificados numa determinada população de risco homogéneo e objecto de cálculo de imparidade colectiva.• Clientes não individualmente significativos. Estes clientes são classificados num dos segmentos sujeitos ao cálculo de imparidade colectiva. <p>Após a classificação automática, o KIWI permite que clientes classificados para o cálculo da imparidade colectiva sejam reencaminhados para análise individual e, por isso, objecto de uma taxa de imparidade específica.</p>



Componente	Descrição
Gestão de Indícios de Imparidade	<p>O KIWI permite obter dos sistemas do Banco e/ou determinar automaticamente indícios de imparidade em função dos critérios definidos (e.g. incumprimento, descobertos não autorizados, cheques sem provisão).</p> <p>Adicionalmente, o KIWI permite o registo manual de indícios de imparidade qualitativos, identificados pelas áreas comerciais ou pelos analistas de risco do Banco, com base em informação de mercado e/ou fora de sistema (e.g. dados da CIRC, informações sobre a situação de solvabilidade dos clientes).</p> <p>O KIWI mantém o histórico detalhado dos indícios de imparidade, incluindo a data de início/detecção, a data fim/extinção e a data de saída.</p>
Workflow de Análise Individual	<p>Para os clientes encaminhados de forma automática ou manual para análise individual de imparidade, e que não possuem uma taxa de imparidade válida ou cuja taxa de imparidade está próxima da data de expiração, o KIWI gera uma tarefa de criação/revisão de taxa de imparidade. Esta tarefa inicia o <i>workflow</i> de análise individual de imparidade.</p> <p>O processo de análise individual de imparidade de um cliente considera:</p> <ul style="list-style-type: none">• A caracterização da situação do cliente, através de um questionário específico por tipo de cliente;• A selecção do/dos planos de recuperação (e.g. reestruturação, dação em cumprimento, recuperação por via judicial) que melhor representam a expectativa de recuperação da responsabilidade do cliente;• A associação das operações e garantias do cliente ao/aos planos de recuperação previstos para o cliente, numa relação n-ária;• O preenchimento do questionário específico para cada plano de recuperação seleccionado, com o objectivo de capturar o racional subjacente à expectativa de recuperação das responsabilidades do cliente;• A projecção dos <i>cash flows</i> futuros para as operações e garantias associadas a cada plano de acção e o desconto para o presente, com base na taxa efectiva do contrato. O valor das garantias é ajustado em função dos <i>haircuts</i> configurados no sistema para cada tipo de garantia;• O cálculo da taxa de imparidade para o cliente, em função da percentagem da perda esperada em relação ao total da exposição do cliente;• A aprovação da taxa de imparidade calculada (e do racional subjacente), em função do <i>workflow</i> definido. <p>Depois de aprovada, a taxa de imparidade é utilizada no cálculo da imparidade do cliente durante o seu período de validade.</p> <p>O KIWI permite em qualquer momento iniciar manualmente um novo processo de análise individual para clientes com taxa de imparidade válida, nomeadamente quando ocorrem eventos relevantes que sugerem a alteração da situação económica do cliente e, conseqüentemente, da imparidade potencial associada.</p>
Motor de Cálculo da Imparidade	<p>Mensalmente, ou a pedido, o KIWI calcula a imparidade da carteira de crédito considerado a exposição dos clientes, as taxas de imparidade para os clientes com análise individual e os parâmetros de risco (<i>PDS</i> e <i>LGDs</i>) para os diferentes segmentos da imparidade colectiva.</p>
Aprovação Cálculo de Imparidade	<p>Após a realização do cálculo da imparidade, o KIWI disponibiliza mecanismos de análise dos cálculos realizados, identificação e correcção de eventuais problemas e aprovação final do cálculo.</p> <p>O KIWI mantém toda a informação que justifica o cálculo da imparidade para cada período, garantido a respectiva auditabilidade.</p>
Dashboards de Gestão	<p>O KIWI possui diversos mecanismos para disponibilizar e explorar informação sobre as carteiras de crédito em função de diversos critérios (e.g. valores de imparidade segmento, produto e tipo de cliente).</p> <p>Adicionalmente, o KIWI disponibiliza um <i>dashboard</i> de gestão, que inclui diversos indicadores sobre a carteira, sobre as provisões regulamentares e sobre as provisões económicas.</p>



Componente	Descrição
Componentes Funcionais Transversais	
Gestão de <i>Workflows</i>	<p>No KIWI existem diversos fluxos de trabalho parametrizáveis. Estes fluxos de trabalho permitem reduzir o tempo de decisão, através de uma comunicação adequada entre todas as áreas do banco que intervêm no processo.</p> <p>Em cada momento e para cada processo em curso, o KIWI permite visualizar os diversos passos dos fluxos de trabalho, com a indicação do estado de execução de cada actividade do processo.</p> <p>A estruturação dos fluxos de trabalho permite ainda definir e controlar níveis de serviço por processo/actividade.</p>
Gestão de Documentos	<p>O KIWI permite recolher e manter documentos sobre os clientes, operações e garantias, nomeadamente quando são relevantes para suportar o racional da análise individual de imparidade.</p>
Gestão de Questionários	<p>O KIWI promove a consistência na aplicação das políticas de crédito do Banco na análise das operações e clientes, nomeadamente através da utilização de questionários parametrizáveis.</p> <p>Na gestão dos questionários, é possível criar, alterar ou eliminar questões, definir o domínio válido de respostas, estabelecer relações entre determinadas respostas a questões e árvores adicionais de perguntas para recolher informação complementar e, quando relevante, estabelecer o peso da contribuição de cada resposta para a classificação final do questionário.</p>
Parametrização	<p>O KIWI permite definir os parâmetros e as regras de cálculo relevantes para gestão de imparidade do crédito, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Os segmentos/populações de risco homogéneas para a imparidade colectiva;• Os parâmetros de imparidade (e.g. <i>PDs</i> e <i>LGDs</i>) associados às populações homogéneas;• Os CCFs para conversão da exposição indirecta dos clientes, por tipo de produto;• Os <i>haircuts</i> por tipo de garantia e outros critérios relevantes;• Os indícios de imparidade e os respectivos critérios de entrada e saída.
Relatórios	<p>O KIWI disponibiliza um conjunto de relatórios diversos de análise das carteiras de crédito, das provisões regulamentares e da imparidade.</p>
Gestão de Acessos	<p>O KIWI permite o controlo de acessos baseados em funções de negócio (e.g. comercial, analista de risco, responsável pela área de risco).</p> <p>O KIWI permite a autenticação integrada com o directório corporativo do Banco.</p> <p>O KIWI mantém um registo extensivo das acções realizadas pelos utilizadores.</p>
Integração de Sistemas	<p>O KIWI integra com os sistemas relevantes do Banco para obter as posições diárias sobre clientes, operações e garantias, e toda a informação necessária para a gestão da imparidade do crédito.</p> <p>No processo de integração, o KIWI realiza um conjunto de testes à consistência e integridade da informação, contribuindo para a melhoria contínua da qualidade dos dados.</p> <p>Adicionalmente, o KIWI pode integrar com o sistema de informação do Banco, através da utilização de <i>web-services</i> e/ou através da partilha de ficheiros.</p>

Tabela 5: Descrição das principais funcionais do KIWI

8.3. Qualidade de Dados

No âmbito da Qualidade de Informação, o Banco tem em curso, desde Setembro de 2013, processos de fiabilização e melhoria de dados, que incluem intervenções a dois níveis: (a) fiabilização e recuperação de dados históricos; (b) reforço dos processos e aplicações, para garantir que os dados recolhidos em novas situações são completos e correctos.

Em paralelo, o Banco tem apostado na formação e na comunicação através do seu portal na Intranet, de mensagens de correio de electrónico, e contactos telefónicos e presenciais, para fortalecer a cultura operacional com maior rigor e preocupação com a qualidade de informação e com o conhecimento dos clientes e das suas operações.

8.3.1. Fiabilização dos Dados

O processo de fiabilização de dados iniciou-se em Agosto de 2013, com a carteira de crédito e colaterais associados. Neste Capítulo, o trabalho feito foi profundo e extenso e permitiu a recuperação e regularização de muita da informação em falta, servindo de base ao processo de reorganização do balanço.

No 2º trimestre de 2014 o banco avançou com a fiabilização da base de dados de clientes, que ainda decorre. Ambos os processos têm estado ligados, uma vez que a fiabilização de dados de clientes é crítica para o adequado reporte do risco de crédito na CIRC.

Esta preocupação fez com o Banco fizesse trabalhos em outras áreas (e.g. depósitos a prazo), para garantir que todos os contratos estão adequadamente caracterizados.

8.3.2. Aplicações e Processos

No âmbito da implementação do processo de imparidades, o Banco efectuou investimentos relevantes no reforço de processos e aplicações (*software*), tendo como objectivo garantir a existência de informação com qualidade e adequada às necessidades comerciais e às obrigações legais e regulamentares.

No âmbito dos processos, o banco procedeu a um esforço importante de redesenho, formalização e comunicação de processos e procedimentos, nomeadamente os processos críticos (e.g. abertura de cliente, abertura de conta, crédito, operações internacionais). Em complemento, foram revistos e redesenhados os formulários e as listas de controlo de documentos.

Em paralelo, o banco investiu nas suas aplicações, para recolher mais informação e com maior qualidade. A título de exemplo:

- No Flexcube (*core* bancário) foram realizadas diversas alterações para obrigar à recolha de mais informação e implementar validações cruzadas, em transacções diversas, nomeadamente na caracterização de clientes e na abertura de conta;
- Na plataforma de *workflow* (suporte de fluxos de trabalho) foram criados diversos processos, que em paralelo com simplificação do serviço e sua melhoria de qualidade, permitem também digitalização de todos os documentos críticos;
- A *data warehouse* foi enriquecida com processos de validação e detecção de erros, que geram mapas para ajudarem ao processo de fiabilização nas aplicações origem.

8.3.3. Evolução Futura

O banco tem em curso um conjunto de iniciativas para consolidar o esforço já efectuado na qualidade da sua informação.

Ao nível da fiabilização de dados, continuam os trabalhos de:

- Fiabilização de dados de clientes;
- Fiabilização de dados de grupos económicos;
- Fiabilização e carregamento de colaterais;

Ao nível aplicacional, estão planeados projectos para:

- Implementação de *workflow* de originação de crédito;
- Melhoria na gestão de colaterais;
- Reforço dos processos de validação e reporte da *data warehouse*.

O banco procedeu a actualização do seu *core* bancário, da versão Flexcube 7.1, para a versão 12.2, que representa 10 anos de evolução, sendo uma aplicação com arquitectura moderna, robusta e plenamente alinhada com as melhores práticas de qualidade de informação e de risco operacional.

8.3.4. Reconciliação Contabilística

Mensalmente, a Direcção de Contabilidade (DCO) retira do sistema de informação *Data Warehouse* as carteiras de crédito directo (DW279mR000) e crédito indirecto (DW284mR000). O sistema de sistema de informação *Data Warehouse* tem como fonte de informação o sistema core do Banco (Flexcube).

A extracção destas duas carteiras é efectuada no final de cada mês, sendo reconciliada, pela DCO, com os registos contabilísticos do dia da extracção.

Após a reconciliação das referidas carteiras a DRI utiliza as mesmas como base para o cálculo das imparidades, efectuando em primeira instância uma reconciliação com o KIWI Carteiras de Crédito *Leasing*.

O sistema core do Banco (FlexCube) não prevê a parametrização de um produto de crédito com as características de *Leasing*. Desta forma, o Banco teve a necessidade de adquirir um sistema autónomo para registo e tratamento deste produto.

O sistema contempla a vertente operacional de registo e manutenção dos contratos de *leasing* assim como o registo contabilístico dos movimentos originados por estes contratos.

Mensalmente, o sistema de *Leasing* gera um relatório contabilístico integrado no sistema do Banco por *upload* da DCO.

Adicionalmente, é produzido um relatório com o detalhe dos contratos de crédito registados no sistema de *Leasing*.

Verificámos que este relatório apresentava algumas inconsistências na apresentação da informação, pelo que a sua reconciliação para a contabilidade não se traduz de forma directa.

Face ao exposto, o Banco decidiu alterar o procedimento de integração do produto de *Leasing* nas seguintes vertentes:

1. Revisão do relatório mensal com o detalhe da carteira de forma a facilitar a reconciliação entre a vertente operacional e a vertente contabilística do sistema de *Leasing*;
2. Extracção de uma tabela de dados do sistema de *Leasing* para integração com a DWH numa base diária com o detalhe de toda a carteira de crédito.

9. Diagrama do Modelo de Imparidade

O modelo de imparidade desenvolvido pelo Banco encontra-se descrito de forma sucinta no diagrama seguinte, que apresenta os principais fluxos de informação associados ao referido modelo:

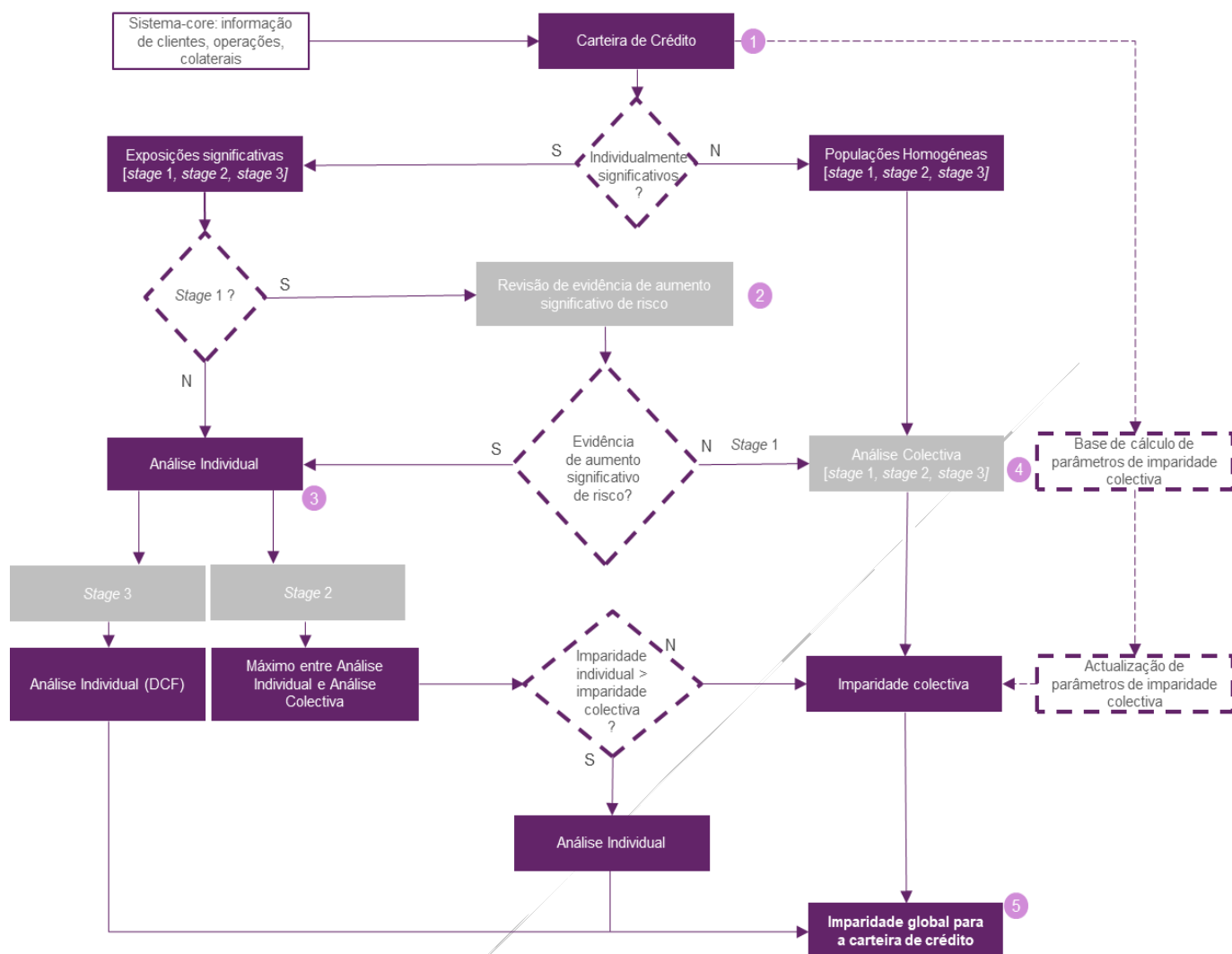


Figura 5: Modelo de imparidade

O cálculo das perdas por imparidade para a carteira de crédito do Banco tem por base um conjunto de fases que podem ser descritas como segue:

1. Nesta fase é efectuada a recolha da informação relevante sobre o cliente e também sobre as suas operações de crédito e as garantias associadas, de forma a obter informação agregada sobre a carteira de crédito. A informação recolhida permitirá determinar o montante de exposição global para cada cliente, incluindo o montante de crédito directo e de crédito indirecto. Adicionalmente, através dos critérios automáticos, é possível identificar os clientes ou grupos económicos individualmente significativos, bem como a *stage* de cada uma das operações.
2. Para as exposições significativas em que não tenham sido detectados indicadores de imparidade de stage 2 ou 3, é efectuada uma revisão caso a caso, no sentido de determinar a existência de um aumento significativo de risco de crédito (sendo nesse caso, reclassificadas para stage 2). No caso de não terem sido identificados factores de aumento significativo de risco de crédito

para estes clientes ou grupos económicos, os mesmos serão mantidos em stage 1, sendo analisados no âmbito da imparidade colectiva.

- 3.** As exposições significativas classificadas em *stage 2* (através de critérios qualitativos / questionário) ou 3 são sujeitas a uma análise individual no sentido de determinar a sua taxa de imparidade individual. No caso de não existirem evidências objectivas de imparidade, as exposições são classificadas em stage 2. Caso existam evidências objectivas de imparidade, são marcadas em stage 3. No caso das exposições em *stage 2*, a imparidade a considerar será a máxima entre a apurada através de análise individual e a da análise colectiva. No caso das exposições em stage 3, a imparidade a considerar resulta da análise individual.
- 4.** As exposições não significativas são agrupadas em segmentos de exposições com características de risco de crédito semelhantes, as quais são avaliadas colectivamente. Esta segmentação tem por base as características do cliente e das suas operações.
Para cada um dos segmentos da imparidade colectiva são determinados os parâmetros de risco que reflectem a probabilidade de *default* (*PD*) e a perda dado o *default* (*LGD*), que permitirão a determinação do montante de perdas por imparidade para as exposições não significativas e para as exposições significativas às quais, conforme descrito anteriormente, sejam aplicados estes parâmetros.
- 5.** Nesta fase é determinado o montante global de perdas por imparidade para a carteira de crédito tendo por base os montantes de imparidade apurados para (i) os clientes ou grupos económicos considerados significativos através do processo de análise individual (ii/iii) o montante de imparidade colectiva tendo por base a aplicação dos parâmetros de risco determinados para as exposições não significativas e (iv) para as exposição significativas às quais, conforme descrito anteriormente, sejam aplicados estes parâmetros.

10. Exposição dada o Default (EAD)

A exposição dada o *default* (*EAD*) representa o montante de exposição de determinada operação caso esta entre em *default*. Para efeitos de apuramento do valor da *EAD* é considerada a totalidade do crédito directo e das exposições extrapatrimoniais (crédito indirecto e limites irrevogáveis):

A fórmula da *EAD* ao longo do tempo é dada por:

$$EAD_t = (Valor Patrimonial_t + Valor Extrapatrimonial_t \times CCF) \times (1 - PPP_t)$$

Em que:

- $Valor Patrimonial_t$ = Capital vincendo, capital vencido, juros periodificados, juros vencidos a regularizar, comissões periodificadas, comissões vencidas e despesas vencidas;
- $Valor Extrapatrimonial_t$ = Limite não utilizado e montante extrapatrimonial (para garantias e créditos documentários);
- CCF_t = Factor de Conversão de Crédito;
- PPP_t = Probabilidade de Pré-Pagamento Parcial.

Ao valor obtido através da fórmula acima descrita, é deduzido o valor de colaterais financeiros (penhores de depósitos).

Relativamente aos factores de conversão de crédito (CCF), estes devem ser adequados ao risco associado a cada tipo de produto. O Banco optou por não determinar parâmetros próprios de CCF com referência à data de cálculo do apuramento de transição tendo utilizado os ponderadores definidos de acordo com o Instrutivo n.º 08/2019, de 27 de Agosto, relativo às perdas por imparidade da carteira de crédito.

Actualmente, o parâmetro Probabilidade de Pré-Pagamento Parcial não é utilizado no cálculo da *EAD*, uma vez que não existe informação suficiente para modelizar este parâmetro.

Tendo por base esta análise foi definido o seguinte mapeamento para os referidos ponderadores regulamentares:

Risco	Factor de Conversão	Instrumento
Elevado	100%	i. Garantias com a natureza de substitutos de crédito ii. Aceites iii. Endossos de efeitos em que não conste a assinatura de outra instituição iv. Cartas de crédito irrevogáveis <i>stand-by</i> com a natureza de substitutos de crédito v. Venda de activos com acordo de recompra

Risco	Factor de Conversão	Instrumento
		<ul style="list-style-type: none"> vi. Parcela por realizar de acções e de outros valores parcialmente realizados vii. Depósitos prazo contra prazo viii. Compra de activos a prazo ix. Transacções com recurso
Médio	50%	<ul style="list-style-type: none"> i. Indemnizações e garantias que não tenham a natureza de substitutos de crédito, designadamente as garantias de boa execução de contratos e as aduaneiras e fiscais ii. Linhas de crédito não utilizadas, com um prazo de vencimento inicial superior a um ano e irrevogáveis iii. Cartas de crédito irrevogáveis <i>stand-by</i> que não tenham natureza de substitutos de crédito iv. Créditos documentários, emitidos e confirmados, excepto os de risco médio/baixo
Médio/ Baixo	20%	<ul style="list-style-type: none"> i. Linhas de crédito não utilizadas, com um prazo de vencimento inicial inferior ou igual a um ano e irrevogáveis, ou seja, que não possam ser incondicionalmente anuladas em qualquer momento e sem pré-aviso ou que não prevejam uma anulação automática devido à deterioração da situação creditícia do mutuário; ii. Créditos documentários em relação aos quais os documentos de embarque sirvam de garantia e outras transacções de liquidação potencial automática
Baixo	0%	<ul style="list-style-type: none"> i. Linhas de crédito não utilizadas, que possam ser incondicionalmente anuladas em qualquer momento e sem pré-aviso ou que prevejam uma anulação automática devido à deterioração da situação creditícia do mutuário

Tabela 6: Factores de conversão de crédito



Nota: O Banco Económico alocou os seus produtos Off-Balance às seguintes categorias de risco:

- Crédito indirecto:
 - Cartas de Crédito à Vista: 20%;
 - Cartas de Crédito à Prazo: 50%;
 - *Stand-by* e Garantias Bancárias Substitutas de Crédito: 100%;
 - Garantias Bancárias de “Risco Médio/Baixo”: 50%.
- Montante Não Utilizado (Linhas de Crédito, Contas Correntes Caucionadas, etc.):
 - É igualmente aplicado o CCF relativo aos montantes não utilizados do crédito indirecto em função do prazo (para contratos com prazo contratual superior a 1 ano: 50% e para contratos com prazo contratual inferior a 1 ano: 20% POF¹P).

Para a projecção de perdas esperadas a 12 meses, a *EAD* deverá ser determinada com base nos valores registados à data de cálculo da imparidade. No entanto, segundo a IFRS 9, para operações classificadas em *stage 2* é necessário estimar as perdas de crédito esperadas até à maturidade das operações. Assim, para as operações em *stage 2* com análise colectiva e maturidade residual superior a 12 meses é necessário determinar a *EAD* até à maturidade do contrato.

A *EAD* em cada momento deverá ser estimada através da projecção dos *cash flows* futuros. Esta projecção deve ser realizada de acordo com as condições contratualizadas, tendo em conta as seguintes características:

- Data de maturidade;
- Tipo de amortização (por exemplo, *bullet*, prestações constantes);
- Frequência da amortização;
- Datas e tipos de carência.

As operações deverão ser divididas em dois grupos:

- Operações sem maturidade definida: Para produtos que não tenham, pelas suas características, uma maturidade definida, esta deverá ser definida com base num estudo sobre o seu comportamento histórico. Nestes casos, a exposição será amortizada de acordo com percentagens anuais definidas para o efeito. Deste modo, *EAD* para os períodos superiores a 12 meses será calculada até à maturidade de acordo com a seguinte fórmula:

$$EAD_{t>12} = \text{Max}(\text{Capital Vincendo}_{t=12} + \text{Juro Vincendo}_{t=12}) \times (1 - \% \text{ Pagamento}) \\ + \text{Montante não utilizado}_{t=12} \times \text{CCF} - \text{Colaterais Financeiros}, 0)$$

¹ Exemplo: Linhas de Carta de Crédito a Prazo inferior a 1 Ano: 10% (20% x 50%); à Vista: 4% (20% x 20%).

Foi realizada uma análise de dados históricos para determinação da maturidade comportamental a considerar para Descobertos. Sendo que o horizonte temporal foi de Janeiro de 2015 até Dezembro de 2017. Adicionalmente, na análise aos Descobertos em *stage 2* foram eliminadas as operações 5672, 9331, 4211 devido ao seu elevado peso na carteira e comportamento *outlier*, o que enviesaria as conclusões obtidas.

A análise consistiu na construção de uma matriz, por tipo de produto e por *stage*, em que se verificou a utilização de cada limite.

- Considerou-se todas as operações com montante utilizado a cada data de referência, sendo que este universo de operações foi fixado a cada data e considerou-se uma amortização total da exposição sempre que o montante utilizado atingiu valor nulo ou a exposição entrou em *default*, não se considerando para cada janela novas utilizações posteriores a este ponto;
- Avaliou-se o comportamento durante os meses seguintes, face ao valor de utilização inicial;
- Obteve-se uma percentagem de variação da utilização ao longo do tempo.

Da análise referida, concluiu-se que para os Descobertos as utilizações tendem para 0% entre os 12 e os 24 meses, sendo que, quando excluídos os *outliers* (3 operações mencionadas acima) atinge os 0% aos 7 meses, pelo que se assumiu 12 meses como maturidade comportamental. Para consultar detalhe do estudo referido: Anexo V – Maturidade Comportamental.

- Operações com maturidade definida: para estas operações deverá ser aplicado o plano de pagamentos em vigor, nomeadamente os pagamentos de capital a receber. Nestes casos a *EAD* para os períodos superiores a 12 meses, o capital vincendo será subtraído do capital a receber registado no plano de pagamentos e os juros vinctos reduzidos na mesma proporção:

$$EAD_{t>12} = \text{Max} \left(\text{Capital Vincendo}_{t=12} - \sum_{t=1}^{n \leq t} (\text{Capital a Receber}_n) + \text{Juro Vincendo}_{t=12} - \left(\frac{\sum_{t=1}^{n \leq t} (\text{Capital a Receber}_n)}{\text{Capital Vincendo}_{t=12}} \right) * \right. \\ \left. \text{Juro Vincendo}_{t=12} + \text{Montante não utilizado}_{t=12} * CCF - \text{Colaterais Financeiros}, 0 \right)$$

Caso a operação tenha maturidade definida, mas não exista plano de pagamentos definido, o somatório do capital a receber será 0, sendo considerado que a *EAD* é constante até à maturidade.

11. Grupos Económicos

Em linha com os requisitos legais definidos na Lei das Instituições Financeiras, o Banco definiu uma relação de grupo como uma relação que se dá entre duas ou mais sociedades que constituam uma única entidade do ponto de vista do risco assumido, por estarem de tal forma ligadas que, na eventualidade de uma delas deparar com problemas financeiros, a outra ou todas as outras terão, provavelmente, dificuldades em cumprir as suas obrigações. Com excepção das empresas públicas ou de outra natureza controladas pelo Estado, considera-se que existe esta relação de grupo nomeadamente quando:

- Relação de domínio de uma sobre a outra ou sobre as outras;
- Existência de accionistas ou associados ou administradores comuns (com relevância no controlo da sociedade).

De forma a assegurar que existe informação actualizada sobre os grupos económicos da carteira, o Banco definiu um processo de criação e manutenção de informação sobre os grupos económicos, tendo sido definidas as seguintes responsabilidades:

#	Actividade	Conselho de Administração	Direcção de Crédito e Recuperação	Direcção de Compliance	Direcção Operacional	Dir. Comerciais	#	Riscos	#	Controlos
1	Recolha de informação sobre todos os grupos económicos			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	R1	Insuficiência da informação recolhida para identificar grupos económicos	C1	Validação da informação recolhida pela Direcção de Compliance
2	Criação e actualização de novos grupos económicos no sistema KIWI		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		R2	Criação de grupos económicos de forma inconsistente com a informação recolhida sobre os clientes	C2	Revisão mensal dos novos grupos económicos por parte da DCR

Tabela 7: Processo de gestão dos grupos económicos

O Banco procedeu a um processo de levantamento dos Grupos Económicos para a sua carteira de clientes de crédito. Para o exercício do cálculo do ajustamento de transição foram considerados os Grupos Económicos identificados no âmbito da análise dos clientes considerados como individualmente significativos.

12. Gestão de Garantias e Colaterais

12.1. Processo de Registo e Classificação

As garantias representam importantes instrumentos de mitigação do risco de crédito, pelo que o BNA entendeu atribuir particular importância a estes instrumentos. No entanto, a utilização de garantias requer a existência de informação com elevada qualidade e o nível adequado de granularidade na caracterização desses instrumentos, assim como a implementação de um conjunto significativo de processos que potenciem a sua efectiva gestão.

Contudo, para poderem ser aceites como mitigantes de risco de crédito para fins prudenciais, as garantias devem ter as características abaixo mencionadas, de acordo com o Aviso nº 10/2014 emitido em 5 de Dezembro de 2014:

- Serem incondicionais na protecção ao risco oferecido e terem o seu conteúdo definido de forma inequívoca;
- Serem objecto de contrato ou de outro documento escrito não cancelável por iniciativa do garante enquanto subsistir a posição ou situação objecto de cobertura;
- Concederem o direito de reclamar junto do garante ou dispor dos activos recebidos em garantia em caso de incumprimento, sem necessidade de accionar em primeiro lugar o devedor directo;
- Serem expressas e juridicamente vinculativas face ao garante em todos os ordenamentos jurídicos relevantes;
- Serem executáveis, considerando na sua execução, eventuais efeitos inibidores devido a limitações à exportação de capitais, quando sedeadas noutra país ou território;
- Oferecerem protecção directa relativamente aos riscos da posição ou situação coberta, designadamente o risco de crédito; e
- Terem um prazo de validade não inferior ao da posição ou situação coberta que são aceites no âmbito do seu processo de crédito.

No âmbito do processo de solicitação de uma proposta de crédito, é tomada uma decisão quanto à necessidade de obter garantias do cliente para mitigar o risco associado à respectiva operação de crédito. Caso as condições da operação de crédito sejam aprovadas, o processo segue para a fase da contratualização e formalização dos contratos relativos à operação de crédito, bem como das garantias que lhe estão afectos.

Para esta actividade, a Área de Contratualização e Formalização da DCR irá usar como suporte para além do despacho de aprovação da operação, as informações e dados compilados sobre a garantia associada à operação de crédito.

A Direcção de Crédito e Recuperação efectua o registo das garantias no sistema KIWI do tipo de garantia e do seu valor.

12.2. Processo de Alocação de Colaterais

No âmbito do registo efectuado no sistema KIWI pela Direcção de Crédito e Recuperação é efectuada a alocação das garantias às operações de crédito da carteira, sendo que na maior parte das situações da carteira existem apenas garantias específicas alocadas a uma única operação.

As garantias do Banco são geridas tendo por base a informação que está residente no sistema KIWI. O sistema KIWI assegura a possibilidade de efectuar a alocação das garantias às operações de crédito do cliente, nomeadamente pela definição da percentagem do valor da garantia que está alocada a cada operação de crédito. Esta alocação tem por base a caracterização da garantia que é efectuada nesta aplicação, nomeadamente sobre se é uma garantia genérica (que mitigam qualquer operação de crédito de um cliente) ou uma garantia específica (que se encontra alocada a operações de crédito), existindo controlos de validação que asseguram a integridade desta alocação, tanto no que respeita ao valor como à natureza da garantia.

A Direcção de Crédito e Recuperação, no âmbito do registo de colaterais efectua a alocação dos colaterais às respectivas operações de crédito.

12.3. Processo de Reavaliação de Colaterais

A avaliação das garantias deve ser assegurada de forma regular para que o Banco disponha de informação actualizada sobre o valor destes instrumentos e, conseqüentemente, da sua capacidade de mitigação do risco das operações de crédito.

O sistema KIWI gera, de forma automática, alertas para a reavaliação de colaterais.

12.3.1. Fase de Concessão de Crédito

No âmbito das condições de aprovação das operações de crédito, sempre que for definida a necessidade de obter uma garantia por parte do cliente, caso a tipologia da garantia ou colateral identificada implique um pedido de avaliação para a definição e validação do seu valor, deverá ser solicitado um pedido de avaliação da garantia à Direcção de Alienação de Activos (DAA) no caso de imóveis, como forma de esta contactar e despoletar o processo junto de empresas de avaliação externa devidamente certificadas. Para os restantes colaterais deverá ser solicitado o pedido de avaliação à DCR.

12.3.2. Fase de Acompanhamento de Crédito

Relativamente ao processo de reavaliação periódica de colaterais, tendo por base os requisitos do Aviso n.º 10/2014, nomeadamente no que respeita aos critérios que foram definidos para a realização de uma nova avaliação dos colaterais hipotecários, foi definido que a Direcção de Crédito e Recuperação será responsável pela identificação das garantias que devem ser sujeitas a reavaliação (com base em

avisos do sistema KIWI) e comunicar à DAA a qual irá despoletar o respectivo processo junto de avaliadores externos.

12.3.3. Fase de Recuperação de Crédito

Sempre que for relevante no âmbito do processo de recuperação de crédito e de forma a determinar o montante recuperável do crédito através da execução das garantias existentes ou para suportar uma operação de reestruturação de crédito, a Direcção de Crédito e Recuperação pode solicitar a reavaliação das garantias associadas às operações sob sua gestão.

O valor de avaliação de cada tipo de garantia deve ser determinado tendo por base as especificidades de cada um destes instrumentos, considerando os seguintes critérios:

Imóveis

Deve ser considerado como valor garantido, o valor mínimo entre o valor de avaliação e o Montante Máximo de Hipoteca, ao qual deverá ser previamente subtraído o montante de outras hipotecas não pertencentes ao Banco e com prioridade sobre o mesmo, sempre que essa informação estiver disponível.

De acordo com o Aviso n.º 10/2014 emitido em Dezembro de 2014 sobre as garantias aceites para fins prudenciais, os direitos sobre propriedade imobiliária devem ser objecto de reavaliação, no mínimo, de 2 em 2 anos, sempre que a posição em risco represente:

- Um montante igual ou superior a 1% do total da carteira de crédito da instituição ou igual ou superior a KZ 100.000.000; ou
- Situações de crédito vencido há mais de 90 dias e/ou outros indícios materiais de imparidade desde que a última data de avaliação seja superior a 6 meses; ou
- Situações em que sejam identificadas alterações de outra natureza nas condições de mercado com um potencial impacto relevante no valor dos activos imobiliários e/ou num grupo ou mais de activos imobiliários com características semelhantes.

Os valores e datas de avaliação das garantias são registados no sistema KIWI, que emite avisos sobre as datas para reavaliação.

Penhor de Depósitos a Prazo

O valor da garantia será o valor nominal do depósito, bem como os respectivos juros (caso se encontrem igualmente empenhados).

Outras Garantias Recebidas

Relativamente a outras garantias recebidas, designadamente penhores de equipamentos, de marcas e de obras de arte, deve ser considerado o valor de mercado determinado com base numa avaliação actualizada, com uma antiguidade inferior a 1 ano, a ser realizada por uma entidade idónea e com competência específica tendo em conta a natureza particular de cada garantia recebida. É condição necessária para a avaliação desta tipologia de garantias, a validação da propriedade, salvaguarda e condições de funcionamento dos bens subjacentes.

As eventuais excepções a esta regra deverão ser sujeitas a julgamento profissional, devendo ser aplicados descontos ajustados à natureza específica dos activos.

No caso de não existir uma avaliação da garantia, ou não se conseguir garantir a propriedade e salvaguarda dos bens, o valor da garantia recebida não deve ser considerado para efeitos de apuramento de perdas por imparidade.

Tendo em conta as dificuldades subjacentes a uma correcta e criteriosa avaliação deste tipo de garantias recebidas, o Banco tem optado por seguir uma abordagem conservadora e não as considerar enquanto mitigadores de risco de crédito.

Outros activos financeiros empenhados

No caso de títulos e participações sociais cotados o valor a considerar será o valor de mercado à data de referência do reporte. Para títulos e participações sociais não cotados, devem ser consideradas avaliações através do método dos fluxos de caixa descontados, ou outro método alternativo caso se considere mais aplicável. As avaliações efectuadas através do método dos fluxos de caixa descontados serão realizadas através do recurso a entidades idóneas com base nas últimas contas auditadas com data de referência não superior a 18 meses, sendo que eventuais excepções a esta regra serão sujeitas a um julgamento profissional de acordo com as circunstâncias específicas de avaliação e características de cada tipologia de activo financeiro considerado.

Como métodos alternativos de avaliação de títulos e participações sociais não cotadas, o Banco irá utilizar (i) o método dos múltiplos ou em alternativa (ii) o método do valor patrimonial ajustado, sendo que a escolha do respectivo método de avaliação estará dependente da informação disponível e características específicas de cada instrumento, no momento dessa avaliação, sendo que a cada momento o Banco decidirá qual o método mais apropriado a ser empregue.

De forma a adoptar uma abordagem conservadora na incorporação do valor das garantias para a carteira de crédito, o Banco definiu um conjunto de coeficientes de desvalorização (*haircuts*) com base na Directiva n.º 13/DSB/DRO/2019 do Banco Nacional de Angola, e que pretendem reflectir o risco na utilização das garantias e que se pode traduzir em duas dimensões, nomeadamente: i) os obstáculos legais e processuais à sua execução; ii) a volatilidade do seu valor de mercado.

Os *haircuts* definidos pelo Banco para os diversos tipos de garantias são os seguintes:



Tipo de colateral	Subtipo	Haircut
Aval Governamental		0%
Garantias Bancárias e <i>Stand-by letter</i>	Bancos nacionais e classificados no nível 1 e 2 no Instrutivo de risco-país do BNA	0%
Garantias Bancárias e <i>Stand-by letter</i>	Bancos classificados no nível 3 e 5 no Instrutivo de risco-país do BNA	100%
Caução		100%
Cartas conforto	Grupo Banco Económico	0%
Cartas conforto	Outras empresas	100%
Aval	Empresas de grande dimensão	100%
Aval	Outras empresas	100%
Penhor de Depósitos	Junto da própria instituição	0%
Penhor de Depósitos	Junto do Grupo Banco Económico	0%
Penhor de Depósitos	Junto de outras instituições	0%
Penhor de apólices de seguro de vida		100%
Penhor de Títulos	Dívida pública angolana / BNA	0%
Penhor de Títulos	Empresas de grande dimensão	100%
Penhor de Títulos	Outras empresas	100%
Hipotecas de imóveis residenciais	Com avaliação inferior a 1 anos	0%
Hipotecas de imóveis residenciais	Com avaliação entre 1 a 2 anos	21%
Hipotecas de imóveis residenciais	Com avaliação entre 2 a 3 anos	31%
Hipotecas de imóveis residenciais	Avaliação superior a 3 anos	56%
Hipotecas de imóveis não residenciais	Com avaliação inferior a 1 anos	0%
Hipotecas de imóveis não residenciais	Com avaliação entre 1 a 2 anos	21%
Hipotecas de imóveis não residenciais	Com avaliação entre 2 a 3 anos	31%
Hipotecas de imóveis não residenciais	Avaliação superior a 3 anos	56%
Promessa de hipoteca com procuração irrevogável		70%
Direitos de propriedade sobre bens móveis, designadamente automóveis, navios e aviões		100%
Penhor sobre créditos e outros valores a receber		100%
Penhor de mercadorias		100%

Tabela 8: Tabela resumo dos *haircuts* por tipo de colateral

De forma a adaptar os *haircuts* utilizados no modelo de imparidade de acordo com a evolução do perfil de risco da carteira de crédito e com a experiência de negócio do Banco, esses parâmetros serão revistos numa base anual, sendo da responsabilidade da Direcção de Risco elaborar uma proposta de alteração / manutenção desses parâmetros, a ser aprovada pelo Conselho de Administração do Banco.

O Banco irá recolher a informação necessária até que seja possível efectuar uma análise no sentido de determinar uma estimativa mais precisa da diferença entre o valor de mercado / valor de venda de cada activo e o seu valor contabilístico assim como do tempo necessário para a venda de activos que venham a ser entregues em dação ao Banco como resultado do seu processo de recuperação de crédito.



Assim que o Banco tenha esta informação será possível determinar o coeficiente de desvalorização que deve ser aplicado para cada tipo de colateral e compará-lo com os *haircuts* que estão definidos para o modelo de imparidade.

Assumiu-se o pressuposto que apenas se considera uma imparidade de 0 para exposições totalmente garantidas por Penhores de Depósitos.

Para as exposições totalmente garantidas por outros colaterais (p.e. imobiliários) foi assumido que a taxa de cobertura máxima varia entre os 95% e os 99% da *EAD* (sendo que a taxa de cobertura de 99% apenas é aplicada quando o valor dos colaterais após *haircut* ultrapassar 200% do valor da *EAD*).

Apresenta-se de seguida, de forma detalhada, o pressuposto descrito anteriormente:

1. Cálculo

Cálculo da Taxa de Cobertura.

2. Colaterais Financeiros

Se os colaterais financeiros (Penhor de depósitos na Instituição) cobrirem 100% da *EAD*, então a imparidade é igual a zero.

3. Outros colaterais

Se a condição anterior não se verificar e a taxa de cobertura for superior a 100%, o Banco assume que:

- Tem em risco sempre, no mínimo, 1% da *EAD*, à qual é aplicada a *PD* e *LGD* subjacente ao segmento/*stage*;
- A cobertura de 99% (100%-1%) é apenas aplicada quando o valor dos colaterais após *haircut* for igual ou superior a 200% da *EAD*;
- Assumiu-se um ponto mínimo e máximo de cobertura [95%-99%], sendo que a taxa de cobertura aplicada foi quantificada através de uma interpolação linear.

$$x = \frac{99\% - 95\%}{200\% - 95\%} \Leftrightarrow x = 3,8095\%$$

Cobertura máxima = Min [95%+(Taxa de Cobertura-95%) *x;99%], esta fórmula é aplicada a operações com Taxa de Cobertura igual ou superior a 95%.

13. Classificação por Stages

A abordagem da IFRS 9 implica a classificação das operações/clientes em *stages* conforme o nível de risco de crédito, considerando determinados critérios:

<i>Stage</i>	Critérios de Marcação – IFRS 9	<i>ECL</i>
<i>Stage 3</i>	- Alinhado com a definição de Incumprimento / <i>Default</i> conforme descrito no ponto 4.1.	<i>Lifetime</i>
<i>Stage 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes com indícios ou <i>triggers</i> de imparidade activos (ver quadro apresentado em "Classificação em stage 2"); - Clientes que após a saída de <i>Default</i> ainda se encontrem dentro do período de quarentena (12 meses); - Clientes com utilizações de linhas de crédito acima do limite aprovado; - Clientes com taxa de imparidade resultante de análise individual igual ou superior a 10% e inferior a 25%. 	<i>Lifetime</i>
<i>Stage 1</i>	- Clientes que não cumpram nenhum dos critérios apresentados acima.	12 meses

Tabela 9: Critérios de marcação de *stage*

A alocação dos contratos a cada *stage* determina se o cálculo da ECL deve ser realizado com base numa abordagem a 12 meses ou *lifetime*.

Classificação em stage 3

A classificação em *stage 3* é assente no critério de marcação de *default* descrito no ponto 4.1. Crédito em *default*.

Classificação em stage 2

A classificação em *stage 2* está assente na observação de um aumento significativo do nível de risco de crédito, sendo que a norma geral obriga a que este aumento de risco seja medido através da comparação de *PDs* residuais *lifetime Forward looking* à data de reporte com as estimadas na contratação, para a mesma maturidade residual.

Uma vez que o Banco não dispõe de modelos de *rating* e *scoring* com a maturidade necessária, a classificação em *stage 2* é feita com base em *triggers* objectivos observados com base na informação disponível.

Os *triggers* para aumento significativo do risco de crédito descritos abaixo são detectados através de processos automáticos, com base na informação residente nos sistemas de informação do Banco:



Trigger/Indício	#	Critério de Entrada	Crítéri o de Saída
Incumprimento	T 1	Existência de pelo menos uma operação com capital / juros vencidos, i.e., uma prestação de capital / juros exigível e não paga há pelo menos 30 dias	12 meses
Operações reestruturadas	T 2	Operações reestruturadas por dificuldades financeiras dos clientes, marcadas em sistema	24 meses
Informação da CIRC	T 3	Cliente com pelo menos uma operação de crédito com atraso superior a 90 dias na CIRC (grau de risco D), desde que representativo de 2% das responsabilidades do Cliente junto do sistema financeiro	12 meses
Informação Interna sobre cheques devolvidos	T 4	Clientes com cheques devolvidos no Banco	12 meses
Utilização excessiva de limites	T 5	Utilização de operações de crédito renováveis designadamente contas correntes e descobertos, utilizadas de forma permanente em, pelo menos, 95% do limite inicialmente contratualizado nos últimos 12 meses	12 meses
Informação externa sobre cheques devolvidos	T 7	Clientes com cheques devolvidos a outras OIC	12 meses
Decréscimo material do valor da garantia real	T 8	Crédito com decréscimo material do valor da garantia real (superior a 20%), quando tal resulte num rácio financiamento-garantia superior a 80%	12 meses
Operação de Crédito em Contencioso nos últimos 5 anos	T 9	Cliente com pelo menos uma operação de crédito em situação de contencioso nos últimos 5 anos	12 meses
Expectativa de insolvência	T 10	Cliente com expectativa de insolvência ou objecto de processo de recuperação / reorganização financeira e / ou operacional	12 meses
Existência de dívidas fiscais e / ou à Segurança Social	T 12	Identificação de existência de dívidas fiscais e / ou à Segurança Social	12 meses
Cliente em situação de desemprego ou doença prolongada	T 13	Identificação da existência de situações de desemprego ou doenças	12 meses
Penhora de contas bancárias	T 14	Identificação da existência de penhora de contas bancárias do cliente	12 meses

Tabela 10: Triggers

Questionário de Análise Individual

De forma a operacionalizar o processo de identificação dos clientes individualmente significativos com sinais de imparidade qualitativos o Banco definiu um processo de preenchimento e revisão de um conjunto de questionários de risco adaptados ao perfil de cliente, tendo por base o seguinte *workflow*:

- O preenchimento inicial dos modelos de risco é efectuado pelos gestores das Direcções Comerciais considerando o seu maior conhecimento sobre os clientes e a existência de factores que possam ser considerados como evidências objectivas de imparidade;
- A Direcção de Risco tem a responsabilidade de efectuar a revisão da informação preenchida pelas Direcções Comerciais e aprovar os factores que foram identificados;
- A Direcção de Risco é também responsável pela identificação de outros indícios de imparidade. Caso seja identificada evidência objectiva de imparidade, os clientes serão sujeitos a uma análise individual.

Para obter mais detalhe sobre o questionário mencionado acima, consultar o Anexo III – Questionários de Risco

Desmarcação de stage 2

Independentemente do critério que classifica a operação/cliente em *stage 2*, existe um período de quarentena de 12 meses, à excepção do trigger de redução significativa de saldos médios (o qual deixa de ser *stage 2* a partir do momento em que o *trigger* deixe de se encontrar ativo).

14. Exposições Analisadas Individualmente

O montante de imparidade a determinar para as exposições analisadas individualmente corresponde à diferença entre o valor de balanço dessa exposição e o valor actual dos seus fluxos de caixa estimados. Nesse sentido, é fundamental identificar as exposições que, tendo por base o perfil de risco da carteira, são consideradas como exposições significativas.

14.1. Critérios de Materialidade

Relativamente aos critérios de materialidade, a IFRS 9 não introduz nenhum requisito específico, pelo que o Banco optou por manter os critérios definidos no modelo de IAS 39.

De forma a identificar as exposições individualmente significativas o Banco definiu o montante de fundos próprios da instituição como o referencial para a identificação de exposições significativas. Os critérios definidos pelo Banco para a identificação de clientes ou grupos económicos individualmente significativos são os seguintes P1F²P:

Segmento	Critério
Clientes/grupos económicos em stage 2 e 3	0,25% do montante de fundos próprios contabilísticos da instituição
Clientes/grupos económicos em stage 1	1% do montante de fundos próprios contabilísticos da instituição

Tabela 11: Critérios de materialidade

² Note-se que o limiar de 0,25% estabelecido se situa acima do valor de 0,1% estabelecido no âmbito do Instrutivo n.º 08/2019, de 27 de Agosto, emitido pelo Banco Nacional de Angola.



Tendo em conta a verificação dos critérios de materialidade definidos anteriormente, o aplicativo KIWI despoleta um processo de análise individual para o analista da área que, a cada momento, seja o responsável pelo acompanhamento do cliente em questão (e que tem a responsabilidade de identificar a informação relevante sobre o cliente e o estado actual do seu processo de recuperação).

A estimativa de recuperação referida anteriormente deve ser influenciada por perspectivas futuras (*forward looking*), contemplando não só um cenário mais expectável, mas também de cenários alternativos (*an unbiased and probability-weighted amount*). A referida aplicação e ponderação dos cenários deverá ser realizada tanto numa perspectiva global como numa perspectiva individualizada, esta última quando sejam identificados casos que pela sua especificidade tenham um grau de incerteza elevado quanto à estimativa de recuperação esperada.

Apesar do definido acima, tendo em conta a alta concentração da carteira de crédito, o actual nível reduzido dos fundos próprios e a limitada capacidade de investimento, o Banco estabeleceu, temporariamente e enquanto esta situação se mantiver, como critério, analisar individualmente os clientes que apresentam maior volume de exposição, garantindo uma taxa de cobertura de 80% da carteira de crédito.

14.2. Processo de Análise Individual

14.2.1. Actividades da Análise Individual

Análise individual do cliente

As perdas do cliente deverão ser estimadas a 12 meses ou *lifetime* de acordo com o *stage* do cliente. Se o cliente se encontrar em *stage 1* será apurada uma perda a 12 meses (via análise colectiva), caso contrário, o analista deverá responder a um conjunto de questões para aferir a classificação *going concern* ou *gone concern* do cliente.

Tendo por base a informação disponível, o analista efectua uma análise com o objectivo de definir o cenário de recuperação mais adequado perante a situação individual de cada cliente de acordo com os cenários definidos no Capítulo 14.3- Cenários de Recuperação, nomeadamente quanto às suas operações de crédito, aos colaterais existentes e a sua capacidade de mitigação, ao histórico do seu comportamento com o Banco, etc. O analista terá a responsabilidade de documentar as principais características do processo de recuperação seleccionado através de um questionário adaptado ao cenário / cenários que forem seleccionados.

A frequência de revisão das análises individuais é semestral.

Classificação em *gone concern* / *going concern*

Os clientes classificados em *stage 2* ou *3* deverão ser sujeitos a uma análise de classificação em *gone concern* / *going concern*, que irá determinar a estratégia de recuperação a considerar. Para este efeito, deverão ser considerados os seguintes critérios para classificação no estado *gone concern*:

- Atrasos em pagamentos superiores a 18 meses;
- Fluxos de caixa operacionais futuros baixos ou negativos;
- A execução de colateral é crítica para a recuperação da dívida;
- Existe um grau significativo de incerteza em torno da estimativa dos fluxos de caixa futuros. Tal seria o caso se o *EBITDA* dos dois anos anteriores tiver sido negativo ou se os planos de negócios dos anos anteriores tenham falhado (devido a discrepâncias materiais no *backtesting*);
- Não existe informação suficiente para efectuar uma análise de *going concern*.

14.2.1.1. Dimensões de Análise

De forma a suportar a análise individual dos clientes / grupos económicos considerados significativos, é recolhida informação que abrange um conjunto de dimensões relevantes e que se encontram descritas seguidamente.

14.2.1.2. Grupos Económicos

Relativamente aos grupos económicos identificados para a carteira de crédito, tendo por base os critérios definidos no Capítulo 11 Grupos Económicos, é efectuada uma análise sobre os seguintes aspectos:

- Grau de interdependência económica e operacional entre as empresas do Grupo;
- Nível de apoio financeiro prestado pelo grupo à empresa em questão;
- Existência de garantias cruzadas ou garantias genéricas para as operações de crédito das empresas do Grupo;
- Existência de outras entidades do Grupo económico em incumprimento com o Banco.

Tendo por base estes factores, o analista que efectua a análise individual determina o efeito potencial que a existência de um grupo económico poderá ter na determinação da imparidade individual do cliente.



14.2.1.3. Garantias

Relativamente às garantias associadas ao crédito, tendo por base a informação que foi recolhida de acordo com os critérios descritos no Capítulo 12 Gestão de Garantias e Colaterais, o analista efectua uma análise que incide sobre os seguintes aspectos:

- Confirmação dos elementos relativos ao registo da garantia;
- Natureza das garantias existentes e abrangência dessas garantias (genéricas ou específicas) para cobertura das operações de crédito do cliente;
- Nível de liquidez do activo sobre o qual incide a garantia (tratando-se de garantia real);
- Tipo de garantia imobiliária (hipoteca ou promessa de hipoteca com procuração irrevogável para a constituição de hipoteca);
- Grau da garantia;
- Valor de avaliação do activo coberto pela garantia e antiguidade dessa avaliação;
- Coeficientes de desvalorização (*haircuts*) a aplicar às garantias.

Com base nestes elementos, o analista conseguirá determinar o grau de cobertura efectivo da operação de crédito que será um elemento fundamental no caso de a recuperação do valor em dívida depender do valor da garantia.

14.2.1.4. Situação Económica e Financeira

De forma a poder avaliar a situação económica e financeira dos clientes do segmento Empresas, o Banco solicita de forma regular aos seus clientes o envio das suas demonstrações financeiras, embora, face à situação actual do mercado angolano, existam diversos clientes para os quais não tem sido possível obter esta informação.

Relativamente às demonstrações financeiras do cliente poderão ser considerados vários indicadores, designadamente e a título de exemplo:

Dimensão	Descrição	Rácio
	Endividamento	Passivo MLP / Capital Próprio
Endividamento	Peso do Passivo	Passivo / Capital Próprio
	Peso Empréstimos na estrutura financeira	Empréstimos Obtidos / (Empréstimos Obtidos + Capital Próprio)



Dimensão	Descrição	Rácio
Rendibilidade	Rendibilidade dos capitais próprios	RLE / Capitais Próprios
	Rendibilidade do activo	RLE / Activo
Operacional	Margem EBITDA	EBITDA / Volume de Negócios
	Margem EBITDA	EBITDA / Produção
	Consumo interno da empresa	Volume de Negócios / Produção
Liquidez	Liquidez Reduzida	(Activo Circulante - Existências) / (Passivo Corrente)
	Liquidez Imediata	(Depósitos + caixa + títulos negociáveis) / Passivo circulante
	Liquidez Geral	Activo circulante / passivo circulante
Encargos Financeiros	Encargos financeiros face à produção da empresa	Encargos Financeiros / EBIT
	Peso dos encargos financeiros	Encargos Financeiros / Passivo
	Peso dos juros	Encargos Financeiros / Empréstimos obtidos
Capacidade de obter fundos	Meios Libertos Totais Brutos / Empréstimos obtidos	MLTB = RAJI + Amortizações + Provisões
	Meios Libertos Totais Brutos / EBIT	MLTB = RAJI + Amortizações + Provisões
	Meios Libertos Totais Brutos / Volume de Negócios	MLTB = RAJI + Amortizações + Provisões

Tabela 12: Indicadores relativos à situação económico-financeira

Os indicadores apresentados em cima são meramente indicativos, devendo ficar ao critério do analista a decisão sobre quais os que serão mais relevantes apresentar, de forma a melhor suportar as suas conclusões relativas à situação económico-financeira do cliente.

14.2.1.5. Comportamento Creditício

O comportamento creditício do cliente é das componentes mais importantes porque visa medir o histórico de relação e comportamento do cliente, bem como a sua capacidade de cumprir as suas responsabilidades.

**Dimensão****Informação do cliente na CIRC**

De forma a verificar a exposição do cliente no sistema financeiro e nomeadamente a existência e valor dos créditos de que o cliente é titular ou avalista

Antiguidade no relacionamento com o banco

De forma a caracterizar a profundidade histórica do relacionamento e a possibilidade de obter informação necessária para caracterizar esse relacionamento

Existência de incidentes actuais ou históricos

De forma a verificar o comportamento do cliente no âmbito do relacionamento com o Banco, tanto para as operações de crédito em curso como para as operações de crédito que já foram liquidadas, nomeadamente quanto à existência de prestações vencidas, reestruturações de dívida, descobertos não autorizados, utilização de limites acima do aprovado ou operações em contencioso ou *write-off*

Tabela 13: Vectores de análise do comportamento creditício do cliente

14.2.1.6. Capacidade de Gestão

As capacidades de gestão das empresas representam um aspecto fundamental uma vez que o desenvolvimento da empresa no sector e nos mercados em que actua estará dependente da capacidade demonstrada pela sua gestão para antecipar e agir sobre as tendências de evolução dos mesmos.

Descrição**Experiência da gestão**

De forma a obter informação sobre a equipa de gestão da empresa, nomeadamente o número de anos de experiência em determinado sector de actividade e a formação e competências técnicas dessa equipa

Estabilidade da gestão

De forma a obter informação sobre o número de anos em que a gestão da empresa se tem mantido estável e a existência de uma política de sucessão para áreas-chave em que existam gestores que planeiem sair da empresa a curto prazo ou do seu falecimento

Conflitos na gestão

A existência de divergências entre os sócios da empresa poderá colocar em causa a tomada de decisões relevantes e afectar a actividade da empresa

Processo de tomada de decisão da empresa

O processo de tomada de decisão da empresa representa um factor essencial no sentido de averiguar a capacidade de adaptação da empresa a alterações no seu ambiente de negócios

Tabela 14: Vectores de análise de capacidade de gestão

14.2.1.7. Sector de Actividade e Posicionamento Competitivo

Deve considerar-se o sector de actividade em que a empresa actua, tendo em conta que o seu desempenho poderá ser fortemente condicionado pela evolução do sector, uma vez que a estrutura de balanço de cada uma das empresas tende a ser distinta de sector para sector.

Descrição

Perspectivas de evolução do sector

De forma a obter informação sobre a forma como o sector de actividade tem vindo a evoluir e as perspectivas de evolução futura, nomeadamente em termos de margens

Perspectivas de evolução da empresa face ao sector

De forma a representar o posicionamento da empresa face ao sector em termos concorrenciais e, nomeadamente, no que respeita à sua capacidade de adaptação a alterações no ambiente de mercado e ao grau de diversidade da sua carteira de produtos e serviços

Mercado de actuação

De forma a identificar os principais mercados e sectores em que a empresa actua e caracterizar as principais dificuldades no desenvolvimento do seu negócio

Nível de concentração de clientes e fornecedores

De forma a conseguir identificar situações de dependência que poderão afectar de forma significativa quer os processos produtivos da empresa (fornecedores), quer o seu volume de negócios e a sua rentabilidade (clientes). É também relevante caracterizar as eventuais dificuldades que possam existir na cobrança de valores em dívida a clientes

Tabela 15: Vectores de análise do sector de actividade e posicionamento competitivo

14.2.1.8. Outros Factores

Para além das dimensões referidas anteriormente, os analistas recolhem também informação sobre outros factores que afectam a actividade da empresa e as suas perspectivas de negócio. Entre esses factores encontram-se os seguintes:

- Existência de processos judiciais em curso na empresa que possam ter um impacto significativo na sua actividade;
- Existência de salários em atraso ou conflitos laborais que possam afectar a continuação dos seus processos de negócio;
- Existência de processos de reestruturação financeira de empresas no sentido de adequar a estrutura do seu nível de financiamento ao seu nível de actividade;
- Perda de concessões ou representações que representem uma proporção significativa do volume de negócios da empresa;
- Outros factores que possam ser enquadrados como indícios de imparidade e que se incluam nos indícios referidos no Capítulo 13 – Classificação por Stages, tabela 10.

14.2.1.9. Factores específicos para clientes particulares

Relativamente aos clientes particulares, é também fundamental identificar alguns factores que têm impacto na sua capacidade creditícia, nomeadamente:

- Sobre endividamento do cliente que possa conduzir a uma situação de redução significativa dos rendimentos disponíveis para solver os seus compromissos;
- Situações de divórcio, quer litigioso quer por mútuo acordo, que acarretem a divisão do património financeiro e físico conduzindo a uma redução significativa dos fundos disponíveis;
- Situações de desemprego ou redução dos rendimentos do cliente por ausência de pagamentos de salários, subsídios, indemnizações, etc.

14.3. Cenários de Recuperação

De forma a determinar o montante de imparidade individual para os clientes individualmente significativos, o Banco efectua uma estimativa do valor recuperável do crédito, tendo por base a informação disponível relativa às dimensões identificadas anteriormente.

Tendo por base esta informação e a fase actual do processo de negociação que possa decorrer com o cliente, o Banco determina qual o cenário mais adequado às características de cada cliente/grupo económico e ao seu processo de recuperação:

14.3.1. Cobrança

O cenário de cobrança é aplicável às situações em que o cliente negoceia uma regularização do montante em dívida sendo retomado o plano de pagamentos definido inicialmente, ou a situações em que não houve incumprimento por parte do cliente prevendo-se por isso a recuperação do montante total da exposição.

Neste cenário assume-se geralmente que a recuperabilidade da dívida depende da capacidade de reembolso do devedor considerando os fluxos de caixa a gerar pelo negócio. Desta forma, no âmbito deste cenário de recuperação, é fundamental considerar a forma do acordo celebrado, a existência de outras entidades envolvidas no acordo, a natureza dos fundos utilizados para liquidação do acordo e a informação histórica sobre o cumprimento de acordos anteriores, assim como a informação financeira sobre o desempenho da empresa ou o padrão de rendimentos do cliente particular que permitirá concluir sobre a capacidade de retomar os planos de pagamentos acordados inicialmente.

No âmbito deste cenário, os fluxos de caixa são estimados com base na capacidade de pagamento da empresa ou cliente particular tendo por base quer a sua actividade corrente e padrão de rendimentos, quer outras fontes de rendimento que possam ser utilizadas para o efeito.

14.3.2. Reestruturação

O cenário de reestruturação é aplicável às situações em que foi celebrado um acordo de reestruturação com o cliente de forma a regularizar as suas responsabilidades perante a instituição ou, apesar de ainda não se encontrar formalizado, as suas condições já foram definidas. Este acordo pode compreender: uma alteração de prazo, uma redução da taxa de juro, a aprovação de um prazo de carência de capital, juros ou prestações ou outras alterações ao plano de pagamentos original.

Neste cenário assume-se geralmente que a recuperabilidade da dívida depende da capacidade de reembolso do devedor considerando os fluxos de caixa a gerar pelo negócio, sendo particularmente importante considerar a forma do acordo celebrado, as características do plano, nomeadamente prazo, taxa de juro, carências e *bullets*, a informação histórica sobre o cumprimento de acordos anteriores e as características previstas do acordo de reestruturação.

No âmbito deste cenário, os fluxos de caixa são estimados com base na capacidade de pagamento da empresa ou cliente particular tendo por base quer a sua actividade corrente e padrão de rendimentos, quer outras fontes de rendimento que possam ser utilizadas para o efeito.

14.3.3. Cessão de Créditos

O cenário de cessão de créditos compreende as situações em que foi ou irá ser celebrado um acordo de cessão de crédito com outra entidade que pode ou não estar relacionada com o cliente.

Neste cenário assume-se geralmente que a recuperabilidade da dívida depende do acordo de cessão que venha a ser celebrado e da capacidade de reembolso da entidade à qual o crédito será cedido, sendo por isso importante considerar as condições da cessão, nomeadamente preço, responsabilidades e colaterais incluídos, etc, a forma de recebimento do preço de cessão, a existência de financiamento ao adquirente e as características da operação de conversão do crédito.

14.3.4. Dação

Caso o devedor não gere fluxos de caixa futuros suficientes para assegurar o cumprimento do serviço da dívida, a recuperabilidade da mesma dependerá dos fluxos de caixa que possam resultar da dação ou execução das garantias associadas.

De acordo com este cenário, o cliente acorda com o Banco a entrega de um activo de forma a assegurar o cumprimento da dívida, sendo para isso estimados os fluxos de caixa com base no montante de avaliação do referido activo e no prazo em que é expectável que a referida dação ocorra.

14.3.5. Recuperação Judicial

No cenário de recuperação judicial, poderão estar incluídas três situações:

- O Banco já deu ou irá dar início a um processo judicial de execução de colaterais ou garantias (ex: garantias emitidas por outros bancos ou outro tipo de garantias com liquidez) associadas a determinadas operações do cliente;
- Não existindo colaterais, ou sendo estes insuficientes para garantir a recuperação do crédito, o Banco toma a decisão de avançar com um processo de acção executiva de forma a penhorar o património do cliente ou de outros intervenientes nas operações em causa. O património a penhorar pode incluir activos imobiliários, activos financeiros ou rendimentos obtidos pelos intervenientes nas operações de crédito;
- O cliente encontra-se num processo de insolvência ou a existência de um processo de insolvência (interposto pelo Banco, por outro Banco, por outro credor (incluindo Segurança Social ou Finanças), pelo Ministério Público ou pelo próprio cliente).

No âmbito deste cenário, devem ser considerados: a fase do processo de acção executiva ou penhora, os factores associados ao processo de execução e que poderão ter algum impacto no seu andamento, a informação existente sobre património detectado do cliente / avalistas, a informação sobre ónus existentes sobre o património identificado, a fase do processo de insolvência, a perspectiva de celebração de um plano de recuperação ou liquidação ou o valor da massa insolvente e dos créditos reconhecidos, incluindo crédito com privilégio creditório.

Os fluxos de caixa são estimados com base no valor de avaliação dos activos no caso de se tratar de uma execução de uma garantia real ou nos montantes que possam resultar de acordo ou do próprio processo judicial.

14.3.6. Perdão de Dívida

O cenário de perdão de dívida compreende duas situações:

- O Banco aprovou formalmente um perdão de dívida para o cliente;

Situações em que, apesar de não ter sido aprovado um perdão de dívida, não existem quaisquer perspectivas de recuperação, considerando o seguinte:

- Não existem colaterais ou estes não têm qualquer valor;
- Não existe qualquer património do cliente que possa ser penhorado;
- O cliente não tem quaisquer rendimentos que permitam a celebração de qualquer acordo;
- Os custos do processo de recuperação superam o valor recuperável.

No âmbito deste cenário é geralmente atribuída uma taxa de imparidade de 100%.

14.4. Cálculo da Taxa de Imparidade Individual

O montante de imparidade deve ser determinado como a diferença entre a quantia escriturada do activo e o valor presente dos fluxos de caixa futuros estimados (excluindo as perdas de crédito futuras que não tenham sido incorridas) descontado à taxa de juro original do activo financeiro (i.e. a taxa de juro calculada no reconhecimento inicial).

A determinação das taxas de imparidade para os clientes ou grupos económicos teve por base os procedimentos descritos seguidamente.

14.4.1. Taxa de Imparidade Individual

Para cada um dos cenários seleccionado, o analista elabora um *Discounted Cash Flow* (DCF) tendo por base a estimativa dos fluxos de caixa estimados futuros que são descontados para o momento presente.

A diferença entre o montante de fluxos de caixa recuperáveis actualizados para o momento presente e o montante de exposição alocado ao respectivo cenário representa o montante de imparidade para aquele cenário. A taxa de imparidade para o cliente é determinada tendo por base a taxa média ponderada das taxas de imparidade calculadas para cada cenário do cliente.

O prazo temporal de recuperação dos fluxos de caixa é uma variável muito significativa do cálculo da imparidade, uma vez que mesmo nos casos em que seja expectável o recebimento total dos fluxos de caixa contratuais em dívida, se os mesmos ocorrerem em datas posteriores ao que foi contratado, deverá ser reconhecida uma perda de imparidade. Esta situação só não se verificará nos casos em que o Banco receba uma compensação por inteiro (por exemplo, na forma de juros ou juros de mora) para o período em que o crédito se encontrou vencido.

Os fluxos de caixa são actualizados tendo por base as taxas de juro contratuais de cada operação até que o Banco implemente os requisitos definidos pelo BNA para a determinação das taxas de juro efectivas para a carteira de crédito.

A taxa de imparidade final para o cliente / grupo económico é determinada da seguinte forma:

$$\text{Taxa de imparidade}_i = \frac{\text{EAD}_i - \frac{\sum_{j=1}^n \text{FlxCaixa}}{(1 + Tx)^t}}{\text{EAD}_i}$$

$$\text{Imparidade individual} = \text{Cenário base} \times x\% + \text{Cenário pessimista} \times x\% + \text{Cenário optimista} \times x\%$$

Numa lógica de análise do tipo *Going Concern*, as probabilidades de ocorrência de cada cenário foram definidas de acordo com a Directiva n.º 13/DSB/DRO/2019 do Banco Nacional de Angola, a qual define uma probabilidade de ocorrência de 70% para o Cenário Base, uma probabilidade de ocorrência de 10% para o Cenário Optimista e uma probabilidade de ocorrência de 20% para o Cenário Pessimista. Numa lógica de análise *Gone Concern*, em que a recuperação é efectuada através da execução de colateral, é assumido que:

- Para as exposições com colaterais imobiliários, o tempo de recuperação é de 4 a 5 anos e de monetização do imóvel de 1 a 2 anos (determinado sobre o valor de mercado do imóvel com *haircut*, descontado à taxa de juro contratual).
- Para exposições sem colateral, uma perda total.

14.5. Aprovação de Taxa de Imparidade

Após a determinação da taxa de imparidade para o cliente, esta taxa é objecto de um processo de revisão / validação por parte dos níveis seguintes de aprovação, nomeadamente pela Direcção de Risco, que terá a responsabilidade de rever / questionar os pressupostos de determinação da taxa de imparidade do cliente e poderá efectuar alterações com base em informação adicional que tenha em sua posse.

A taxa de imparidade apurada no âmbito do processo de revisão individual terá uma validade máxima de seis meses, após os quais deverá ser alvo de revisão, seguindo o processo indicado no âmbito deste documento.

Quando a validade da taxa de imparidade apurada para o cliente expirar, o sistema KIWI lança, de forma automática, uma nova tarefa para o analista da Direcção de Risco.

14.6. Responsabilidades no Processo de Análise Individual

A responsabilidade pelas principais actividades no processo de revisão individual dos clientes individualmente significativos podem ser descritas como segue:

#	Actividade	Comissão Executiva	Direcção de Crédito e Recuperação	Direcção de Risco	Direcção de Eficiência Operacional	Direcção Jurídica	#	Riscos	#	Controlos
1	Obtenção da carteira de crédito			•			R1	Falta de exactidão e/ou completude dos dados extraídos do FLEXCUBE e que servem de base ao cálculo de imparidade	C1	Interface automático entre FLEXCUBE e sistema KIWI
2	Reconciliação da carteira de crédito com o KIWI.			•					C2	Validação da informação de suporte ao processamento da imparidade por parte do responsável do Risco
3	Identificação de clientes individualmente significativos			•			R2	Erro na identificação de clientes individualmente significativos	C3	Parametrização dos critérios de identificação de clientes individualmente significativos no sistema KIWI
4	Recolha de informação para clientes individualmente significativos sem sinais de imparidade		•			•	R3	Insuficiência de informação sobre o cliente ou o seu processo de recuperação	C4	Sistematização de informação nos processos do cliente
5	Preparação dos questionários de identificação dos indícios de imparidade		•				R4	Falta de exactidão / completude da informação sobre clientes individualmente significativos sem indícios de imparidade	C5	Recolha automática de informação sobre os clientes através do sistema KIWI
6	Preenchimento dos questionários de identificação de indícios de imparidade		•				R5	Erro ou insuficiência de informação preenchida no questionário de identificação de indícios de imparidade	C6	Revisão crítica dos questionários por um analista da Direcção de Crédito
7	Recolha de informação para revisão individual			•			R6	Falta de exactidão / completude da informação sobre clientes sujeitos a análise individual	C7	Centralização de informação sobre operações, colaterais, grupos económicos, etc
8	Preparação das fichas de revisão individual			•						
9	Preenchimento dos questionários de revisão individual			•			R7	Incorrecto e incompleto preenchimento dos questionários de imparidade e dos respectivos DCFs	C8	Existência de perguntas com resposta obrigatória
10	Determinação da taxa de imparidade individual			•			R8	Inconsistência entre preenchimento dos	C9	Revisão crítica dos questionários pela DR

#	Actividade	Comissão Executiva	Direcção de Crédito e Recuperação	Direcção de Risco	Direcção de Eficiência Operacional	Direcção Jurídica	#	Riscos	#	Controlos
								questionários e taxa de imparidade calculada		
11	Alocação das taxas de imparidade individual à carteira de crédito			•			R9	Erro na alocação das taxas de imparidade individual aos clientes da carteira de crédito	C10 C11	Revisão do cálculo final de imparidade pela <i>DR</i> Apresentação de reportes sobre a imparidade para a carteira de crédito
12	Aprovação da taxa de imparidade individual	•								

Tabela 16: Responsabilidades no processo de revisão/análise individual

14.7. Reversão de Imparidade

O Banco reverterá o valor das imparidades sempre que, em consequência da análise individual, se verificar uma diminuição das imparidades necessárias para a exposição em risco de cada cliente.

15. Exposições Analisadas Colectivamente

Os clientes não significativos ou, sendo significativos e classificados em *stage 1* (após questionário individual), são incluídos em segmentos homogéneos com risco de crédito semelhante, tendo em conta o modelo de gestão do Banco, e sujeitos à determinação de imparidade em base colectiva. Adicionalmente, são incluídos na determinação das perdas por imparidade para créditos analisados em base colectiva as exposições individualmente significativas em *stage 2*, no caso em que o máximo entre a análise individual e a análise colectiva seja a análise colectiva.

Para efeitos de determinação das perdas por imparidade para créditos analisados em base colectiva, como referido anteriormente, e de acordo com os requisitos regulamentares presentes no art. 8.º do Instrutivo sobre perdas por imparidade para a carteira de crédito (requisito que não se altera com a introdução da IFRS 9), as exposições devem ser agrupadas por grupos homogéneos tendo em conta a qualidade dos seus activos/características de risco de crédito.

Desta forma, pretende-se assegurar que, para efeitos de análise destas exposições e determinação dos parâmetros de risco (*PD* e *LGD*), as mesmas apresentam características de risco semelhantes.

Não obstante, é importante neste exercício de segmentação atender também à necessidade de existir materialidade estatística para cada segmento (por forma a permitir estimar o respectivo perfil de risco)

e a relevância ou adequação desta segmentação aos diversos processos relativos à gestão do risco de crédito no Banco.

Com base na segmentação definida, foram determinados os parâmetros de risco que permitam quantificar a perda incorrida, nomeadamente, a probabilidade de a operação/cliente entrar em *default* (*PD*) e as perdas estimadas para essa operação/cliente após *default* (*LGD*).

15.1. Metodologia de Cálculo da PD

Relativamente à segmentação de exposições para efeitos de cálculo de *PD*, o Banco decidiu realizar a mesma com base no tipo de cliente. Os clientes/operações são classificados em cada momento temporal com base no tipo de cliente, sendo o mesmo a base para a posterior estimativa de *PD* por segmento.

15.1.1. Definição de Populações Homogéneas

Para efeitos de definição das populações homogéneas, no âmbito da estimativa da *PD*, foram considerados como factores relevantes de segmentação algumas características das operações de crédito, tais como o tipo de cliente, o *stage*, e o tipo de produto/indústria.

Com vista a assegurar a existência de uma segmentação da carteira consistente com os requisitos regulamentares e com a relevância estatística necessária para a determinação de parâmetros de *PD* robustos, foi proposta a seguinte segmentação apresentada na figura seguinte:

Tipo de cliente	Stage	Segmento <i>PD</i>
Particulares	1	Particulares_1
	2	Particulares_2
Colaboradores	1	Colaboradores_1
	2	Colaboradores_2
Empresas	1	Empresas_1
	2	Empresas_2
Sector Público	1	Estado_1
	2	Estado_2

Tabela 17: Segmentação *PD*

Para a implementação desta segmentação, foram definidos dois procedimentos de segmentação com base nas hierarquias apresentadas nas figuras seguintes (sendo uma lógica de hierarquia, no caso de uma operação ser classificada num segmento, não poderá ser incluída no segmento seguinte):

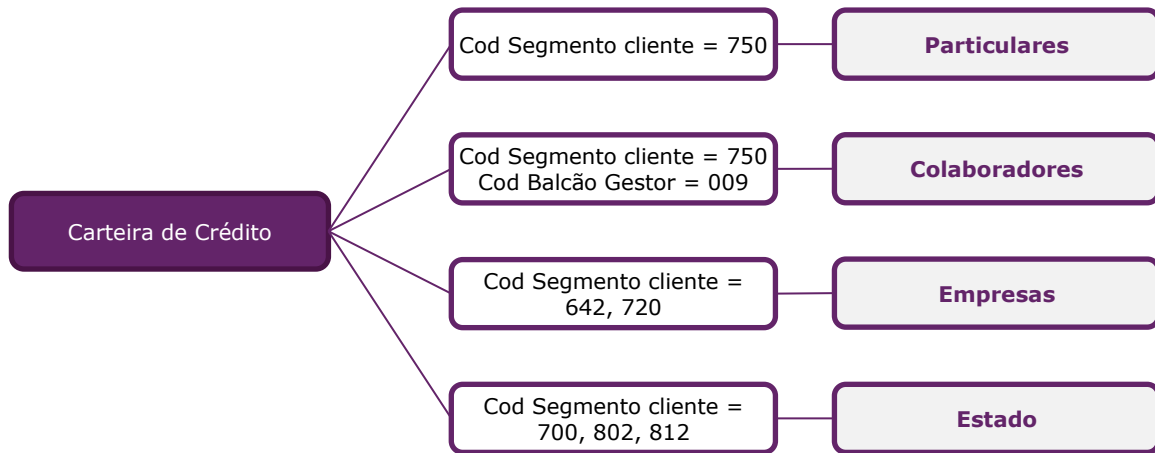


Figura 6: Segmentação inicial da carteira (Sector Público, Particular, Colaborador ou Empresa)

15.1.2. Definição de *Buckets* de Risco

No âmbito da determinação das perdas por imparidade para créditos analisados em base colectiva, em linha com os requisitos regulamentares presentes na Parte 2 do Anexo IV do Instrutivo do Banco Nacional de Angola, o Banco efectua a classificação das exposições nos seguintes *buckets* de risco:

Bucket de risco	Descrição
(D) Default	Para detalhe da definição de <i>default</i> , consultar Capítulo Erro! A origem da referência não foi encontrada. Crédito em <i>Default</i> .
(I) ou (Ind) Incumprimento Indícios ou Cumprimento com	Operações com atraso igual ou inferior a 90 dias e/ou com indicadores objectivos de aumento significativo de risco. Operações que saíram da situação de <i>default</i> , durante um período de cura de 12 meses (curado).
Regular	Operações com atraso inferior a 30 dias e sem indicadores objectivos de aumento significativo de risco.

Tabela 18: Critérios de classificação das exposições nos *buckets* de risco

15.2. Metodologia de Cálculo dos Parâmetros de Imparidade Colectiva

Os parâmetros de risco (*PD* e *LGD*) a aplicar para efeitos da determinação das perdas por imparidade para créditos analisados em base colectiva, são determinados de acordo com a metodologia definida nos pontos seguintes.

15.2.1. Metodologia de Cálculo de PD

O processo de cálculo de probabilidade de *default* (PD) tem por base a segmentação definida, sendo que cada segmento representa um grupo homogéneo de operações.

Para cada um dos grupos homogéneos definidos, as PDs são calculadas com base na análise das taxas de *default* condicionais observadas em vários *cohorts* (isto é, grupo de clientes com a mesma data de referência, segmento e *bucket* de risco), e são extrapoladas recorrendo a uma função exponencial (*Adjusted Weibull*).

O cálculo da PD para determinado grupo homogéneo que esteja em *stage* 1 corresponde ao número de operações que entrou em *default* sobre o total de operações considerado no início do período, num horizonte temporal de 12 meses.

A IFRS 9 determina que sejam calculadas perdas de crédito *lifetime* para exposições classificadas em *stage* 2. Isto significa que, a PD considerada na fórmula de cálculo da ECL deverá reflectir o risco de entrada em *default* até à maturidade residual. Por outro lado, a norma refere ainda que deve ser considerada informação prospectiva no apuramento das perdas de crédito esperadas. Assim, as PDs deverão incorporar uma visão *forward looking*.

Este cálculo é efectuado mensalmente tendo por base as últimas *n* observações, correspondente ao período de performance (número de "janelas" temporais observadas) convencionado (descrito em detalhe no Capítulo 15.2.1.2.2 PD Lifetime Through-The-Cycle).

15.2.1.1. Profundidade histórica da base de cálculo

Em termos regulamentares, encontra-se definido no Instrutivo n.º 08/2019, de 27 de Agosto, sobre as perdas por imparidade para a carteira de crédito que as instituições devem proceder à recolha de informação histórica sobre o comportamento de crédito para um período mínimo de 5 anos.

A informação histórica disponível para este efeito cobre um período de Janeiro de 2015 até Dezembro de 2019.

15.2.1.2. Quantificação do parâmetro PD

As probabilidades de *default* são estimadas em duas fases:

- Estimação das probabilidades “*through-the-cycle*” (TTC): estimativa com base no histórico de *defaults* do Banco representam a tendência média histórica dos *defaults*.
- Estimação das probabilidades “*point-in-time*” (PiT): Aplicação de um ajustamento às probabilidades “*through-the-cycle*” (TTC) de modo a reflectir a tendência cíclica da *PD*. No caso específico do Banco é feito aplicando um ajustamento às *PDs* TTC estimadas de acordo com uma variável latente, com base no paper Shao et al. (2016).

A metodologia de cálculo de ambas as *PDs* encontram-se descrita nas secções seguintes do documento.

15.2.1.2.1. Notação das *PDs*

De modo a facilitar a interpretação e o acompanhamento das seguintes secções deste documento, são apresentadas abaixo as notações de *PD* utilizadas, bem como as respectivas fórmulas:

- *PD* condicional [*PD*(*t*)] – corresponde à probabilidade de um *default* ocorrer exactamente no período *t*, dado que não entrou em *default* até ao início do período *t*.

$$PD_{(t)} = \frac{cPD_{(t)} - cPD_{(t-1)}}{1 - cPD_{(t-1)}}$$

- *PD* acumulada [*cPD*(*t*)] – a *PD* cumulativa corresponde à probabilidade de um *default* ocorrer até ao período *t*.

$$cPD_{(t)} = PD_{(t)} \times [1 - cPD_{(t-1)}] + cPD_{(t-1)} \text{ ou}$$

$$cPD_{(t)} = \sum_{vi \leq t} MPD_{(i)}$$

- *PD* marginal [*MPD*(*t*)] – a *PD* marginal corresponde à probabilidade de um *default* ocorrer exactamente no período *t*.

$$MPD_{(t)} = cPD_{(t)} - cPD_{(t-1)}$$

$$MPD_{(t)} = PD_{(t)} \times [1 - cPD_{(t-1)}]$$

15.2.1.2.2. *PD Lifetime Through-The-Cycle*

As *PDs* TTC são definidas como as probabilidades de *default* acíclicas (que não incluem o efeito do ciclo macroeconómico).

O primeiro passo para a estimação das *PDs TTC* é o cálculo das taxas de *default* condicionais e cumulativas com base na informação empírica histórica dos seguintes *cohorts*:

- Séries de informação histórica mensal ao nível do cliente entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2019;
- Para cada combinação de segmentos e *bucket* de risco, calcular as taxas de *default* (ano 1, ano 2, ..., ano n) para a janela de observações relativa à data de referência.

As taxas de *default* observadas são calculadas através dos seguintes passos e fórmulas:

- **Passo 1:** Contar o número de *defaults* no período t , $D(y, t)_s^z$, a partir do *cohort* formado à data y e correspondendo aos clientes do segmento s que se encontram no *bucket* de risco z .
- **Passo 2:** Calcular a dimensão do *cohort*, $n(y, t)_s^z$, no início do período t tendo em conta o número de *defaults* e de saídas de clientes, $E(y, t)_s^z$:

$$n(y, t)_s^z = n(y, 0)_s^z - \sum_{i=1}^{t-1} D(y, i)_s^z - \sum_{i=1}^{t-1} E(y, i)_s^z$$

- **Passo 3:** Cálculo das taxas de *default* condicionais:

$$DR(y, t)_s^z = \frac{D(y, t)_s^z}{n(y, t)_s^z}$$

- **Passo 4:** Calcular o valor médio de taxas de *default* condicionais ao longo de todas as datas de *cohorts* disponíveis y na base de dados históricos Y para o período t .

$$DR(t)_s^z = \overline{DR(y, t)_s^z}$$

- **Passo 5:** Calcular o valor médio de taxas de *default* acumuladas para o segmento s e para o grau de risco z :

$$cDR(T)_s^z = 1 - \prod_{i=1}^T [1 - cDR(i)_s^z]$$



Mês	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Dez-10	$DR(Dec-10,1)_S^Z$	$DR(Dec-10,2)_S^Z$	$DR(Dec-10,3)_S^Z$	$DR(Dec-10,4)_S^Z$	$DR(Dec-10,5)_S^Z$
Jan-11	$DR(Jan-11,1)_S^Z$	$DR(Jan-11,2)_S^Z$	$DR(Jan-11,3)_S^Z$	$DR(Jan-11,4)_S^Z$	$DR(Jan-11,5)_S^Z$
...	
Dez-11	$DR(Dec-11,1)_S^Z$	$DR(Dec-11,2)_S^Z$	$DR(Dec-11,3)_S^Z$	$DR(Dec-11,4)_S^Z$	
Jan-12	$DR(Jan-12,1)_S^Z$	$DR(Jan-12,2)_S^Z$	$DR(Jan-12,3)_S^Z$	$DR(Jan-12,4)_S^Z$	
...		
Dez-12	$DR(Dec-12,1)_S^Z$	$DR(Dec-12,2)_S^Z$	$DR(Dec-12,3)_S^Z$		
Jan-13	$DR(Jan-13,1)_S^Z$	$DR(Jan-13,2)_S^Z$	$DR(Jan-13,3)_S^Z$		
...			
Dzc-13	$DR(Dec-13,1)_S^Z$	$DR(Dec-13,2)_S^Z$			
Jan-14	$DR(Jan-14,1)_S^Z$	$DR(Jan-14,2)_S^Z$			
...			
Dez-14	$DR(Dec-14,1)_S^Z$				
Jan-15	$DR(Jan-15,1)_S^Z$				
Fev-15	$DR(Feb-15,1)_S^Z$				
Mar-15	$DR(Mar-15,1)_S^Z$				
Abr-15	$DR(Abr-15,1)_S^Z$				
Jun-15	$DR(Jun-15,1)_S^Z$				
Jul-15	$DR(Jul-15,1)_S^Z$				
Ago-15	$DR(Ago-15,1)_S^Z$				
Set-15	$DR(Sep-15,1)_S^Z$				
Out-15	$DR(Oct-15,1)_S^Z$				
Nov-15	$DR(Nov-15,1)_S^Z$				

Taxas de Default Condicionais	$\frac{DR(r,1)_S^Z}{DR(1)_S^Z}$	$\frac{DR(r,2)_S^Z}{DR(2)_S^Z}$	$\frac{DR(r,3)_S^Z}{DR(3)_S^Z}$	$\frac{DR(r,4)_S^Z}{DR(4)_S^Z}$	$\frac{DR(r,5)_S^Z}{DR(5)_S^Z}$
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Figura 7: Taxas de Default Condicionais (Exemplo ilustrativo)

Após o cálculo das taxas de default acumuladas (cDRs) para todos os segmentos e buckets de risco, o passo seguinte é definir a curva exponencial que permite extrapolar os mesmos. Aplicando uma regressão para encontrar os parâmetros α e β , as PDs ajustadas são obtidas através da seguinte função distribuição:

$$cPD(t) = \frac{1 - e^{-e^{-at^\beta}}}{(1 - e^{-1})}$$

A curva de PDs resultante da aplicação da extrapolação a cada um dos segmentos de PD será a curva de PDs through-the-cycle para esse segmento.

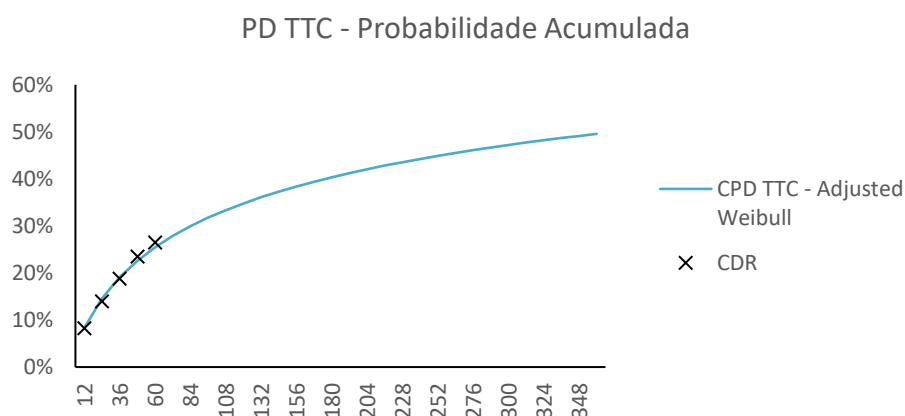


Figura 8: Extrapolação da PD TTC Acumulada (Exemplo Ilustrativo)

15.2.1.2.3. PD Lifetime Point-in-Time (PiT) – Ajustamento Forward looking

De acordo com a norma IFRS 9 as PDs aplicadas no cálculo deverão ser ajustadas para o período económico à data de cálculo de imparidade, denominando-se estas PDs como PD Point-in-Time (PD PIT). A estimação das PDs PIT é feita aplicando um ajustamento às PDs TTC estimadas de acordo com uma variável latente com base no paper Shao et al. (2016).

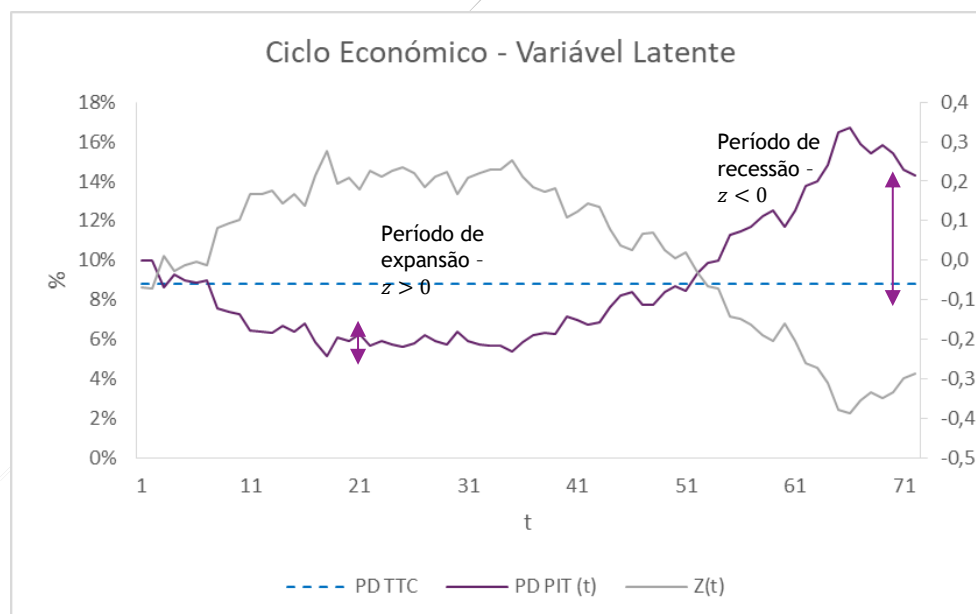


Figura 9: Relação entre ciclo económico e PD PIT via variável latente $Z(t)$

A variável latente z_t para o ano t deverá ser interpretada como a distância da PD PiT à PD TTC sendo matematicamente formalizada com a seguinte equação:

$$z_t = \Phi^{-1}(PD_t^{TTC}) - \Phi^{-1}(PD_t^{PIT})$$

Onde

- PD_t^{TTC} é a *PD TTC* para o ano t ;
- PD_t^{PIT} é a *PD PIT* para o ano t ;
- $\Phi^{-1}(\)$ é a função inversa da probabilidade acumulada de uma distribuição normal padrão.

De forma a estimar os valores da variável latente a ser aplicados no futuro é feita uma regressão linear da série histórica de z com um conjunto de variáveis macroeconómicas. Para tal é necessário realizar o seguinte processo:

- **Passo 1:** Construção da série histórica da variável latente assumindo as DRs mensais históricas a 1 ano como os valores históricos da PD PIT e a média das DRs históricas a 1 ano como a PD TTC. O valor da variável latente por cada data de referência é calculado através da seguinte equação:

$$z_t = \Phi^{-1}(\overline{DR}) - \Phi^{-1}(DR_t)$$

- **Passo 2:** Prever os valores futuros para variável latente utilizando os estimadores *OLS* para seguinte equação:

$$z_t = \alpha + \beta_1 x_t^{(1)} + \dots + \beta_n x_t^{(n)} + \varepsilon_t$$

Onde $x_t^{(n)}$ denota a variável macroeconómica n no ano t .

- **Passo 3:** Cálculo da PD PIT condicional, resolvendo a equação em ordem a PD_t^{PIT} :

$$\widehat{PD}_t^{PIT} = \Phi(\Phi^{-1}(PD_t^{TTC}) - \hat{z}_t)$$

Onde,

- $\Phi(\)$ é função de probabilidade acumulada da distribuição normal padrão;
- $\Phi^{-1}(\)$ é a função inversa da probabilidade acumulada de uma distribuição normal padrão;
- \hat{z}_t é o valor estimado para a variável latente no ano t ;
- PD_t^{TTC} é a *PD TTC* condicional para o ano t estimada pela função teórica *Adjusted Weibull*.

A curva de PD que é aplicada no cálculo é feita aplicando uma metodologia de reversão à média à PD PIT de acordo a seguinte fórmula:

$$PD_t = \begin{cases} PD_t^{PIT}, 1 \leq t < 4 \\ \frac{2}{3} \times PD_t^{PIT} + \frac{1}{3} PD_4^{TTC}, t = 4 \\ \frac{1}{3} \times PD_t^{PIT} + \frac{2}{3} PD_5^{TTC}, t = 5 \\ PD_t^{TTC}, t > 5 \end{cases}$$

Onde, para $t = 4$ e $t = 5$ se tem $\hat{z}_t = \hat{z}_3$.

Note-se que, apenas são consideradas previsões até 3 anos, sendo que para o quarto e quinto ano a PD PIT toma o valor do terceiro ano.

No Anexo VI é apresentada a metodologia com mais detalhe, assim como as análises realizadas para a estimação da variável latente.

15.2.2. Metodologia de cálculo de LGD

Por forma a suportar o cálculo da perda esperada, um dos parâmetros fundamentais é a perda dado o *default* (*LGD – Loss Given Default*). Este parâmetro pretende suportar a determinação das perdas associadas às operações em *default* sendo o seu cálculo baseado nos fluxos de caixa resultantes do processo de recuperação.

Como referido anteriormente, considerando as características e dimensão da carteira de crédito (significância estatística), e a estratégia de recuperação de dívida dos clientes, foi decidido segmentar a carteira, para efeitos de cálculo da *LGD*, nos segmentos de “Estado”, “Empresas” e “Particulares”. No entanto, devido à falta de amostra para o segmento de “Estado”, não foi estimada uma *LGD* empírica para este segmento.

A *LGD* é a percentagem de perda esperada associada a um crédito que se encontre em situação de *default*, ou seja, é a percentagem do valor em dívida à data de entrada em *default* (*Exposure-at-Default*), que não é coberta pelos fluxos de pagamentos (fluxos de caixa) depois da data de *default*, descontados para a data de referência de análise à taxa nominal do contrato (i.e. *LGD* por *bucket* de antiguidade).

15.2.2.1. Pressupostos Metodológicos

O cálculo do parâmetro da *Perda Dado Incumprimento (LGD)* tem por base a segmentação da carteira histórica em grupos homogéneos referentes ao processo de recuperação de crédito.

Para cada grupo homogéneo são estimadas as taxas de recuperação com base no estado da operação e de vários *cohorts* (conjunto de operações que entraram em *default* à data de referência e que a essa data pertenciam a um determinado segmento).

Foi assumido o pressuposto de que, uma vez que a operação entra em *default* só pode migrar para dois estados absorventes: o estado de cura e o estado de liquidação efectiva. No caso de não se verificar nenhuma das migrações anteriores diz-se que o processo de recuperação se mantém em aberto.

Por último foi assumido que as variações de saldo das operações se devem a pagamentos por parte do cliente e também que não existem custos de recuperação. Destes dois pontos resulta que a metodologia de estimação da *LGD* não considera recuperações de crédito por execução de garantias.

15.2.2.2. Definições e Parametrização

De forma a formular a metodologia de cálculo é necessário definir os conceitos e parâmetros utilizados no cálculo:

- **Default:** É considerado que um cliente entra em *default* a uma data de referência se e só se tem pelo menos uma operação marcada em *stage 3* a essa data de referência;
- **Data de Entrada em Default:** Definiu -se uma data de referência como data de entrada em *default* quando o cliente está em *default* a essa data de referência e existia no *portfolio* na data anterior e não estava em *default*;
- **Liquidação:** Diz-se que um cliente chega ao estado liquidado quando deixa de ter exposição a uma determinada data.
- **Cura:** Diz-se que um cliente que entrou em *default* chegou ao estado de cura se e só se o cliente sai do estado de *default*, mantendo-se, no entanto, na carteira mas sem nenhuma operação alocada a *stage 3*;
- **Data de Saída de Default:** data imediatamente anterior à data em que o cliente que tendo entrado no estado de *default* chegou ao estado de Liquidação ou Cura.
- **Taxa de Recuperação Acumulada ($cTR_{s,b}$):** Rácio do somatório de todos os *cash-flows* de recuperação descontados à data de entrada em *default* pela exposição total de entrada em *default* do segmento *s* com antiguidade *default* no *bucket b*;

— **Perda em Caso de Default ($LGD_{s,b}$):** Percentagem de perda estimada para uma operação mapeada ao segmento de LGD s e bucket de antiguidade de $default$ b .

15.2.2.3. Segmentação

A segmentação da carteira por segmento de LGD segue a parametrização apresentada na tabela seguinte bem como a ordem hierárquica pela qual cada critério é aplicado:

Ordem	Código Segmento	Descrição	Critério de Entrada
1	PART	Particulares	Clientes com código de segmento de cliente igual a 750
2	EMP	Empresas	Clientes com código de segmento de cliente igual a 642, 720
3	EST	Sector Público	Clientes com código de segmento de cliente igual a 700, 802 ou 812

Tabela 19: Parametrização do Segmento de LGD .

Note-se que em relação à segmentação para a estimação da PD , tem-se que para o cálculo da LGD se agregaram os segmentos de Particulares e Colaboradores. O racional desta agregação deve-se ao facto de se esperar que o comportamento dos clientes identificados como colaboradores, após entrada em incumprimento seja semelhante ao observado para os clientes identificados como particulares.

15.2.2.4. Antiguidade de $default$

Do ponto de vista teórico é esperado que, quanto mais tempo consecutivo um contrato se encontre alocado ao estado ao de $default$ menor será a sua taxa de recuperação. Como tal a metodologia do cálculo da LGD define uma segunda dimensão de segmentação nomeadamente, antiguidade de $default$.

Na tabela seguinte encontram-se descritos os $buckets$ de antiguidade de $default$ definidos no modelo de cálculo da LGD .

Código Bucket	Descrição	Critério de Entrada
[0 – 12m[	Antiguidade de $default$ entre 0 e 12 meses.	Operações que, à data de referência, se encontrem classificadas em $stage$ 3 há menos de 12 meses consecutivos ou operações que à data de referência estejam alocadas a $stage$ 1 ou 2.
[12 – 24m[	Antiguidade de $default$ entre 12 e 24 meses.	Operações que, à data de referência, se encontrem classificadas em $stage$ 3 há mais de 11 meses consecutivos e menos de 24 meses consecutivos.
[24 – 36m[	Antiguidade de $default$ entre 24 e 36 meses.	Operações que, à data de referência, se encontrem classificadas em $stage$ 3 há mais de 23 meses consecutivos e menos de 36 meses consecutivos.
[36 – 46m[	Antiguidade de $default$ entre 36 e 46 meses.	Operações que, à data de referência, se encontrem classificadas em $stage$ 3 há mais de 25 meses consecutivos e menos de 26 meses consecutivos.



Código Bucket	Descrição	Critério de Entrada
[46m – ∞[	Antiguidade de <i>default</i> igual ou superior a 46 meses	Operações que, à data de referência, se encontrem classificadas em <i>stage 3</i> há mais de 45 meses consecutivos.

Tabela 20: Parametrização da segmentação da carteira por *bucket* de antiguidade de *default*.

15.2.2.5. LGD – Perda Paramétrica

O cálculo da perda paramétrica é feito com base nas taxas de recuperação históricas calculadas pela variação de saldo da operação. Recorde-se que na metodologia definida não são consideradas recuperações por execução do colateral associado ao contrato, nesse sentido considera-se que as variações de saldo se devem a recuperações por pagamentos por parte do cliente.

A metodologia apresentada considera o histórico mensal das carteiras de crédito por operação segmentada com as regras apresentadas nas duas últimas secções. Adicionalmente, às carteiras mensais é necessário agregar a informação histórica de crédito abatido ao activo, nomeadamente os montantes acumulados de crédito abatido ao activo até cada data de referência por operação.

Para estimar a *LGD* é necessário seguir um conjunto de passos:

- **Passo 1:** Definição do período de *workout* (*w*) assim como a última data de referência a considerar.
- **Passo 2:** Segmentação das carteiras de crédito mensais de acordo com a parametrização apresentada na secção 12.2.2.3.
- **Passo 3:** Marcação de novas entradas em *default* ao nível do cliente. Considera-se que o cliente tem uma nova entrada em *default* a uma data de referência se e só se o cliente tem pelo menos uma operação alocada à *stage 3* e o cliente existia à data de referência anterior e não tinha nenhuma operação alocada à *stage 3*. À data de referência em que é registado o novo *default* do cliente chama-se data de entrada em *default*, *DtDefault*.

Note-se que pela definição de entrada em *default*, apenas é possível distinguir novas entradas da segunda data de referência do histórico em diante. Como tal para o histórico definido a primeira data de entrada em *default* considerada na estimação do parâmetro *LGD* corresponde ao mês seguinte da data de início do histórico definido.

- **Passo 4:** Para cada data de novo *default* são identificados os tipos de saída e as respectivas datas sendo que, a metodologia prevê dois tipos de saída: saída por cura e saída por liquidação.

Se o cliente na data de referência estava alocado ao estado de *default* e à data de referência apenas tem exposição alocada à *stage 2* ou à *stage 3* então diz-se que o cliente saiu de *default* por cura. Se o cliente que estava em *default* deixou de ter exposição então diz-se que sai do estado *default* por liquidação. À data de referência em que se regista a saída por cura ou liquidação chama-se de data de saída de *default*, *DtSaidaDefault*.

Para as restantes combinações de nova data de entrada em *default* do cliente, considera-se que o processo de recuperação ainda se encontra em aberto.

- **Passo 5:** Construção da base de cálculo por operação que agrega, para combinação distinta de data de entrada e data de saída de *default* (incluindo entrada classificadas como em aberto), todos os registos de operações dentro desse período.

Se a operação liquidar antes da data de saída de *default* é necessário acrescentar o registo da data de referência seguinte à data de liquidação sendo esta data considerada para efeitos de recuperação. Este tratamento é mostrado com maior detalhe no ANEXO - IX.

- **Passo 6:** Cálculo dos *cash-flows* por operação para cada data de referência $y \leq DtSaidaDefault$. Conforme referido anteriormente, os *cash-flows* de recuperação são dados pela variação de saldo da operação entre duas datas de referência.

O primeiro passo no cálculo dos *cash-flows* é reavaliação dos montantes em dívida para o seu valor em AKZ avaliados à taxa de câmbio observada à data de entrada em *default*, onde o montante em dívida corresponde ao somatório da exposição *on-balance* da operação com o montante abatido ao activo da operação acumulado até à data de referência.

Tendo em conta esta metodologia o *cash-flow* de recuperação é calculado aplicando a seguinte fórmula:

$$CF_y = \begin{cases} (MDivida_{y-1} - MDivida_y), & y < DtSaidaDefault \\ (MDivida_{y-1} - MDivida_y) + SaldoSaida_y, & y = DtSaidaDefault \end{cases}$$

Onde, $MDivida_y$ corresponde ao somatório da exposição *on-balance* (crédito directo) com o montante abatido acumulado da operação observado à data de referência y e $SaldoSaida_y$ corresponde ao montante em dívida observado à data de saída de *default*.

Adicionalmente, e após a realização de uma análise de *outliers* em relação aos *cash-flows* de recuperação foi decidido excluir da base cálculo todos os registos associados a um conjunto de clientes devido à sua materialidade e ao facto de serem pouco representativos do segmento de

LGD a que se encontravam mapeados, sendo que neste caso todos clientes pertencem ao segmento de Empresas. Os clientes excluídos da base de cálculo são os seguintes:

CLIENTE	NOME
10040695	ZAHARA COMERCIO S.A
10139655	ZAHARA DISTRIBUICAO S A
10124381	ZAHARA IMOBILIARIA S.A
10043673	MARACAIBO EMPREENDIMENTOS S A
10055858	GRANDIS - IMOB E SERVICOS, S.A
6029800	MOVICEL - TELECOMUNICACOES SA
10016053	BIOCOM-COMPANHIA DE BIOENERGIA ANG
10038966	KWONONOKA SOCIED COM E AGRO IND LDA
10055426	STEZINILDA LDA
10007280	CENTRO CERRO ANGOLA S.A

Tabela 21: Lista de clientes excluídos da base cálculo da LGD.

- **Passo 7:** Cálculo da taxa de juro média por cliente ($i_{DtDefault}^{cli}$) à data de entrada em *default*, ponderando pela exposição de cada operação do cliente a essa data. Como não existe informação histórica referente à taxa de juro efectiva do contrato foi assumido como uma *proxy* a taxa de juro nominal de cada operação.
- **Passo 8:** Fazer partição por antiguidade de *default* (0 meses, 12 meses, ... , j meses) e por segmento de *LGD*.

Para cada partição por antiguidade de *default* j e segmento de *LGD* s constrói-se uma matriz que contenha o montante em dívida da operação a data de entrada em *default* e todos os *cash-flows* de recuperação posteriores a essa data.

Por exemplo, para uma partição do segmento de *LGD* s e antiguidade $j = 0$ meses, consideram-se todas as recuperações da operação após a data de entrada em *default*. Para a partição do mesmo segmento genérico e antiguidade $j = 12$, considera-se todo o universo de recuperações para cada data de entrada em *default* a partir do décimo terceiro período de recuperação. A mesma lógica é aplicada para o j -ésimo mês de antiguidade em *default*.

- **Passo 9:** Para cada partição por antiguidade e segmento de *LGD* os *cash-flows* de recuperação são actualizados à taxa de juro média do cliente para o momento inicial da partição, i.e., para a data de referência j meses após a data de entrada em *default*.

$$CF \text{ Atual}_{DtDefault,j+t} = \frac{CF_y}{(1 + i_{DtDefault}^{cli})^t}$$

Onde t correspondeo t -ésimo ($t \leq w - 2$) período de recuperação, j meses após a data entrada em *default* $DtDefault$, y corresponde à data de referência $j + t$ meses após a data de entrada em *default*.

Por exemplo, se uma operação entrou em *default* em Setembro de 2015, para a partição $j = 12$, consideram-se todas as suas recuperações desde Outubro de 2016 sendo a mesmas atualizadas para a data de referência de Setembro de 2016, i.e. o *cash-flow* de Outubro de 2016 é descontada um mês, o *cash-flow* de Novembro de 2016 é descontado dois meses e assim sucessivamente até ao último mês de recuperação observado para operação para a combinação de entrada e saída no histórico.

Adicionalmente, os *cash-flows* actualizados são corrigidos ($CF \text{ Atual Ajustado}_{DtDefault,j+t}$) de forma a impedir que em cada momento de recuperação se tenha uma recuperação acumulada superior à *EAD* em *default* no início da partição. Para os casos em que a recuperação acumulada para o período de recuperação t é superior à exposição na data de referência j meses após a data de entrada em *default* apenas é considerada o montante por recuperar.

- Passo 10:** Construção da matriz de recuperação por partição de antiguidade j e segmento de LGD s . A matriz resulta da agregação da *EAD* de entrada em *default* e dos montantes em recuperação actualizados e ajustados para cada período de recuperação observado após o j -ésimo mês em *default*.

Da agregação resulta uma matriz triangular conforme a ilustração seguinte:

j	Data Entrada Em Default	EAD	$j+1$	...	$j+t$	...	46
0	Fev_n	2 510 327	229 144	...	$\sum CF \ t + j \text{ meses após } Fev_n$	...	-11 433
0	Mar_n	778 507	27 689	...	$\sum CF \ t + j \text{ meses após } Mar_n$...	
0	...	...	...	...	...	...
0	$DtDefault$	$\sum EAD \ j \text{ meses após } DtDefault$	$\sum CF \ 1 + j \text{ meses após } DtDefault$	...	$\sum CF \ t + j \text{ meses após } DtDefault$		
0	...	...	...	...	...
0	Set_{n+4}	1 974 015	350 789				
0	Out_{n+4}	10 655 274	3 049 152				
0	Nov_{n+4}	3 572 088	34 794				

Tabela 22: Ilustração da matriz de recuperação para a partição por antiguidade $j = 0$ e segmento de *LGDs* para o histórico mensal e um período de *workout* de 4 anos.

- **Passo 11:** Cálculo das taxas de recuperação para cada período de recuperação e data de entrada em *default*.

$$TR_{DtDefault,j+t} = \frac{\sum CF \text{ t + j meses após DtDefault}}{\sum EAD \text{ j meses após DtDefault}}$$

- **Passo 12:** Completar a matriz de taxas de recuperação com aplicação do algoritmo da *Chain Ladder*. O factor *Chain Ladder* (FCL_{j+t}) para cada período de recuperação t da matriz de recuperação é dado pela taxa de recuperação total do período correspondendo ao rácio do somatório de *cash-flows* de recuperação do período pelo total de *EAD* por recuperar no início da partição para as datas de entrada em *default* que permitem observar recuperações nos $j + t$ meses subsequentes à data de entrada ($DtDefault \leq DtMax - 1 - j$).

$$FCL_{j+t} = \frac{\sum \min\{CF \text{ em } j + t, 0\}}{\sum_{DtDefault \leq DtMax-1-j} EAD_{DtDefault,j}}$$

Onde $DtMax$ corresponde à maior data de referência do histórico e $EAD_{DtDefault,j}$ corresponde ao total de exposição em *default* no j -ésimo mês em *default*.

Por exemplo, considerando a matriz de recuperação anterior, o factor de *Chain Ladder* para o primeiro mês de recuperação resulta do somatório de todos os *cash-flows* de recuperação do primeiro mês após a data de entrada em *default* a dividir pelo somatório de exposição que entrou em *default* para todas as datas de referência anteriores à data de referência.

Após o cálculo do factor *Chain Ladder* obtém-se uma matriz completa de recuperações por período, sendo que o triângulo inferior é preenchido pelo factor *Chain Ladder* e o triângulo superior corresponde à recuperação empírica observada.

j	Data Entrada Em Default	EAD	$j+1$	...	$j+t$	...	46
0	Fev_n	2 510 327	9,1%	...	$TR_{Fev2015,j+t}$	...	-5%
0	Mar_n	778 507	3,6%	...	$TR_{Mar2015,j+t}$	...	-0,5%
0	...	...	...	...	...	...	...
0	$DtDefault$	$\sum EAD \text{ j meses após DtDefault}$	$TR_{DtDefault,j+1}$	...	$TR_{DtDefault,j+t}$	...	-0,5%
0	...	...	...	...	...	...	...
0	Set_{n+4}	1 974 015	18%	...	FCL_{j+t}	...	-0,5%

j	Data Entrada Em Default	EAD	$j+1$	...	$j+t$	...	46
0	Out_{n+4}	10 655 274	29%	...	FCL_{j+t}	...	-0,5%
0	Nov_{n+4}	3 572 088	1%	...	FCL_{j+t}	...	-0,5%

Tabela 23: Ilustração da matriz de taxas de recuperação para a partição por antiguidade $j = 0$ e segmento LGD_s , para o histórico mensal e um período de *workout* de 4 anos. O triângulo inferior da matriz corresponde ao preenchimento pelo algoritmo *Chain Ladder*.

- **Passo 13:** Cálculo da taxa média de recuperação acumulada até ao último período de recuperação, $w - 2$ para cada partição por segmento de LGD e antiguidade *default*, sendo a média ponderada pela exposição observada no início da partição.

$$cTR_{j,w-2} = \frac{\sum_j EAD_{DtDefault,j} \times cTR_{DtDefault+j,w-2}}{\sum_j EAD_{DtDefault,j}}$$

Onde $cTR_{j,w-2}$, corresponde à taxa de recuperação acumulada desde o $j + 1$ éssimo mês após a data de entrada em default, $DtDefault$, até ao período de recuperação $(w - 2) - j$. Note-se que, $cTR_{DtDefault+j,w-2}$ inclui as taxas de recuperação dos períodos de recuperação não observados, preenchidos pelo factor Chain Ladder.

- **Passo 14:** Cálculo da perda paramétrica por antiguidade j e segmento de LGD_s , pelo complemento da recuperação acumulada.

$$Perda Param_j = 1 - cTR_{j,w-2}$$

Sendo que a segmentação da LGD é feita por intervalos de antiguidade sendo que a LGD para cada combinação de segmento e bucket de antiguidade é calculada assumindo a LGD estimada para a antiguidade de default j correspondente ao limite inferior do intervalo de antiguidade.

$$LGD_{s,b} = Perda Param_{s,j}$$

Onde, j corresponde ao limite inferior do intervalo b .

15.3. Metodologia de Cálculo da ECL

De acordo com a IFRS 9, a *ECL lifetime* para activos financeiros é o valor actual da diferença entre (1) os *cash flows* a que a entidade tem direito de acordo com o contrato, e (2) os *cash flows* que a entidade espera receber. Para activos que não se encontram em *default*, este princípio é equivalente ao que se encontra na fórmula abaixo:

$$ECL = \sum_{t>0}^T EAD \text{ Liquidada}_t \times PD_t \times LGD_t \times D_t$$

Onde:

- T , representa o número de anos entre a data de reporte e a data de maturidade do contrato (maturidade residual);
- $EAD \text{ Liquidada}_t$, representa o valor de exposição dado o *default* líquido do valor garantias;
- PD_t , representa a probabilidade de entrada em *default* durante o período de 12 meses entre t e $t+1$ (i.e., a *PD* marginal entre t e $t+1$);
- LGD_t , representa a perda dado o *default* do contrato;
- D_t , representa o factor de desconto do contrato, $1/(1+r)^t$ onde o r representa a taxa efectiva original.

A *ECL* a 12 meses é a parte das *ECL lifetime* que representa as perdas de crédito esperadas que resultam de eventos de *default* que podem acontecer nos 12 meses após a data de reporte. Assim, este princípio é equivalente à fórmula abaixo para activos que não se encontram em *default*.

$$ECL = EAD \text{ Liquidada}_0 \times PD_0 \times LGD_0$$

Onde,

- $EAD \text{ Liquidada}_0$, representa o valor da exposição dado o *default* à data de reporte líquido do valor garantias;
- PD_0 , representa a probabilidade de entrada em *default* durante os 12 meses após a data de reporte;
- LGD_0 , representa a perda dado o *default* do contrato.

O factor de desconto não é aplicável para a *ECL* a 12 meses, uma vez que é considerada a exposição que se encontra reconhecida à data de reporte.

Para activos em *default*, a *ECL lifetime* é obtida através do valor de perda dado o *default*, dependendo do tempo passado desde que o activo entrou em *default*.

$$ECL = EAD \text{ Líquida}_0 \times LGD_0^v$$

Onde,

- $EAD \text{ Líquida}_0$, representa o valor da exposição dado o *default* à data de reporte;

- v , representa o tempo passado desde que o contrato entrou em *default*;
- LGD^v_o , representa a perda dado o *default* do contrato, considerando o tempo passado desde o momento de entrada em *default* do mesmo.

15.3.1. Segmento Estado

Para operações de crédito que á data de cálculo estejam segmentadas no segmento de *PD* do Estado o processo de cálculo colectivo assume os mesmos critérios que o cálculo colectivo para os restantes segmentos de *PD*, tendo em consideração a *performance* do crédito e respectivo *stage*.

A carteira de títulos do Banco é composta apenas por títulos da dívida pública angolana. O Banco mensura as perdas por imparidade para a dívida pública em moeda nacional e estrangeira através de Análise Individual. A mensuração das perdas por imparidade é estimada com base na Directiva n.º 13/DSB/DRO/2019 do Banco Nacional de Angola, a qual aplica uma *PD* para a notação de *rating* de Angola no estudo da *Moody's* aplicável ao exercício em questão, e uma *LGD* associada aos eventos de *Default* soberanos verificados, conforme estudo da *Moody's* aplicável ao exercício em apreço.

A classificação em *stage 2* está assente na observação de um aumento significativo do nível de risco de crédito. A carteira de títulos está sujeita a um aumento significativo do nível de risco quando, de acordo com o mais recente estudo da *Moody's* e aplicável ao exercício em questão, existe um *downgrade* da dívida pública desde o momento de aquisição dos títulos.

As operações que estejam segmentadas no segmento *PD* do Estado são classificadas em *Default* quando as mesmas se encontram em incumprimento durante um período consecutivo superior a 90 dias.

15.4. Responsabilidade no processo de cálculo da imparidade

A responsabilidade pelas principais actividades no processo de cálculo da imparidade colectiva podem ser descritas de acordo com a tabela seguinte: Não obstante as várias áreas que detenham responsabilidades específicas nas diversas actividades descritas, é importante salientar a utilização do *KIWI* que suporta o volume de dados e a complexidade do cálculo, garantindo a integridade da informação.

#	Actividade	Conselho de Administração	Direcção de Risco	Direcção de Eficiência Operacional	Direcção Jurídica	# Riscos	# Controlos
1	Identificação de exposições não significativas		<input type="checkbox"/>			R1 Erro na identificação da base de clientes para imparidade colectiva	C1 Revisão pelo responsável de Risco da identificação de clientes não significativos
2	Identificação de clientes significativos sem factores de evidência objectiva de imparidade		<input type="checkbox"/>				
3	Determinação dos parâmetros para cálculo de imparidade colectiva		<input type="checkbox"/>			R2 Insuficiência / lacunas de informação histórica para determinar parâmetros para carteira	C2 Revisão das abordagens / metodologias de cálculo de parâmetros pela Administração
4	Aprovação dos parâmetros de risco para cálculo da imparidade colectiva	<input type="checkbox"/>					
5	Determinação da carteira de exposições sujeitas a imparidade colectiva com segmentos definidos		<input type="checkbox"/>			R3 Incorrecta determinação dos segmentos de imparidade colectiva (carteiras homogéneas e <i>buckets</i> de risco)	C3 Produção de relatórios sobre evolução da classificação da carteira e resultados da imparidade colectiva
6	Apuramento da imparidade colectiva com base nos parâmetros determinados		<input type="checkbox"/>			R4 Erro na aplicação dos parâmetros de risco no cálculo da imparidade colectiva	
7	Aprovação do montante de imparidade colectiva	<input type="checkbox"/>					

Tabela 24: Responsabilidades no processo de cálculo da imparidade



16. Carteira de Títulos, Aplicações em OIC's e Outros valores a receber

Com a substituição das IAS 39 pela IFRS 9, passa a ser calculada a imparidade sobre todos os activos financeiros. Assim sendo, é necessário explicitar a metodologia utilizada no processo de cálculo da imparidade para as carteiras de títulos e de aplicações em OIC's do Banco.

A metodologia de cálculo de imparidade para ambas as carteiras é mesma que a metodologia utilizada no processo de cálculo da imparidade da carteira de crédito.

16.1. Carteira de títulos

A carteira de títulos do Banco é composta apenas por títulos da dívida pública angolana. O Banco mensura as perdas por imparidade para a dívida pública em moeda nacional e estrangeira de acordo com a Directiva n.º 13/DSB/DRO/2019 do Banco Nacional de Angola, a qual aplica uma PD para a notação de *rating* de Angola no estudo da *Moody's* aplicável ao exercício em questão, e uma LGD associada aos eventos de *Default* soberanos verificados, conforme estudo da *Moody's* aplicável ao exercício em apreço.

16.2. Disponibilidades e Aplicações em OIC's

O cálculo das perdas esperadas para a carteira de Disponibilidade e Aplicações em OIC's consiste em considerar, para as Disponibilidades, uma PD equivalente a 1/12 (um doze avos) da PD a 12 meses atendendo o *rating* da contraparte (ou a um país em que a contraparte se encontre sediada, caso a mesma não tenha *rating*), e para as Aplicações, uma PD a 12 meses atendendo o *rating* da contraparte (ou a um país em que a contraparte se encontre sediada, caso a mesma não tenha *rating*). É considerada uma LGD de 60% para todas as contrapartes que não tenham registado um aumento significativo do risco de crédito tanto para as Disponibilidades como para as Aplicações, conforme Directiva n.º 13/DSB/DRO/2019 do Banco Nacional de Angola.

16.3. Outros valores a receber

A metodologia a aplicar à carteira de Outros valores a receber, dada a sua dimensão e especificidade, é efectuar uma análise individual do montante de imparidade a alocar a este tipo de activos.

17. Validação do modelo de imparidade

Considerando a complexidade associada ao cálculo dos parâmetros e à determinação das estimativas de perda, o Banco definiu um processo *back-testing* com o objectivo de assegurar a coerência entre os parâmetros estimados (resultantes do processo de cálculo baseado em informação histórica) e os parâmetros observados.

Foi decidido que estes processos de validação devem ocorrer com periodicidade mínima anual, em linha com os requisitos regulamentares estipulados no Instrutivo n.º 05/16, de 08 de Agosto, referente às perdas por imparidade para a carteira de crédito emitido pelo órgão de supervisão Banco Nacional de Angola.

17.1. Análises de sensibilidade

As análises de sensibilidade constituem ferramentas de gestão de risco utilizadas no âmbito da avaliação e gestão de risco das instituições, cujo principal objectivo consiste num melhor entendimento do perfil de risco e procedimentos de gestão de risco.

O processo de definição e construção das análises de sensibilidade constitui-se como um dos componentes essenciais na gestão de risco, na medida em que visa identificar o comportamento e reacção de determinados vectores críticos da actividade da Instituição, como por exemplo a solvabilidade, níveis de incumprimento, fundos próprios ou resultados operacionais, entre outros, a alterações simuladas em determinados factores relevantes.

Estas alterações simuladas, visam, portanto, identificar um conjunto de variações de carácter excepcional, mas possível de acontecer, resultantes de uma análise sobre a evolução temporal de um conjunto de indicadores chave e/ou numa reflexão interna da Instituição sobre a possibilidade e probabilidade da sua concretização num horizonte temporal adequado face ao plano de negócios e expectativas da Instituição.

As análises de sensibilidade representam uma tipologia de teste de esforço, que assenta na identificação dos factores de risco principais e mais relevantes em cada tipologia de risco, sendo que posteriormente é definida uma variação (choque) para cada um desses factores de risco de forma autónoma (uni-factorial), avaliando o impacto potencial que a mesma poderia provocar no montante de imparidade para a carteira de crédito.

Abordagem Bottom-up

Consiste na construção de cenários de teste de esforço, baseados na identificação e simulação de comportamentos adversos a serem impactados nos factores de risco do modelo de imparidade.

Abordagem Top-down

Consiste na identificação de cenários de carácter mais estrutural e global (tipicamente associado a tendências macroeconómicas) e visando identificar de que forma a mesma impacta o montante de imparidade da carteira.

Construção de Teste de Esforço

Na definição de um teste de esforço associado à Imparidade, o Banco define um conjunto de variações a aplicar ao nível de incumprimento dos segmentos da carteira, como forma de avaliar o impacto esperado no valor de Imparidade.

Desta forma será desenvolvido um choque ou variação a aplicar ao parâmetro de Probabilidade de *Default (PD)* média de cada segmento (valor base calculado pelo modelo, com base na informação histórica), de forma a reflectir as perspectivas que existem no Banco sobre o comportamento futuro de cada segmento, tendo em conta o risco associado a cada um desses segmentos

Adicionalmente e de forma a complementar a análise efectuada, o Banco desenvolverá um conjunto de choques ou variações a aplicar ao parâmetro de *Loss Given Default (LGD)* média de cada segmento (valor base calculado pelo modelo, com base na informação histórica para o segmento de Particulares e Empresas, ou com base na informação teórica, para o segmento de Colaboradores, conforme indicado anteriormente), de forma a reflectir as perspectivas internas da Instituição sobre o comportamento futuro da Recuperação associada às operações de crédito em incumprimento.

17.2. Metodologia de back-testing

De forma a assegurar a robustez dos processos de cálculo de parâmetros de risco, o Banco definiu um processo de *back-testing* periódico aos parâmetros utilizados. Este processo ocorre com periodicidade mínima anual, sendo da responsabilidade da Direcção de Risco e tem como objectivo minimizar as diferenças entre as perdas estimadas e as perdas efectivamente incorridas.

17.2.1. Modelo de Governo

Com a definição da estrutura de governo, pretende-se identificar as responsabilidades e linhas de reporte, como pilares fundamentais para assegurar a necessária robustez dos modelos de cálculo de perdas por imparidade.

Este modelo de governo deve contemplar as fases críticas do processo de desenvolvimento, monitorização e validação regular e independente do cálculo, assegurando o cumprimento dos normativos e práticas internas de gestão de risco do Banco, bem como o cumprimento do princípio base de segregação de funções.

Assim, é da responsabilidade da Direcção de Eficiência Operacional a implementação e formalização dos procedimentos e actividades de extracção da informação dos sistemas operacionais e respectiva alimentação nas bases de dados do banco, devendo igualmente implementar procedimentos de avaliação recorrente sobre a qualidade da informação, nomeadamente no que respeita à coerência lógica dos dados e da sua estabilidade em termos históricos.

É também da responsabilidade da Direcção de Eficiência Operacional, a implementação dos modelos nos sistemas de IT do Banco de forma a assegurar a sua utilização regular.

A Direcção de Risco tem a responsabilidade do desenvolvimento do modelo, bem como da respectiva documentação, tendo subjacente a informação proveniente das bases de dados do Banco. A Direcção de Risco terá igualmente a responsabilidade pela monitorização regular do modelo, efectuando os respectivos exercícios de *back-testing*, e com base nos resultados produzidos, no sentido de proactivamente identificar eventuais ajustes necessários a realizar.

Uma vez que as decisões de gestão são baseadas e influenciadas pelos resultados obtidos nos modelos de cálculo de perdas por imparidade, a Administração e Gestão de topo da instituição devem ter um conhecimento profundo sobre os modelos e os processos de decisão.

Desta forma, sempre que existam alterações a efectuar no modelo de imparidade, essas alterações devem ser aprovadas pela Comissão Executiva. A responsabilidade última pela implementação e desenvolvimento do modelo é do Conselho de Administração. Não obstante, encontra-se delegado na Comissão Executiva, a responsabilidade pela aprovação de novos modelos, pelo acompanhamento do seu desempenho e de eventuais alterações aos mesmos.

Neste sentido devem ser apresentados de forma regular (no mínimo anualmente, ou sempre que se justificar) os resultados obtidos no *back-testing* dos modelos, evidenciando eventuais fragilidades ou

insuficiências detectadas tanto pela monitorização recorrente efectuada pela Direcção de Risco, como decorrentes do processo de validação independente levado a cabo pela Direcção de Auditoria Interna.

17.2.2. Processo de *Back-testing*

O *back-testing* deve avaliar a performance dos diversos factores de risco, nomeadamente, dos parâmetros de base e dos pressupostos de cálculo. A evolução da amostra seleccionada é monitorizada por um período de 12 meses e, posteriormente, são comparadas as evidências que resultam dessa evolução com os pressupostos utilizados no modelo de cálculo de perdas por imparidade, nomeadamente, em matéria de factores de risco.

Mais especificamente, o *back-testing* consiste em verificar se a PD observada está contida dentro do intervalo de confiança (IC), definido em função da PD estimada e do grau de erro que o Banco está disposto a assumir.

$$PD_{\text{observada}} \in [\text{Limite Inferior}; \text{Limite Superior}]$$

Esta metodologia resulta numa matriz comparando as PDs estimadas dos diferentes grupos homogéneos e as DRs observadas, aplicando os intervalos de confiança. O cálculo dos intervalos de confiança assenta na metodologia clássica de estimação de IC para uma distribuição binária. Para a avaliação da variação é aplicado um intervalo de confiança de 95% - i.e. caso as DRs observadas se encontrem fora deste intervalo de confiança é considerado um erro de estimativa.

A fórmula de cálculo do intervalo de confiança a aplicar é a seguinte:

$$IC_k = \left[\max \left\{ \hat{p}_k - t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n_{oot}-i-1)} \sqrt{\frac{\hat{p}_k(1-\hat{p}_k)}{n_{oot}}}, 0 \right\}; \min \left\{ \hat{p}_k + t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n_{oot}-i-1)} \sqrt{\frac{\hat{p}_k(1-\hat{p}_k)}{n_{oot}}}, 1 \right\} \right]$$

Onde,

- \hat{p}_k representa a PD estimada;
- n_{oot} corresponde à média da população para o cálculo da PD observada (PD^{OOT});
- i corresponde ao número de variáveis macroeconómicas incluídas no modelo regressivo definido ajustamento *point-in-time* da PD;
- t representa o valor referente a uma distribuição normal padronizada para um teste bilateral, para $1 - \frac{\alpha}{2}\%$ de confiança.

De seguida, um teste é conduzido para cada combinação segmento/ *stage* sendo que, admitindo uma análise conservadora, o modelo é aceite caso todas as combinações estejam:

- Dentro do intervalo de confiança; ou,
- Abaixo do limite inferior (indicando uma PD estimada **maior** do que a observada).

No caso de chumbar pelo menos um segmento são tomadas um conjunto de medidas correctivas do modelo:

- Exclusão de *outliers* após análise das DRs mensais;
- Ajustamento do modelo via calibração.

$$\alpha_{\text{Calibrado}} = \Phi^{-1}(\text{PD}_{s,r}^{\text{TTC}}) - \Phi^{-1}(\text{PD}_{s,r}^{\text{OOT}}) - \frac{1}{f} \sum_{t=1}^f \hat{\beta}_1 \hat{x}_t^{(1)} + \dots + \hat{\beta}_i \hat{x}_t^{(i)}$$

Onde,

- $\alpha_{\text{Calibrado}}$ é a constante calibrada da regressão;
- α é a constante estimada da regressão original;
- $\Phi^{-1}(\text{PD}_{s,r}^{\text{TTC}})$ é a normal inversa PD TTC estimada para o ano 1;
- $\Phi^{-1}(\text{PD}_{s,r}^{\text{OOT}})$ é a normal inversa média das taxas de default *out-of-time* para o a combinação grau de risco/ segmento a ser calibrada;
- $\hat{\beta}_i$, corresponde ao coeficiente de regressão na *i*-ésima variável macroeconómica;
- $\hat{x}_t^{(i)}$, corresponde ao valor observado da *i*-ésima variável macroeconómica ao *t*-ésimo período do primeiro ano;
- *f* número de períodos observados no primeiro ano.

17.2.3. Validação de modelos – Planos de Acção

Dependendo dos resultados dos testes de *back-testing*, pode ser necessário tomar medidas correctivas, como por exemplo:

- Redesenolvimento do Modelo: Mudança mais severa apenas é considerada quando não existem hipóteses de transformar o modelo actual, alterando partes do mesmo;
- Calibração: Quando as *PDs* estimadas não se enquadram com as *PDs* observadas ou com a tendência central, pode ser necessária uma calibração;
- Revisão da segmentação: quando um determinado segmento apresenta uma alteração significativa deverá ser revista a segmentação do modelo.

A definição dos planos de acção é da responsabilidade da Direcção de Risco, que também mantém a responsabilidade de desenvolvimento e monitorização do modelo. Estes terão sempre de ser apresentados e aprovados pelo Comissão Executiva. A Auditoria Interna tem a responsabilidade de assegurar a implementação dos mesmos e garantir que todas as inconsistências identificadas no processo de validação encontram-se mitigadas.

17.3. Validação dependente do cálculo de imparidade

Para além das actividades de acompanhamento e validação do modelo desenvolvidas pela DR, a Auditoria Interna deverá realizar uma validação dos resultados do modelo, bem como dos procedimentos efectuados, no sentido de assegurar que tudo o que é apresentado no presente documento se encontra a ser cumprido na íntegra.

17.4. Responsabilidades no processo de validação do modelo de imparidade

A responsabilidade pelas principais actividades no processo de validação do modelo de imparidade podem ser descritas como segue:

#	Direcção Responsável	Actividade
1	Direcção de Risco	Acompanhamento e validação do modelo.
2	Comissão Executiva	Validação dos resultados do modelo e dos pressupostos utilizados.

Tabela 25: Descrição das responsabilidades no processo de validação do modelo de imparidade

18. Políticas Contabilísticas relativas ao cálculo da imparidade

No seguimento da implementação dos requisitos das IFRS o Banco irá definir um conjunto de políticas contabilísticas que estejam alinhadas com estas normas. No que respeita ao modelo de imparidade, as políticas contabilísticas mais relevantes dizem respeito ao registo de perdas por imparidade para as carteiras do Banco, à reversão do montante de imparidade registado e à política de abate de operações de crédito ao activo, cuja versão preliminar se encontra descrita como segue.

18.1. Política de registo de imparidade

Após o reconhecimento inicial, um crédito ou uma carteira de créditos sobre clientes, definida como um conjunto de créditos com características de risco semelhantes, poderá ser classificada como carteira com imparidade quando existe evidência objectiva de imparidade resultante de um ou mais eventos, e



quando estes tenham impacto no valor estimado dos fluxos de caixa futuros do crédito ou carteira de créditos sobre clientes, que possam ser estimados de forma fiável.

A Direcção de Risco é responsável por apurar o montante de imparidade a atribuir à carteira de crédito de clientes, com base no valor estimado dos fluxos de caixa futuros dos respectivos créditos. Após aprovação em sede de Comissão Executiva sobre o montante de imparidade a atribuir à carteira de crédito, deve ser remetida informação à Direcção de Contabilidade, incluindo uma lista de todas as operações abrangidas pela referida decisão, no sentido de proceder ao seu registo no Sistema Core do Banco.

18.2. Política reversão de imparidade

A análise e determinação subsequente de imparidade individual de um cliente com imparidade registada em períodos anteriores, apenas poderá resultar numa reversão no caso da mesma estar relacionada com a ocorrência de um evento após o reconhecimento inicial (e.g. melhoria da qualidade do *rating* do cliente ou reforço de garantias). O montante da reversão não poderá ser superior aos montantes de imparidade acumulados registados anteriormente.

A Direcção de Risco é responsável por apurar o montante de reversão de imparidade registada em períodos anteriores. Após aprovação em sede de Comissão Executiva sobre a reversão de imparidade de um crédito, deve ser remetida informação à Direcção de Contabilidade, incluindo uma lista de todas as operações abrangidas pela referida decisão, no sentido de proceder ao seu registo no Sistema Core do Banco.

18.3. Política de write-off

Considerando a natureza económica do modelo de imparidade, que tem por base os requisitos das Normas Internacionais de Contabilidade e os requisitos definidos no Aviso n.º 11/2014 emitido pelo BNA, que refere que os créditos classificados como G, podem ser transferidos para conta extrapatrimonial específica após decorrido 1 mês da sua classificação nesse nível de risco, quando a instituição considere que, com base na informação disponível, o crédito em questão será irrecuperável.

Desta forma será fundamental definir os critérios que serão utilizados para a identificação de clientes que, de acordo com esta perspectiva, devem ser objecto de write-off. O write-off é definido como o desreconhecimento de um ativo financeiro do balanço do Banco, o qual só deve ocorrer quando cumulativamente:

(i) Terá sido exigido o vencimento da totalidade do crédito, isto é, os créditos deverão encontrar-se registados em crédito vencido na sua totalidade, sem dívida vincenda. São exceção deste requisito as reestruturações/perdões de dívida efetuados no âmbito de acordos extra-judiciais, PER e Insolvências, em que uma parte do crédito poderá manter-se vivo e o remanescente da dívida ser abatida por decisão judicial/extra-judicial;

(ii) Já terão sido desenvolvidos todos os esforços de cobrança considerados adequados (e reunidas as provas relevantes) e não é considerado economicamente viável a continuação das tentativas de recuperação do ativo;

(iii) As expectativas de recuperação do crédito são muito reduzidas, conduzindo a um cenário extremo de imparidade total – 100% impairment. Esta regra só é aplicável para contratos sem garantia e se todo o contrato estiver dado como vencido. Nos restantes casos é necessário assegurar que o valor a abater ao ativo está com 100% de imparidade (constituída pelo menos no mês anterior ao do abate);

(iv) Um acordo definitivo é obtido no âmbito de uma reestruturação ou perdão de dívida e um saldo remanescente já não pode ser cobrado. Ou adicionalmente, caso se considerar que é mais económico vender o crédito a um terceiro. No momento da venda o diferencial entre o valor de venda e o valor de balanço deverá estar 100% provisionado, sendo que no momento da venda será efetuado o desreconhecimento do crédito vendido por contrapartida dos fundos/ ativos recebidos e consequente utilização de imparidade em balanço; e,

(v) Encontram-se em situação de *Default* há pelo menos 4 anos e não apresentam qualquer tipo de garantias/colaterais ou 5 anos caso apresentem garantias/colaterais.

Os contatos celebrados de risco estado e os contratos celebrados com os Colaboradores do Banco não são alvo de write-off.

A Direcção de Risco é responsável por apurar os créditos que cumprem os critérios para serem abatidos ao activo. A Direcção de Crédito e Recuperação é responsável por analisar a proposta da Direcção de Risco e conceder um parecer favorável ao write-off dos mesmos. Após aprovação em sede de Comissão Executiva sobre o montante de imparidade a imparidade a atribuir à carteira de crédito, deve ser remetida informação à Direcção de Contabilidade, incluindo uma lista de todas as operações abrangidas pela referida decisão, no sentido de proceder ao seu registo no Sistema Core do Banco.

Os créditos abatidos ao activo devem ser sujeitos a uma reconciliação periódica que permita controlar o montante incluído em contas extrapatrimoniais, onde, de acordo com os requisitos legais, devem

permanecer registados pelo prazo mínimo de 10 anos e enquanto não estiverem esgotados todos os procedimentos para cobrança.

18.4. Política de desreconhecimento de activos financeiros

No contexto da adopção da Norma Internacional de Relato Financeiro 9 – Instrumentos Financeiros (“IFRS 9”) em 1 de Janeiro de 2018, a política de desreconhecimento de activos financeiros tem como propósito definir a abordagem a adoptar pelo Banco, face a alterações contratuais de activos financeiros previamente reconhecidos, permitindo estabelecer a forma clara em que situações essa alteração deverá ser contabilizada como um desreconhecimento contratual do instrumento financeiro anterior e o reconhecimento de um novo.

Na sequência de uma modificação que resulte no desreconhecimento da exposição creditícia original, podem existir indícios de que a operação modificada está em imparidade de crédito no reconhecimento inicial, e, assim, a mesma deve ser reconhecida como uma exposição creditícia originada em imparidade de crédito.

A política de desreconhecimento de activos financeiros definida pelo Banco baseia-se no motivo da modificação contratual, de acordo com os seguintes pressupostos:

- **Dificuldades financeiras da contraparte:** entende-se que qualquer alteração contratual decorrente do normal processo de recuperação de crédito em incumprimento por dificuldades financeiras, que resulte numa desvalorização igual ou superior a 10% face ao contrato original, dê origem ao desreconhecimento do contrato inicial, e o reconhecimento do novo contrato líquido de imparidade.
- **Motivações comerciais:** entende-se que todas as alterações contratuais originadas por motivações comerciais ou outras razões irão implicar um desreconhecimento do activo financeiro em vigor na data da alteração e o reconhecimento de um novo activo, dado que é considerado que neste tipo de modificações contratuais é estabelecida uma nova relação com a contraparte e terminada a anterior.

Após a decisão em sede de Conselho de Crédito sobre a incobrabilidade de um crédito, deve ser remetida informação à Direcção de Operações, incluindo uma lista de todas as operações abrangidas pela referida decisão, no sentido de proceder ao seu registo no Sistema Core do Banco.

19. Impacto quantitativo da implementação do modelo de imparidade

O cálculo do impacto quantitativo da implementação do modelo de imparidade foi determinado tendo por base a aplicação do modelo conceptual para o cálculo das perdas por imparidade que se encontra descrito nos Capítulos anteriores deste documento. Contudo, tendo em consideração o estado actual de implementação dos modelos de imparidade no mercado angolano, apresentam-se de seguida as principais limitações e pressupostos utilizados na determinação do ajustamento da imparidade.

19.1. Limitações

As principais limitações na determinação do montante de perdas por imparidade para a carteira de crédito com referência à data de 31 de Dezembro de 2019 foram as seguintes:

Recuperação de Histórico

- Tendo em conta os novos requisitos de marcação de *stages* definidos pelo Banco, foi desenvolvido um processo de marcação histórica com base na informação e qualidade de dados disponíveis na Solução KIWI desde Janeiro de 2015 até Dezembro de 2019;
- Foram excluídas das carteiras de crédito históricas do Banco as operações de crédito que foram, desde 2015, vendidos a uma entidade estatal (ENSA – Seguros de Angola SA), uma vez que se trata de operações com um perfil de risco creditício diferente da restante composição actual da carteira de crédito;
- Existe na carteira de crédito um conjunto de operações com tipo de produto “BESA”, que são contas de regularização ou passagem para integração de saldos e comissões no *Flexcube*, que são excluídas manualmente todos os meses e, como tal, também não foram consideradas.

Garantias

- O Banco tem implementado um módulo de Gestão de Garantias do KIWI. O Banco encontra-se num processo de verificação e validação da informação relativa às garantias/colaterais consideradas activas pelo Banco no referido módulo, sendo que no cálculo da imparidade foi utilizada a informação reportada pelo Banco como sendo a informação mais fidedigna das garantias/colaterais associados à carteira de crédito. A actualização da informação constante neste módulo permitirá ao Banco melhorar de forma significativa a qualidade de informação de garantias e a sua gestão;

Garantias pessoais

- O Banco definiu não considerar as garantias pessoais no processo de cálculo de parâmetros de risco no âmbito do cálculo de imparidade para o balanço de abertura, de forma a incutir nos parâmetros de risco uma abordagem conservadora;
- Não obstante, o Banco irá analisar a possibilidade de incluir estas garantias em processos futuros de cálculo de imparidade uma vez que considera estas tipologias de garantias como mitigadores efectivos de risco e desta forma devem ser reflectidas nos parâmetros de risco.

Informação económico-financeira de clientes

- A análise da informação económico-financeira de clientes foi efectuada com base nas demonstrações financeiras auditadas (quando disponíveis), dos últimos anos, bem como informação de gestão, orçamentos e planos de negócios e outra informação fornecida directamente pelos clientes ou recolhida pela Direcção de Crédito e Recuperação através de outras fontes. Foi considerada sempre a informação financeira mais actual disponibilizada.

Marcação de Stages

- De acordo com a definição interna do Banco, as operações com crédito vencido com quebra dos limites de materialidade durante um período consecutivo superior a 90 dias devem ser marcadas como *default*;
- Um dos *triggers* de marcação de crédito em *default* é o crédito ser reestruturado por dificuldades financeiras, sendo que esta *flag* é marcada no sistema do Banco de forma manual;
- Relativamente ao critério “Insolvência declarada (CIRC do BNA), Pedido de Insolvência pelo devedor ou pelo Banco”, este é marcado de forma manual pelo analista de acordo com a expectativa de insolvência para o cliente;
- Identificação do aumento significativo de risco por via da variação da *PD lifetime* da operação (esta limitação foi mitigada com a utilização de diversos *triggers* aumento de risco bem como a inclusão de quarentas no *stage 2*) e/ou variação da notação de risco associada;

Probabilidade de default (PD)

- Tendo em conta o número de operações históricas por janelas de observação, não foi possível incluir no processo de cálculo da *PD* a dimensão do tempo desde a contratação da operação. No entanto, tendo em consideração o tipo de *portfolios* da carteira do Banco (e.g. peso reduzido de créditos de longo prazo como por exemplo habitação), não é expectável que esta limitação levasse a resultados materialmente diferentes;

- Através da observação das *Default Rates* dos últimos anos dos segmentos de Colaboradores de stage 1 e 2, não foi detectada uma correlação com significância estatística/sentido económico para as várias variáveis macroeconómicas. Deste modo, não foi realizado qualquer ajustamento *forward looking* para estes segmentos.
- Limitação na identificação do aumento significativo de risco por via da variação da *PD Lifetime* da operação e/ou variação da notação de risco associada. Esta limitação foi mitigada com a utilização de diversos *triggers* de aumento de risco bem como a inclusão de quarentenas no *stage 2*.

Perda dado o incumprimento (LGD)

- No âmbito da estimação das *LGDs*, o Banco, ainda não está a incluir o efeito dos custos de recuperação incorridos no processo de recuperação;
- Inclusão dos ENI's no segmento Empresas;
- Não existe informação relativa aos elos (ligação entre as operações reestruturadas e a nova operação) das operações reestruturadas. Para mitigar esta limitação o cálculo da *LGD* é feito numa perspectiva de cliente;
- O modelo não inclui recuperações de garantias (são deduzidas directamente ao EAD após *Haircut* interno);
- Não existe detalhe do tipo de *Cash-Flow* (ex: Pagamentos, estornos), levando a uma sobrevalorização das taxas de liquidação;
- Não é usada a taxa efectiva do contrato para o desconto dos *Cash-Flows* de recuperação.

Carteira de Cartões de Crédito

- Não foi disponibilizada informação sobre a carteira de cartões de crédito, pelo que os valores apresentados não reflectem qualquer impacto sobre esta tipologia de crédito.

Taxa de Juro

- O Banco utilizou a taxa de juro nominal como melhor *proxy* da taxa de juro efectiva de cada operação.

19.2. Pressupostos

Os principais pressupostos na determinação do montante de perdas por imparidade para a carteira de crédito com referência à data de 31 de Dezembro de 2019 foram as seguintes:



Classificação de stage

- Para as operações classificadas como pertencendo ao grupo E.N. é assumido que as mesmas se encontram alocadas à *stage* 3.

EAD

- Relativamente aos Descobertos foi assumida uma maturidade comportamental de 12 meses dado que as utilizações deste produto tendem para 0 ao fim de 12 meses.

Probabilidade de default (PD)

- A curva de *PDs* inclui a visão *forward looking* e de cenarização. Para os segmentos sem indícios foi feito um ajustamento de acordo com uma variável latente, e assumiu-se o seguinte:

Nos próximos 3 anos a tendência da *DR* mantém-se, sendo utilizada a *PD* calculada através de uma variável latente; sendo que do terceiro ao quinto ano, a *PD* reverte gradualmente para a tendência central.

- Para as operações classificadas como pertencendo ao grupo E.N. é assumida uma *PD* de 100%.

Loss Given Default (LGD)

- Foi assumido o pressuposto que as variações de saldo das operações derivam de pagamento do cliente ou do aumento da exposição do cliente.
- Para as operações classificadas como pertencendo ao grupo E.N. é assumida uma *LGD* de 100%.

Fator de Desconto (D)

- No âmbito do cálculo da *ECL* com metodologia colectiva, foi assumido que no caso da operação não ter informação referente à taxa de juro e ou esta for zero o factor de desconto seria calculado aplicando uma taxa de 30% se a moeda do contrato fosse Kwanza (AKZ) e 25% caso contrário.

20. Incumprimentos

O incumprimento das regras descritas nesta Política pode ser considerado violação grave dos deveres de conduta e, em consequência, pode dar lugar à aplicação de medidas disciplinares, sanções contratuais ou a eventual responsabilidade criminal.



21. Interpretação

A presente Política deve ser interpretada em conformidade com as normas legais e estatutárias que sejam aplicáveis cabendo, ao Conselho de Administração resolver as dúvidas de interpretação que possam surgir.

22. Divulgação

A presente Política será objecto de divulgação, para consulta, no *site* de Intranet e Internet do Banco.

23. Alterações e Aprovações

A presente Política é revista com uma periodicidade mínima anual, podendo, no entanto, a Direcção de Risco propor ao Conselho de Administração a revisão da mesma num prazo inferior, sempre que se considere oportuno.

A Política de imparidade foi aprovada pelo Conselho de Administração do Banco.

24. Considerações Finais

A coordenação e execução da Política de Imparidade é responsabilidade da Direcção de Risco, onde deve ser dirigida quaisquer questões relacionadas a mesma.

25. Revogação

A presente Política revoga a versão anterior de Novembro de 2020.

26. Informação para o modelo de imparidade

26.1. Fontes de informação

Para suportar (a) a análise dos clientes individualmente significativos com sinais de imparidade, (b) o processo de cálculo das *PDs* e *LGDs*, de acordo com a metodologia descrita nos Capítulos anteriores, e (c) o cálculo da imparidade da carteira de crédito, foi necessário recolher um conjunto significativo de informação histórica dos clientes, das operações de crédito e os colaterais associados. A tabela seguinte sumariza as principais fontes de informação utilizadas.

Na construção das carteiras foram utilizadas diversas fontes de informação e definido um conjunto de regras para avaliar a qualidade da informação utilizada. O esquema seguinte ilustra as fontes de informação utilizadas, os principais processos de transformação dessa informação e as diferentes fases de teste da qualidade de informação realizadas:

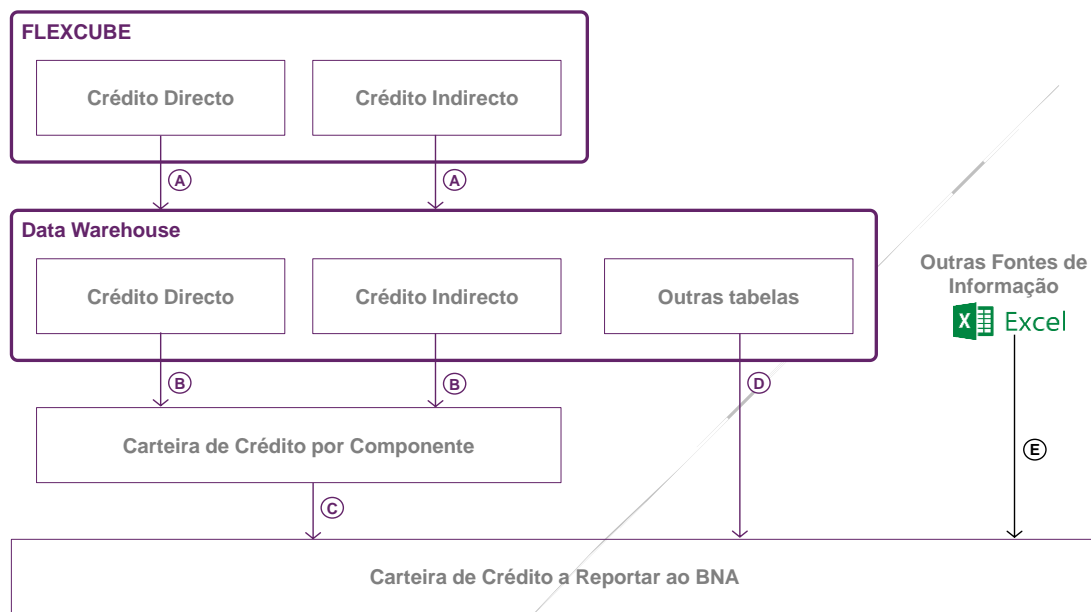


Figura 10: Fontes de informação

Os principais passos na construção das carteiras de 31 de Janeiro de 2015 a 31 de Dezembro de 2019 foram os seguintes:

- Interface automático entre o sistema core FlexCube e a Data Warehouse;
- Extraír da Data Warehouse os ficheiros com a posição da carteira de crédito directo e indirecto, e combinar estes ficheiros para criar a posição consolidada da carteira de crédito do Banco por componente (e.g. capital e juro). Ao ficheiro de crédito directo foram aplicados diversos filtros para seleccionar a informação relevante;
- Agregar a carteira de crédito do Banco por operação;
- Com base em tabelas diversas da *Data Warehouse*, obter outros atributos relevantes para a carteira de crédito a reportar ao BNA (e.g. nome, número de identificação fiscal);
- Com base em fontes de informação diversas, obter outros atributos relevantes para a carteira de crédito a reportar ao BNA (e.g. processos em contencioso).

Anexo I – Tabela do Anexo I do Instrutivo n.º 02/2015, de 14 de Janeiro do Banco Nacional de Angola

Risco	Factor de Conversão	Instrumento
Elevado	100%	<ul style="list-style-type: none"> x. Garantias com a natureza de substitutos de crédito xi. Aceites xii. Endossos de efeitos em que não conste a assinatura de outra instituição xiii. Cartas de crédito irrevogáveis <i>stand-by</i> com a natureza de substitutos de crédito xiv. Venda de activos com acordo de recompra xv. Parcela por realizar de acções e de outros valores parcialmente realizados xvi. Depósitos prazo contra prazo xvii. Compra de activos a prazo xviii. Transacções com recurso
Médio	50%	<ul style="list-style-type: none"> v. Indemnizações e garantias que não tenham a natureza de substitutos de crédito, designadamente as garantias de boa execução de contratos e as aduaneiras e fiscais vi. Linhas de crédito não utilizadas, com um prazo de vencimento inicial superior a um ano e irrevogáveis vii. Cartas de crédito irrevogáveis <i>stand-by</i> que não tenham natureza de substitutos de crédito viii. Créditos documentários, emitidos e confirmados, excepto os de risco médio/baixo
Médio/Baixo	20%	<ul style="list-style-type: none"> iii. Linhas de crédito não utilizadas, com um prazo de vencimento inicial inferior ou igual a um ano e irrevogáveis, ou seja, que não possam ser incondicionalmente anuladas em qualquer momento e sem pré-aviso ou que não prevejam uma anulação automática devido à deterioração da situação creditícia do mutuário; iv. Créditos documentários em relação aos quais os documentos de embarque sirvam de garantia e outras transacções de liquidação potencial automática



Baixo	0%	ii. Linhas de crédito não utilizadas, que possam ser incondicionalmente anuladas em qualquer momento e sem pré-aviso ou que prevejam uma anulação automática devido à deterioração da situação creditícia do mutuário
-------	----	---

Tabela 26: Anexo I do Instrutivo n.º 02/2015, de 14 de Janeiro, do Banco Nacional de Angola

Anexo II – Segmentação da Carteira de Crédito

Segue abaixo os critérios e pressupostos assumidos para a segmentação da Carteira de Crédito, sendo que esta é realizada consoante a respectiva ordem:

Hierarquia	Segmento	Critérios
1	Colaboradores	Cod segmento cliente = 750 Cod balcão gestor = 009
2	Particulares	Cod segmento cliente = 750 Restantes casos
3	Empresas	Cod segmento cliente = 642, 720
4	Estado	Cod segmento cliente = 700, 802, 812

Tabela 27: Segmentação da Carteira de Crédito

Anexo III – Prova Teórica da ECL

De acordo com a norma IFRS9 [IFRS 9.B5.5.29], a *ECL* é dada pelo valor actual da diferença entre os *cash flows* contratuais que são devidos a uma entidade envolvida no contrato e os *cash flows* que a empresa espera receber. Isto é, a definição apresentada na norma está baseada em *cash flows*:

- *Cash flows* contratuais devidos;
- *Cash flows* esperados.

No entanto, o Banco apresenta a fórmula diferente baseada nos parâmetros de risco, PD , EAD e LGD onde também é considerado o valor atual. Dado a diferença na abordagem é necessário mostrar que ambas as perspetivas são equivalentes, de modo a ficar consistente com a norma IFRS 9.

Antes de iniciar a prova é importante ter alguma notação em consideração de maneira a facilitar a leitura da mesma:

- RM , é a maturidade residual (diferença temporal, medida em anos, entre a data de maturidade do ativo e a data presente);
- EAD_t , Exposure at Default no ano t ;
- PD_t , probabilidade condicional de *default* para o período t ;
- LGD_t , percentagem de perda em caso de *default* no ano t ;
- D_t , factor de desconto para o período t ;
- $CF_{v,t}$, soma dos *cash flows* contratuais ao longo do período t ;
- $CF_{d,t}$, soma dos *cash flows* em caso de *default* ao longo do período t ;
- $cf_{d,t}^i$, soma dos *cash flows* ao longo do período t em caso de *default* no período i .

Tendo em conta a notação e a contextualização das duas perspetivas para o cálculo da ECL tem-se que o objetivo passa por mostrar a equivalência das seguintes fórmulas:

$$ECL_0^{IFRS9} = \sum_{t=0}^{RM} (CF_{v,t} - CF_{d,t}) \times D_t \quad (\text{AIV.1})$$

$$ECL_0^{Banco} = \sum_{t=0}^{RM} EAD_t \times LGD_t \times PD_t \times D_t \quad (\text{AIV.2})$$

Prova:

Considere-se o tempo presente $t = 0$ e um instrumento financeiro sujeito a risco de crédito com uma maturidade residual em $t = 0$ dada por RM e uma estrutura de *cash flows* contratuais que não têm de ser necessariamente mensais. Tendo em conta o que consta na norma IFRS 9, tem-se que a hipótese de uma taxa de desconto constante r para todos os períodos t o que implica que o fator de desconto D_t é dado por:

$$D_t = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (\text{AIV.3})$$

Assuma-se que cada intervalo de tempo com amplitude unitária corresponde ao período de um ano. No fim de cada período anual soma-se todos os *cash flows* devidos ao longo desse período, isto é, em t

soma-se todos os *cash flows* contratuais inseridos no intervalo $]t - 1, t]$, obtendo-se uma estrutura de *cash flows* contratuais de $CF_{v,t}$.

Usando a perspectiva de *cash flows* esperados, em cada período t existem dois acontecimentos possíveis, *default* (d) ou não *default* (nd), associados a uma distribuição de probabilidades e defina-se τ como o período em que se verifica o acontecimento de *default*. No último caso tem-se que em t não existe perda, pois não há alteração na estrutura de *cash flows*. No caso de se verificar *default* os *cash flows* contratuais para a maturidade residual RM são corrigidos de acordo com o que é recuperável. Usando os parâmetros de risco tem-se que a perda esperada dada um *default* em t é dada pelo valor atual não recuperável em caso de *default*, isto é o produto da EAD_t e a LGD_t .

A Tabela 28 ilustra a análise período a período.

τ	Probabilidade	ECL_0^{Banco}	ECL_0^{IFRS9}
0	0	0	0
1	PD_1	$EAD_1 \times LGD_1 \times D_1$	$\sum_{t=1}^{RM} (CF_{v,t} - cf_{d,t}^1) \times D_1$
...
i	PD_i	$EAD_i \times LGD_i \times D_i$	$\sum_{t=i}^{RM} (CF_{v,t} - cf_{d,t}^i) \times D_t$
...
RM	PD_{RM}	$EAD_{RM} \times LGD_{RM} \times D_{RM}$	$(CF_{v, RM} - cf_{d, RM}^{RM}) \times D_t$

Tabela 28: Exemplo ilustrativo do cálculo da imparidade

De notar que $cf_{d,t}^i$, para períodos antes do *default*, isto é, $t < i$ tem-se que $CF_{v,t} = cf_{d,t}^i$, pois a estrutura de *cash flows* só é alterada no momento em que se verifica *default*.

Da análise feita para perda por período, tem-se que para mostrar a equivalência entre a equação (AIV.1) e (AIV.2) é suficiente mostrar que a perda esperada em caso se *default* no momento i é igual usando as duas abordagens isto é mostrar que a seguinte igualdade é válida:

$$EAD_i \times LGD_i \times D_i = \sum_{t=i}^{RM} (CF_{v,t} - cf_{d,t}^i) \times D_t \quad (\text{AIV.4})$$

Decompondo a equação (3) tem-se que $D_t = D_{t-i} \times D_i$ pelo que se pode simplificar a equação (AIV.4) ficando:

$$EAD_i \times LGD_i = \sum_{t=i}^{RM} (CF_{v,t} - cf_{d,t}^i) \times D_{t-i} \quad (\text{AIV.5})$$

É importante recordar que a perda dada *default* no período i corresponde à proporção da exposição que não se recupera. Por definição de LGD_i temos que a seguinte igualdade tem de ser válida:

$$LGD_i = \frac{EAD_i - \sum_{t=i}^{RM} cf_{d,t}^i \times D_{t-i}}{EAD_i} \quad (\text{AIV.6})$$

Substituindo (AIV.6) na equação (AIV.5), temos que:

$$\begin{aligned} EAD_i - \sum_{t=i}^{RM} cf_{d,t}^i \times D_{t-i} &= \sum_{t=i}^{RM} (CF_{v,t} - cf_{d,t}^i) \times D_{t-i} \\ EAD_i &= \sum_{t=i}^{RM} CF_{v,t} \times D_{t-i} \end{aligned} \quad (\text{AIV.7})$$

Sendo que por definição, a exposição no período i é o valor contabilístico do ativo (custo amortizado), isto é, corresponde ao valor actual de todos os *cash flows* contratuais, isto é, *cash flows* entre i e RM . Como tal tem-se que a equação (AIV.7) é válida pela definição de EAD_i . Como tal temos que a equação (AIV.4) é válida, o que implica que as equações (AIV.1) e (AIV.2) são equivalentes.

Anexo IV – PD Lifetime Through The Cycle (TTC)

O processo de estimação das *PDs TTC* consiste, numa primeira fase, na estimação das *DRs* históricas sendo de seguida aplicado um ajustamento a uma curva teórica (Distribuição *Adjusted Weibull*).

1. Universo histórico

Para o cálculo das *DRs* históricas do Banco é considerada a carteira de crédito entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2019, com observações mensais da mesma, perfazendo um total de 60 meses de histórico.

2. Processo de cálculo das DRs

a. Base de cálculo

Para o cálculo das *DRs* é necessário que todas as operações já estejam alocadas a um segmento de cálculo de *PD*, *bucket* de risco e *stage*. Recorde-se que o segmento de cálculo da *PD* é resultado da junção do *bucket* de risco com a segmentação da carteira.

O cálculo de *PD* é feito sobre a hipótese de que a definição de *stage 3* coincide com a definição de *default* pelo que, se considera que uma operação chega ao estado de *default* quando é classificada em *stage 3*.

Para o cálculo de *PDs* é necessário um base com as variáveis datas de referência, operação, segmento de *PD* e *stage*. A Tabela 31: Tabela ilustrativa da estrutura base para cálculo de *PDs* ilustra a base para o cálculo de *PD*.

Data referência	ID Cliente	ID Operação	Segmento <i>PD</i>	<i>Stage</i>
31/01/2015	40	17874	Empresas_1	1
31/01/2015	145	8535	Empresas_1	1
31/01/2015	119	17192	Particulares_1	1
31/01/2015	298	17830	Colaboradores_1	1
...
31/12/2019	91170	13600	Particulares_1	1
31/12/2019	91273	22056	Colaboradores_1	1
31/12/2019	91344	22089	Particulares_1	1
31/12/2019	91572	22935	Particulares_1	1

Tabela 29: Tabela ilustrativa da estrutura base para cálculo de *PDs*

Foi assumido que na carteira histórica não existem desaparecimentos temporários de operações no histórico. Isto é, para cada operação são consideradas a primeira e última data. Como é assumido que não existem saídas temporárias entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2019, a metodologia assumida

consiste em preencher a informação de segmento de *PD* e *stage* com a informação da última observação do histórico antes do desaparecimento temporário. Na Tabela 30 e Tabela 31 é ilustrado através de uma tabela o processo de correcção do histórico.

Data referência	ID Cliente	ID Operação	Segmento <i>PD</i>	<i>Stage</i>
31/12/2015	C	X	Empresas_1	1
31/01/2016	C	X	Empresas_2	2
28/02/2016	C	X	Empresas_2	2
31/03/2016	C	X	Empresas_1	1
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
30/06/2016	C	X	Empresas_1	1

Tabela 30: Ilustração do registo histórico de uma operação com saídas temporárias do histórico

Na Tabela 32: Ilustração do registo histórico de uma operação com saídas temporárias do histórico, está ilustrado o histórico para a operação X do cliente C, no que respeita ao segmento de *PD* e alocação à *stage*. A primeira data de referência no histórico é de Dezembro de 2015 e a última de Junho de 2016, no entanto a operação apenas tem 4 registos na carteira histórica. Por exemplo, em Abril de 2015 deve ser considerado o segmento de *PD* Empresas_1 e o *stage* 1 por ser a alocação da operação no último mês antes da saída temporária. O resultado final após a correcção de todas as saídas temporárias é ilustrada na Tabela 33: Ilustração da correcção das saídas temporárias.

Data referência	ID Cliente	ID Operação	Segmento <i>PD</i>	<i>Stage</i>
31/12/2015	C	X	Empresas_1	1
31/01/2016	C	X	Empresas_2	2
28/02/2016	C	X	Empresas_2	2
31/03/2016	C	X	Empresas_1	1
30/04/2016	C	X	Empresas_1	1
31/05/2016	C	X	Empresas_1	1
30/06/2016	C	X	Empresas_1	1

Tabela 31: Ilustração da correcção das saídas temporárias

Relembrar que esta metodologia é apenas aplicável para efeitos de cálculo de *PD* sendo que para o resto do modelo de cálculo de imparidade deverá ser considerado o histórico sem correcção de saídas temporárias.

b. Metodologia

Para cada data de referência e segmento de *PD* é considerado o universo de operações que não se encontram em estado de *default* (*stage 3*), sendo que para esta população é feita uma análise de sobrevivência em janelas de 12 meses. O objectivo passa por modelizar a probabilidade condicional de incumprimento.

O número de janelas que se pode formar por data de referência depende da profundidade do universo histórico e da data de referência. Sendo que, a carteira histórica tem uma profundidade de 5 anos (60 meses). De notar que à medida que a data de referência aumenta, a longevidade da análise de sobrevivência diminui, isto é quanto mais recente for a data de referência menor os números de janelas de 12 meses se conseguem formar por data de referência. A última data de referência que permite ter uma janela de observação a 12 meses subsequentes é de Dezembro de 2018.

Formação dos Cohorts

O cohort $(y, t)_s^z$, é um vector que consiste nas dimensões de data de referência y (toma valores entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2018), janela de observação (número de meses após a data de referência) t , segmento de *PD* (segmento z e bucket de risco s).

Na Tabela 34: Número máximo de janelas de 12 meses por data de referência são apresentadas o número máximo de janelas por data de referência. Por exemplo, para as datas de referência entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2015 o número máximo de janelas de 12 meses é 4. Para datas de referência entre Janeiro de 2018 e Dezembro de 2018 já só se consegue realizar uma análise de sobrevivência a 12 meses.

Data referência	y	Max (t)	Nº Janelas
jan/15 - dez/15	1-12	48	4
jan/16 - dez/16	13-24	36	3
jan/17 - dez/17	25-36	24	2
Jan/18 - dez/18	37-48	12	1

Tabela 32: Número máximo de janelas de 12 meses por data de referência

As taxas de *default* observadas são calculadas através dos seguintes passos e fórmulas:

- **Passo 1:** Contar o número de *defaults* no período t , $D(y, t)_s^z$, a partir do cohort formado à data y e correspondendo aos clientes do segmento s que se encontram no *bucket* de risco z .

A contagem de *defaults* para cada cohort é feita considerando a primeira chegada ao *stage 3* sendo que para cada data de referência o estado de *default* é um estado absorvente, isto é, uma vez que a operação entra em *default*, para essa data de referência, é sempre considerada *default*.

Onde x é denota uma operação que existe na carteira à data de referência y e que não está em *stage 3* em y .

$D(y, t)_s^z$ é o número de operações que têm *stage* máximo de 3 no intervalo de tempo $]y + (t - 12), y + t]$, para $t = 12, 24, \dots, 72$ tendo como ponto de partida o universo de operações que estão em *stage 1* ou 2 à data y . Sendo que o universo de operações é denotado por $n(y, 0)_s^z$, isto é, o número de operações que à data de referência não estão em *stage 3*.

- **Passo 2:** Calcular a dimensão do *cohort*, $n(y, t)_s^z$, no início do período t tendo em conta o número de *defaults* e de saídas de clientes, $E(y, t)_s^z$:

$$n(y, t)_s^z = n(y, 0)_s^z - \sum_{i=1}^{t-1} D(y, i)_s^z - \sum_{i=1}^{t-1} E(y, i)_s^z$$

Defaults entre y e i até ao máximo de janelas possíveis de acordo com a Tabela 32.

Dada a correcção de histórico descrita anteriormente e ilustrada na Tabela 30, a única forma de uma operação sair da análise é o contrato atingir a data máxima em que a operação existe. Sendo que, $E(y, i)_s^z$ corresponde ao número de operações que não entraram na contabilização de *defaults* $D(y, i)_s^z$ e que existiam à data de referência e não estão em *stage 3* e que a máxima data no histórico é inferior a $y + i$.

- **Passo 3:** Calcular as taxas de *default* condicionais:

$$DR(y, t)_s^z = \frac{D(y, t)_s^z}{n(y, t)_s^z}$$

- **Passo 4:** Calcular o valor médio de taxas de *default* condicionais ao longo de todas as datas de *cohorts* disponíveis y na base de dados históricos Y para a janela t :

$$DR(t)_s^z = \overline{DR(y, t)_s^z}$$

- **Passo 5:** Calcular o valor médio das taxas de *default* acumuladas para o segmento s e para o grau de risco z :

$$cDR(T)_S^Z = 1 - \prod_{i=1}^T [1 - cDR(i)_S^Z]$$

Mês	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Dez-10	$DR(Dec-10,1)_S^Z$	$DR(Dec-10,2)_S^Z$	$DR(Dec-10,3)_S^Z$	$DR(Dec-10,4)_S^Z$	$DR(Dec-10,5)_S^Z$
Jan-11	$DR(Jan-11,1)_S^Z$	$DR(Jan-11,2)_S^Z$	$DR(Jan-11,3)_S^Z$	$DR(Jan-11,4)_S^Z$	$DR(Jan-11,5)_S^Z$
...
Dez-11	$DR(Dec-11,1)_S^Z$	$DR(Dec-11,2)_S^Z$	$DR(Dec-11,3)_S^Z$	$DR(Dec-11,4)_S^Z$	
Jan-12	$DR(Jan-12,1)_S^Z$	$DR(Jan-12,2)_S^Z$	$DR(Jan-12,3)_S^Z$	$DR(Jan-12,4)_S^Z$	
...		
Dez-12	$DR(Dec-12,1)_S^Z$	$DR(Dec-12,2)_S^Z$	$DR(Dec-12,3)_S^Z$		
Jan-13	$DR(Jan-13,1)_S^Z$	$DR(Jan-13,2)_S^Z$	$DR(Jan-13,3)_S^Z$		
...			
Dzc-13	$DR(Dec-13,1)_S^Z$	$DR(Dec-13,2)_S^Z$			
Jan-14	$DR(Jan-14,1)_S^Z$	$DR(Jan-14,2)_S^Z$			
...			
Dez-14	$DR(Dec-14,1)_S^Z$				
Jan-15	$DR(Jan-15,1)_S^Z$				
Fev-15	$DR(Feb-15,1)_S^Z$				
Mar-15	$DR(Mar-15,1)_S^Z$				
Abr-15	$DR(Abr-15,1)_S^Z$				
Jun-15	$DR(Jun-15,1)_S^Z$				
Jul-15	$DR(Jul-15,1)_S^Z$				
Ago-15	$DR(Ago-15,1)_S^Z$				
Set-15	$DR(Sep-15,1)_S^Z$				
Out-15	$DR(Out-15,1)_S^Z$				
Nov-15	$DR(Nov-15,1)_S^Z$				

Taxas de Default Condicionais	$\overline{DR(r,1)}_S^Z$	$\overline{DR(r,2)}_S^Z$	$\overline{DR(r,3)}_S^Z$	$\overline{DR(r,4)}_S^Z$	$\overline{DR(r,5)}_S^Z$
	$= DR(1)_S^Z$	$= DR(2)_S^Z$	$= DR(3)_S^Z$	$= DR(4)_S^Z$	$= DR(5)_S^Z$

Figura 11: Taxas de Default Condicionais (Exemplo Ilustrativo)

Foi efectuado um ajuste aos segmentos *PD*, para que um segmento que teoricamente contenha operações mais gravosas, tenha pelo menos uma taxa de *default* igual à do mesmo segmento, mas com o *bucket* de risco menos gravoso. A tabela abaixo ilustra a alteração referida:

SEGMENTO PD	SEGMENTO AGRAVAMENTO
Particulares_1	Particulares_1
Particulares_2	Particulares_1
Colaboradores_1	Colaboradores_1
Colaboradores_2	Colaboradores_1
Empresas_1	Empresas_1
Empresas_2	Empresas_1

Tabela 33: Segmento Agravamento *Weibull*

Calculadas as taxas de default cumulativas para todos os segmentos e graus de risco, é feita uma regressão exponencial considerando as cDR_t empíricas. O objectivo passa por obter através da regressão, uma extrapolação para as PDs lifetime. A função exponencial que vai ser ajustada aos pontos é a função de Adjusted Weibull.

A regressão é feita utilizando a seguinte expressão exponencial:

$$-\ln(-\ln(1 - k \times cDR_t)) = \alpha e^{\beta \ln(t)} \quad (\text{AV.1})$$

Onde $k = 1 - e^{-1}$, α e β são constantes reais.

Resolvendo a equação (AV.1) em ordem a cDR_t (a ideia é aplicar transformações exponenciais na equação) facilmente se obtém:

$$cDR_t = \frac{1 - e^{-e^{\alpha t^\beta}}}{k} \quad (\text{AV.2})$$

Se aplicarmos a transformação logarítmica na equação (AV.1) obtém-se uma expressão linear relativamente à variável $\ln(t)$, na qual os parâmetros podem ser facilmente estimados via o método de *Ordinary Least Squares* (estimadores OLS).

$$\ln(-\ln(-\ln(1 - k \times CDR_t))) = a + b \ln(t) \quad (\text{AV.3})$$

Onde $a = \ln(\alpha)$, $b = \beta$ e $\beta < 0$.

Adicionalmente é imposto uma outra restrição, nomeadamente que a CPD no primeiro ano via extrapolação seja igual à cDR empírica no primeiro ano. Isto é:

$$CDR_1 = \widehat{CPD}_1$$

Esta restrição tem como racional o facto de a cDR empírica no primeiro ano ser a que apresenta maior precisão e também porque a ECL a um ano é calculada tendo apenas em consideração a CPD a um ano.

Como tal os parâmetros são obtidos através de um problema de optimização dado por:

$$\begin{aligned} \operatorname{argmin}_{\{a,b\}} \sum_{s=1}^t (CDR_s - \widehat{CPD}_s)^2 \\ \text{s. t.} \\ CDR_1 = \widehat{CPD}_1 \end{aligned} \tag{AV.4}$$

Note-se que, se a restrição for imposta na primeira equação tem-se o seguinte resultado:

$$\ln(-\ln(-\ln(1 - k \times CDR_1))) = a \tag{AV.5}$$

A regressão linear pode ser feita com intercepção na origem isto é:

$$\ln(-\ln(-\ln(1 - k \times CDR_t))) - a = b \ln(t) \tag{AV.6}$$

Anexo V - Metodologia de Cálculo – Ajustamento Forward Looking

Tendo as probabilidades de *default TTC* o passo que se segue é ajustar as mesmas às expectativas macroeconómicas à data de cálculo via a aplicação da variável latente. Para tal é necessário seguir um conjunto de passos e análises que são apresentados de seguida:

- **Passo 1:** Processo de agregação por segmentos de PD;
- **Passo 2:** Construção de séries históricas das *DRs* mensais a 1 ano;
- **Passo 3:** Construção de séries históricas para um conjunto de variáveis macroeconómicas e transformações;
- **Passo 4:** Análise de correlação e tendência de um conjunto de variáveis macroeconómicas com as *DRs*;
- **Passo 5:** Construção da série histórica da variável latente;
- **Passo 6:** Regressão da variável latente com as variáveis macroeconómicas;
- **Passo 7:** Projeção da variável latente;
- **Passo 8:** Projeção da *PD PIT* condicional;
- **Passo 9:** Aplicação da reversão à média.

Passo 1: Processo de agregação por segmentos de PD

O processo de agregação passa por uma análise de correlação entre segmentos. O objectivo é agregar diferentes segmentos de PD que apresentem comportamentos semelhantes ao longo do tempo em relação às *DRs*. De forma a garantir uma correlação forte foi assumido que apenas se podem agregar segmento com coeficiente de correlação superior a 50%.

	Colaboradores_1	Colaboradores_2	Particulares_1	Particulares_2
Colaboradores_1	100,0%			
Colaboradores_2	0,4%	100,0%		
Particulares_1	-28,2%	40,2%	100,0%	
Particulares_2	-1,0%	75,3%	53,4%	100,0%

Tabela 34: Matriz de correlação entre os macro segmentos de Colaboradores e Particulares, por *stage*.



	Empresas_1	Empresas_2	Estado_1	Estado_2
Empresas_1	100,0%			
Empresas_2	50,1%	100,0%		
Estado_1	26,2%	3,7%	100,0%	
Estado_2	-35,8%	-24,6%	-36,7%	100,0%

Tabela 35: Matriz de correlação entre os macro segmentos de Empresas e Estado, por *stage*.

Na tabela anterior pode-se observar que, o segmento de Colaboradores de *stage 2* tem uma correlação elevada com o segmento de Particulares de *stage 2*, com 75,3%. Por outro lado, o segmento de Particulares de *stage 1* tem uma correlação com o segmento de Particulares de *stage 2* ligeiramente superior ao limite mínimo para se considerar uma agregação, com 53,4%. Por fim, o segmento de Empresas de *stage 1* tem uma correlação com o segmento de Empresas de *stage 2* ligeiramente superior ao limite mínimo, com 50,7%.

Tendo em conta a análise anterior e o *threshold* definido, optou-se por agregar os segmentos de Empresas *stage 1* e 2, no macro-segmento EMP_AGG_1, e os segmentos de Particulares *stage 1* e 2, no macro-segmento PART_AGG_1.

Apesar dos segmentos de Particulares *stage 2* e colaboradores *stage 2* apresentarem uma correlação superior ao limite mínimo para se considerar uma agregação, estes não terão qualquer tipo de agregação, assumindo os códigos PART_AGG_1 e COL_AGG_2 respectivamente, uma vez que é considerado que o *risk driver* das entradas em *Default* dos Colaboradores é o desempenho do Banco.

Passo 2: Série Histórica mensais das DRs mensais a 1 ano

O segundo passo do ajustamento *forward looking* passa pelo apuramento das DRs históricas a 1 ano com a respetiva metodologia, e agregar os segmentos de PD para efeitos de ajustamento *forward looking*.

Tendo a segmentação agregada definida, segue-se o cálculo das DRs mensais, para o universo histórico entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2019.

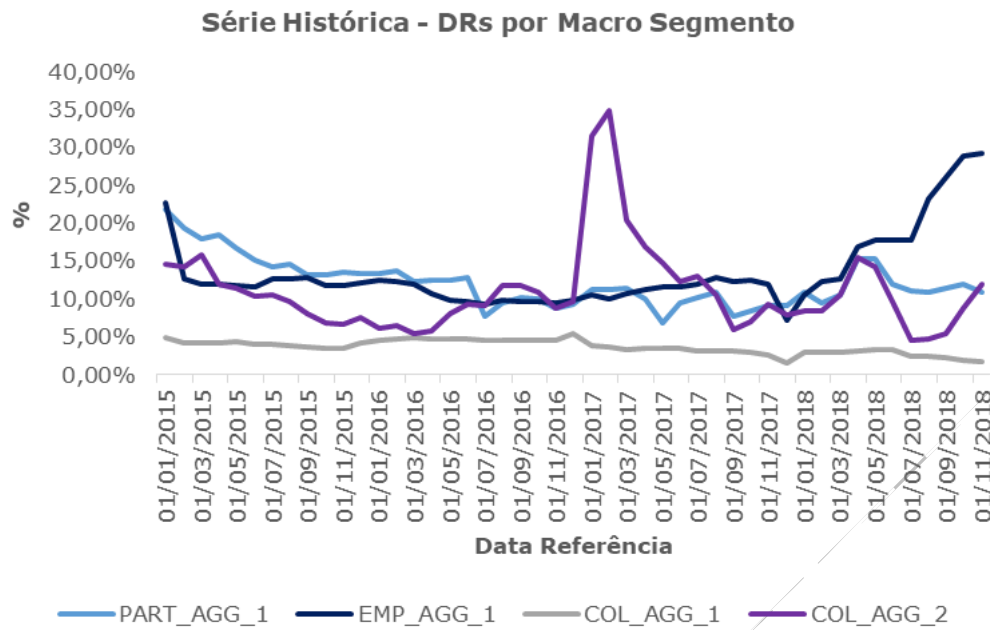


Figura 12: Gráfico das séries históricas das DRs por macro-segmento.

Passo 3: Séries históricas das variáveis macroeconômicas

Tendo as *DRs* históricas o passo que se segue consiste em construir uma base com informação histórica de variáveis explicativas do ciclo económico. Nesse sentido, foram construídos quatro grupos distintos de variáveis que do ponto de vista teórico têm um elevado poder explicativo dos efeitos cíclicos.

Na tabela seguinte são apresentados os diferentes grupos assim como as variáveis que constituem cada um dos grupos com as respectivas frequências e intervalo histórico.

Grupo	Num	Variáveis	Frequência	Tendência Teórica	Universo Histórico
Oil	1	Preço Petróleo em Dólares	Mensal	Negativa	Janeiro de 2007 a Fevereiro de 2020
Câmbio	2	Taxa de câmbio EUR / AOA	Mensal	Positiva	Janeiro de 2007 a Fevereiro de 2020
		Taxa de câmbio USD / AOA	Mensal	Positiva	Janeiro de 2009 a Fevereiro de 2020
Taxa de Juro	3	Luibor 12M	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
		Luibor 9M	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
		Luibor 6M	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
		Luibor 3M	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
		Luibor 1M	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
		Luibor O/N	Mensal	Positiva	Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2020
Inflação	4	Inflação	Mensal	Positiva	Janeiro de 2009 a Fevereiro de 2020
		IPC	Mensal	Positiva	Janeiro de 2009 a Fevereiro de 2020

Tabela 36: Variáveis Macroeconómicas e descritivo por grupo.

Às variáveis apresentadas na Tabela 36 foram ainda aplicados diferentes tipos de transformação como por exemplo, lags de 1 e 2 anos e, no caso das variáveis dos grupos Oil, Câmbio e IPC, foram aplicadas transformações logarítmicas da variável original assim como variações homólogas dos mesmos.

Passo 4: Análise de correlação e tendências (Análise de Pearson)

O quarto passo na metodologia é a realização de uma análise de correlação e tendências de forma a sustentar estatisticamente a escolha das variáveis no modelo.

O primeiro teste realizado passa pela consistência entre a tendência teórica e a tendência empírica. Isto é, para cada uma das variáveis é definido o sinal esperado da correlação com as DRs e é comparado com o sinal da correlação das amostras. Por exemplo do ponto de vista teórico é esperado que as variáveis do grupo Oil estejam negativamente correlacionadas com as DRs. Inversamente é esperado que as variáveis do grupo LUIBOR estejam positivamente correlacionadas com as DRs. A parametrização das tendências teóricas por grupo pode ser vista na anterior.

No teste de tendência são aceites todas as variáveis em que a tendência empírica é igual à tendência teórica.

A segunda parte da análise passa por testar o nível de correlação entre as variáveis macroeconómicas e as DRs por macro-segmento. O objectivo desta análise passa por conseguir contruir um ranking das



variáveis por grupo através do nível de correlação. Adicionalmente, apenas poderão ser consideradas no modelo variáveis com correlação forte, i.e. o valor absoluto da estatística de correlação é superior a 50%.

Na tabela são apresentados os resultados da análise de Pearson sendo que, apenas as correlações com sombreado azul-claro indicam que a variável passou em simultâneo nos dois testes (tendência e correlação).

Variável	Grupo	Tendência Teórica	EMP_AGG_1	PART_AGG_1	COL_AGG_1	COL_AGG_2
Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	55,5%	0,9%	-68,1%	8,6%
Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	5,5%	76,9%	21,9%	35,0%
Oil Prices USD Lag 2 Y	Grupo 1	Negativa	-30,0%	49,8%	75,2%	12,2%
log Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	49,5%	-0,5%	-66,4%	11,5%
log Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	9,3%	73,9%	18,3%	37,6%
log Oil Prices USD Lag 2 Y	Grupo 1	Negativa	-29,1%	47,0%	76,4%	12,7%
Delta log Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	18,4%	-62,2%	-50,4%	-25,4%
Delta log Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	42,8%	15,7%	-71,7%	21,0%
MA 12M Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	52,4%	76,1%	-19,0%	35,3%
MA 12M Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	-9,9%	75,0%	52,2%	12,3%
MA 12M Oil Prices USD Lag 2 Y	Grupo 1	Negativa	-54,2%	35,3%	86,2%	0,9%
TVH MA 12M Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	49,7%	-33,9%	-81,1%	7,0%
TVH MA 12M Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	70,6%	49,4%	-44,5%	11,3%
TVH Oil Prices USD	Grupo 1	Negativa	-21,5%	53,7%	49,8%	29,9%
TVH Oil Prices USD Lag 1 Y	Grupo 1	Negativa	-37,7%	-9,8%	69,2%	-17,9%
LUIBOR 12M	Grupo 2	Positiva	-4,2%	-71,4%	-46,7%	-10,9%
LUIBOR 12M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	49,1%	-37,3%	-78,7%	4,7%
LUIBOR 12M Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	74,7%	-6,3%	-73,8%	4,0%
LUIBOR 9M	Grupo 2	Positiva	-2,9%	-71,8%	-47,4%	-13,4%
LUIBOR 9M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	47,1%	-40,5%	-78,0%	3,6%
LUIBOR 9M Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	75,1%	-6,8%	-77,2%	4,1%
LUIBOR 6M	Grupo 2	Positiva	-0,3%	-72,9%	-47,9%	-14,8%
LUIBOR 6M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	43,2%	-44,3%	-75,7%	3,1%
LUIBOR 6M Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	72,1%	-8,6%	-78,5%	2,5%
LUIBOR 3M	Grupo 2	Positiva	1,3%	-74,6%	-48,1%	-18,8%



Variável	Grupo	Tendência Teórica	EMP_AGG_1	PART_AGG_1	COL_AGG_1	COL_AGG_2
LUIBOR 3M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	40,8%	-48,2%	-75,9%	1,4%
LUIBOR 3M Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	71,4%	-10,6%	-80,8%	2,8%
LUIBOR 1M	Grupo 2	Positiva	6,1%	-74,2%	-53,5%	-19,8%
LUIBOR 1M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	41,1%	-50,1%	-75,5%	0,4%
LUIBOR 1M Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	69,4%	-15,7%	-83,2%	2,6%
LUIBOR O/N	Grupo 2	Positiva	-3,6%	-70,0%	-38,2%	-19,9%
LUIBOR O/N Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	28,5%	-53,6%	-68,0%	-2,4%
LUIBOR O/N Lag 2 Y	Grupo 2	Positiva	67,8%	-18,4%	-84,8%	9,9%
Delta H LUIBOR 12M	Grupo 2	Positiva	-74,2%	-38,8%	50,6%	-20,5%
Delta H LUIBOR 12M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	38,4%	-46,4%	-75,5%	1,2%
Delta H LUIBOR 9M	Grupo 2	Positiva	58,6%	-27,5%	-75,2%	-2,5%
Delta H LUIBOR 9M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	-50,9%	-70,5%	-0,2%	-16,6%
Delta H LUIBOR 6M	Grupo 2	Positiva	10,9%	-62,1%	-61,0%	2,4%
Delta H LUIBOR 6M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	50,1%	58,5%	-37,6%	24,8%
Delta H LUIBOR 3M	Grupo 2	Positiva	-69,9%	-29,2%	55,8%	-25,3%
Delta H LUIBOR 3M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	27,3%	-53,6%	-70,8%	1,5%
Delta H LUIBOR 1M	Grupo 2	Positiva	50,6%	-29,0%	-80,0%	-0,2%
Delta H LUIBOR 1M Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	-52,9%	-70,1%	11,1%	-21,8%
Delta H LUIBOR O/N	Grupo 2	Positiva	-4,2%	-70,9%	-45,6%	-0,5%
Delta H LUIBOR O/N Lag 1 Y	Grupo 2	Positiva	52,7%	52,8%	-44,5%	23,1%
CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	69,9%	-36,4%	-65,3%	-12,7%
CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	33,6%	-49,2%	-78,6%	1,9%
CAMBIO EUR/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	68,7%	-12,4%	-68,4%	-0,6%
log CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	58,8%	-47,8%	-62,3%	-17,2%
log CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	32,7%	-49,1%	-77,4%	2,7%
log CAMBIO EUR/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	67,1%	-13,2%	-68,2%	-0,6%
Delta log CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	52,4%	-24,0%	-20,0%	-25,5%
Delta log CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	-28,9%	-42,9%	-21,0%	3,6%
MA 12M CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	63,1%	-48,3%	-69,6%	-10,3%
MA 12M CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	51,4%	-34,4%	-87,6%	2,0%
MA 12M CAMBIO EUR/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	80,2%	-14,9%	-61,3%	-9,5%
TVH MA 12M CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	31,5%	-47,6%	-6,5%	-20,7%



Variável	Grupo	Tendência Teórica	EMP_AGG_1	PART_AGG_1	COL_AGG_1	COL_AGG_2
TVH MA 12M CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	-4,2%	-35,1%	-63,5%	11,6%
TVH CAMBIO EUR/AOA	Grupo 3	Positiva	59,4%	-20,2%	-24,3%	-23,0%
TVH CAMBIO EUR/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	-29,3%	-43,1%	-19,8%	1,5%
CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	70,7%	-37,3%	-65,3%	-15,0%
CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	26,6%	-63,9%	-70,1%	-8,5%
CAMBIO USD/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	61,9%	-27,0%	-80,3%	-0,5%
log CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	59,1%	-48,9%	-62,5%	-19,3%
log CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	24,5%	-66,3%	-67,2%	-9,7%
log CAMBIO USD/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	59,3%	-30,4%	-81,5%	-1,1%
Delta log CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	60,0%	9,1%	-10,7%	-17,5%
Delta log CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	-51,7%	-59,7%	17,2%	-13,9%
MA 12M CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	55,7%	-57,2%	-67,0%	-15,5%
MA 12M CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	42,4%	-49,8%	-81,6%	-2,5%
MA 12M CAMBIO USD/AOA Lag 2 Y	Grupo 3	Positiva	75,9%	-19,7%	-78,5%	-2,8%
TVH MA 12M CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	16,5%	-31,3%	24,9%	-30,2%
TVH MA 12M CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	-30,2%	-65,8%	-35,2%	-1,9%
TVH CAMBIO USD/AOA	Grupo 3	Positiva	54,4%	11,6%	-4,5%	-16,9%
TVH CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Grupo 3	Positiva	49,8%	58,4%	-15,9%	13,7%
IPC	Grupo 4	Positiva	46,5%	-56,4%	-76,4%	-8,8%
Inflação	Grupo 4	Positiva	-35,8%	-74,6%	8,9%	-23,5%
Inflação Lag 1 Y	Grupo 4	Positiva	20,6%	-50,6%	-75,4%	3,9%
Inflação Lag 2 Y	Grupo 4	Positiva	84,8%	-6,9%	-73,6%	-1,5%
Delta Inflação	Grupo 4	Positiva	-44,8%	-9,3%	74,2%	-20,7%
Delta Inflação Lag 1 Y	Grupo 4	Positiva	-50,8%	-50,4%	-20,0%	5,6%
Log IPC	Grupo 4	Positiva	39,1%	-62,6%	-72,2%	-11,0%
Log IPC Lag 1 Y	Grupo 4	Positiva	54,9%	-45,1%	-82,7%	-4,5%
Log IPC Lag 2 Y	Grupo 4	Positiva	69,4%	-36,6%	-78,6%	-8,8%
Delta Log IPC	Grupo 4	Positiva	-34,8%	-76,1%	6,9%	-23,9%
Delta Log IPC Lag 1 Y	Grupo 4	Positiva	21,7%	-51,5%	-75,5%	3,5%

Tabela 37: Matriz de correlação entre as variáveis macroeconômicas e as DRs históricas por macro segmento. Os valores sombreados indicam que a variável é aceite simultaneamente no teste de correlação e no teste de tendências.

Tendo em conta os resultados anteriores para cada um dos macro-segmentos é seleccionada a variável mais correlacionada com as DRs por grupo. Sendo que os resultados obtidos foram os seguintes:

Variável	Grupo	EMP_AGG_1	PART_AGG_1	COL_AGG_1	COL_AGG_2
Oil	Grupo 1	MA 12M Oil Prices USD Lag 2 Y	Delta log Oil Prices USD	TVH MA 12M Oil Prices USD	Nenhuma variável aceite
Taxa de Juro	Grupo 2	LUIBOR 9M Lag 2 Y	Delta H LUIBOR 6M Lag 1 Y	Delta H LUIBOR 3M	Nenhuma variável aceite
Câmbio	Grupo 3	MA 12M CAMBIO EUR/AOA Lag 2 Y	TVH CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	Nenhuma variável aceite	Nenhuma variável aceite
Inflação	Grupo 4	Inflação Lag 2 Y	Nenhuma variável aceite	Delta Inflação	Nenhuma variável aceite

Tabela 38: Variável com estatística de correlação mais alta por grupo e macro segmento que é aceite em simultâneo nos testes de tendência e correlação.

Para o segmento agregado de Colaboradores_1 e Colaboradores_2 nenhuma variável económica passou nos testes da análise de *Pearson* e consequentemente, deixa de ser possível a construção de um modelo preditivo *forward looking* com variáveis macroeconómicas para o mesmo.

Note-se que a selecção de uma única variável por grupo tem o objectivo de impedir que o modelo inclua duas ou mais variáveis que do ponto de vista teórico tenham o mesmo significado.

Passo 5: Série histórica da variável latente

A variável latente é uma variável implícita e que pode ser representada, de forma aproximada, pela equação abaixo. Para efeitos de histórico é assumido que as DRs são uma *proxy* consistente da PD PIT e que a DR média é uma *proxy* consistente da PD TTC. Como tal a série histórica da variável latente z_y é obtida pela aplicação da seguinte equação:

$$z_y = \Phi^{-1}(\overline{DR}) - \Phi^{-1}(DR_y) \quad (\text{AVI.1})$$

Onde,

- y , corresponde a uma data de referência dentro do universo histórico;
- \overline{DR} , corresponde à DR média do universo histórico;
- DR_y , corresponde à DR observada para a data de referência y .
- $\Phi^{-1}(\)$, corresponde à função inversa da função de probabilidade acumulada da distribuição normal padrão.

A equação (AVI.1) é aplicada para cada um dos macro-segmentos, obtendo-se assim uma série histórica para a variável latente para cada um destes.

Passo 6: Regressão da variável latente com as variáveis macroeconómicas

Este passo consiste em encontrar o melhor modelo linear para a variável latente. Como tal, o objectivo passa por encontrar o melhor modelo com seguinte equação:

$$z_y = \alpha + \beta_1 x_y^{(1)} + \dots + \beta_n x_y^{(n)} + \varepsilon_y \quad (\text{AVI.2})$$

Onde $x_y^{(n)}$ é o valor da n-ésima variável macroeconómica à data de referência y e β_n o respetivo coeficiente.

De forma a encontrar o melhor modelo formulado em (AVI.2), o mesmo tem de passar nos seguintes testes:

- *p-value* dos coeficientes das variáveis independentes é igual ou inferior a 5%;
- Aceitação da normalidade dos resíduos pelo teste *Shapiro-Wilks (S-W)*;
- Rejeição da hipótese de autocorrelação dos resíduos pelo teste de *Durbin-Watson (D-W)*.

A metodologia seguida para encontrar o melhor modelo é a seguinte:

1. Seleccionar as variáveis distintas que passam no teste de tendência teórica e no teste de correlação forte (ver Tabela 37);
2. Seleccionar o modelo univariado com melhor estatística *F* (significância global do modelo) em que o *p-value* do coeficiente da variável independente é igual ou inferior a 5%;
3. Testar se, ao se acrescentar uma das variáveis do ponto 1 ao modelo univariado seleccionado no ponto 2, a estatística *F* aumenta e se o *p-value* dos coeficientes das variáveis independentes é igual ou inferior a 5%;
4. Aceitação do modelo desde que passe no teste *S-W* e no teste *D-W* (aceite se for pelo menos inconclusivo da 1ª à 4ª ordem da estatística *D-W*);
5. No caso de o modelo não passar nos testes estatísticos, seleccionar as variáveis que passam no teste de correlação com os resíduos (> 30% em valor absoluto) e que passam no teste de tendência teórica (ver passo 1). O teste de tendência teórica é feito pela análise do sinal do coeficiente da variável independente. Para um grupo macroeconómico com tendência teórica negativa, o coeficiente das respectivas variáveis terá sempre de ser de sinal positivo. A mesma lógica é aplicável a um grupo macroeconómico com tendência teórica positiva, sendo que o coeficiente das respectivas variáveis terá sempre de ser de sinal negativo;

6. Adicionar ao modelo seleccionado no passo 4 as variáveis consideradas no ponto 5 e seleccionar o modelo com melhor estatística F se o p -value dos coeficientes de regressão for inferior a 5% e o sinal do coeficiente de regressão for o simétrico ao sinal da tendência teórica;
7. Aceitação do modelo desde que passe no teste S - W e no teste D - W (aceite se for pelo menos inconclusivo da 1ª à 4ª ordem da estatística D - W).

O objectivo do processo anterior é a maximização da estatística F , que mede a significância geral do modelo, e que permite avaliar a capacidade preditiva do modelo. O teste de hipóteses é dado pela seguinte hipótese nula pegando na equação:

$$H_0 = \beta_1 = 0, \dots, \beta_n = 0$$

Onde n denota o número de variáveis macroeconómicas que são consideradas no modelo.

Para o macro segmento de Empresas o modelo seleccionado foi o seguinte:

Residual Analysis				
	Statistic	DW dL	DW dU	Outcome
D-W(First Order)	1,272	1,219	1,481	Inconclusivo - Aceite
D-W(Second Order)	1,515	1,219	1,481	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
D-W(Third Order)	1,521	1,219	1,481	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
D-W(Fourth Order)	1,735	1,219	1,481	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
S-W	1,127			Normalidade dos resíduos não é rejeitada - Aceite

Tabela 39: Teste de normalidade e autocorrelação dos resíduos para a análise de regressão do macro segmento de Empresas.

Regression Statistics	
R Square	84,05%
Adjusted R Square	83,32%
Standard Error	8,20%
Observations	47
df	44
Observations	47

ANOVA				
	df	SS	F -stat	F -Significance
Regression	2	1,558450953	115,9023796	2,90215E-18
Residual	44	0,295817231		
Total	46	1,854268184		

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P -value
--	--------------	----------------	----------	------------



Intercept	0,18650596	0,024550698	7,596768189	0,0000
Inflação Lag 2 Y	-2,51650422	0,172906441	-14,5541381	0,0000
LUIBOR O/N Lag 1 Y	1,39684929	0,226351132	6,171161073	0,0000

Tabela 40: Estatísticas de Regressão do macro segmento de Empresas com as variáveis independentes Inflação Lag 2 Y e LUIBOR O/N Lag 1 Y.

Na Figura 13 pode-se constatar o impacto das variações logarítmicas da Inflação e da Luibor no valor da variável latente. A figura seguinte mostra em conjunto as séries temporais das DRs históricas para o macro segmento de Empresas e série histórica das variáveis independentes.

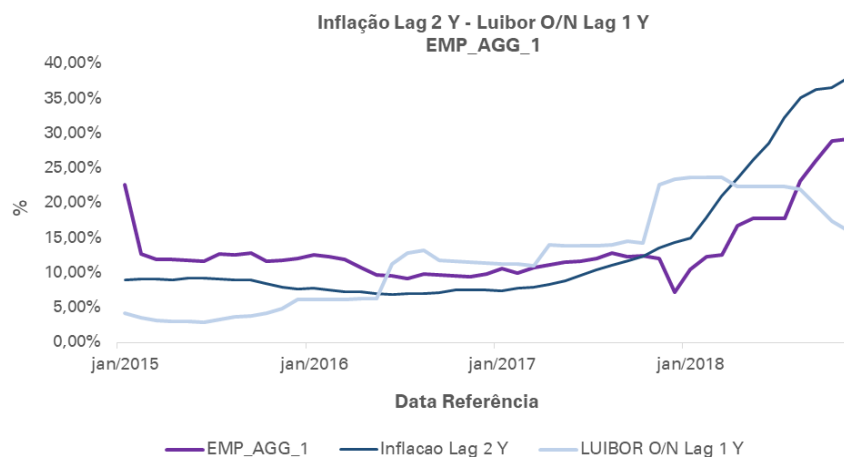


Figura 13: Gráfico das séries históricas das DRs do macro segmento de Empresas e da variação logarítmica da Inflação e da Luibor O/N.

Para o macro segmento de Particulares foi obtido o seguinte modelo:

Residual Analysis				
	Statistic	DW dL	DW dU	Outcome
D-W(First Order)	1,328	1,176	1,532	Inconclusivo - Aceite
D-W(Second Order)	2,203	1,176	1,532	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
D-W(Third Order)	2,277	1,176	1,532	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
D-W(Fourth Order)	1,904	1,176	1,532	É Rejeitada a Autocorrelação em Série - Aceite
S-W	1,297			Normalidade dos resíduos não é rejeitada - Aceite

Tabela 41: Teste de normalidade e autocorrelação dos resíduos para a análise de regressão do macro segmento de Particulares.

**Regression Statistics**

R Square	74,86%
Adjusted R Square	72,91%
Standard Error	7,89%
Observations	47
<i>df</i>	43
Observations	47

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>F-stat</i>	<i>F-Significance</i>
Regression	3	0,789406835	42,26953427	6,94071E-13
Residual	43	0,267682895		
Total	46	1,05708973		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-0,96242269	0,247569047	-3,887492022	0,0003
TVH CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y	-0,18765459	0,089228476	-2,103079636	0,0413
Log IPC	0,25007634	0,044383486	5,634445632	0,0000
MA 12M Oil Prices USD	-0,00557408	0,001211264	-4,601868034	0,0000

Tabela 42: Estatísticas de Regressão do macro segmento de Particulares com as variáveis independentes TVH CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y, Log IPC e MA 12M Oil Prices USD.

Na Tabela 42 pode constatar-se que a variação da taxa de variação homóloga da Taxa de Câmbio USD/AOA Lag 1 Y e a variação média móvel a 12 meses do Preço do Petróleo em Dólares têm um impacto negativo no valor da variável latente. Por outro lado, a variação da transformação logarítmica do IPC tem um impacto positivo na variável latente. A figura seguinte mostra em conjunto as séries temporais das *DRs* históricas para o macro segmento de Particulares e série histórica da variável independente.

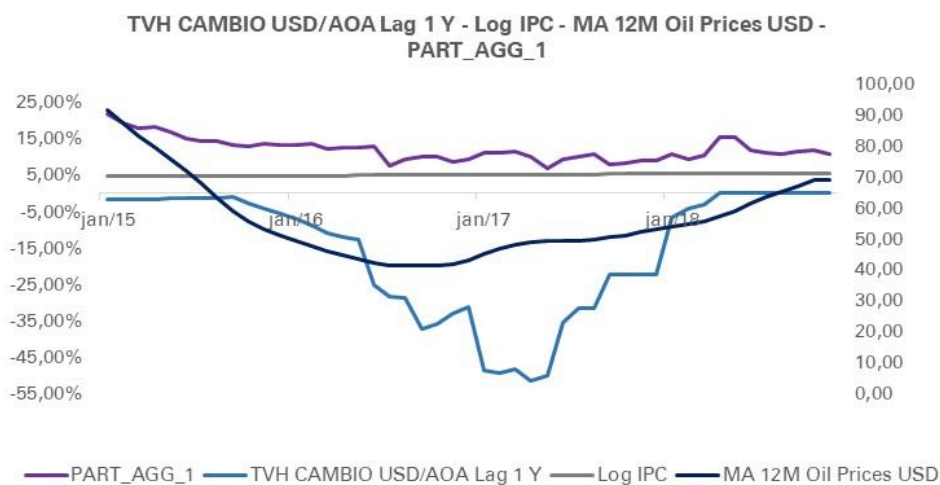


Figura 14: Gráfico das séries históricas das DRs do macro segmento de Colaboradores, da taxa de variação homóloga da Taxa de Câmbio USD/AOA Lag 1 Y, da transformação logarítmica do IPC e da média móvel a 12 meses do Preço do Petróleo em Dólares.

Os segmentos de Colaboradores de *stage 1* e de *stage 2*, COL_AGG_1 e COL_AGG_2, respectivamente, não geraram qualquer modelo que passasse nos testes descritos na metodologia descrita anteriormente. Desta forma, estes segmentos não poderão ser considerado para ajustamento *forward looking*.

Passo 7: Projeção da variável latente

Tendo um modelo do tipo (AVI.2) o mesmo pode ser utilizado para projectar o valor da variável latente para datas posteriores à data de cálculo. Para tal são utilizadas as previsões para as variáveis macroeconómicas que entram no modelo.

Tem-se portanto que para o ano t após a data de cálculo:

$$\hat{z}_t = \alpha + \hat{\beta}_1 \hat{x}_t^{(1)} + \dots + \hat{\beta}_n \hat{x}_t^{(n)} \quad (\text{AVI.3})$$

Onde $\hat{x}_t^{(n)}$ é a previsão para o ano t da n -ésima variável incluída no modelo e $\hat{\beta}_n$ é o coeficiente estimado para a mesma.

Para efeitos de implementação é assumido que as projecções são a 3 anos após data de actualização das PDs, sendo que são assumidas sempre as projecções de fim de período (em função da frequência das mesmas).

Por exemplo, para data de atualização de 31 de Dezembro de 2019 a primeira projecção é referente a 31 de Dezembro de 2019 e a última referente a 31 de Dezembro de 2021, com projecções anuais.

Adicionalmente, a metodologia prevê que as PDs sejam calculadas para períodos de um ano, pelo que o valor da variável latente a considerar é a média das projecções da variável latente para cada ano. Se a frequência das projecções é f tem-se que:

$$\bar{z}_t = \frac{1}{f} \sum_{i=1}^f \hat{z}_{t_i} \quad (\text{AVI.4})$$

Onde t_i é a i -ésima partição do ano t .

Por exemplo se $f = 4$ e a última data de atualização é a 31 de Dezembro de 2019, isto é as projecções têm uma frequência trimestral, tem-se que a variável latente para o primeiro ano é dada por:

$$\bar{z}_1 = \frac{1}{4} (\hat{z}_{1_1} + \hat{z}_{1_2} + \hat{z}_{1_3} + \hat{z}_{1_4}) = \frac{1}{4} (\hat{z}_{\text{Mar}2019} + \hat{z}_{\text{Jun}2019} + \hat{z}_{\text{Set}2019} + \hat{z}_{\text{Dez}2019})$$

Se as projecções forem anuais tem-se que $f = 1$ e, portanto, para o primeiro ano tem-se:

$$\bar{z}_1 = \hat{z}_{\text{Dez}2019}$$

Com base nas equações (AVI.3) e (AVI.4) pode-se definir a seguinte função para projecção da variável latente:

$$\bar{z}_t = \begin{cases} \frac{1}{f} \sum_{i=1}^f \hat{z}_{t_i}, & t \leq 3 \\ \bar{z}_3, & t > 3 \end{cases} \quad (\text{AVI.5})$$

Na tabela seguinte dado um exemplo prático da projecção da variável latente para o macro segmento de Empresas.

t	t_i	Data Referência	Macro Segmento	Variável Macroeconómica	$\hat{z}_{t_i} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \hat{x}_t^{(1)} + \dots + \hat{\beta}_n \hat{x}_t^{(n)}$	\bar{z}_t
1	1	31Dez2020	Empresas	Inflação, Luibor	0,1569	-0,0744
2	1	31Dez2021	Empresas	Inflação, Luibor	0,0343	-0,1288

t	t _i	Data Referência	Macro Segmento	Variável Macroeconómica	$\hat{z}_{t_i} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \hat{x}_t^{(1)} + \dots + \hat{\beta}_n \hat{x}_t^{(n)}$	\bar{z}_t
3	1	31Dez2022	Empresas	Inflação, Luibor	0,0292	0,1298
4	1	31Dez2023	Empresas	Inflação, Luibor	0,1482	0,1298
> 4	1	31Dez2024	Empresas	Inflação, Luibor	$\hat{z}_{t>4}$	0,1298

Tabela 43: Exemplo prático da projecção da variável latente aplicando os resultados da Tabela 42 para o macro segmento de Empresas.

Passo 8: Projecção da PD PIT condicional

Tendo as projecções da variável latente segue-se o ajustamento das curvas PD condicional. O ajustamento é feito com base na equação (AVI.1). Para efeitos históricos a \overline{DR} corresponde à PD TTC (curva ajustada às DRs acumuladas por ano) e DR_y corresponde à PD PIT. Reescrevendo a equação (AVI.1) obtém-se a seguinte expressão:

$$z_t = \Phi^{-1}(PD_t^{TTC}) - \Phi^{-1}(PD_t^{PIT}) \quad (\text{AVI.6})$$

Onde,

- z_t é a variável latente para o ano t ;
- PD_t^{TTC} é a probabilidade condicional de *default through the cycle* para o ano t ;
- PD_t^{PIT} é a probabilidade condicional de *default point in time* para o ano t ;
- $\Phi^{-1}(\)$ é a função inversão da função de probabilidade acumulada da distribuição normal padrão.

Resolvendo em ordem a PD_t^{PIT} obtém-se:

$$PD_t^{PIT} = \Phi(\Phi^{-1}(PD_t^{TTC}) - z_t) \quad (\text{AVI.7})$$

O cálculo da PD PIT é feito com a projecção da variável latente por macro segmento, m , conforme a equação (AVI.4) e a curva da probabilidade condicional resultante do ajustamento à função teórica *Adjusted Weibull*, por segmento e *stage*. Agregando estas duas condições obtém-se a seguinte função para a curva de PDs condicionais *point in time* do segmento s e *bucket* de risco r :

$$PD_t^{PIT,s,r} = \begin{cases} \Phi(\Phi^{-1}(PD_t^{Adj.Weib,s,r}) - \bar{z}_t^m), & t \leq 3 \\ \Phi(\Phi^{-1}(PD_t^{Adj.Weib,s,r}) - \bar{z}_3^m), & 3 < t \leq 5 \\ 0, & t > 5 \end{cases} \quad (\text{AVI. 8})$$

Onde,

- $PD_t^{Adj.Weib,s,r}$ é a PD condicional resultante da função teórica *Adjusted Weibull* para o ano t do segmento de PD s e *stage* r ;
- \bar{z}_t^m é a projeção da variável latente para o ano t do macro-segmento m ;
- $PD_t^{PIT,s,r}$ é a PD condicional *point in time* para o ano t do segmento de PD s e *stage* r ;
- $\Phi^{-1}(\)$ é a função inversa da função de probabilidade acumulada da distribuição normal padrão;
- $\Phi(\)$ é a função de probabilidade acumulada da distribuição normal padrão.

Na tabela seguinte é apresentado um exemplo prático da aplicação da variável latente à PD condicional para o segmento de Empresas e bucket de Risco "2".

t	Segmento PD	Stage	$PD_t^{Adj.Weib}$	\bar{z}_t	PD_t^{PIT}
1	EMPRESAS_2	2	22,02%	-0,0744	20,8%
2	EMPRESAS_2	2	17,59%	-0,1288	16,9%
3	EMPRESAS_2	2	12,80%	0,1298	8,0%
4	EMPRESAS_2	2	10,04%	0,1298	6,2%
...
50	EMPRESAS_2	2	0,94%	0,1298	0

Tabela 44: Exemplo prático do cálculo da PD condicional PIT para o segmento de PD de Empresas e *stage* 2.

Passo 9: Aplicação da reversão à média

O último passo na estimação da curva de PD final é a aplicação da metodologia de reversão à média.

Na metodologia é definido que o ajustamento PIT deixa de ser considerado após o quinto ano em relação à data de atualização do parâmetro, sendo que o entre o primeiro e o quinto ano o peso dado à PD PIT decresce aumentando o peso dado à PD TTC.

A curva de PD condicional para o segmento s e bucket de risco r é formalizada com seguinte função:

$$PD_t^{s,r} = \begin{cases} PD_t^{PIT,s,r}, & t \leq 3 \\ \frac{2}{3} \times PD_t^{PIT,s,r} + \frac{1}{3} \times PD_t^{TTC,s,r}, & t = 4 \\ \frac{1}{3} \times PD_t^{PIT,s,r} + \frac{2}{3} \times PD_t^{TTC,s,r}, & t = 5 \\ PD_t^{TTC,s,r}, & t > 5 \end{cases} \quad (\text{AVI.9})$$

Onde,

- $PD_t^{PIT,s,r}$ é a PD condicional *point in time* para o ano t do segmento s e *stage* r ;
- $PD_t^{TTC,s,r}$ é a PD condicional *through the cycle* para o ano t do segmento s e *stage* r ;
- $PD_t^{s,r}$ é a PD condicional final para o ano t do segmento s e *bucket* de risco r ;

Na tabela seguinte é apresentado o exemplo para o segmento Empresas e *stage* 2.

t	Segmento PD	Stage	$PD_t^{Adj.Weib}$	PD_t^{PIT}	PD_t
1	Empresas	2	22,02%	20,8%	27,54%
2	Empresas	2	17,59%	16,9%	16,77%
3	Empresas	2	12,80%	8,0%	11,76%
4	Empresas	2	10,04%	6,2%	9,46%
...
50	Empresas	2	0,94%	0	0,94%

Tabela 45: Exemplo do cálculo da PD condicional com reversão à média para o segmento Empresas e *stage* 2.

Anexo VI – Detalhe do cálculo da LGD

Nesta secção é apresentada com maior detalhe a metodologia de cálculo da LGD. De forma a calcular o parâmetro de perda paramétrica é necessário seguir um conjunto de passos:

- Passo 1: Definição do período de *Workout*;
- Passo 2: Segmentação;
- Passo 3: Marcação de novos *defaults*;
- Passo 4: Marcação de saídas de *default*;
- Passo 5: Construção da base de cálculo por operação;
- Passo 6: Matriz de recuperação por antiguidade e segmento;
- Passo 7: Matriz de taxa de recuperação por antiguidade e segmento;
- Passo 8: Algoritmo da *Chain Ladder* por antiguidade e segmento;
- Passo 9: Cálculo da perda paramétrica (*LGD*).

Passo 1 – Definição do período de *workout*

De forma a permitir que sejam estudadas as recuperações/perdas históricas é necessário fixar um intervalo de observação de recuperações denominado por período de *workout* (w meses).

Para efeitos de implementação do modelo ficou definido que o período de *workout* seria de 4 anos ($w = 48$). Isto é, apenas são consideradas operações que têm pelo menos um novo *default* nos últimos quatro anos do universo histórico.

Passo 2 - Segmentação

A segmentação *LGD* das operações para cada uma das carteiras históricas mensais deverá ser feita com base na tabela de parametrização da segmentação na secção 15.2.2.2.

Passo 3 – Marcação de novos *defaults*

Tendo a informação das carteiras históricas, com frequência mensal e por operação, é necessário marcar novas entradas em *default* dentro do período de *workout* assim como, contabilizar o número de novas entradas dentro do mesmo período, por cliente.

Considera-se que o cliente tem uma nova entrada em *default* a uma data de referência, se e só se à data de referência o cliente tem pelo menos uma operação está classificada em *stage 3* e na data de referência anterior o cliente não tinha nenhuma operação alocada à *stage 3* e tinha um montante de *EAD* superior a 0. Chama-se data de entrada em *default* à data de referência em que é marcado um novo *default*.

Passo 4 – Marcação de saídas de *default*

Após a marcação de novas entradas segue-se a marcação de saídas e a respetiva data de saída.

A metodologia distingue entre dois tipos de saída: 1) saída por cura e 2) saída por liquidação.

Considera-se que um cliente sai de *default* por cura numa data referência se e só se o cliente tiver exposição à data de referência e não tiver nenhuma operação classificada em *stage 3* e na data de referência anterior o cliente tinha pelo menos uma operação alocada à *stage 3*.

Considera-se que um cliente sai de *default* por liquidação numa data de referência se e só se o cliente tem pelo menos uma operação em *stage 3* e na data de referência seguinte o cliente não tem exposição (cliente não existe na data de referência seguinte ou então a *EAD* do cliente é 0 na data de referência seguinte).

Chama-se data de saída de *default* à data em que o cliente foi marcado com saída de *default* por cura ou saída de *default* por liquidação.

Os clientes que registem pelo menos uma nova entrada em *default* dentro do período de *workout* e que não chegam, no mesmo período, nem ao estado de cura nem ao estado de liquidação, são considerados como tendo o processo de recuperação em aberto.

Passo 5 – Construção da base de cálculo por operação

A informação de entradas em *default* e saídas de *default* por cliente e número de nova entrada em *default* é desagregada por operação do cliente de tal forma, que sejam considerados todos os registos das operações que se encontram dentro do intervalo de data de entrada em *default* e data de saída.

Desta forma, para cada combinação de cliente, data de entrada em *default* e data de saída de *default* é necessário reunir a seguinte informação mensal das operações com registos entre as duas datas:

- $EAD_{y,}$ exposição *on balance* da operação à data de referência y para $y \in [DtDefault, DtSaidaDefault]$;
- $WO_{y,}$ montante abatido ao activo (Capital e Juros) da operação até à referência y (inclusivel) para $y \in [DtDefault, DtSaidaDefault]$;
- $MDivida_{y,}$ montante em divida da operação à data de referência y para $y \in [DtDefault, DtSaidaDefault]$, onde $MDivida_{y,} = Credito Direto_{y,} + WO_{y,}$ avaliados em AKZ com a taxa de câmbio observada à data de entrada em *default*;
- Indicação de nova operação (Indica se à data a operação tinha registo na data de referência anterior e a data de referência é superior à data de entrada em *default*);

- $SaldoSaida_{DtSaidaDefault}$, exposição da operação à data de saída de default (por liquidação ou cura) para a data referencia $y = DtSaidaDefault$, onde $SaldoSaida_{DtSaidaDefault} = CréditoDireto_{DtSaidaDefault}$. Este campo toma o valor de 0 para todas as datas de referência anteriores à data de saída.

Para operações que liquidam antes da data de saída de *default* do cliente, considera-se a data subsequente à data liquidação (última data de referência em que a operação tem exposição) como o último período de recuperação observado. Isto implica a criação de um registo da operação para essa data visto que a mesma não existe nas carteiras históricas a essa data de referência.

Note-se que para efeitos de cálculo de *LGD* considera-se que a *EAD* de entrada em *default* corresponde à exposição *on-balance* à data de entrada e posteriormente os montantes de recuperação conforme explicado em passo seguintes também consideram apenas a exposição *on-balance* em cada momento.

Na tabela seguinte é apresentado um exemplo ilustrativo de uma operação que liquida antes da data de saída de *default* do cliente e o respetivo tratamento.

Cli	Conta	Dt. Default	# Entrada	Flag DDA/CC	Dt. Ref	Default	Mês Recuperação	EAD	MDivida	Nova Oper.	Dt. Saída Default	Saldo Saída
cli	n	31/10/2016	1	1	31/01/2017	1	3	480	480	1	31/08/2017	0
cli	n	31/10/2016	1	1	28/02/2017	1	4	499	499	0	31/08/2017	0
cli	n	31/10/2016	1	1	31/03/2017	1	5	521	521	0	31/08/2017	0
cli	n	31/10/2016	1	1	30/04/2017	0	6	0	0	0	31/08/2017	0

Data de Liquidação da Operação - último registo antes da saída

Figura 15: Exemplo do tratamento de informação feito para operações que liquidam antes data de saída de *default* do cliente

As recuperações mensais são calculadas de forma implícita pela variação de saldos mensais. O *cash-flow* de recuperação é calculado aplicando a seguinte expressão:

$$CF_y = \begin{cases} (MDivida_{y-1} - MDivida_y), & y < DtSaidaDefault \\ ((MDivida_{y-1} - MDivida_y) + SaldoSaida_y), & y = DtSaidaDefault \end{cases} \quad (AVI. 2)$$

Para operações que têm a primeira data de referência, $PriData > DtDefault$, posterior à data de entrada em *default* do cliente o *cash-flow* nessa primeira data é dado por:

$$CF_y = (-MDivida_y + SaldoSaida_y), \quad y = PriData \quad (AVI. 3)$$

Note-se que se for o caso da primeira data coincidir com a data de saída de *default* do cliente, tem-se que o *cash-flow* de recuperação é 0.

Considerando o exemplo da figura anterior tem-se que os *cash-flows* para cada data de referência são os seguintes:



Cli	Conta	Dt. Default	Dt. Ref	Default	j	EAD	MDivida	Nova Oper.	Dt. Saída Default	Saldo Saída	CF Final
cli	n	31/10/2016	31/01/2017	1	3	480	480	1	31/08/2017	0	$(MDivida_y + SaldoSaída_y) = -480$
cli	n	31/10/2016	28/02/2017	1	4	499	499	0	31/08/2017	0	$(MDivida_{y-1} - MDivida_y) = -19$
cli	n	31/10/2016	31/03/2017	1	5	521	521	0	31/08/2017	0	$(MDivida_{y-1} - MDivida_y) = -22$
cli	n	31/10/2016	30/04/2017	0	6	0	0	0	31/08/2017	0	$(MDivida_{y-1} - MDivida_y) = 521$

Tabela 46: Ilustração do cálculo dos cash-flows de recuperação para uma operação que tem o primeiro registo depois da data de entrada em default do cliente e que liquida antes data de saída de default do cliente.

O facto de se somar o saldo de saída de *default* implica que à data de saída de *default* a operação recupera todo o montante por recuperar a essa mesma data, i.e., para clientes marcados como cura ou liquidação, o último *cash-flow* nunca é inferior ao montante que ainda se encontra em dívida, implicando sempre recuperação total. A única excepção a esta regra, é o caso das operações que liquidam antes da data de saída de *default* do cliente pois, para esses casos o saldo à saída é desconsiderado.

À base de cálculo da operação, com informação indicada na secção anterior, é necessário acrescentar a taxa de juro do cliente de forma poder actualizar o valor da recuperação para a data de entrada. A taxa de juro do cliente à data de entrada em *default* resulta do cálculo da taxa de juro média do cliente à data de entrada em *default* ponderada pela *EAD* do cliente à data de entrada em *default*. Para um cliente *cli* com *N* operações à data de default a taxa de juro do cliente é calculada aplicando a seguinte fórmula:

$$i_{DtDefault}^{cli} = \frac{\sum_{n=1}^N EAD_{DtDefault}^{cli,n} \times i_{DtDefault}^{cli,n}}{\sum_{n=1}^N EAD_{DtDefault}^{cli,n}} \quad (\text{AVI. 4})$$

Onde:

- $i_{DtDefault}^{cli}$, é taxa de juro nominal mensal média do cliente *cli* à data de entrada em *default*;
- $EAD_{DtDefault}^{cli,n}$, é a exposição em caso de *default* da operação *n* do cliente *cli* à data de entrada em *default*;
- $i_{DtDefault}^{cli,n}$, é a taxa de juro nominal mensal da operação *n* do cliente *cli* à data de entrada em *default*.
- *N*, é o número de operações do cliente *cli* à data de entrada em *default*.

A tabela seguinte ilustra a estrutura da base da de cálculo da perda paramétrica.



Cli	Conta	Dt. Default	# Entrada	Segmento	Dt. Ref	Default	j	EAD	MDivida	Nova Oper.	Dt. Saida Default	Saldo Saida	Motivo Saida	CF
cli	n	31/10/2016	1	s	31/01/2017	1	3	480	480	1	31/08/2017	0	Cura	-480
cli	n	31/10/2016	1	s	28/02/2017	1	4	499	499	0	31/08/2017	0	Cura	-19
cli	n	31/10/2016	1	s	31/03/2017	1	5	521	521	0	31/08/2017	0	Cura	-22
cli	n	31/10/2016	1	s	30/04/2017	0	6	0	0	0	31/08/2017	0	Cura	521
cli	n	31/01/2019	2	s	31/01/2019	1	0	479	479	0	31/01/2020	0	Aberto	
cli	n	31/01/2019	2	s	28/02/2019	1	1	498	498	0	31/01/2020	0	Aberto	-19
cli	n	31/01/2019	2	s	31/03/2019	1	2	520	520	0	31/01/2020	0	Aberto	-22
cli	n	31/01/2019	2	s	30/04/2019	0	3	0	0	0	31/01/2020	0	Aberto	520

Tabela 47: Ilustração da estrutura da base de cálculo para uma operação com duas entradas em default.

Na tabela anterior pode-se verificar que para a data de *default* de Outubro de 2016 o *cash-flow* na primeira data de referência da operação (Janeiro de 2017) é de -480. Pode-se também constatar que, para todas as datas de referência superiores à primeira o *cash-flow* é dado pela variação de saldo, sendo que na data de liquidação da operação (Abril de 2017) a operação recupera todo o montante em default no mês anterior, i.e., o montante de Março de 2017 que corresponde a 521 AKZ avaliados ao câmbio à data de entrada em *default* (Outubro de 2016).

Adicionalmente, foram excluídos da base de cálculo todos os registos dos clientes identificados na Tabela 46.

Passo 6 – Matriz de recuperação por antiguidade de *default* e segmento

Após a construção da base de cálculo por operação, é necessário construir as matrizes de recuperação por partições de antiguidade de *default* de j meses para cada segmento de LGD , s .

Para cada partição por antiguidade j e segmento s , é construída uma matriz com o valor atualizado de recuperação à taxa de juro do cliente. O *cash-flow* de recuperação actualizado de uma operação n para o período de recuperação o $j + t \leq w - 2$ após a data de entrada em *default* é dado pela seguinte expressão:

$$CF_{DtDefault, j+t}^{cli, n} = CF_y^{cli, n} \times (1 + i_{DtDefault}^{cli})^{j-t} \quad (\text{AVI. 5})$$

Onde y corresponde à data de referência $j + t$ meses depois da data de entrada em *default* da operação e $i_{DtDefault}^{cli}$ corresponde à taxa de juro média do cliente *cli*, para a data de entrada em *default*, $DtDefault$.

O maior de período de recuperação t depende da partição por antiguidade j , da data de entrada em *default* e do período de *workout*, garantindo sempre que $j + t \leq w - 2$ para w a representar o número de meses do período de *workout*.

Por exemplo, considere-se um período de *workout* de 4 anos e o histórico até Dezembro de 2019. Do universo de operações que atingem 12 meses em *default* ($j = 12$), a data de entrada em *default* de Fevereiro de 2016 tem 46 períodos de recuperação observados para essa partição. Por outro lado, a data de entrada de Novembro de 2018 apenas tem um período de recuperação observável pois, para antiguidade o único período de recuperação observado após esses 12 meses é referente a Dezembro de 2019.

A matriz de recuperações actualizadas para operações que atingem a antiguidade de *default* j é construída ao nível da operação conforme a tabela ilustrativa seguinte.

Matriz de CFs actualizados para operações que estão no j -ésimo mês de recuperação e alocadas ao segmento s								
Client e	Operação	Data Default	EAD por recuperar no j -ésimo mês após entrada	$j + 1$	...	$j + t$	...	$w - 2$
...
<i>cli</i>	n	$DtDefault$	$EAD_{DtDefault,j}^{cli,n}$	$CF\ Atual_{DtDefault,j+1}^{cli,n}$	...	$CF\ Atual_{DtDefault,j+t}^{cli,n}$	...	$CF\ Atual_{DtDefault,w-2}^{cli,n}$
...

Tabela 48: Ilustração de uma matriz de cash-flows de recuperação para operações alocadas ao segmento de LGD s que têm uma antiguidade default de j meses.

Os montantes de recuperação actualizados são ajustados de forma a impedir que as recuperações acumuladas superem o montante por recuperar no início da participação. Desta forma, em cada período t deverá apenas ser considerado a porção do *cash-flow* actualizado por recuperar da exposição observada no início da partição.

Para $t = 1$ o *cash-flow* ajustado é dado pela seguinte expressão:

$$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+1}^{cli,n} = \begin{cases} CF\ Atual_{DtDefault,j+1}^{cli,n}, & CF\ Atual_{DtDefault,j+1}^{cli,n} \leq EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \\ EAD_{DtDefault,j}^{cli,n}, & CF\ Atual_{DtDefault,j+1}^{cli,n} \geq EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \end{cases} \quad (AVI.7)$$

Onde,

- $CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+1}^{cli,n}$ é o *cash-flow* de recuperação ajustado da operação n para o $(j + 1)$ -ésimo período de recuperação após a sua data de entrada em *default* $DtDefault$;
- $CF\ Atual_{DtDefault,j+1}^{cli,n}$ é o *cash-flow* de recuperação da operação n para $(j + 1)$ -ésimo período de recuperação após a sua data de entrada em *default* $DtDefault$;
- $EAD_{DtDefault,j}^{cli,n}$ é a exposição em caso de *default* da operação n no j -ésimo período após a data de entrada em *default* $DtDefault$.

Para $1 < t \leq w - 2$ o *cash-flow* ajustado é dado pela seguinte expressão:

$$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+t}^{cli,n} = \begin{cases} CF\ Atual_{DtDefault,j+t}^{cli,n}, & \sum_{i=j+1}^{j+t} CF\ Atual_{DtDefault,j+i}^{cli,n} \leq EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \\ EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} - \sum_{i=j+1}^{j+t-1} CF\ Atual_{DtDefault,j+i}^{cli,n}, & \sum_{i=j+1}^{j+t-1} CF\ Atual_{DtDefault,j+i}^{cli,n} < EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \leq \sum_{i=j+1}^{j+t} CF\ A_i \\ 0, & \sum_{i=j+1}^{j+t-1} CF\ Atual_{DtDefault,j+i}^{cli,n} > EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \end{cases} \quad (AVI.8)$$

Onde,

- $CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+t}^{cli,n}$ é o *cash-flow* de recuperação ajustado da operação n para o $(j + t)$ -ésimo período de recuperação após a sua data de entrada em *default* $DtDefault$;
- $CF\ Atual_{DtDefault,j+t}^{cli,n}$ é o *cash-flow* de recuperação da operação n para $(j + t)$ -ésimo período de recuperação após a sua data de entrada em *default* $DtDefault$;
- $EAD_{DtDefault,j}^{cli,n}$ é a exposição em caso de *default* da operação n no j -ésimo período após a data de entrada em *default* $DtDefault$.

Aplicando o ajustamento anterior pode-se reconstruir a matriz de recuperações por partição de antiguidade e segmento de *LGD* com os *cash-flows* ajustados por operação.

Matriz de CFs Ajustados atualizados para operações que estão no j -ésimo mês de recuperação e alocadas ao segmento s								
Client e	Operação	Data Default t	EAD por recuperar no j -ésimo mês após entrada	$j + 1$	...	$j + t$	...	$w - 2$
...
cli	n	$DtDefault$	$EAD_{DtDefault,j}^{cli,n}$	$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+1}^{cli,n}$	...	$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j}^{cli,n}$	...	$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,w}^{cli,n}$
...

Tabela 49: Ilustração de uma matriz de cash-flows de recuperação ajustados para operações alocadas ao segmento de LGD s que têm uma antiguidade default de j meses.

O último passo é agregar as recuperações por partição de antiguidade de *default* e segmento de *LGD* por data de entrada em *default* e período de recuperação.

Por exemplo, para a antiguidade *default* de 0 meses ($j = 0$), a primeira data de nova entrada em *default* para um período de *workout* de 4 anos no universo histórico entre Janeiro de 2016 e Dezembro de 2019 corresponde a Fevereiro de 2016 e tem 46 períodos de recuperação observáveis. A última data de entrada em *default* é de Novembro de 2019, e tem apenas um período de recuperação observável.

Para a partição de 42 meses ($j = 42$), a primeira data de entrada em *default* é Fevereiro de 2016 e última data de entrada é de Maio de 2016, sendo a última data de entrada que permite ter pelo menos um período recuperação para operações que estão em *default* à 42 meses.

Tendo em consideração os exemplos anteriores, para a partição j , o número de linhas da matriz triangular de recuperação corresponde ao número de datas de entrada em *default* dentro do período *workout* que permitem pelo menos um período de recuperação observável j meses após a data de entrada.

Na tabela seguinte tem-se o intervalo de datas de entrada para o universo histórico de Fevereiro de 2016 a Dezembro de 2019, um período de *workout* de 4 anos ($w = 48$) e para as partições por antiguidade de *default* $j = 0, 12, 24, 36$ e 42.

j	Datas De Entrada
0	[Fev2016, Nov2019]
12	[Fev2016, Nov2018]
24	[Fev2016, Nov2017]
36	[Fev2016, Nov2016]
42	[Fev2016, Mai2016]

Tabela 50: Intervalos de datas de entrada em default por partição de antiguidade de default j para um período de workout de 4 anos no universo histórico entre Fevereiro de 2016 e Novembro de 2019.

O resultado desta agregação é uma matriz triangular conforme ilustrado na tabela seguinte.

Matriz de CFs Ajustados actualizados para operações que estão no j -ésimo mês de recuperação e alocadas ao segmento s						
Data Default	EAD por recuperar no j -ésimo mês após entrada	$j + 1$	...	$j + t$	...	$w - 2$
Fev2016	$EAD_{Fev2015,j}$	$CF\ Atual\ Ajustado_{Fev2016,j-1}$	...	$CF\ Atual\ Ajustado_{Fev2016,j+t}$	...	$CF\ Atual\ Ajustado_{Fev2016,w-}$
...
$DtDefault$	$EAD_{DtDefault,j}$	$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+}$	...	$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+}$	...	...
...
$Nov2019 - j$	$EAD_{Nov2019-j,j}$	$CF\ Atual\ Ajustado_{Nov2019-j,j+}$	...	...	...	...

Tabela 51: Ilustração da matriz triangular de cash-flows de recuperação agregados por período de recuperação do universo de operações do segmento de LGD s que atingem j meses de antiguidade de default. O exemplo assume o histórico de Janeiro de 2016 a Dezembro de 2019 e um período de workout de w meses.

Tem-se na tabela anterior que os valores agregados são dados pelas seguintes equações:

$$EAD_{DtDefault,j} = \sum_n EAD_{DtDefault,j}^{cli,n} \quad (AVI. 9)$$

$$CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+t} = \sum_n CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+1}^{cli,n} \quad (AVI. 10)$$

Onde,

- $EAD_{DtDefault,j}$, corresponde ao total da EAD em default j meses após a data de entrada em default $DtDefault$;
- $CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+t}$, corresponde ao total de recuperação actual e ajustada para o período recuperação t das operações que estão em *default* à j meses.

Passo 7 – Cálculo das taxas de recuperação por data de *default* por antiguidade e segmento

Tendo a matriz de recuperações em conformidade com o passo anterior, segue-se o cálculo da taxa média de recuperação empírica no início da partição de antiguidade e segmento de *LGD*.

O cálculo da taxa média de recuperação ($TR_{DtDefault,j+t}$) por período t da partição da antiguidade j e segmento de *LGD* s , resulta da aplicação da seguinte fórmula:

$$TR_{DtDefault,j+t} = \frac{CF\ Atual\ Ajustado_{DtDefault,j+t}}{EAD_{DtDefault,j}} \quad (\text{AVI. 11})$$

Do cálculo das taxas de recuperação mensais resulta uma nova matriz triangular semelhante à tabela ilustrativa anterior, mas, onde a mesma é preenchida pelas taxas de recuperação.

A tabela seguinte exemplifica a matriz triangular da taxa de recuperação.

Matriz de Taxas de Recuperação Ajustadas por período de recuperação para partição de antiguidade de <i>default</i> j e segmento de <i>LGD</i> s						
Data Default	EAD por recuperar no j -ésimo mês após entrada	$j + 1$	...	$j + t$	...	$w - 2$
Fev2016	$EAD_{Fev2016,j}$	$TR_{Fev2016,j+1}$	...	$TR_{Fev2016,j+t}$	...	$TR_{Fev2016,w-2}$
...	
$DtDefault$	$EAD_{DtDefault,j}$	$TR_{Dtdefault,j+1}$	...	$TR_{Dtdefault,j+t}$		
...			
$Nov2019 - j$	$EAD_{Nov2019-j,j}$	$TR_{Nov2019-j,j+1}$				

Tabela 52: Ilustração da matriz triangular de taxas de recuperação por período de recuperação do universo de operações do segmento de *LGD* s que atingem j meses de antiguidade de default. O exemplo assume o histórico de Janeiro de 2016 a Dezembro de 2019 e um período de workout de w meses.

Passo 8 – Aplicação do algoritmo *Chain Ladder*

De forma a assegurar uma perspectiva mais conservadora na estiva do parâmetro *LGD* são projectadas as taxas de recuperação para os períodos de recuperação não observados através do algoritmo *Chain Ladder*.

O algoritmo *Chain Ladder* assenta no pressuposto de que o passado é a melhor estimativa para o futuro. Em concreto, é assumido para cada período de recuperação não observado, da partição pela antiguidade j e segmento s que, a melhor estimativa passa pela média histórica de taxas de recuperação do respectivo período. Consequentemente, o factor *Chain Ladder* para a partição de antiguidade j , segmento de LGD s e período de recuperação t , é calculado aplicando a seguinte equação:

$$FCL_{j,j+t} = \frac{\sum_{DtDefault+46}^{DtDefault+46-t} (\max\{TR_{Dtdefault,j+t}, 0\} \times EAD_{DtDefault,j})}{\sum_{DtDefault+46}^{DtDefault+46-t} (EAD_{DtDefault,j})} \quad (\text{AVI. 12})$$

No cálculo do factor *Chain Ladder* não são consideradas as recuperações negativas e, portanto, limita-se a taxa de recuperação observada a um mínimo de zero. Sendo que só se admite taxa de recuperação negativa na *LGD* observada.

A matriz de taxas de recuperação acumulada é preenchida com aplicação do factor de *Chain Ladder* para cada período de recuperação não observado.

A matriz final de recuperações é dada pela tabela ilustrativa seguinte.

Completar a matriz triangular de taxa de recuperação com o factor <i>Chain Ladder</i>						
Data Default	EAD por recuperar no j - éssimo mês após entrada	$j + 1$	...	$j + t$	...	$w - 2$
Fev2016	$EAD_{Fev2016,j}$	$TR_{Fev2016,j+1}$	...	$TR_{Fev2016,j+t}$	...	$TR_{Fev2016,w-2}$
...
$DtDefault$	$EAD_{DtDefault,j}$	$TR_{Dtdefault,j+1}$	...	$TR_{Dtdefault,j+t}$	...	$FCL_{j,w-2}$
...
$Nov2019 - j$	$EAD_{Nov2019-j,j}$	$TR_{Nov2019-j,j+1}$	...	$FCL_{j,j+t}$	...	$FCL_{j,w-2}$

Tabela 53: Ilustração da aplicação do factor de Chain Ladder para cada período de recuperação não observado para a partição por antiguidade default j e segmento de LGD s .

Passo 9 – Cálculo da Perda Paramétrica (LGD)

O passo que segue é o cálculo das taxas de recuperação acumuladas para cada partição por antiguidade j e segmento s , sendo a perda paramétrica, por definição, o complemento da taxa de recuperação.

Primeiro, calcula-se a taxa de recuperação acumulada ($cTR_{DtDefault,j+t}$) por data de entrada em *default* em cada período de recuperação (considerando o factor *Chain Ladder*).

$$cTR_{DtDefault,j+t} = \sum_{i=j+1}^t TR_{Dtdefault,j+t} + FCL_{j,t} \quad (\text{AVI. 13})$$

Para cada data de *default* e período de recuperação, a taxa de recuperação final é dada pela taxa de recuperação observada ou pelo factor *Chain Ladder* no caso do período de recuperação não ser observado no histórico, mas, nunca os dois em simultâneo.

Tendo as taxas de recuperação acumuladas por data de *default* segue-se o cálculo da taxa média de recuperação acumulada ponderada pela *EAD*. Para tal aplica-se a seguinte equação:

$$cTR_{j,j+t} = \frac{\sum_j EAD_{DtDefault,j} \times cTR_{DtDefault,j,t}}{\sum_j EAD_{DtDefault,j}} \quad (\text{AVI. 14})$$

O cálculo da perda paramétrica resulta do complemento da taxa de recuperação acumulada até ao último período de observação de cada partição, $w - 2$ acrescido do custo de recuperação, por partição de antiguidade j e segmento de *LGD* s .

$$Perda Param_j = \min \left\{ (1 - cTR_{j,w-2}) + Custo Recup \times \left(1 - \frac{j}{w-1} \right), 100\% \right\} \quad (\text{AVI. 15})$$

No modelo de imparidade é assumido que a *LGD* é segmentada por buckets de antiguidade, conforme a parametrização na secção 12.2.2.4. Sendo assim, a perda paramétrica estimada para cada combinação de *bucket* de antiguidade e segmento de *LGD*, corresponde à perda paramétrica estimada para partição com valor mínimo do *bucket* e respectivo segmento de *LGD*. A tabela ilustrativa seguinte exemplifica o cálculo da perda paramétrica por *bucket* de antiguidade para um segmento genérico s .

Código Bucket	j	Taxa de Recuperação	Perda Paramétrica
[0 – 12m[	0	21,8%	$Perda Param_j = \min\{1 - 421,8\%, 100\%\} = 78,62\%$
[12 – 24m[	12	8,74%	$Perda Param_j = \min\{1 - 8,74\%, 100\%\} = 91,26\%$
[24 – 36m[	24	12,98%	$Perda Param_j = \min\{1 - 12,98\%, 100\%\} = 87,02\%$
[36 – 46m[	36	-2,24%	$Perda Param_j = \min\{1 + 2,24\%, 100\%\} = 100\%$
[46m – ∞[	42	-0,21%	100%

Tabela 54: Ilustração do cálculo da Perda Paramétrica por bucket de antiguidade de default para o segmento de *LGD* s assumindo um período de workout de 48 meses.

A *LGD* final é calculada aplicando caso necessário um ajustamento de forma impedir que a curva final apresente uma tendência decrescente. Para tal é feita uma interpolação linear entre o valor de perda paramétrica do *bucket* anterior ao *bucket* em que decresce e o valor para perda paramétrica para o

primeiro *bucket* em que se deixa de observar a tendência paramétrica. Na tabela seguinte é dado um exemplo deste ajustamento.

Código Bucket	Perda Paramétrica	LGD
[0 – 12m[	78,62%	78,62%
[12 – 24m[	91,26%	91,26%
[24 – 36m[	87,02%	$LGD = \min \left\{ \frac{(91,26\% - 100\%)}{(12 - 36)} \times (24 - 12) + 91,26\%, 100\% \right\} = 95,63\%$
[36 – 46m[	100%	100%
[46m – ∞[	100%	100%

Tabela 55: Exemplo do ajustamento da LGD via interpolação linear.

Como se pode observar na tabela anterior o ajustamento foi feito para o *bucket* de antiguidade [24 – 36m[pois a curva de *LGD* decresce nesse *bucket*. Como o primeiro *bucket* em que a curva é crescente e superior ao 91,26% é o *bucket* [36 – 46m[a interpolação linear é feita com base no segundo e quarto pontos da curva.

Índice de tabelas

Tabela 1: Definição de Default	Erro! Marcador não definido.
Tabela 2: Definição de Default – Contaminação.....	Erro! Marcador não definido.
Tabela 3: Critérios de aumento significativo de risco.....	Erro! Marcador não definido.
Tabela 4: Descrição das principais componentes da arquitectura de sistema de informação	19
Tabela 5: Descrição das principais funcionais do KIWI	24
Tabela 6: Factores de conversão de crédito	31
Tabela 7: Processo de gestão dos grupos económicos	34
Tabela 8: Tabela resumo dos <i>haircuts</i> por tipo de colateral.....	39
Tabela 9: Critérios de marcação de <i>stage</i>	41
Tabela 10: <i>Triggers</i>	42
Tabela 11: Critérios de materialidade	43
Tabela 12: Indicadores relativos à situação económico-financeira	47
Tabela 13: Vectores de análise do comportamento creditício do cliente	48
Tabela 14: Vectores de análise de capacidade de gestão.....	48
Tabela 15: Vectores de análise do sector de actividade e posicionamento competitivo	49
Tabela 16: Responsabilidades no processo de revisão/análise individual	56
Tabela 17: Segmentação <i>PD</i>	57
Tabela 18: Critérios de classificação das exposições nos <i>buckets</i> de risco.....	58
Tabela 19: Parametração do Segmento de <i>LGD</i>	67
Tabela 20: Parametração da segmentação da carteira por <i>bucket</i> de antiguidade de <i>default</i>	68
Tabela 21: Lista de clientes excluídos da base cálculo da <i>LGD</i>	70
Tabela 22: Ilustração da matriz de recuperação para a partição por antiguidade $j = 0$ e segmento de <i>LGDs</i> para o histórico mensal e um período de <i>workout</i> de 4 anos.	72
Tabela 23: Ilustração da matriz de taxas de recuperação para a partição por antiguidade $j = 0$ e segmento <i>LGD s</i> , para o histórico mensal e um período de <i>workout</i> de 4 anos. O triângulo inferior da matriz corresponde ao preenchimento pelo algoritmo <i>Chain Ladder</i>	73
Tabela 24: Responsabilidades no processo de cálculo da imparidade	76
Tabela 25: Descrição das responsabilidades no processo de validação do modelo de imparidade....	83
Tabela 26: Anexo I do Instrutivo n.º 02/2015, de 14 de Janeiro, do Banco Nacional de Angola	94
Tabela 27: Segmentação da Carteira de Crédito	94
Tabela 30: Exemplo ilustrativo do cálculo da imparidade.....	96
Tabela 31: Tabela ilustrativa da estrutura base para cálculo de <i>PDs</i>	98
Tabela 32: Ilustração do registo histórico de uma operação com saídas temporárias do histórico ...	99
Tabela 33: Ilustração da correcção das saídas temporárias	99
Tabela 34: Número máximo de janelas de 12 meses por data de referência	100
Tabela 35: Segmento Agravamento <i>Weibull</i>	103
Tabela 36: Matriz de correlação entre os macro segmentos de Colaboradores e Particulares, por <i>stage</i>	105
Tabela 37: Matriz de correlação entre os macro segmentos de Empresas e Estado, por <i>stage</i>	106
Tabela 38: Variáveis Macroeconómicas e descritivo por grupo.	108
Tabela 39: Matriz de correlação entre as variáveis macroeconómicas e as <i>DRs</i> históricas por macro segmento. Os valores sombreados indicam que a variável é aceite simultaneamente no teste de correlação e no teste de tendências.	111
Tabela 40: Variável com estatística de correlação mais alta por grupo e macro segmento que é aceite em simultâneo nos testes de tendência e correlação.	112
Tabela 41: Teste de normalidade e autocorrelação dos resíduos para a análise de regressão do macro segmento de Empresas.	114
Tabela 42: Estatísticas de Regressão do macro segmento de Empresas com as variáveis independentes Inflação Lag 2 Y e LUIBOR O/N Lag 1 Y.....	115

Tabela 43: Teste de normalidade e autocorrelação dos resíduos para a análise de regressão do macro segmento de Particulares.....	115
Tabela 44: Estatísticas de Regressão do macro segmento de Particulares com as variáveis independentes TVH CAMBIO USD/AOA Lag 1 Y, Log IPC e MA 12M Oil Prices USD.	116
Tabela 45: Exemplo prático da projecção da variável latente aplicando os resultados da Tabela 44 para o macro segmento de Empresas.	119
Tabela 46: Exemplo prático do cálculo da PD condicional PIT para o segmento de PD de Empresas e <i>stage 2</i>	120
Tabela 47: Exemplo do cálculo da PD condicional com reversão à média para o segmento Empresas e <i>stage 2</i>	121
Tabela 48: Ilustração do cálculo dos cash-flows de recuperação para uma operação que tem o primeiro registo depois da data de entrada em default do cliente e que liquida antes data de saída de default do cliente.....	125
Tabela 49: Ilustração da estrutura da base de cálculo para uma operação com duas entradas em default.	126
Tabela 50: Ilustração de uma matriz de cash-flows de recuperação para operações alocadas ao segmento de LGD s que têm uma antiguidade default de j meses.....	127
Tabela 51: Ilustração de uma matriz de cash-flows de recuperação ajustados para operações alocadas ao segmento de LGD s que têm uma antiguidade default de j meses.	129
Tabela 52: Intervalos de datas de entrada em default por partição de antiguidade de default j para um período de workout de 4 anos no universo histórico entre Fevereiro de 2016 e Novembro de 2019.	130
Tabela 53: Ilustração da matriz triangular de cash-flows de recuperação agregados por período de recuperação do universo de operações do segmento de LGD s que atingem j meses de antiguidade de default. O exemplo assume o histórico de Janeiro de 2016 a Dezembro de 2019 e um período de workout de w meses.	130
Tabela 54: Ilustração da matriz triangular de taxas de recuperação por período de recuperação do universo de operações do segmento de LGD s que atingem j meses de antiguidade de default. O exemplo assume o histórico de Janeiro de 2016 a Dezembro de 2019 e um período de workout de w meses.....	131
Tabela 55: Ilustração da aplicação do factor de Chain Ladder para cada período de recuperação não observado para a partição por antiguidade default j e segmento de LGD s	132
Tabela 56: Ilustração do cálculo da Perda Paramétrica por bucket de antiguidade de default para o segmento de LGD s assumindo um período de workout de 48 meses.	133
Tabela 57: Exemplo do ajustamento da LGD via interpolação linear.	134

Índice de figuras

Figura 1: Actuais componentes da arquitectura de sistema de informação do Banco	16
Figura 2: Módulos de negócio assegurados e integrados pelo Flexcube	17
Figura 3: Fluxos de informação entre os sistemas operacionais e a plataforma de dados	20
Figura 4: Principais componentes funcionais do KIWI	21
Figura 5: Modelo de imparidade	28
Figura 6: Segmentação inicial da carteira (Sector Público, Particular, Colaborador ou Empresa)	58
Figura 7: Taxas de <i>Default</i> Condicionais (Exemplo ilustrativo)	62
Figura 8: Extrapolação da <i>PD TTC</i> Acumulada (Exemplo Ilustrativo).....	63
Figura 9: Relação entre ciclo económico e PD PIT via variável latente $Z(t)$	63
Figura 10: Fontes de informação	92
Figura 11: Taxas de Default Condicionais (Exemplo Ilustrativo).....	102
Figura 12: Gráfico das séries históricas das DRs por macro-segmento.....	107
Figura 13: Gráfico das séries históricas das DRs do macro segmento de Empresas e da variação logarítmica da Inflação e da Luibor O/N.	115
Figura 14: Gráfico das séries históricas das DRs do macro segmento de Colaboradores, da taxa de variação homóloga da Taxa de Câmbio USD/AOA Lag 1 Y, da transformação logarítmica do IPC e da média móvel a 12 meses do Preço do Petróleo em Dólares.....	117
Figura 15: Exemplo do tratamento de informação feito para operações que liquidam antes data de saída de <i>default</i> do cliente	124