

IMPLEMENTAÇÃO DO  
RISK ADJUSTED RETURN ON CAPITAL (RAROC)  
Instrumento de Apoio na Gestão do Risco e Avaliação da Performance

Carlos Leonel Dos Santos Pimentel

Projecto de  
Mestrado em Gestão

Orientador:  
Prof. Dr. Carlos Gonçalves, Professor da IBS do ISCTE, Departamento de Finanças

Co-orientador:  
João Pedro Fonseca

Setembro 2010

## Resumo

O objectivo do presente projecto é a implementação do *Risk Adjusted Return On Capital* (RAROC) para a carteira de crédito do Banco Alfa, de acordo com as especificações e metodologia da casa-mãe ( *Holding*). O conceito de RAROC é uma métrica de gestão do risco e de avaliação da performance. Através de uma abordagem activa de alocação de capital, o RAROC procura influenciar os resultados das unidades de negócio ao encorajar os gestores a maximizarem a rentabilidade do capital minimizando o risco. De facto, o capital investido em activos com risco deverá ter uma rentabilidade para além da taxa livre de risco ( *hurdle rate*).

Nesse âmbito, pretendeu-se implementar uma ferramenta que permitisse auxiliar o processo de  *pricing* das operações de crédito (RAROC  *Ex-ante*), o acompanhamento da carteira (RAROC  *On-going*), o apuramento da rentabilidade (RAROC  *Ex-post*) e que permita avaliar a criação de valor para o accionista.

Durante o projecto são apresentadas diversas análises, para os diferentes estádios de RAROC, que procuram aferir da validade e utilidade da ferramenta para gestão de risco e, caso o banco assim o pretenda, ser considerado como métrica para avaliação da performance dos gestores. Tendo em conta a experiência prática de implementação do modelo, pretende-se contribuir com uma possível abordagem de implementação e para uma maior compreensão e adopção do RAROC.

**Palavras-chave:**  *Risk Adjusted Return On Capital, Value-at-Risk, Gestão do Risco, Avaliação da Performance, Capital Económico, Capital Regulatório.*

**Classificação JEL:** G11, G17, G21, G24, G28, G32

## Abstract

The objective of the project is the implementation of Risk Adjusted Return on Capital (RAROC) for the Alpha Bank credit portfolio, in accordance to Holding specifications and methodology. The concept RAROC is a metric of risk management and performance evaluation. Through an active capital allocation, the RAROC looks to influence the results of business units, encouraging managers to maximize the return on capital minimizing the risk. In fact, the capital that contains risk is waited that it returns, beyond the free tax risk (hurdle rate). In this scope, it was intended to implement a tool that allowed to assist the process of pricing of the credit operations (RAROC Ex-ante), follow-up of credit portfolio (RAROC On-going), return evaluation (RAROC Ex-post) and that it allows to evaluate the creation value for the shareholder. During the project diverse analyses are presented, for the different stadiums of RAROC, that allow to survey the validity and utility of the tool for management risk and, in case that the bank intends thus, be considered as metric for managers performance evaluation. Having in account the practical experience of implementation of the model, it is intended to contribute with a possible implementation approach for bigger understanding and adoption of RAROC.

**Palavras-chave:** Risk Adjusted Return On Capital, Value-at-Risk, Management Risk, Performance Evaluation, Economic Capital, Regulatory Capital.

**JEL Classification:** G11, G17, G21, G24, G28, G32

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos meus pais pela educação e valores que sempre me transmitiram. Um agradecimento especial à minha mulher, pelas horas que privou da minha companhia, pelo apoio e incentivo constantes, e que com o seu espírito crítico e tenacidade, são um exemplo para dar sempre o máximo de mim no mínimo que faço.

Estou particularmente grato ao Prof. Carlos Gonçalves pelo apoio, dedicação, orientação e sábios ensinamentos.

Agradeço ao meu Director, que com a sua experiência e sentido crítico, permitiram acrescentar valor ao projecto realizado. Agradecer aos meus colegas de trabalho pelas perguntas constantes e apoio na conciliação profissional com a académica. Agradecer ainda ao banco onde trabalho, pela possibilidade de realização do projecto e da utilização de dados e recursos para este trabalho de investigação.

Os vários comentários, críticas, incentivos, responsabilizaram-me e desafiaram-me a superar e a criar um trabalho que no fim me orgulhasse. Gostaria de agradecer à minha família, amigos e a todos os que, directa ou indirectamente, contribuíram para que fosse possível a concretização de mais este objectivo.

# ÍNDICE

<b>Resumo.....</b>	<b>ii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimentos.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice.....</b>	<b>v</b>
<b>Lista de Anexos.....</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de Tabelas.....</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>vii</b>
<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Apresentação e fundamentação da temática e Objecto de Investigação.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Principais questões e problemas a investigar.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Objectivo do Projecto.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Metodologia de Investigação.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Estrutura da Dissertação.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Alteração do Panorama Financeiro Global.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 A Avaliação do Risco.....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Risco de Crédito.....	8
2.2.2 Risco Operacional.....	8
2.2.3 Risco de Mercado.....	9
<b>2.3 Alocação de Capital.....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Capital Regulatório.....	10
2.3.2 Capital Económico.....	14
<b>2.4 A componente do Resultado.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 RAPM, RAROC e Avaliação da Performance.....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 Quadro Conceptual de Referência.....</b>	<b>20</b>

CAPÍTULO III. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS.....	26
CAPÍTULO IV. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO, FORMULÁRIO E RESULTADOS.....	30
<b>4.1 Definições Preliminares.....</b>	<b>30</b>
4.1.1 Fórmula RAROC (Banco Alfa).....	30
4.1.2 Quadro Resumo.....	37
<b>4.2 Resultados e Discussões.....</b>	<b>37</b>
4.2.1 RAROC ON-GOING.....	38
4.2.2 RAROC EX-ANTE.....	53
4.2.2 RAROC EX-POST.....	57
4.2.3 Capital Económico <i>versus</i> Capital Regulatório.....	59
<b>4.3 Abordagem de Implementação de Projectos de RAROC.....</b>	<b>60</b>
CAPÍTULO V. CONCLUSÕES.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	71
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
Anexo A – Cronograma da implementação do RAROC no Banco Alfa.....	73
Anexo B – Processo/Fluxo de Informação do RAROC.....	74
Anexo C – Tabela de Rating interno/PD (Ajuste de PD pelo Prazo).....	75
Anexo D – Grade de Custeio.....	76
Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC.....	77
Anexo F – Tabela de Rating Interno.....	83
Anexo G – Dados da Carteira de Crédito.....	84
Anexo H – Métricas criadas na automatização do Modelo de RAROC.....	85

## TABELAS

Tabela 1 – Decomposição do Resultado Líquido.....	16
Tabela 2 – Resumo do cálculo de RAROC nos seus diferentes estádios.....	37
Tabela 3 - Resultados RAROC da Carteira de Crédito por Grupo Económico.....	45
Tabela 4 – Resultado detalhado por Plataforma Comercial.....	50
Tabela 5 – RAROC <i>Ex-ante</i> (Operações de Crédito fechadas em 2009).....	54
Tabela 6 – RAROC <i>Ex-post</i> (Operações de Crédito vencidas em Dezembro 2009).....	57
Tabela 7 – Comparação RAROC <i>Ex-ante</i> vs <i>Ex-post</i> .....	58

## FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de Perdas de uma carteira de crédito.....	21
Figura 2 – RAROC - Aplicação Estratégica na Organização.....	24
Figura 3 – RAROC – Modelo Aplicado no Banco Alfa.....	25
Figura 4 – Diagrama de Bases de Dados aplicadas no apuramento do RAROC.....	28
Figura 6 – Esquema de apuramento do custo unitário.....	34
Figura 7 – Evolução RAROC de Crédito ano de 2009.....	38
Figura 8 – Evolução do Capital Económico Alocado em 2009.....	39
Figura 9 – Esquematização da metodologia de <i>Double Default</i> .....	40
Figura 10 – RAROC com Garantias versus RAROC <i>Double Default</i> .....	40
Figura 11 – RAROC por Produto.....	42
Figura 12 – RAROC por <i>Rating</i> por ordem de notação.....	43
Figura 13 – Percentagem de exposição de risco e de consumo de capital.....	44
Figura 14 – RAROC por classificação de <i>rating</i> .....	44
Figura 15 – RAROC por plataforma comercial ponderado pela %CEA/EAD.....	49
Figura 16 – Abordagem de Gestão de Portfolio.....	51
Figura 17 – Gráfico de Gestão activa de carteiras – Decisões de entradas/saídas.....	52

Figura 18 – <i>Spread</i> médio do cliente vs <i>Spread</i> médio de referência.....	56
Figura 19 – Comparação resultados Modelo Interno CEA versus Modelo <i>Standard</i> Capital Regulatório.....	59
Figura 20 – Esquematização de forma de implementação de projecto de RAROC.....	65



## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

### 1.1 Apresentação e fundamentação da temática e Objecto de Investigação

O sistema bancário mundial tem vindo a investir intensivamente em sistemas de medição do risco. O Acordo de Basileia foi o catalisador deste movimento ao impulsionar a criação de modelos de gestão do risco, mormente de gestão de risco de crédito, e de adequação de requisitos de capital. Para além de procurar responder às exigências regulatórias, os Bancos procuram criar sistemas de gestão de risco que permitam determinar de forma credível a quantidade de capital necessária para suportar os seus negócios, individualmente, e como um todo. O objectivo é garantir um equilíbrio entre dois objectivos primordiais mas muitas vezes divergentes: rentabilidade (relacionado com a eficiência na utilização do capital) e perenidade (associado à necessidade de manter uma base de capital que permita absorver choques adversos). Neste cenário torna-se importante determinar métricas que permitam medir o risco e a rentabilidade associada a cada operação, carteira ou unidade de negócio e dar contributos para a determinação da estrutura adequada de capital dos Bancos. Gestão de riscos e medição de performance encontram-se intimamente ligadas e no centro de toda a problemática abordada neste projecto.

O Banco Alfa é parte integrante de um dos maiores grupos financeiros a nível mundial (Holding). A *Holding* dispõe de um sistema de mensuração e de gestão do risco abrangente de todas as unidades cujos riscos influenciam o perfil de risco do Conglomerado, sendo o Banco Alfa visto como uma unidade autónoma (ou “Unidade Externa”) na gestão e assunção destes riscos. Na procura de uniformização das políticas de gestão de risco pelas diversas unidades, a *Holding* tem vindo a implementar diversas metodologias de monitorização com o objectivo de assegurar uma gestão consistente e integrada dos riscos.

Nessa óptica, foi iniciado em 2009, o Projecto de Implementação de cálculo do RAROC (Risk Adjusted Return On Capital) para a carteira de Crédito para todas as Unidades Externas (UE’s) da *Holding*. O presente projecto baseia-se na ferramenta de gestão do risco – RAROC – para medir a rentabilidade do Banco Alfa ajustado ao risco incorrido. A metodologia de cálculo deverá ser implementada segundo os parâmetros e definições da Holding.

A metodologia de RAROC permite conciliar os dois objectivos enunciados anteriormente: Gestão de Risco e Avaliação da Performance. Na gestão de risco, a metodologia de RAROC pretende auxiliar na determinação da estrutura adequada de capital do banco para o nível de

risco assumido. O processo, designado de alocação de capital, pressupõe estimar o risco (volatilidade) com que cada unidade de negócio contribui para a totalidade do risco do banco. No que se refere à avaliação da performance, o RAROC atribui capital para as unidades de negócio para determinar a taxa de rentabilidade ajustada ao risco incorrido, e assim, medir a contribuição de valor, de cada unidade de negócio, para o accionista. O capital é um recurso escasso e deve ser usado de forma eficiente.

O RAROC assume-se como instrumento que providencia à  *Holding* uma visão integrada da rentabilidade *vs* risco das diversas unidades que compõem o Conglomerado, e permite aos gestores da  *Holding* avaliar e medir a performance, gerir o risco e a monitorar a alocação de capital.

## 1.2 Principais questões e problemas a investigar

As crises no sistema financeiro mundial, *vide* a recente crise do *sub-prime* de 2008, originaram a necessidade de uma gestão de capital mais efectiva, tendo ganho maior relevância por parte de vários *stakeholders* do banco: accionistas, reguladores e governos. No final da linha das reacções a esta crise os bancos deverão encontrar uma envolvente de negócios de retornos mais baixos mas também um sistema financeiro mais robusto efeitos decorrentes do apertar da regulação bancária que tem entre outros como impacto o aumento dos requisitos de capital.

Apesar das crises os bancos continuarão a desenvolver novos serviços e produtos, com o intuito de continuar a expandir os seus negócios local e internacionalmente. A  *Holding*, detentora do Banco Alfa, no seu processo de expansão descentalizou a sua gestão, criando a necessidade de maior monitorização das actividades das diferentes unidades de negócio. Esta expansão criou, assim, a necessidade de desenvolvimento de ferramentas *standartizadas* que permitissem comparar diferentes unidades de negócio.

Neste enquadramento, o presente projecto de implementação do RAROC no Banco Alfa pretende responder à seguinte questão de investigação:

**Poderá o RAROC implementado ser uma ferramenta eficaz para calcular, avaliar e comparar de forma integrada a performance ajustada ao risco de diferentes unidades de negócio, consistente com o objectivo de gestão eficaz do capital e maximização de valor para o accionista?**

Sendo esta questão genérica, a sua materialização apenas será conseguida através da resposta às seguintes sub-questões:

- Qual a estratégia de *pricing* adequada para o crédito concedido?
- Como avaliar a relação risco/rentabilidade de um investimento?
- Será o Capital Económico Alocado um melhor instrumento de gestão do risco que o Capital Regulatório?
- Deverá o sistema de incentivos do Banco Alfa incorporar os resultados de RAROC na avaliação da performance dos seus gestores?

### 1.3 Objectivo do Projecto

O principal objectivo do Projecto é implementar e calcular o RAROC para a Carteira de Crédito do Banco Alfa, de acordo com as especificações e metodologia da  *Holding*. Pretende-se assegurar que o Banco Alfa apresente os mesmos critérios de avaliação e medição do risco *vs* rentabilidade que as demais unidades da  *Holding*. O projecto tem como âmbito de análise a carteira de crédito (*Corporate*) do Banco Alfa. O segmento *Corporate* do Banco foi definido como o primeiro do Banco a ser objecto de implementação do RAROC. O foco neste segmento de negócio, deve-se sobretudo ao facto de este representar a maioria do risco do Banco.

O RAROC tem vindo a tornar-se uma ferramenta poderosa para medir a *performance* do Banco Alfa. Este incorpora um dos princípios básicos das finanças, isto é, o binómio risco e rentabilidade, ao combinar a quantidade de capital económico requerido pelo Banco pela assunção de riscos incorridos. Este projecto tem particular relevância, porquanto os métodos tradicionais de avaliação da performance como o ROA (*Return on Assets*) e ROE (*Return On Capital*), não incorporam na sua análise uma adequada diferenciação do tipo de risco que o Banco incorre na sua actividade diária. O Acordo de Basileia definiu critérios de requisitos de capital e passou a associar o Capital ao Risco incorrido. Nessa medida, poderemos afirmar

que o RAROC está alinhado com os princípios basilares de Basileia tendo por isso vindo a ser aceite como importante métrica de medição da performance para os bancos.

Um dos objectivos do projecto é tornar o RAROC uma ferramenta de decisão e de avaliação da *performance* no Banco Alfa. Através da quantificação do risco envolvido em cada operação será possível definir qual o spread mínimo de referência a ser cobrado para que sejam adequadamente remuneradas as perdas esperadas e inesperadas, e para que seja possível atingir a taxa mínima de rentabilidade exigida pelo accionista. Ao assegurar uma correcta implementação segundo os critérios da  *Holding*, pretende-se garantir a comparabilidade com outras unidades externas e o cumprimento das normas de gestão de risco da  *Holding*. Isso permitirá apresentar aos gestores uma eficaz ferramenta de medição da sua performance e ao mesmo tempo incentivar comportamentos adequados na assunção do risco.

## 1.4 Metodologia de Investigação

A metodologia adoptada é a indicada por Ryan, Scapens e Theobald (2002), que identifica sete fases:

1. Planeamento da investigação – recolha de informação do tema a tratar, através da revisão de literatura sobre a metodologia de Capital Económico, Basileia e métricas de avaliação da performance para o sector bancário. Como gestor pela implementação e apuramento do RAROC no Banco Alfa, torna-se premente um estudo e análise criteriosa para futura análise crítica do desenvolvimento do projecto e seus resultados.
2. Preparação da recolha de dados – Selecção do escopo de análise, delimitando o segmento de negócio a ser alvo de incidência do projecto. Apuramento das condições sistémicas e disponibilização de dados que viabilizem a implementação do RAROC no Banco Alfa.
3. Recolhas de evidência – No projecto foram utilizadas diversas fontes de informação, tais como o sistema de gestão de risco e o sistema contabilístico do Banco Alfa, bem como do sistema de Capital Económico Alocado proprietário da  *Holding*.

4. Avaliação da evidência – Validação do modelo através da discussão com a  *Holding* das variáveis utilizadas, pressupostos definidos, adequação à realidade local e suportado por documentação que sustenta as metodologias utilizadas em conformidade com a metodologia da  *Holding* para posterior aprovação.
5. Identificação e explicação de padrões – No decurso do projecto foram realizadas diversas análises a fim de permitir aferir da adequação do modelo aos pressupostos definidos no início do projecto. Através do apuramento dos resultados no seu nível mais baixo de granularidade (operação) incrementou-se o poder de análise, permitindo avaliar os resultados numa visão  *Bottom-up* ou  *Top-Down*.
6. Desenvolvimento da teoria – O projecto pretende descrever a implementação de um sistema de RAROC no Banco Alfa, pressupostos de cálculo, e importância do conceito de Capital Económico Alocado (CEA) na gestão do risco. Foi criado um sistema automatizado (Módulo RAROC) que permite apurar o RAROC de crédito para o Banco Alfa. Explicação da metodologia, forma de cálculo e formas de implementação do projecto.
7. Elaboração da dissertação.

## 1.5 Estrutura da Dissertação

A presente tese encontra-se organizada em cinco capítulos. Após o presente capítulo introdutório, no segundo capítulo é efectuada uma revisão da literatura que procura apresentar os elementos que compõem, definem e contextualizam o RAROC como métrica de gestão de risco e avaliação da performance, e ainda é elaborado um quadro conceptual de referência que foi utilizado na implementação do projecto de RAROC.

No terceiro capítulo são apresentados os métodos e técnicas utilizadas para apuramento dos dados para análise.

No quarto capítulo procede-se à explanação da fórmula de cálculo e pressupostos utilizados, e apuramento e análise dos resultados da implementação do projecto.

Finalmente, no último e quinto capítulo são indicados os contributos da tese e apresentadas sugestões para investigação futura.

## CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Alteração do Panorama Financeiro Global

A recente crise financeira veio alterar de forma significativa o panorama do sector financeiro global, obrigando a relevantes reflexões sobre os sistemas de gestão de riscos e de incentivos associados a este sector. Segundo o relatório de Abril de 2009 do FMI, “Global Financial Stability Report”, os efeitos da crise financeira no sector bancário são avultados. Desde o início de 2007 até final de 2008, os bancos, a nível global, registaram perdas de mais de metade da sua capitalização bolsista, estimando-se que o total da factura a pagar, derivada de incumprimentos, seja superior a €3000 biliões.

Este enquadramento, dita a necessidade das instituições financeiras procederem a um reposicionamento estratégico, devendo os seguintes aspectos essenciais ser considerados:

- Reavaliação do *mix* de negócios e activos afectos de forma a incrementar a rentabilidade sobre os activos;
- Relevância reforçada da gestão de risco nas instituições financeiras;
- Necessidade de controlo permanente dos custos do negócio;
- Requisitos mais exigentes de adequação de capital;
- Revisão das políticas de remuneração dos gestores bancários;
- Regulação financeira mais rigorosa por parte dos supervisores.

Face a esta realidade as instituições financeiras (IF's) devem procurar estabilizar o seu *funding*, gerir os seus riscos, otimizar a sua estrutura de custos e iniciar reestruturações do seu modelo de negócio. Contudo, essas instituições terão que se adaptar ao novo contexto competitivo, tentando aproveitar as oportunidades que mesmo as conjunturas mais adversas apresentam. Devem, portanto, ser reavaliados os três pilares fundamentais da rentabilização do negócio bancário: risco de crédito, modelo comercial e optimização de custos (Roland Berger, 2009).

A crise financeira e posterior recessão, permitiu revelar as fraquezas e interdependências a que o mundo está sujeito. A resposta e gestão das crises devem ser ao mesmo tempo sistémicas e globais, indo além da mera intervenção nos mercados financeiros.

As organizações tomam decisões estratégicas com o objectivo de assegurar um crescimento sustentável. Decisões como a de entrada em novos mercados, fusões e aquisições, participações e investimentos, devem ser tomadas tendo em conta as influências externas (factores macroeconómicos, alterações regulatórias, instabilidade geopolítica, inovação tecnológica e de produtos e questões de sustentabilidade) que possam ter impacto nas organizações. Para terem sucesso, neste cenário complexo, as organizações devem procurar perceber como os riscos podem, directa e indirectamente, afectar a sua participação no competitivo mercado global. O desafio passa por, consciente dos riscos sistémicos que podem impactar os planos estratégicos das organizações, encontrar as oportunidades emergentes numa complexa e interligada economia global.

## 2.2 A Avaliação do Risco

Num mundo cada vez mais globalizado e interdependente, o risco assumido de investimentos, concessões de crédito e inovação deverão ser muito bem calculados de forma a não terem o efeito inverso ao esperado. O risco sistémico financeiro, demonstrado mais uma vez pela crise do *sub-prime*, teve como consequências a redução do valor dos activos e da actividade económica mundial, bem como uma redução repentina de liquidez resultado da descontinuidade do funcionamento do mercado monetário interbancário. Podemos definir o risco sistémico, como o potencial de perda ou de danos em parte relevante ou mesmo na totalidade do sistema decorrente da perda ou danos registados numa unidade ou fracção desse sistema. Os riscos sistémicos são resultado da interdependência entre unidades, sendo exacerbados pela existência de elos fracos no sistema.

Os riscos sistémicos são inerentes a qualquer sistema, não apenas do sector financeiro. Contudo, a crescente importância na economia e interdependência da banca, confere ao sector um potencial de risco superior. A inovação financeira criou diversos produtos derivados que permitem investir e fazer cobertura dos riscos, mas também outros produtos estruturados e de *pricing* complexo. Muitos desses produtos são criados para atender às necessidades específicas dos investidores o que leva a que sejam negociados fora de mercados organizados, assim o crescente número de operações de derivados, repos e produtos estruturados, originou o aumento do risco de crédito de contraparte (CCR) para níveis extraordinariamente elevados o que, por sua vez, aumentou ainda mais a interdependência e o risco sistémico do sector financeiro.

O âmbito universal da recente crise financeira permitiu perceber a existência de uma interligação profunda entre os diversos riscos e a necessidade de uma nova abordagem na gestão do risco. Nessa medida, o Comité de Supervisão Bancária de Basileia, apresentou em Dezembro de 2009, propostas para fortalecimento da regulação global sobre capital e liquidez com o objectivo de promover a resiliência do sector bancário internacional (Basileia III). Tais propostas, que serão mencionadas adiante, assentam na evolução da estrutura de regulação e supervisão do sector financeiro que foi traçada pelo acordo de Basileia alcançado em 1988. O acordo de Basileia, tem portanto como princípio basilar a adequação dos Fundos Próprios (ou capital estável) aos riscos assumidos por cada instituição, de forma a evitar a sua excessiva alavancagem e minimizar o risco de crises financeiras sistémicas. Tal acordo na sua versão actualmente em vigor enuncia os principais tipos de riscos financeiros: Risco de Reputação; Risco Legal; Risco de Liquidez; Risco de Taxas de Juros; Risco de Mercado; Risco Operacional e Risco de Crédito. Na presente análise foram apenas considerados, como conceitos a detalhar, os seguintes riscos – Risco de Crédito, Risco Operacional e Risco de Mercado.

### **2.2.1 Risco de Crédito**

O risco de crédito é um dos riscos mais comuns enfrentados pelas instituições financeiras, na medida em que a sua actividade *core* consiste na concessão de empréstimos que representam a maioria dos activos de um banco (Saunders e Cornett, 2005). O risco de crédito é considerado como o risco mais importante de gerir num banco (BCG, 2001), seguido do risco operacional e risco de mercado. Mesmo sendo comum na actividade bancária a sua quantificação é, em geral, complexa. O risco de crédito está relacionado com a incerteza quanto à capacidade das contrapartes honrarem contratos financeiros com a instituição - na melhor das hipóteses o banco recebe o capital e os juros contratados e na pior não recebe nada (Taylor, 2001). É da existência do risco de crédito e em particular do CCR a origem de grande parte do risco sistémico do sector financeiro enunciado anteriormente.

### **2.2.2 Risco Operacional**

O controlo do risco operacional tem vindo a ganhar importância na maioria das organizações. Monitorizar, medir e mitigar o risco operacional torna-se premente devido às mudanças rápidas e complexidade crescente da actividade bancária. Mais, a dependência da tecnologia,



os erros humanos, o controle ineficaz tornam a gestão de risco operacional fundamental na gestão global de riscos das instituições.

O risco operacional é definido pelo Acordo de Basileia II como o “risco de perda resultante de falhas ou inadequações de pessoas, sistemas e processos internos”. Estes riscos são considerados perdas inesperadas para uma instituição, em virtude dos sistemas, práticas e controles serem incapazes de prever erros humanos, alterações de sistemas, falhas de controlo, erros na concepção de serviços e produtos, fraudes, etc. O acordo de Basileia, incentiva os bancos para que desenvolvam práticas internas de mensuração do risco operacional que melhor se adequem às suas reais necessidades (Basel Committee on Banking Supervision, 2003).

### **2.2.3 Risco de Mercado**

O risco de mercado é o risco de desvios adversos do valor de *cotação* de um portfolio detido com o objectivo de ser transaccionado, devido a movimentos no mercado no período requerido para liquidação das transacções (Bessis, 2002). Estas perdas podem ser decorrentes de variações de taxa de juro, cotações de moeda, preços de *commodities*, entre outras.

O risco de mercado pode ser mensurado através de modelos internos de apuramento do *Value-at-Risk* (VaR). Segundo Jorion (2009), “formalmente o VaR mede a pior perda esperada através de um horizonte dado sob condições normais de mercado a um dado nível de confiança. Baseado em sólidas fundamentações científicas, o VaR fornece aos utilizadores uma medida de risco de mercado”. Crouhy, Galai, Mark., 2001, acrescentam que o VaR corresponde ao capital económico que os accionistas devem investir no banco de forma a limitar a probabilidade de incumprimento para um determinado nível de confiança, enquanto o capital regulatório é o mínimo montante de capital imposto pelo regulador. A metodologia do VaR também é largamente utilizada na medição do risco de crédito.

No entanto, os modelos de VaR não funcionam, na medição do risco de mercado, em situações de stress de mercado (Yamai e Yoshiba, 2002). Estes autores demonstram que o VaR apresenta risco de cauda (*tail risk*), na medida em que o VaR desconsidera as perdas que possam ocorrer para além do nível de confiança, o que pode conduzir a avaliações inadequadas em relação ao risco efectivo dos activos para distribuições não normais.

O risco de cauda (*tail risk*) é igual às perdas que uma organização pode sofrer em casos extremos, em que as perdas excedem o predefinido nível de confiança, e resulta da interacção entre diversos factores como a indexação da cauda, os parâmetros de escala, a probabilidade da cauda, o nível de confiança e a dependência da estrutura. Basak e Shapiro, 2001, mostraram que quando os gestores usam o VaR para gestão do risco, as posições de mercado criadas podem estar sujeitas a perdas extremas, porquanto o VaR produz informação incorrecta, no que diz respeito à distribuição do risco de cauda.

Segundo Yamai *et al*, 2002, a dependência de uma única medida de risco cria distorções, ao não se ter em conta, importantes informações integrantes no risco de portfolios. Verifica-se assim, que o VaR não deve ser a única medida na gestão de risco, mas deve ser complementada com medidas livres de risco de cauda e de projecções de cenários catastróficos (vg. VaR Stress), para não conduzir a uma gestão do risco que amplifica o risco pensando que o está a reduzir.

## 2.3 Alocação de Capital

### 2.3.1 Capital Regulatório

O risco é parte integrante da actividade das instituições financeiras, dado que o risco e a rentabilidade esperada estão interligados, sendo que o risco individual assumido por cada banco amplifica o risco sistémico. Decorrente das crises financeiras ocorridas no passado e do contínuo incremento dos riscos pela crescente interdependência entre bancos, surgiu a necessidade de criar regulação no sector bancário.

No Comité de Basileia de 1988, diversos bancos acordaram uma ferramenta comum de regulação do capital, designado como Acordo de Basileia I. O primeiro esforço de regulação do sector bancário, pretendeu promover uma melhor definição dos riscos e criar incentivos para uma melhor mensuração desses riscos. Basileia I definiu requisitos mínimos de capital baseado no rácio de risco ponderado dos activos em 8%. Pretendeu-se, ao impôr este limite, promover uma melhor monitorização e avaliação dos riscos. Contudo, o enquadramento regulatório para requisitos de capital, definido em Basileia I, falhava ao não distinguir diferentes graus de risco de crédito. Isso incentivou os bancos a retirarem instrumentos de baixo risco do balanço e manter os instrumentos de maior risco (Gordy, 2002).

Em 2001 é apresentado o Acordo de Basileia II, com melhoramentos significativos face a Basileia I. Alargou o âmbito de análise para além do risco de crédito, passando a providenciar uma abordagem standartizada para gerir o risco de mercado. Definiu ainda, a possibilidade de os bancos poderem desenvolver modelos internos, sujeitos a validação pelos supervisores de cada país. O acordo de Basileia II baseia-se em três pilares: Pilar I – Capital Mínimo; Pilar II – Supervisão Bancária; Pilar III – Transparência. O Pilar I estabelece os requisitos mínimos de alocação de capital e tem como objectivo aumentar a sensibilidade no cálculo do capital mínimo, possibilitando o desenvolvimento de modelos próprios. O Pilar II caracteriza-se por uma supervisão focada em processos e modelos, pretendendo aumentar a qualidade da gestão bancária e permitir uma maior abrangência e sinergia no processo de fiscalização bancária. Por sua vez, o Pilar III visa disciplinar a qualidade das informações para o mercado, através da padronização de procedimentos contabilísticos e foco numa maior homogeneização na divulgação de informações.

O aumento dos requisitos regulatórios por parte de Basileia II e do aumento do controlo por parte dos bancos centrais de cada país teve como consequência o incremento das exigências de alocação de capital. Os modelos de risco baseados no portfolio permitem com confiança determinar o capital necessário de cada unidade de negócio e ainda ligar o capital alocado na organização à sua exposição de crédito, resultando numa alocação de capital mais eficiente (Cumming e Hirtle, 2001). Os bancos foram encorajados a utilizar sofisticados modelos para produzir estimativas do *Value at Risk* (VaR), baseado no horizonte temporal de 10 dias úteis, nível de confiança de 99% e período de observação mínimo de um ano. No entanto, tal como referido anteriormente, no ponto em que é analisado o risco de mercado, o VaR não funciona em situações de stress de mercado, ao não considerar o risco de cauda (*tail risk*).

Verificou-se que, Basileia II não conseguiu impedir as perdas derivadas da crise do *sub-prime* e a excessiva alavancagem no sector bancário. Como refere Stefan Walter, secretário-geral do *Basel Committee on Banking Supervision* (BCBS), Basileia II foca-se na adequação de capital para a carteira de *banking*, tendo de alguma forma subestimado a necessidade da adequação de capitais para a carteira de *trading*. Tal teve como efeito não esperado o incentivo à expansão da carteira de trading, sendo que muitos bancos apresentavam no início da presente crise carteiras de *trading* superiores a 50% do seu balanço. Os fundamentos standards do VaR, que com as limitações anteriormente enunciadas, eram adequados para a mensuração do risco para produtos com muita liquidez, como *interest rate swaps* ou *foreign exchange*,

revelaram-se incapazes de medir de forma adequada a enorme panóplia de instrumentos de reduzida liquidez de que a carteira de *trading* dos bancos estava repleta. Para lá da incapacidade de tratar convenientemente o risco de liquidez associada verificou-se que Basileia II também tinha falhas relevantes na adequação de capital para o risco de crédito de contraparte (CCR), o que incentivou o crescimento de operações *Over-the-counter* (OTC), isto é, de negociação directamente entre duas partes.

A recente crise financeira mostrou as vulnerabilidades do sistema financeiro internacional. Para responder ao risco sistémico e interdependência crescente do sistema financeiro, surgem, em Dezembro de 2009, dois documentos emitidos pelo BCBS, com propostas já consideradas como o caminho para Basileia III, e que pretendem promover um sector bancário internacional mais resiliente. As propostas do Comité de Basileia focam-se na melhoria da regulação global nas áreas de capital e liquidez. As propostas incluem:

1. Base de Capital – Aumentar a qualidade, consistência e transparência da base de capital através de medidas mais restritas de elegibilidade dos instrumentos a serem incluídos no Capital (*core*) Tier 1;
2. Cobertura do Risco – Melhorar a cobertura do risco através do fortalecimento dos requisitos de capital para risco de crédito de contraparte (CCR) decorrente de operações de derivados, transacções de recompra e títulos;
3. Rácio de Alavancagem – Complementar os requisitos de mínimos de capital do Pilar I, com a introdução de um rácio de alavancagem baseado no volume, que não é ajustado ao risco. O rácio irá ajudar a estabelecer um máximo na excessiva alavancagem do sistema bancário, e introduz mecanismos adicionais de salvaguarda contra riscos dos modelos e erros de medição. Para assegurar a comparabilidade, os detalhes do rácio serão harmonizados internacionalmente, ajustando as diferenças nos standards contabilísticos.
4. Liquidez – Introdução de um standard global de liquidez que inclui um rácio de cobertura de liquidez em stress, definido para assegurar resiliência no curto prazo a rupturas de liquidez, e um rácio de liquidez estrutural de longo prazo para responder a descasamentos (gaps) de liquidez e promover o uso de fontes de financiamento estáveis.

5. *Buffer* de capital contra-ciclo – Reduzir a pró-ciclicidade e promover *buffers* de capital contra-ciclo através da combinação de provisionamento prospectivo e *buffers* de capital, de forma a absorver futuros choques no sistema financeiro.

Verifica-se que as alterações propostas para Basileia III poderão, caso sejam implementadas, ter consequências profundas na forma como será feita a gestão do risco no sector bancário. Os modelos internos, ferramentas e métricas de gestão do risco em vigor, terão de ser adaptados aos novos requisitos.

Das novas alterações apresentadas importa destacar a criação de *buffers* de capital. Segundo Herring e Schuermann, 2003, a maioria dos bancos apresenta um excesso de capital face aos mínimos regulatórios. Qual será a razão para os bancos terem excesso de capital? Uma razão é evitar custos, derivados de alterações no mercado ou dos mínimos regulatórios, caso o capital se aproxime ou mesmo fique abaixo dos requisitos mínimos de rácio de capital. Um banco mal capitalizado pode ter consequências graves de perder a confiança do mercado e da sua reputação. Este excesso de capital tem o papel de seguro contra eventuais custos que o banco possa incorrer devido a uma perda inesperada e de dificuldades de angariar novo capital. Outras razões para guardar esse excesso de capital são: o risco da carteira (quanto maior a carteira de alto risco maior é a “almofada” de capital necessária); a disciplina do mercado (o excesso de capital face ao requerido depende positivamente do excesso de capital alocado pelos seus rivais mais directos); disciplina regulatória (aumento das exigências da regulação originam aumentos do capital requerido e do seu excesso por parte dos bancos (Lindquist, 2003)); e o ciclo económico (o capital em excesso está positivamente relacionado com o ciclo económico).

Referente à questão da pró-ciclicidade, verifica-se que no seguimento da crise do sub-prime, quatro dos cinco maiores bancos portugueses realizaram aumentos de capital no total 3,85 mil milhões de euros, para cumprir nível de fundos próprios de base (Tier 1) recomendado pelo Banco de Portugal. Nos períodos de expansão económica existe uma maior facilidade em manter uma maior base de capital, isto porque a generalidade das empresas está em melhor condição financeira, o que lhes permite ter um rating mais elevado (com conseqüente menor consumo de capital) e sendo também menos frequentes os casos de incumprimento o que permite um aumento da rentabilidade e conseqüente reforço dos capitais próprios. As

propostas de Basileia III de introdução de buffers de capital contra-ciclo pretendem alterar esta pró-ciclicidade e através da introdução de medidas para a conservação de capital, criando buffers nos “bons tempos” que possam absorver choques em períodos de stress.

### **2.3.2 Capital Económico**

O primeiro acordo de Basileia estabelecia requisitos mínimos de capital de forma uniforme pelos bancos, indiferente aos benefícios da diversificação conseguido através da combinação de actividades menos do que perfeitamente correlacionadas. As regras de Basileia II reconhecem as correlações entre os diferentes factores de risco e faz uso de modelos de VaR que promovem uma avaliação da possível perda e dos níveis necessários de capital para a cobrir. Estes modelos procuram uma abordagem que leve o capital alocado a reflectir de forma mais adequada a verdadeira exposição ao risco por parte dos bancos (Henricks e Hirtle, 1997).

Desenvolveu-se, nos recentes anos, promovido pelas entidades reguladoras e pelos mercados financeiros, melhorias importantes de concepção, calibração e implementação nos modelos de gestão de risco de um portfolio. Os modelos de Capital Económico Alocado (CEA), permitem aos bancos identificar concentrações e possibilidades de diversificação abrangentes a toda a organização.

O Capital Económico pode ser definido, como o montante de capital necessário para cobrir todos os cenários de risco que um banco pode enfrentar, com um determinado nível de confiança. Este actua como um *buffer* para absorção de grandes choques. O Capital Económico deverá capturar todos os tipos de risco (mercado, crédito e operacional) e na determinação das perdas inesperadas utiliza-se o *Value at Risk*. Podemos inferir, que o Capital Económico é calculado pela dedução da Perda Esperada ao VaR.

Para entendimento do capital económico, torna-se importante definir os conceitos de perda esperada e inesperada. Na análise de portfolio, a função de distribuição de perda tem incorporada uma elevada probabilidade de pequenas perdas e uma pequena probabilidade de grandes perdas. A questão que se coloca é se tal hipótese é correcta para toda a carteira. Devemos ter em conta vários factores como a correlação, concentração que potenciam ou mitigam a perda esperada e inesperada. Definindo esses conceitos (Taylor 2001), podemos

considerar, num determinado portfolio de crédito, a perda esperada como o valor que estamos à espera de perder em média anualmente. Enquanto a perda inesperada é definida como um desvio-padrão (+1SD) face ao esperado, que consiste para além da análise da variação da perda esperada no tempo, também na co-variância das perdas, isto é, as proporções que um aumento das perdas num grupo ou sector coincidente pode provocar no aumento das perdas noutros grupos ou sectores do portfolio.

Para proteger o valor do seu negócio e dos resultados no longo prazo, os bancos devem requerer que o capital cubra as perdas inesperadas. Uma análise dessas perdas inesperadas permite definir o nível de capital que deve ser alocado para uma determinada unidade de negócio. A taxa de custo de capital usada para avaliar a performance deverá ser definida pela gestão de topo de forma a atingir as metas financeiras corporativas e assegurar uma adequada taxa de rentabilidade aos accionistas.

## 2.4 A componente do Resultado

Tradicionalmente, os bancos aceitam depósitos e concedem empréstimos, gerando um proveito da diferença entre as taxas de juro pagas nos depósitos e as taxas de juro recebidas dos empréstimos. Os bancos são semelhantes a outras empresas com a particularidade de o seu produto ser dinheiro. Enquanto outros negócios vendem bens ou prestam serviços, os bancos vendem dinheiro, na forma de empréstimos ou outro produto financeiro. Um dos objectivos dos bancos é procurar maximizar o diferencial entre as taxas cobradas nos empréstimos e as pagas nos depósitos. Outras formas de proveitos dos bancos são comissões cobradas por serviços, investimentos e securitizações. Os resultados de um banco podem ser obtidos da seguinte forma:

<b>1</b>	<b>Margem Financeira</b>
<b>2</b>	<b>Margem Complementar</b>
2.1	Comissões Líquidas
2.2	Resultados em Operações Financeiras
2.3	Ganhos e Perdas não Correntes
<b>3</b>	<b>Produto Bancário (1+2)</b>
4	Custos como o Pessoal
5	Gastos Gerais Administrativos
6	Depreciações e Amortizações
<b>7</b>	<b>Resultados Operacionais (3-4-5-6)</b>
8	Imparidade e Outras Provisões Líquidas
<b>9</b>	<b>Resultados antes de impostos (7-8)</b>
10	Impostos sobre Lucros, Correntes e Diferidos
<b>11</b>	<b>Resultados Líquidos (9-10)</b>

Tabela 1 – Decomposição do Resultado Líquido

Importa destacar, a Margem Financeira (1) e a Estrutura de Custos (4,5,6) como factores que condicionam, em grande medida, a obtenção de resultados num banco. Os bancos enfrentam vários desafios e o aumentar da concorrência, com redução de margens, tem vindo a pressionar os bancos a reestruturarem a sua estrutura de custos. A redução do *cost-to-income*, isto é, do rácio entre os custos operacionais (4,5,6) e os resultados operacionais (7), passa pela adequação da estrutura de custos aos resultados gerados. Vários modelos foram criados com o objectivo de melhorar a imputação de custos, de forma a poder responsabilizar os gestores pelos recursos que consomem. Existem diversos modelos, desde a atribuição dos custos pelo método padrão, baseado em modelos de contabilidade analítica ou de gestão, ou através de formas mais complexas como o modelo baseado nas actividades (*Activity Based Costing*). A correcta afectação de custos deve partir de uma análise cuidada dos recursos da empresa, sua distribuição, hierarquia, diferenciando áreas de suporte das de negócio e identificando os *drivers* que influenciam os custos. Ao incluirmos, na análise de rentabilidade do negócio bancário, a afectação dos custos, poderemos responsabilizar os gestores pelos recursos que consomem, e com isso incentivar a uma mudança de atitude, permitindo reduzir custos.

Outro aspecto importante a considerar na actividade bancária é a afectação de fundos dentro dos bancos. Para tal, deveremos considerar modelos de preços de transferência, que permitem separar margens entre áreas de negócio. A margem comercial é o spread entre o preço do



cliente e o preço interno. A margem da tesouraria resulta do spread entre os preços internos e os preços de mercado usados para emprestar ou investir. As áreas comerciais têm dificuldade em aceitar que gerar margem implica necessariamente um custo de *funding*. A premissa básica é que os produtos que usam ou geram fundos devem ser custeados ou creditados por esses fundos à taxa livre de risco durante a duração do *funding* (Thomas, 2006). E como deveremos fazer isso? O processo passa por transferir a gestão da taxa de risco das áreas de negócio para uma área que centraliza e gere o descasamento (*gap*) entre as taxas activas e passivas. Essa tarefa é geralmente desenvolvida pela Tesouraria que gere as taxas e os *gaps* de taxa de juro e de liquidez através de políticas de *Asset and Liability Management* (ALM). Isso permite que as áreas de negócio se encontrem livres da gestão de taxas de juro, focando-se na sua actividade *core* que é a de conceder crédito.

Resumindo, os principais desafios da gestão passam pela adequação da estrutura de custos e do *mix* de activos e passivos de forma a maximizar o retorno para um determinado nível de capital/risco.

## 2.5 RAPM, RAROC e Avaliação da Performance

Para uma eficiente estratégia de negócio e melhoria da performance, as instituições financeiras, como os bancos, por exemplo, utilizam métricas de performance adequadas à sua actividade. Estas métricas deverão auxiliar na medição do retorno gerado por uma unidade de negócio, gerir o risco assumido e avaliar a performance de cada unidade de negócio. As métricas de performance bancária poderão e deverão ser usadas para ajudar os gestores no processo de decisões complexas.

Os bancos têm vindo a adoptar de forma mais frequente na sua gestão métricas de performance ajustadas ao risco (*Risk Adjusted Performance Management* - RAPM) de forma a gerir proactivamente o seu portfolio de investimentos, bem como para propósitos de avaliação da performance. Através de uma abordagem activa da alocação de capital, as RAPM pretendem influenciar os resultados das unidades de negócio ao encorajar os gestores a maximizar o retorno do capital afecto ao seu portfolio. Após a determinação do capital disponível, os bancos deverão estabelecer as metas de retorno esperado. Assim que as metas sejam estabelecidas, a gestão aloca o capital para as unidades de negócio baseado no

contributo para o total da volatilidade (risco) das diferentes operações, para que o efeito de decisões individuais de investimento no total do risco incorrido seja internalizado.

O desafio central dos bancos é determinar o equilíbrio ideal entre capital, retorno e risco. A métrica que permite agregar coerentemente estes factores é o *Risk-Adjusted Return On Capital* (RAROC). No entanto, no passado, e ainda hoje para algumas instituições, consideravam-se como métricas de avaliação da performance o Volume de Activos, o *Return On Assets* (ROA), ou mais recentemente, o *Return On Equity* (ROE) porque este concentra o retorno do investimento do accionista e é de fácil cálculo e explicação. Contudo, o ROE apenas considera na análise o retorno do capital, sendo opaco sobre o risco incorrido. Para conseguirmos efectuar uma avaliação de desempenho ajustado ao risco incorrido, deveremos considerar o RAROC, uma vez que face ao ROE, o primeiro tem a vantagem de indicar o retorno baseado no nível de risco específico assumido (Hanselman, 2005).

Em 1970 o *Bankers Trust* desenvolveu uma RAPM para mensurar o risco de crédito, designando-a por RAROC, que pode ser definido como o rácio do retorno ajustado ao risco pelo capital económico que aloca. Para Saunders (2000), o numerador na fórmula do RAROC é a medida do resultado esperado ao longo de um período. O denominador é uma medida de perda inesperada de capital económico como resultado daquela actividade.

De acordo com Saunders (2000), o aumento do interesse e adopção, por parte dos bancos, de modelos próprios como o RAROC, pode ser explicada pela exigência dos accionistas em monitorizar, numa base comparável, o desempenho ajustado ao risco das diferentes unidades de negócio do conglomerado. O RAROC é uma ferramenta de risco que mede a rentabilidade ajustada ao risco incorrido. Permite calcular a estrutura adequada de capital de um banco, através da alocação do capital individualmente por unidades de negócio. O capital que contém risco é esperado ter uma rentabilidade para além da taxa livre de risco (*hurdle rate*).

Alguns modelos definem a taxa de retorno requerida ou *hurdle rate* como sendo o ROE, enquanto outros definem a mesma como a taxa livre de risco ou como o custo médio ponderado de capital (Saunders e Allen, 2002). Ao incorporarem o custo de oportunidade nas decisões dos gestores e ao utilizarem o conceito de lucro económico ao invés de lucro contabilístico, os bancos pretendem alinhar o comportamento dos gestores aos interesses dos accionistas. Em termos de performance, se um banco com poucos recursos alocados consegue

um retorno superior ao seu custo de oportunidade, torna-se candidato a receber recursos adicionais, enquanto se o retorno for inferior ao custo de oportunidade do capital o banco tem de agir com medidas correctivas (Kimball, 1998).

Os bancos preconizam, desde há muito tempo, uma constante procura de estratégias que maximizem a criação de valor para os seus accionistas. A banca, talvez mais que qualquer outro sector, procurou orientar a sua estratégia para a maximização do retorno do capital para os seus accionistas. Uma vez que o grande objectivo das organizações é a criação de valor para o accionista, a medida de decisão na ferramenta de RAROC assume que, quando o retorno do investimento (RAROC) é maior que a *hurdle rate*, o investimento é economicamente viável (Saunders, 2000). Com efeito, caso se procure apurar se um investimento gera valor acrescentado para o accionista, gerando real lucro económico, devermos considerar o custo de oportunidade. Este conceito é muitas vezes designado como *Economic Value Added* (EVA<sup>1</sup>), podendo ser definido como *Shareholder Value Added* (SVA) e caracterizado por o RAROC ser superior à taxa de custo de capital. Para determinar a taxa de custo de capital temos várias abordagens como o modelo de CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) ou o modelo de Froot e Stein.

A implementação de modelos de gestão de risco baseados no retorno ajustado ao risco de capital alocado tem sido efectuada apenas em grandes bancos (Tracey e Carey, 1998). Isto porque são inúmeros os problemas derivados da falta de sistemas informáticos e de informação que consigam gerir o número de dados necessários. Constitui importante desafio a criação de métricas que sejam comparáveis entre as unidades de negócio, especialmente quando estas estão envolvidas em diferentes actividades financeiras. Isto cria desafios de consolidação do risco, na medida em que a diversidade muitas vezes significa diferentes tipos de risco que devem ser tratados por métricas de performance adequadas. Uma forma será procurar implementar o RAROC num banco (Crouhy *et al*, 2001), adoptando o conceito “Um banco – Uma visão”, que consiste na criação de unidade agregadora que defina as políticas e metodologias, e que tem como funções sintetizar as várias metodologias de risco das diferentes unidades de negócio.

---

<sup>1</sup> EVA é uma marca registada de Stern Steward & Co.

O RAROC é uma importante ferramenta estratégica ao nível da organização, das unidades de negócio, produtos, segmentos de clientes. Isto porque o RAROC tem em atenção o risco e o retorno no mesmo foco de análise. Permite ainda uma análise *ex-ante* para o *pricing* das operações/produtos. O objectivo de aplicar o RAROC na concessão de crédito é permitir projectar o retorno ajustado ao risco e o capital requerido, com o propósito de determinar o *pricing* adequado para o nível de risco que atinge a *hurdle rate* interna exigida.

De salientar, que o modelo de RAROC não foi concebido para identificar risco de perdas catastróficas uma vez que as perdas esperadas e inesperadas são calculadas com um certo nível de confiança.

Concluindo, o RAROC é uma ferramenta que permite auxiliar no processo de tomada de decisão no que diz respeito à assunção de riscos, alocação de limites, análises de gestão de risco, ajuste do *pricing* das operações, gestão do capital e da performance do portfolio. Permite ainda, o acesso a informação crítica para a realização do planeamento da gestão de capital, gestão dos activos e dos sistemas de incentivos de uma organização. Deve ser enfatizado que esta solução de gestão de risco não deve ser considerada *per si*, mas sim integrada numa solução abrangente de monitorização e gestão do risco.

## 2.6 Quadro Conceptual de Referência

Identificar, medir, gerir o risco a todos os níveis da organização exige o desenvolvimento de um sistema de gestão de risco coerente e de sistemas auxiliares, que permitam a diferentes actividades e unidades de negócio ser avaliadas com o conceito de retorno ajustado ao risco (RAROC).

No presente trabalho procurou mensurar-se o risco. Para tal, utilizou-se o conceito de Capital Económico Alocado (CEA) para risco de crédito. O CEA é o valor necessário para cobrir as perdas inesperadas relacionadas com risco de crédito. Funciona como uma forma de amortecedor para absorver grandes perdas inesperadas. Para o cálculo do CEA é utilizado um modelo estatístico que retorna o valor máximo de perda, com uma probabilidade de erro bastante pequena.

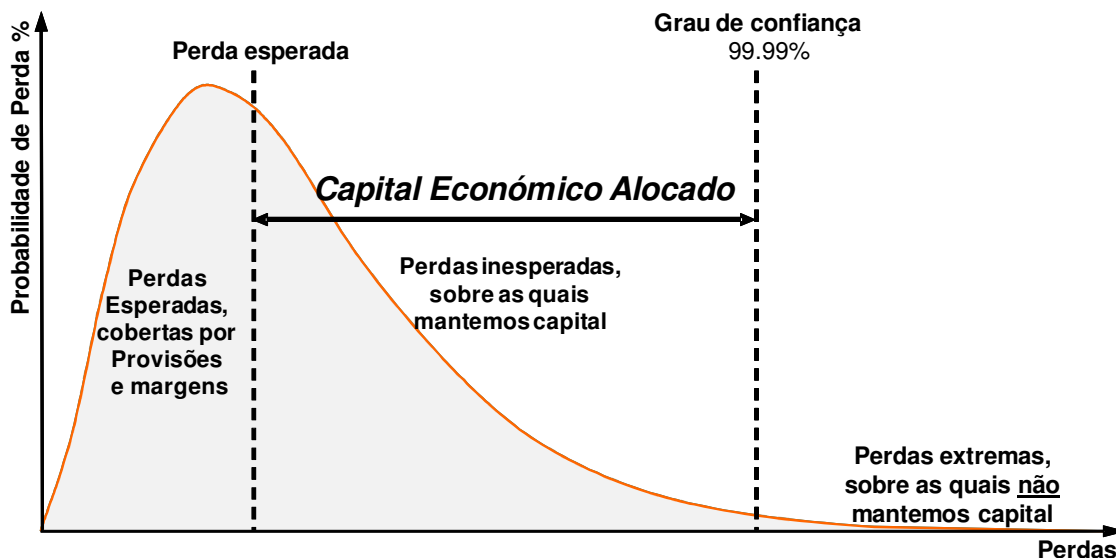


Figura 1 – Distribuição de Perdas de uma carteira de crédito

Fonte: Modelo proprietário da Holding

As perdas esperadas ilustradas na figura 1 podem ser entendidas como o montante de perda que o Banco espera sofrer em determinada operação ou portfolio. Podemos entender como um custo previsível de conceder crédito, e nesse caso não constitui risco, pois já é esperada e descontada na receita. Para melhor mensurar os riscos, os seguintes parâmetros são necessários:

1. **Probability of Default** - Probabilidade de que uma conta entre em default no prazo de um ano
2. **Loss Given Default** - % de perda financeira para as operações que chegaram a *default* (1 – % recuperação)
3. **Exposure at Default** - Saldo das operações no momento em que entram em *default*

As perdas inesperadas são, por sua vez, uma variação estatística em torno da Perda Esperada. Constitui risco, pois não podemos prever de maneira exacta a exposição que o Banco está a incorrer. Estas são cobertas pelo Capital Económico Alocado (CEA), que é calculado pela diferença entre o valor em risco da carteira (VaR), com determinado nível de confiança (99,99%), e a perda média esperada.

O CEA é diferente do Capital Regulatório, porque enquanto este último redundava na satisfação do regulador, o capital económico procura uma gestão eficaz do capital no sentido de maximizar o retorno dos accionistas. Para tal, foram desenvolvidos modelos internos de cálculo e alocação de capital sensíveis ao risco do próprio portfolio do Banco. Considera-se no cálculo, tanto a concentração/diversificação do portfolio quanto a qualidade (grau de risco) do cliente.

O accionista exige uma rentabilidade mínima sobre o capital investido dependendo do risco incorrido. O conceito de gerar valor para o accionista baseia-se no pressuposto de procurar a maior rentabilidade possível compatível com o seu apetite de risco. Para medir o binómio risco/retorno iremos utilizar a ferramenta de retorno ajustado ao risco (RAROC), que é amplamente usada na banca, e que permite comparar retornos de operações ou portfolios, provenientes de diferentes unidades de negócio e com diferentes níveis de risco.

Simplificando, a fórmula de RAROC é definida por:

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Resultado}}{\text{Capital Económico}}$$

Resultado = Margem Financeira + Comissões Líquidas – Custos Operacionais – Perda Esperada + Remuneração do CEA

Capital Económico = Capital necessário para cobrir Perdas Esperadas e Inesperadas (CEA + Perda Esperada)

A utilização do *Risk adjusted return on capital* (RAROC) na gestão de risco de crédito do Banco articula um conjunto de variáveis, que permitem uma gestão dinâmica do portfolio, fornecendo indicadores essenciais para a tomada de decisão. Esta metodologia tem como principais objectivos:

- Ser uma ferramenta basilar para o *pricing* das operações (novas e/ou renovações);
- Tornar comparáveis operações/carteiras com diferentes perfis de risco;
- Incluir o risco (Perda Esperada) como variável na avaliação do retorno;
- Permitir avaliar o binómio risco-retorno de forma objectiva;
- Precificar operações com base no risco/garantias/*haircuts*/unidade de negócio;
- Definir critérios adequados para a selecção de clientes e produtos;

- Optimizar o portfolio.

A análise e o acompanhamento destes factores no Banco Alfa irão ser efectuados mediante o desdobramento da metodologia RAROC em 3 estádios:

O **RAROC Ex-ante** é calculado (mediante calculadora proprietária da  *Holding*) no momento do *pricing* da operação e utiliza projecções de margens e custos. A  *Holding*, através de uma metodologia própria (utilizando estimativas de rentabilidade, custos e de perda esperada), estabeleceu requisitos mínimos para *pricing* das operações:

- Cliente: 8% de RAROC no Banco Alfa (*Capital Stand-Alone*) e 16% na  *Holding* (com efeito de diversificação).

O **RAROC On-going** consiste numa forma de acompanhar o portfolio ao nível da operação, através do somatório dos valores de margem financeira e comissões líquidas, deduzido dos custos operacionais, perda esperada e impostos obtidos no período (*n*), dividido pelo capital económico alocado do período (*i*). Esta análise permite analisar a evolução da performance das operações em relação ao inicialmente previsto e comparado com a taxa de requisitos mínimos ou a taxa de custo de capital (*Hurdle rate*) poderemos avaliar a performance e criação ou destruição de valor económico.

O **RAROC Ex-post** é calculado no final da operação, utilizando assim valores realizados, inclusive provisões e perdas efectivas, para apuramento da rentabilidade efectiva ajustada ao risco.

O RAROC deve ser calculado no nível mais baixo possível (operação) e agregado através da hierarquia de negócios da instituição. O RAROC apresenta valências que permitem uma aplicação estratégica na organização.



Figura 2 – RAROC - Aplicação Estratégica na Organização

Fonte: Modelo proprietário da  *Holding*

A Abordagem Estratégica (*Top-Down*) define como o banco permite alocar capital nas suas unidades de negócio e qual o retorno mínimo compatível com o esperado pelo accionista / objectivos estratégicos. Foca questões como diferentes unidades de negócio se podem comparar em termos de retorno face ao risco assumido, e como poderemos compensar essas unidades pelos retornos gerados e pelo risco incremental que adicionam ao portfolio total, ou como deve o Banco investir em linhas de negócio no longo prazo.

Na Abordagem Tática (*Bottom-Up*) pretende-se mensurar o retorno sobre o capital alocado ao nível de relacionamento (cliente) dentro de cada unidade de negócios. As questões levantadas nesta estratégia são por exemplo, como avaliar a relação risco/retorno de um investimento, qual o preço justo a ser cobrado do cliente no *pricing* do crédito ou quando a *hurdle rate* não é atingida numa operação onde poderemos ir buscar compensação.

Um processo de avaliação da performance baseado no conceito de capital económico, onde as decisões são baseadas no retorno ajustado ao seu risco implícito, encoraja os gestores a tornarem-se gestores de risco uma vez que necessitam de incorporar o conceito de alocação de recursos (sempre escassos) no processo de tomada de decisão sobre investimentos e desinvestimentos. Nesse sentido, o RAROC deve superar a *hurdle rate* para criar valor



económico. Caso seja inferior a operação está a destruir valor económico o que impõe medidas para maximizar o valor da carteira.

Determinar o RAROC para cada actividade, operação, negócio, ou unidade de negócio fornece aos gestores a capacidade de ligação entre risco e retorno e consequente relação risco/recompensa que pode ser usado a diferentes níveis da organização.

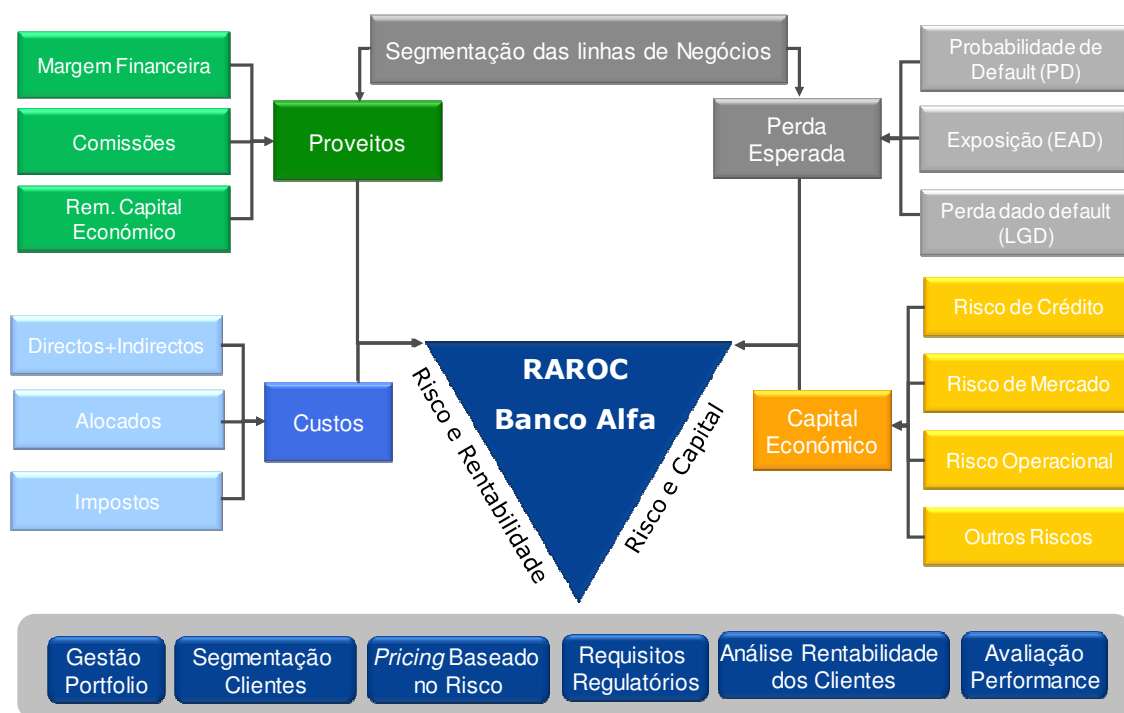


Figura 3 – RAROC – Modelo Aplicado no Banco Alfa

Fonte: Elaboração própria

## CAPÍTULO III. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS

No presente estudo de caso pretende-se implementar um projecto de RAROC no Banco Alfa em conformidade com os requisitos da  *Holding*, com o objectivo de ter disponível uma ferramenta credível e eficaz na gestão do risco e avaliação da performance.

O projecto de RAROC na  *Holding* teve início em Abril de 2008 e em Maio desse ano foi aprovada a fórmula, que serviria de base para todas as unidades do grupo. Em Agosto de 2008 iniciou-se o projecto de RAROC para as unidades externas. A partir desse momento, foi solicitado à equipa de Controlo de Gestão do Banco Alfa a implementação, desenvolvimento e apuramento do RAROC para a carteira de crédito do Banco, com base na nova metodologia disponibilizada pela  *Holding*.

Partindo deste ponto, como responsável pela implementação do projecto, segundo Ryan  *et al.* 2002, o investigador assume o papel de participante. Este projecto insere-se na definição de estudo de caso experimental, dado que se pretende “desenvolver um novo procedimento (...), que se espera que seja útil (...) e indicar o que deve ser na prática” (Ryan  *et al.*, 2002, p. 144). O Planeamento da investigação teve diversas vicissitudes que tiveram como consequência alterações ao projecto inicialmente previsto. A complexidade do tema e sua aplicação prática originaram a procura de informação detalhada sobre o tema do RAROC dentro da organização e de literatura especializada sobre modelos de capital económico, Basileia II, métricas de validação de performance no sector bancário, que permitisse uma plena compreensão do tema e posterior correcta aplicação prática. Este primeiro esforço de compreensão irá tornar-se importante na concepção metodológica, validação e interpretação dos resultados e desenvolvimentos do projecto. Foi ainda, definido com a equipa da  *Holding* um cronograma para implementação do projecto (ver anexo A).

Para preparação e recolha de dados, foi definido inicialmente, o âmbito de análise do projecto. Decidiu-se iniciar o projecto de implementação de RAROC pela área de crédito do Banco, na medida em que este representa grande parte do risco do Banco, sendo ainda o que tem bases de dados e sistemas para apuramento de resultados mais desenvolvidos. Ademais, este segmento de negócio servirá de unidade piloto da implementação do módulo de RAROC, permitindo futuras aplicações noutras áreas do Banco.

Procedeu-se à verificação da compatibilidade com arquitectura de informação tecnológica existente que permita responder às premissas iniciais do modelo e seu verdadeiro âmbito de acção. Posteriormente, foram efectuadas diversas reuniões com a equipa de Controlo de Riscos da  *Holding* responsável pelo acompanhamento da implementação do RAROC no Banco Alfa, no sentido de detalhar os procedimentos a decorrer para implementar e calcular o RAROC.

A recolha da evidência, para o presente estudo, requereu diversas fontes de informação. Numa primeira análise, não existia um sistema integrado de bases de dados que fornecesse suporte à consolidação das diversas informações necessárias. O primeiro esforço foi o de consolidar as diferentes bases de dados, e para tal, foi adoptado o  *excel* como ferramenta para recolha e consolidação da evidência.

Para apuramento da Carteira de Crédito foi utilizado o Sistema de Gestão de Risco de Crédito (SGRC). Este sistema tem em conta toda a carteira de crédito do Banco Alfa, catalogada por factor de risco,  *rating*, limites, mitigação de garantias e colaterais, etc. Depois de fornecida à  *Holding* a base de dados de operações de crédito a considerar no apuramento do RAROC, foram disponibilizados, em Dezembro de 2008, pela equipa de Modelação de Capital da  *Holding* os primeiros valores de Capital Económico Alocado e Perda Esperada Ajustada para a carteira de crédito do Banco Alfa. Os dados de CEA e PE são obtidos pelo modelo de cálculo proprietário da  *Holding* – Sistema de Capital Económico Alocado (SCEA).

Face a este desenvolvimento, iniciou-se o processo de apuramento dos resultados para essa carteira de crédito. Isto é, tendo o elemento que perfaz o denominador da fórmula de RAROC, falta apurar o numerador. Para apuramento do retorno das operações de crédito foi utilizado o Sistema de Resultados desenvolvido no Banco Alfa – SRCG. O SRCG tem como valências a ligação ao  *DataWarehouse* do Banco Alfa e desse modo permitir obter detalhe de Clientes, Grupos Económicos, Contrapartes, Balcão, Limites, Capital Disponível,  *Rating* Interno, etc. A ligação entre as diferentes bases é efectuada através do código interno da operação de crédito. Atendendo que este código agregador tem a granularidade mais elementar, poderemos proceder ao desenvolvimento das mais diversas análises, tanto ao nível operacional como estratégico.

Como referido anteriormente, no início do projecto a recolha da evidência foi efectuada através do *excel*, que consolidou as diferentes bases de informação dos diferentes sistemas. No decorrer da implementação do projecto de RAROC foi desenvolvido um esforço de automatização (figura 4), que permitiu maior integridade da informação, rapidez na disponibilização da informação e informação personalizada para os diferentes “clientes”.

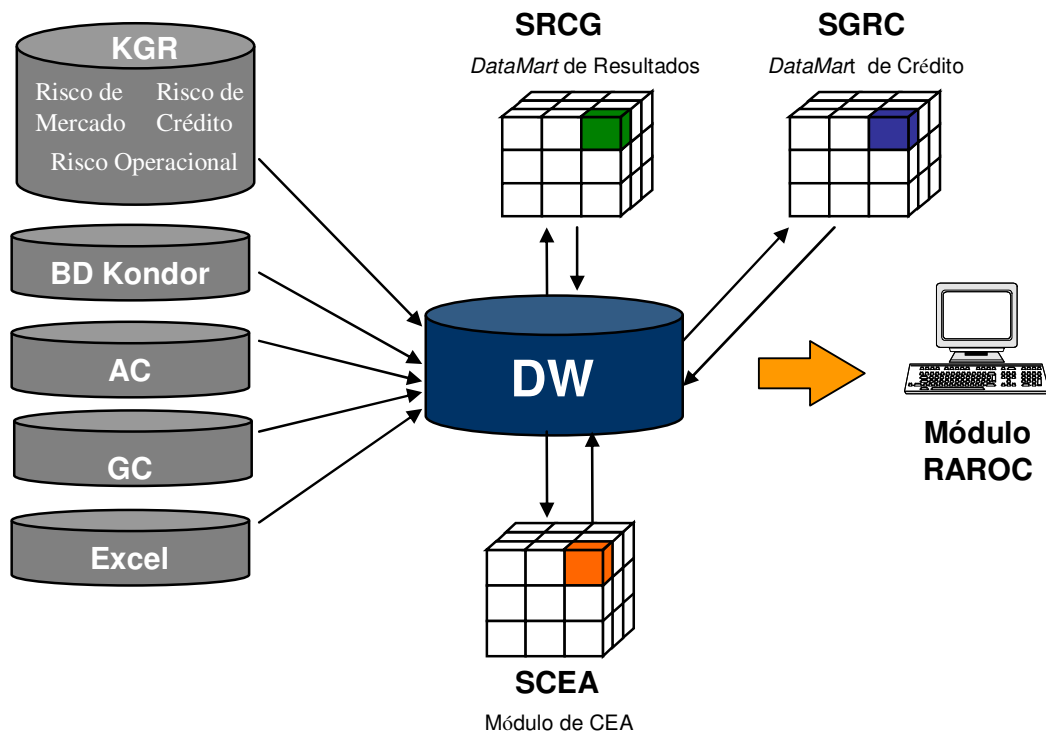


Figura 4 – Diagrama de Bases de Dados aplicadas no apuramento do RAROC

Fonte: Elaboração própria

Para avaliar a evidência da investigação, foram adoptados métodos e procedimentos apropriados e credíveis. Foi desenvolvido um plano de investigação detalhado, com a recolha de diversos elementos no desenvolvimento do projecto de investigação. As evidências foram documentadas em diferentes bases – folhas de cálculo, documentos *word*, *pdf* e *powerpoint*.

De salientar, que os resultados apurados se encontram reconciliados com a Contabilidade em conformidade com as exigências da  *Holding*. Para tal efeito, foram criados um conjunto de auditores que garantem esse aspecto crítico no cálculo do RAROC.

Foram ainda efectuadas diversas reuniões com a equipa da  *Holding* responsável pelo acompanhamento do projecto de RAROC no Banco Alfa, no sentido de discutir os pressupostos e dúvidas na implementação. Essa supervisão teve como função auxiliar o processo de implementação e garantir que a metodologia era correctamente aplicada e utilizada. No decorrer do projecto procedeu-se à criação de um catálogo que documenta o trabalho desenvolvido, inclui as fórmulas utilizadas, formas de processamento e esquematização do fluxo de disponibilização da informação (Anexo B). O catálogo foi entregue à  *Holding* e foi aprovado em Comité de Crédito como estando o Banco Alfa em *compliance* com o grupo na aplicação da metodologia de RAROC.

## CAPÍTULO IV. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO, FORMULÁRIO E RESULTADOS

### 4.1 Definições Preliminares

Para procedermos à análise dos resultados, deveremos primeiro apresentar a fórmula de cálculo de RAROC e pressupostos utilizados no projecto implementação do RAROC. São seguidamente detalhados os conceitos e componentes dessa fórmula. A fórmula foi aprovada na  *Holding* em Maio de 2008 e serve de base a todas as Unidades do Grupo. O Banco Alfa adoptou a fórmula em Dezembro de 2008, dando-se início em Janeiro de 2009 aos primeiros testes de cálculo.

#### 4.1.1 Fórmula RAROC (Banco Alfa)

$$RAROC_I = \frac{MFB_I + remCEA_I + comissões_I - PE_I - custos_I - impostos_I}{CEA_{Médio}} \quad (1)$$

Onde:

MFB <sub>I</sub>	= Somatório da Margem Financeira, deduzido do custo de <i>funding</i>
remCEA <sub>I</sub>	= Remuneração do CEA (devem ser considerados os CEAs de Risco de Crédito e Risco Operacional)
comissões <sub>I</sub>	= Somatório das Comissões Líquidas
PE <sub>I</sub>	= Somatório das Perdas Esperadas
custos <sub>I</sub>	= Somatório dos Custos Operacionais
impostos <sub>I</sub>	= Somatório dos Impostos
CEA Médio	= CEA médio (devem ser considerados os CEAs de Risco de Crédito e Risco Operacional)
I	= Período de apuramento do RAROC

#### 4.1.1.1 Componentes da Fórmula

A seguir, segue descrição das componentes da fórmula geral, com as equações teóricas que representam o conceito.

Para a decomposição de cada componente da fórmula nos itens que seguem, foram considerados:

$A_0$	=	saldo inicial
$\theta$	=	taxa livre de risco (a.a.)
$r_a$	=	taxa do contrato (a.a.)
$\alpha$	=	taxa funding (a.a.)
$PD_n$	=	PD anualizada do período $n-1$ a $n$
$I$	=	prazo de análise (dias)

#### Margem Financeira (MFB<sub>I</sub>)

As seguintes margens devem ser consideradas para compor o cálculo do RAROC:

- **Margem Financeira Bruta:** calculada somente para contratos em dia. Fórmula:

$$MFB_I = \sum_{n=1}^I \left[ [(B_n - B_{n-1}) - (A_n - A_{n-1})] (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right], \text{ sendo} \quad (2)$$

$$B_n = A_0 \cdot (1 + r_a)^{\frac{n}{360}} - \sum_{p=1}^n Amort(B)_p (1 + r_a)^{\frac{n-p}{360}}$$

$$A_n = A_0 \cdot (1 + \alpha)^{\frac{n}{360}} - \sum_{p=1}^n Amort(A)_p (1 + \alpha)^{\frac{n-p}{360}}$$

**Onde:**

Amort(A) é a amortização de capital calculada utilizando a taxa de funding ( $\alpha$ )

Amort(B) é a amortização de capital calculada utilizando a taxa do contrato ( $r_a$ )

A Margem Financeira Bruta (MFB) é apurada por operação de acordo com o Modelo de Avaliação Económica (MAE) do Banco Alfa. Caracteriza-se por se encontrar líquida de Custo do *funding* necessário para cobrir o descasamento entre activo e passivo. Nos resultados apresentados, este é deduzido à remuneração da operação.

### Remuneração do CEA ( $remCEA_t$ )

Trata-se da remuneração do CEA à taxa livre de risco. Fórmula:

$$remCEA_t = \sum_{n=1}^I q_{n-1} \times \left[ (1 + \theta)^{\frac{I-(n-1)}{360}} - (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right] \quad (3)$$

O valor de remuneração do CEA é obtido através da aplicação do capital à taxa livre de risco. No caso do banco Alfa foi considerado como taxa livre de risco a EONIA – *Euro OverNight Index Average*.

No cálculo do RAROC *Ex-Ante* a taxa livre de risco a aplicar é a taxa do dia da contratação. Por outro lado, o RAROC *On-Going* a taxa livre de risco considerada é a EONIA do último dia do mês do período em questão. No caso do RAROC *Ex-Post* teremos de calcular a média das EONIA's finais dos meses do período em vigor da operação.

### Perdas Esperadas ( $PE_t$ )

É a projecção das perdas ao longo da operação:

$$PE_t = \sum_{n=1}^I \left\{ \left( (1 - PD_{n-1})^{\frac{n-1}{360}} - (1 - PD_n)^{\frac{n}{360}} \right) \times B_n \times LGD \times (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right\} \quad (4)$$

A perda esperada é definida como igual a PD x EAD x LGD. Porém, para calcular a Perda esperada de cada período, sem incorrer em dupla contagem, a PD acumulada não pode ser aplicada directamente.



Por se tratar de uma função de sobrevivência, deve-se considerar a diferença da probabilidade de sobrevivência do período imediatamente anterior ( $1 - PD_{n-1}$ ) e a probabilidade de sobrevivência calculada no período actual ( $1 - P_n$ ). A diferença entre as duas probabilidades de sobrevivência, após serem levadas a uma base comparável ( $(n-1)/360$ ) e ( $n/360$ ), respectivamente, é a probabilidade de incumprimento daquele período. Portanto, o resultado desse cálculo deve ser utilizado no cálculo das perdas esperadas diárias (ver Anexo C).

### **Comissões** ( $comissões_I$ )

Trata-se das receitas de comissões com operações de crédito, calculadas pela fórmula:

$$Comissões_I = \sum_{n=1}^I \left[ Comissões_n \cdot (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right] \quad (5)$$

As comissões de determinado período são calculadas através da soma das comissões apuradas diariamente levadas individualmente a valor futuro à data de liquidação do contrato pela taxa livre de risco.

### **Custos** ( $custos_I$ )

Os custos são calculados pela fórmula:

$$Custo_I = \sum_{n=1}^I \left[ Custo_n \cdot (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right] \quad (6)$$

O modelo de custos utilizado baseia-se no Modelo de Avaliação Económica do Banco Alfa. Para o RAROC *Ex-Ante* é aplicado o custo-padrão definido anualmente. A calculadora apura os custos das operações no cálculo do *pricing*, através do somatório dos custos-padrão levados individualmente a valor futuro à data de liquidação do contrato pela taxa livre de risco.

No cálculo do RAROC *On-Going* e RAROC *Ex-Post* o custo total das operações de crédito apurado tem por base uma Grade de Rateio onde se obtém o custo departamentalizado e

posteriormente aplicando o direccionador de custo - Quantidade de Operações de Crédito – obtemos o Custo Unitário do Produto por operação.



Figura 6 – Esquema de apuramento do custo unitário (ver Anexo D grade de custeio)

Fonte: Elaboração própria

No processo de departamentalização dos custos das operações por segmento são excluídas, pela percentagem de garantia, as operações garantidas pela  *Holding*.

### **Impostos** (impostos<sub>I</sub>)

Em virtude da estrutura societária e fiscal do Banco Alfa, a taxa relevante de imposto é definida de acordo com o peso das diferentes jurisdições onde opera sendo apurado por operação. A fórmula de cálculo do imposto é a seguinte:

$$imposto_I = Taxa\_imposto \times (MFB_I + comissões_I - custos_I) \quad (7)$$

### **CEA Médio**

$$CEA_{Médio} = \overline{q_I} + CEA_{op_I} \quad (8)$$

### **CEA Risco de Crédito**

É o capital económico médio da operação, mais as perdas esperadas, apurados conforme metodologia aplicada a cada produto. Fórmula de cálculo pela soma dos CEA diários da operação:

$$\frac{q_I}{q_1} = \frac{\sum_{n=1}^I \left[ q_{n-1} (1 + \theta)^{\frac{I-n}{360}} \right]}{360} \quad (9)$$

O modelo interno para cálculo do CEA para risco de crédito reflecte a preocupação com as perdas inesperadas do *portfolio*, dando especial atenção ao risco de concentração e à contribuição individual ao risco. As perdas esperadas são reconhecidas através do modelo interno para cálculo de imparidades. Estes modelos estatísticos levam em consideração a qualidade e a concentração na carteira, além da classificação de crédito (*rating*) dos clientes que a compõem. A sua evolução permite a identificação das perdas esperadas, que reflectem a média estatística, e das inesperadas, que indicam a possibilidade de perda em situações adversas.

No apuramento do CEA, estima-se a distribuição estatística de perdas para todo o *portfolio* e calcula-se o Valor em Risco (VaR) desta distribuição a um dado coeficiente de confiança (99.99%), utilizando-se os parâmetros de risco relativos às contrapartes, tais como Probabilidade de *Default* (PD)<sup>2</sup> e a Exposição ao Risco no Momento do *Default* (EAD)<sup>3</sup>, e relativos às operações, tais como, *Loss Given Default* (LGD)<sup>4</sup> e *Credit Conversion Factor* (CCF)<sup>5</sup>. O modelo prevê a mitigação de risco com a inclusão de colaterais e garantias, os efeitos de concentração por grupo económico e a qualidade de crédito do devedor imediato e ajuste de maturidade. A carteira de crédito é calibrada para um mínimo de 10%, que representa um *buffer* de mais 25% sobre o mínimo regulatório. Esta prática resulta de uma política de crédito bastante conservadora que poderá ser revista após a validação do modelo e dos processos por parte das entidades reguladoras.

<sup>2</sup> PD: consiste na probabilidade de incumprimento de uma contraparte durante o período de um ano.

<sup>3</sup> EAD: consiste no montante financeiro devido quando um cliente entra em *default*, devendo ser calculado ao nível da empresa ou grupo económico responsável pelo compromisso de crédito.

<sup>4</sup> LGD: consiste no rácio entre a perda incorrida sobre uma posição em risco devida ao incumprimento e o montante devido no momento do incumprimento.

<sup>5</sup> Factor de conversão (CCF): consiste num factor de conversão em crédito de um montante actualmente não utilizado de uma linha de crédito e que constituirá o valor da exposição, sendo calculado mediante a multiplicação do montante não utilizado pelo respectivo CCF, onde:

- CCF de 20% - compromisso de crédito com prazo até 1 ano; e
- CCF de 50% - compromisso de crédito com prazo superior a 1 ano.

O Capital em Risco é calculado através da soma das operações de concessão de crédito detidas. A esse valor é deduzido o valor das operações garantidas pela  *Holding*. O modelo do Banco Alfa inclui portanto as operações de crédito não garantidas pela  *Holding* sendo os detalhes da operação (o LGD, o EAD, a PD a 1 ano e a maturidade) e do devedor (cliente, grupo económico e rating do devedor) enviados à Equipa de Modelação de Capital da  *Holding* para processamento do CEA. A  *Holding* devolve a percentagem de CEA por grupo económico, que é posteriormente alocado por operação pelo peso de EAD das operações que compõem o grupo económico.

### CEA Risco Operacional

Atendendo aos critérios definidos por Basileia II, no método do Indicador Básico (BIA), os requisitos de fundos próprios para cobertura do risco operacional (*Kbia*) correspondem a 15% da média dos 3 últimos anos. Poderemos então definir que cada operação vai contribuir marginalmente para o CEA Risco Operacional (CEAop), através do Produto Bancário<sup>6</sup> gerado no ano.

$$CEAop_I = (MFB_I + comissões_I) \times 15\% \quad (10)$$

#### 4.1.2 Quadro Resumo

Após apresentação da fórmula de RAROC é apresentado no quadro resumo que se segue, a forma de cálculo simplificada para os diferentes estádios do RAROC: *Ex-Ante*, *On-Going* e *Ex-Post*.

---

<sup>6</sup> Produto Bancário: consiste no conjunto de receitas recebidas por uma instituição financeira (comissões, juros, *trading*, operações interbancárias), líquido de despesas e comissões a pagar.

	RAROC EX-ANTE	RAROC ON-GOING	RAROC EX-POST
<b>População</b>	Operação Novas	Operação Vivas	Operação Vencidas
<b>Período</b>	Data Total Prevista da Operação	Mês do Período de Análise	Período em Vigor da Operação
<b>MFB</b>	Spread Contratado menos Custo de Funding	Somatório da MFB do período em análise (anualizado)	Somatório da MFB do total do período em vigor da operação (anualizado)
<b>Comissões</b>	Comissões contratadas	Somatório das Comissões do período em análise (anualizado)	Somatório das Comissões Totais da operação em vigor operação (anualizado)
<b>Perda Esperada</b>	Cálculo da Perda Esperada	Varição da Perda Esperada do período em análise	Perda Efectiva ocorrida no período em vigor da operação
<b>Custos</b>	Custo unitário previsto por operação	Custo unitário real ocorrido no período em análise (anualizado)	Custo unitário pelo período total em vigor da operação (anualizado)
<b>Impostos</b>	Taxa média de Imposto Prevista	Taxa efectiva de Imposto no período	Taxa efectiva de Imposto no período
<b>Rem. CEA</b>	Taxa Livre de Risco à data de contratação	Taxa Livre de Risco - Eonia final do período	Média das Eonias finais de mês no período em vigor da Operação
<b>CEA Oper.</b>	15% * Produto Bancário previsto	15% * Produto Bancário do período	15% * Produto Bancário total do período em vigor operação
<b>CEA Risco Cr.</b>	CEA obtido pela calculadora	CEA calculado pelo modelo de capital alocado da <i> Holding</i>	Média dos CEA no período total em vigor da operação

Tabela 2 – Resumo do cálculo de RAROC nos seus diferentes estádios

Fonte: Elaboração própria

## 4.2 Resultados e Discussões

O projecto de implementação de RAROC no Banco Alfa teve efectivamente início em Janeiro de 2009, e durante esse ano, foram efectuadas várias análises, testes de eficácia, *backtesting* e

projeções de resultados. Para a apresentação dos resultados para o RAROC *Ex-ante* foi considerado o ano de 2009 como período de análise. A calculadora de *pricing* implementada no Banco Alfa apresenta para o período um comportamento estável, servindo de base desde a sua implementação ao *pricing* das novas operações de crédito concedidas pelo Banco. Relativamente ao RAROC *On-going* e *Ex-post* é considerado para análise o mês de Dezembro de 2009, uma vez que a maturidade do modelo de apuramento do RAROC se encontra nesta data já consolidada.

#### 4.2.1 RAROC ON-GOING

No processo de apuramento dos resultados e desenvolvimento de testes ao modelo, durante o ano de 2009, pretendeu-se verificar a estabilidade do modelo e credibilidade dos resultados. Uma das razões dos resultados apresentados serem relativos a Dezembro de 2009 deve-se à alteração de metodologia de cálculo da Probabilidade de *Default*. Nessa medida, durante o ano de 2009, foi calculado um modelo – RAROC com garantias - que tinha em conta a dedução das operações garantidas por empresas do Grupo  *Holding*, e apenas para Dezembro de 2009 reprocessou-se outro modelo – RAROC  *Double Default* através da metodologia de  *Double Default*, que ao invés de deduzir as operações garantidas pelo grupo, considera a probabilidade conjunta de  *default* do devedor imediato e do garantidor da operação para todas as operações (incluindo as garantidas pelo Grupo).

Foram calculados os RAROC com garantias para todo o ano de 2009. Na figura 7 e 8 é apresentado a evolução do RAROC e do Capital Económico Alocado em 2009

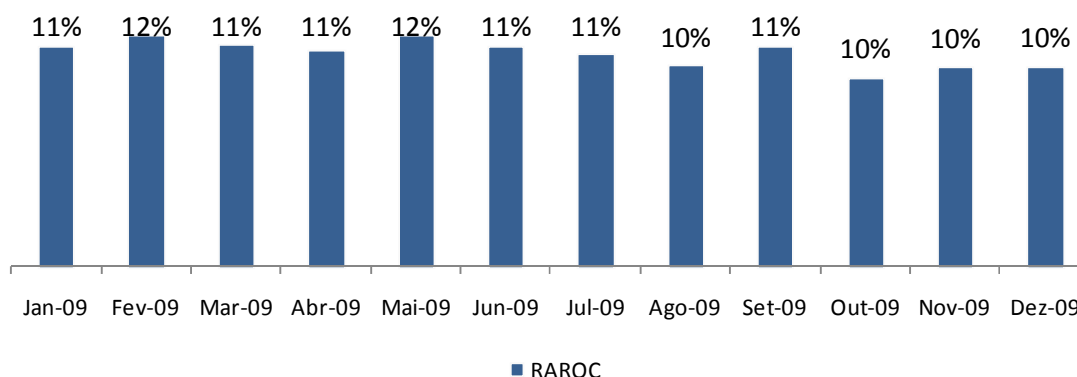


Figura 7 – Evolução RAROC de Crédito ano de 2009

Fonte: dados da pesquisa

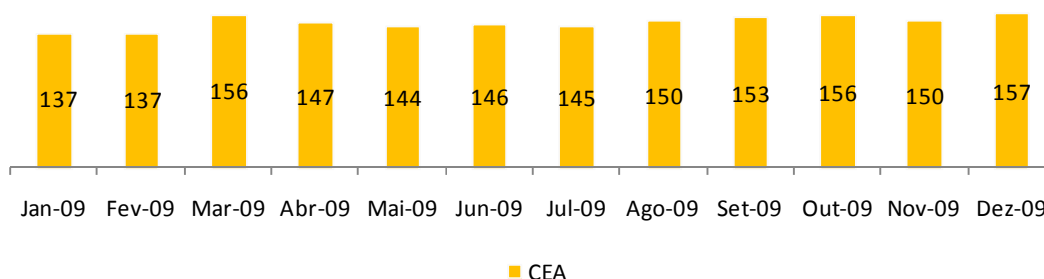


Figura 8 – Evolução do Capital Económico Alocado (Milhões Euros) em 2009

Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se que os resultados apurados de RAROC são consistentes ao longo do ano e independentes da variação do CEA. Saliente-se que os resultados foram sempre superiores aos 8% de taxa mínima requerida pelo accionista, e desta forma o Banco Alfa apresenta-se como unidade geradora de valor económico para a organização no seu todo.

No decurso do apuramento dos resultados e testes ao modelo, foram identificados alguns aspectos, que o Banco Alfa considerou importantes serem aperfeiçoados, de forma a melhorar o Capital Económico Alocado. Verificou-se que parte da carteira de crédito do Banco não era apresentada nos relatórios de RAROC. Tal como referido anteriormente, isso devia-se à exclusão das operações garantidas por empresas do grupo. Ao desconsiderar estas operações o modelo ignorava a verdadeira posição de risco do banco enquanto uma unidade independente, razão pela qual se entendeu que era benéfica a aplicação da metodologia de *Double Default*. A metodologia de *Double Default* consiste no apuramento da probabilidade de *default* conjunta do tomador do crédito e do garantidor. No caso de operações com garantia, o banco só terá perda financeira se o tomador e o garantidor entrarem ambos em incumprimento. De posse da probabilidade de *default* do tomador e do garantidor e da correlação entre os respectivos sectores, calcula-se a probabilidade de *default* conjunta. É usada nesse cálculo a função normal bivariada.

$$\text{Risco estrutura} = PD_A \cap PD_B = PD_{AB}$$

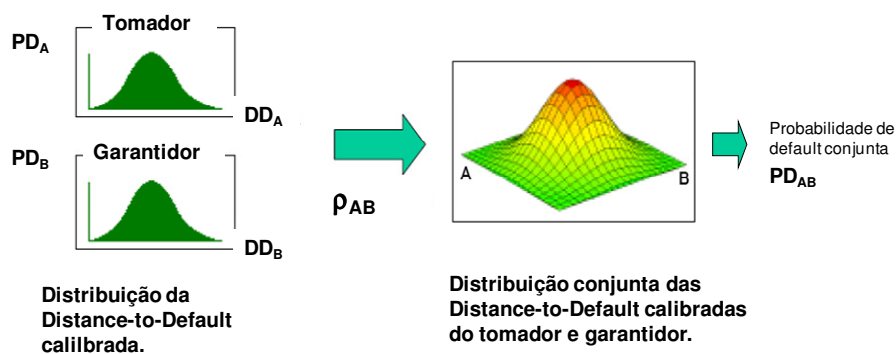


Figura 9 – Esquemática da metodologia de *Double Default*.

Fonte: Esquema propriedade da Holding

Para calcular o RAROC com a nova metodologia de *Double Default*, foi solicitado à equipa de modelagem de capital da Holding, o reprocessamento da carteira de crédito para Dezembro de 2009, considerando todas as operações e aplicando a probabilidade de *default* conjunta. Tal implicou um aumento das operações a serem consideradas para cálculo de RAROC (310 operações para 390) bem como um aumento de risco (EAD) no valor de 423 milhões de euros. Na figura 4 é apresentado o resultado apurado segundo o modelo com Garantias e o de *Double Default*.

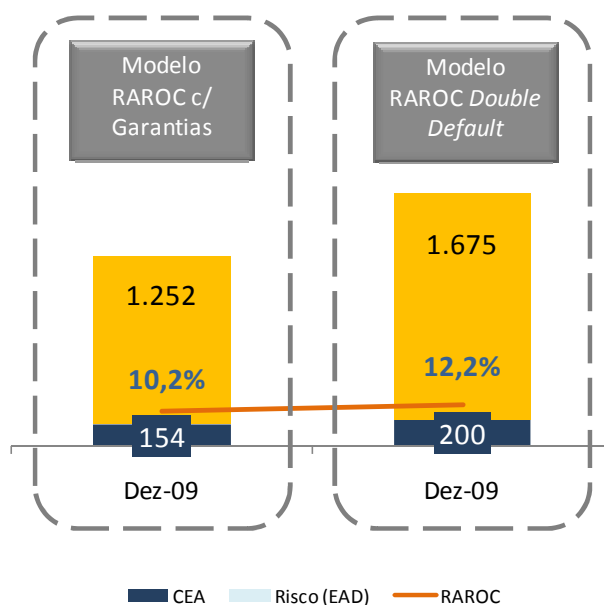


Figura 10 – RAROC com Garantias versus RAROC *Double Default* (Valores de CEA e EAD em M€)

Fonte: dados da pesquisa



Comparando-se os resultados, verifica-se que o aumento de risco da carteira no modelo de *double default* não teve como consequência um aumento de CEA na mesma proporção, dessa forma o RAROC apurado é superior. Através da metodologia de *Double Default* foi possível passar de um %CEA/EAD de 12,3% no modelo com garantias, para 11,9% no modelo *Double Default*. A diminuição do impacto do CEA no total do risco (EAD) de 0,37%, bem como o aumento da receita originado pela inclusão de mais operações de crédito no cálculo do RAROC, tiveram como consequência o aumento do RAROC em 2 pontos percentuais.

Tendo testado e validado a metodologia de *Double Default* com a  *Holding*, ficou determinado que este passaria a ser o modelo em vigor para 2010. Dessa forma, a análise dos resultados será baseado no modelo de *Double Default* (ver base no Anexo E).

### **ABORDAGEM DE VALOR**

Os resultados apurados de RAROC *On-going* são parte integrante dos relatórios de gestão apresentados no Banco Alfa. O RAROC *On-going* permite um acompanhamento da evolução da carteira de crédito do Banco numa óptica de risco e rentabilidade, permitindo diferentes análises dependendo do foco de análise pretendido. De seguida serão apresentadas as análises permitidas pelo modelo de RAROC desenvolvido no Banco Alfa, para a carteira de crédito em vigor em Dezembro de 2009.

## Análise Produto

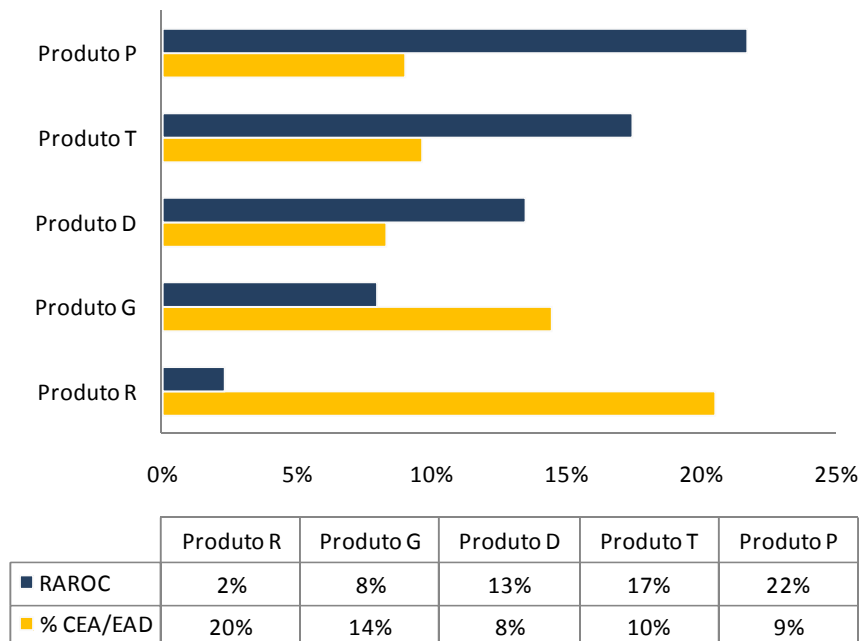


Figura 11 – RAROC por Produto

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se que os produtos T e G do Banco Alfa são grandes consumidores de capital, acima de 10% do seu risco, afectando os resultados de RAROC para estes produtos. Especialmente o produto T que são produtos em que o tomador do empréstimo não tem obrigação de utilizar a totalidade do empréstimo, mas pode sacar parte do empréstimo a qualquer momento durante um período de vários anos. Essa linha de crédito mesmo não sendo utilizada consome Capital Económico, reduzindo portanto o RAROC da Carteira.

## Análise Rating

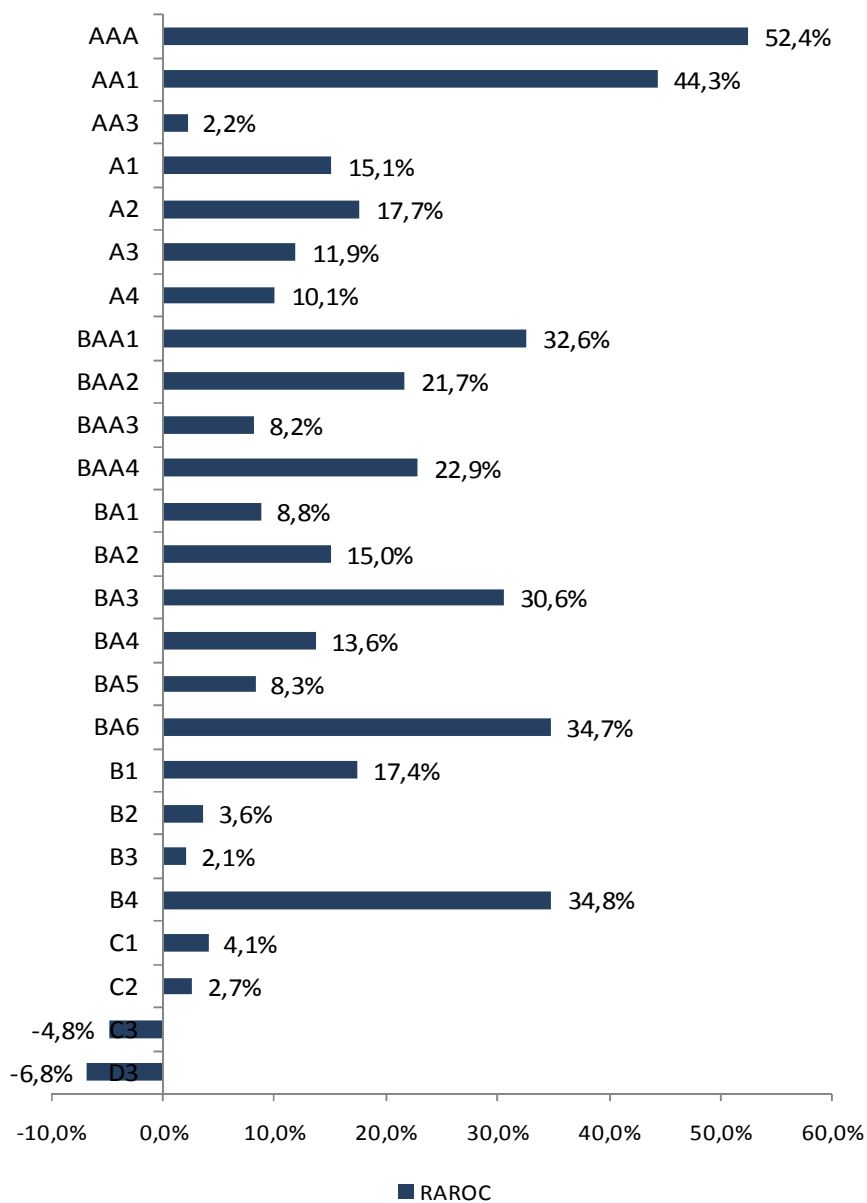


Figura 12 – RAROC por classe de *Rating*

Fonte: dados da pesquisa

Podemos analisar que o RAROC calculado por *rating* apresenta sempre na sua maioria valores positivos, sendo apenas as notações mais baixas, C3 e D3, a terem um RAROC negativo.

Importa ainda analisar como a carteira de crédito do Banco Alfa se encontra em termos de qualidade do crédito concedido. Nessa óptica foi considerado a escala de notação interna do

Banco e sua classificação em *Investment Grade* e *Non Investment Grade* (ver Anexo F). Chegou-se aos seguintes resultados como poderemos ver na figura 13.

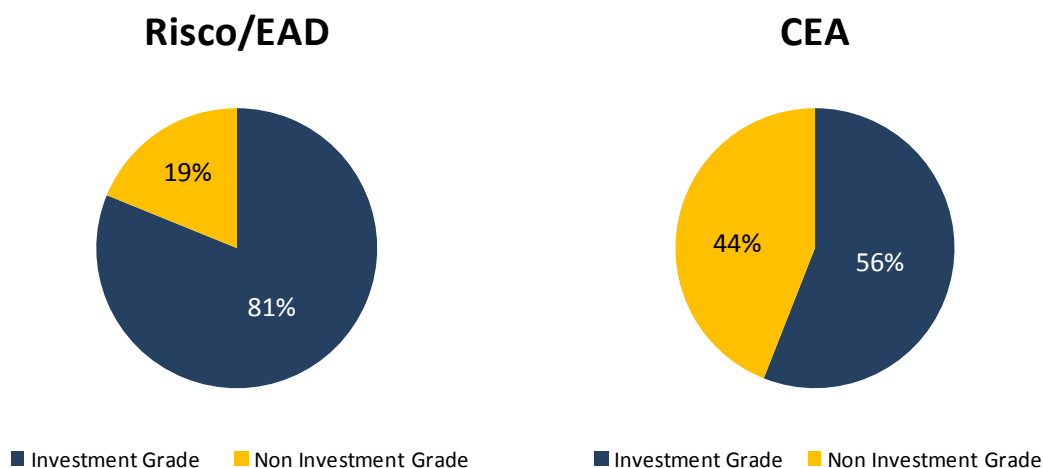


Figura 13 – Percentagem de exposição de risco e de consumo de capital

Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se que 81%, do total de valor em risco da carteira de crédito do banco, está classificada como *investment grade*, o que permite validar a qualidade do crédito concedido e a criteriosa selecção de clientes e análise do risco de crédito tomado. Por outro lado, reforçando a consistência do modelo em termos de alocação de capital, constata-se que para os 19% da carteira classificada como *non investment grade*, o capital alocado corresponde a 44% do total de CEA e que para a carteira *investment grade* (81% do total) apenas corresponde pouco mais de metade (56%). Tal é demonstrado graficamente na figura 14, a qual analisa o RAROC apurado por classificação de *rating*.

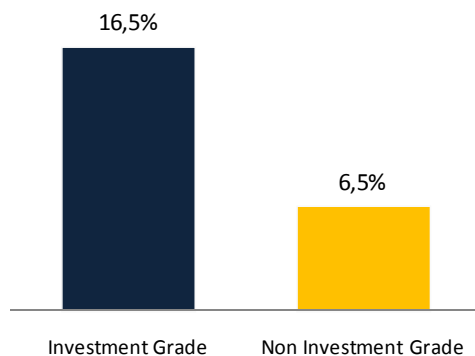


Figura 14 – RAROC por classificação de *rating*

Fonte: dados da pesquisa

Tal como mencionado anteriormente, fica evidente que o RAROC da carteira considerada como *investment grade* será bastante superior ao da carteira *non investment grade*. Observa-se que o elevado consumo de capital na parte *non investment grade* é coerente com a metodologia de CEA que compõe o RAROC, a qual implica uma maior alocação de capital para as classificações com factor maior de risco. Este maior consumo de capital leva a uma redução do RAROC da carteira.

### Análise Grupo Económico

Os grupos económicos/clientes dominam o foco de análise por parte das equipas de análise de crédito dos bancos. A localização e concentração do sector de actividade, as relações da empresa cliente com o grupo onde está inserido, os resultados do cliente/grupo económico, são factores que pesam na atribuição de *rating* interno e aprovação de crédito. Por outro lado, no mundo globalizado, e fazendo o Banco Alfa parte de um banco multinacional, faz cada vez mais sentido analisar o risco e a rentabilidade de um grupo económico no seu todo. Com efeito, o mesmo grupo económico pode ter actividade em Portugal e na China. A rentabilidade das operações em Portugal poderá não ser exactamente igual que na China, mas o risco dessas operações também não será o mesmo. Nessa óptica, a metodologia do RAROC permite analisar ao mesmo tempo a rentabilidade da operação e o risco assumido. Teremos assim, uma abordagem mais correcta e ponderada, ao colocar não só a rentabilidade mas também o risco como factores de análise e de comparação de resultados.

Posto isto, apresenta-se na tabela 3 os resultados de RAROC por Grupo Económico para a carteira de crédito do Banco Alfa.

Tabela 3 - Resultados RAROC da Carteira de Crédito por Grupo Económico










Concentrações		Risco/EAD	%CEA /EAD	RAROC
<b>Grupos Económicos</b>	<b>Rating</b>	<b>1.674.730</b>	<b>11,9%</b>	 <b>12,15%</b>
GR.DSFORB	BAA3	80.290	12,9%	 4,46%
GR.RAROEP	A2	69.570	7,9%	 14,92%
GR.ENEREP	BA3	62.830	11,2%	 39,56%
GR.ESNE	A2	59.441	4,6%	 24,90%
GR.BILK	BA2	48.861	5,5%	 15,03%
GR.R ELRA	BAA3	43.462	7,7%	 12,16%
GR.AIBEC	BA2	41.820	19,9%	 4,77%
GR.EER	BA6	41.694	4,1%	 71,26%

Tabela 3 - Resultados RAROC da Carteira de Crédito por Grupo Económico






































Concentrações		Risco/EAD	%CEA /EAD	RAROC
<b>Grupos Económicos</b>	<b>Rating</b>	<b>1.674.730</b>	<b>11,9%</b>	 <b>12,15%</b>
GR.Z IRUQ	BAA4	39.994	7,6%	 23,07%
GR.ENTIOC	C1	37.536	76,4%	 4,31%
GR.NEP AG	BAA2	37.448	10,0%	 17,90%
GR.RAIF	BAA4	31.605	4,9%	 16,47%
GR.E MOSA	BA4	31.386	7,3%	 33,26%
GR.O ARAC	BAA2	31.317	6,6%	 44,25%
GR.ADAEG	BAA4	30.425	10,5%	 55,94%
GR.COAMPB	BAA2	30.354	11,0%	 15,90%
GR.IELIP	BA2	30.016	9,1%	 11,41%
GR.RCHIF	BA5	29.236	23,2%	 6,05%
GR.BUOC	BAA4	28.128	5,2%	 30,45%
GR.YUT	BA1	24.336	8,5%	 15,41%
GR.CKAPAL	BA1	23.808	14,5%	 5,18%
GR.TIMORT	BA2	22.733	7,5%	 56,41%
GR.NIEFET	A4	21.287	4,0%	 7,11%
GR.ALCOAD	BA1	21.062	4,8%	 18,19%
GR.ISOS	BA2	19.629	2,3%	 33,99%
GR.BAED	BA3	19.028	5,2%	 2,64%
GR.AERIM	BA4	18.562	12,0%	 14,91%
GR.IUSERF	BAA4	18.209	8,7%	 -0,84%
GR.MONASU	B4	17.785	7,3%	 120,44%
GR. TTENU	A1	17.354	3,5%	 15,10%
GR.CAERIM	BA5	16.806	15,8%	 19,55%
GR.NAHCS	C1	16.505	4,8%	 24,27%
GR.AGDCA	BA1	16.296	11,1%	 2,11%
GR.NICS	A4	16.250	5,2%	 14,43%
GR.RENCLG	BA1	15.176	7,2%	 10,64%
GR.LPSTOV	A3	15.015	5,1%	 7,03%
GR.OLRDBI	A4	15.006	3,3%	 4,94%
GR. FANUS	BAA4	14.974	9,4%	 13,74%
GR. SSKON	C3	14.014	51,0%	 -4,83%
GR.EG	BA1	13.150	12,1%	 2,60%
GR.SARP	D3	12.794	100,0%	 -6,78%
GR.IVACRP	B4	12.291	4,0%	 20,15%
GR.OSENEC	BAA4	11.966	10,3%	 -0,83%
GR.NAEMOC	BA1	11.699	10,8%	 7,73%
GR.OLR KA	BA3	11.410	8,8%	1,12%
GR.IOE AV	A3	11.332	4,0%	8,05%
GR.ANGBA	B2	10.891	22,0%	4,57%
GR.OQROEP	BA1	10.527	11,5%	8,64%
GR.ONXTLF	BA5	10.516	16,8%	-1,52%
GR.DRISOL	BA6	10.415	11,5%	19,41%
GR.OLIV	BA4	10.370	1,5%	-16,96%

Tabela 3 - Resultados RAROC da Carteira de Crédito por Grupo Económico













































































Concentrações		Risco/EAD	%CEA /EAD	RAROC
<b>Grupos Económicos</b>	<b>Rating</b>	<b>1.674.730</b>	<b>11,9%</b>	 <b>12,15%</b>
GR.THIET	A4	10.118	4,0%	 13,45%
GR.APES	A3	10.053	1,5%	 47,24%
GR.ORO IL	AA3	10.002	1,5%	 2,99%
GR.PANI	AAA	10.001	2,6%	 12,45%
GR.N COIL	BAA4	9.788	11,4%	 7,41%
GR.ORRA	BAA3	9.392	10,6%	 14,10%
GR.MEERMA	BA1	9.266	6,4%	 6,37%
GR.GODROM	BA4	8.897	56,5%	 -0,15%
GR.OD	BAA2	8.677	4,5%	 7,06%
GR.EDB LC	B2	8.089	20,8%	 3,16%
GR.OVCAEP	BA4	7.795	8,2%	 33,81%
GR.RACAUV	BA1	7.717	7,1%	 23,40%
GR. AUT	B1	7.544	16,0%	 9,14%
GR.DE	BAA1	7.507	4,4%	 34,99%
GR.NT CSB	A2	7.501	4,0%	 -0,12%
GR.A EIOM	AA1	7.358	1,5%	 44,32%
GR.SN	BAA4	7.216	6,2%	 1,47%
GR.HINSRT	BA1	7.202	5,2%	 13,50%
GR.ARALPS	BA4	7.114	2,0%	 104,70%
GR.UCEROC	BA2	7.072	6,1%	 36,99%
GR.TOLA	BAA2	7.002	5,2%	 3,69%
GR.ALUSNI	BA4	6.984	1,9%	 55,03%
GR.TIFERP	BAA1	6.983	4,4%	 71,03%
GR.REB	BA4	6.956	15,8%	 3,52%
GR.UDCOEC	BAA3	6.520	8,0%	 8,20%
GR.TSOC	BA1	6.160	6,0%	 2,30%
GR.EXNI	BAA2	6.008	6,0%	 1,74%
GR.S.NASU	BA2	6.001	8,6%	 11,80%
GR.EOET	B4	5.911	53,2%	 2,51%
GR.SANASU	B1	5.797	5,2%	 19,72%
GR.OLCOAM	BAA3	5.782	3,9%	 58,34%
GR.GRCODA	B1	5.588	5,2%	 65,75%
GR. PTTMO	B1	5.565	19,7%	 9,53%
GR.EECRA	BA5	5.533	10,4%	 18,59%
GR.GP	BA6	5.268	15,3%	 0,12%
GR.OALLC	B1	5.239	3,9%	 28,93%
GR.RIICOB	BAA2	5.218	4,0%	53,49%
GR.GT IS	BAA1	5.099	5,0%	1,89%
GR.FZ	BAA3	5.049	5,9%	21,45%
GR.SAD	BA2	4.514	3,9%	45,00%
GR.ELRAME	BAA2	4.346	4,1%	9,16%
GR.FIIRAN	BA3	4.211	7,6%	16,41%
GR.URSERP	BAA1	4.196	3,7%	-14,42%
GR.ALPIRT	BA6	4.186	19,1%	5,33%
GR.TO AIC	BA2	4.173	8,8%	-5,24%

Tabela 3 - Resultados RAROC da Carteira de Crédito por Grupo Económico

Concentrações		Risco/EAD	%CEA /EAD	RAROC
<b>Grupos Económicos</b>	<b>Rating</b>	<b>1.674.730</b>	<b>11,9%</b>	 <b>12,15%</b>
GR.LOBOAC	BAA3	4.169	4,1%	 31,55%
GR.ATAEP	B3	4.003	25,8%	 2,09%
GR.NOLNA	C1	3.814	72,6%	 -1,14%
GR.ASK	BAA1	3.525	4,0%	 39,54%
GR.NIEL	BAA4	3.502	8,6%	 -1,95%
GR.RULCS	C2	3.352	71,9%	 2,66%
GR.ISTEAS	C1	3.341	71,9%	 -0,29%
GR.HO	BA2	3.094	14,6%	 17,85%
GR.TEEN	BA1	2.988	3,9%	 30,72%
GR.GIAM	BA4	2.784	2,5%	 44,55%
GR.IIAAM	BA3	2.519	8,5%	 20,17%
GR.N DMOG	BAA3	2.504	7,3%	 -0,64%
GR.WCIET	BA5	2.340	11,2%	 -3,85%
GR.T MICS	B4	2.221	33,5%	 1,16%
GR.LEEH	B2	2.084	18,3%	 1,74%
GR.AEA	B1	1.597	4,0%	 3,13%
GR.RRBHIL	BA4	1.506	4,6%	 -9,15%
GR.DOAR	BAA4	1.392	5,4%	 42,01%
GR.IARAIL	BA1	1.327	5,2%	 43,39%
GR.ISID	BA4	1.048	10,8%	 1,29%
GR.EW	A3	1.005	2,5%	 1,79%
GR.OR	AA3	1.002	2,5%	 -2,11%
GR.ALSCPD	BA1	819	5,3%	 5,55%
GR.ASOPOL	BA5	627	10,9%	 1,13%
GR.TATEOM	B1	588	2,6%	 69,83%
GR.NSTAK	B1	588	1,9%	 21,35%
GR.TATEOM	BA3	588	5,2%	 -1,03%
GR.AFLGTS	BA1	512	2,6%	 25,27%
GR.CIOH	BAA4	493	3,6%	 -218,11%
GR.IGOD.J	B4	489	2,5%	 -65,65%
GR.NLEOZ	BAA2	473	4,0%	 -26,74%
GR.NARK	B4	321	3,9%	 -40,85%
GR.AGA ON	B2	218	1,9%	 -50,37%
GR.A FIRG	BA5	213	2,6%	 -120,58%
GR.AHR	BA1	196	3,9%	 -54,57%
GR.OALRP	AAA	187	3,0%	 439,30%
GR.ITNASU	B4	88	1,9%	 -398,92%
GR.LEIS	B2	7	13,6%	 -339,97%

Do total da amostra de grupos económicos da carteira de crédito do Banco Alfa, observa-se que 52% do total de clientes que representam 65% do total de valor em risco apresentam RAROC superior a 8%, gerando valor económico para o Banco; 28% dos clientes que



representam igualmente 28% do risco total, têm RAROC positivo mas abaixo da taxa de custo de capital; e os restantes 20% que representam apenas 7% do total em risco têm mesmo RAROC negativo.

A partir da metodologia de RAROC implementada, é neste momento possível, analisar quais os factores que originaram esta situação: como *spreads* contratados com o cliente desadequados da sua estrutura de risco, *downgrades* que tenham ocorrido durante o prazo de vida da operação e que justificam diminuição do RAROC e resultado gerado que não compensa estrutura de custos. Os gestores passam a dispor de uma ferramenta que os auxilia no processo de tomada de decisão sobre gestão da sua carteira.

### Análise Plataforma Comercial

Um dos pilares de aplicação do RAROC nas organizações é a possibilidade do RAROC servir como métrica de análise da *performance* dos gestores. Nessa medida, foi realizado a análise por plataforma comercial do Banco Alfa para apurar o desempenho dos gestores comerciais. Como poderemos ver a figura 15 apresenta o resultado de RAROC por plataforma comercial.

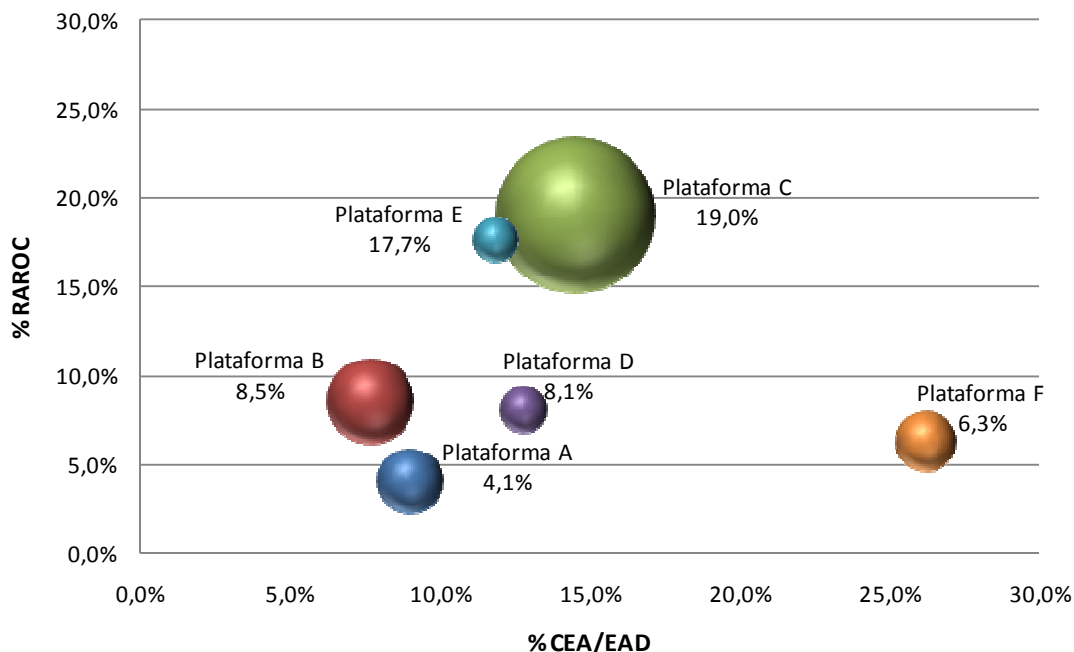









Figura 15 – RAROC por plataforma comercial ponderado pela %CEA/EAD. Bolhas representam o total de valor em Risco (EAD).

Fonte: dados da pesquisa

A Figura 15 revela que a Plataforma C, com 53% do total de valor em Risco e RAROC de 19%, tem grande impacto no total do RAROC do Banco Alfa de 12,2%. As Plataformas B, D e E representam 26% do valor em risco e como estão acima dos 8% geram valor económico para o Banco. No que diz respeito às Plataformas A e F, com 18% do total de risco, o RAROC apurado é inferior à taxa de custo de capital. Os gestores das Plataformas A e F, devem procurar alterar esta situação, através de uma análise cuidadosa da sua carteira. O modelo de RAROC permite analisar dentro de cada Plataforma, quais os grupos económicos, produtos, *rating*; canal, que impactam na sua rentabilidade.

Uma vez que o RAROC *On-going* tem por base um *mix* de dados realizados e dados estimados, sendo calculado através da anualização das componentes da sua fórmula (margens, comissões, custos, perda esperada), é possível utilizar o RAROC para planeamento. A tabela 4 mostra o detalhe do resultado por Plataforma.

Tabela 4 – Resultado detalhado por Plataforma Comercial (Milhares €)

Plataforma	MFB + Comissões	Perda Esperada	Custos	Impostos	Remun. do Capital	Res. Operac.	CEA + CEAop	RAROC (%)
<b>Plataforma A</b>	2.632	186	592	217	135	1.772	43.449	 4,1%
<b>Plataforma B</b>	5.899	1.083	906	497	127	3.540	41.447	 8,5%
<b>Plataforma C</b>	21.044	149	2.793	1.693	277	16.686	87.723	 19,0%
<b>Plataforma D</b>	996	5	150	70	31	801	9.924	 8,1%
<b>Plataforma E</b>	1.364	(4)	169	130	19	1.088	6.163	 17,7%
<b>Plataforma F</b>	1.976	406	423	175	50	1.023	16.249	 6,3%
<b>Total</b>	<b>33.910</b>	<b>1.824</b>	<b>5.033</b>	<b>2.782</b>	<b>639</b>	<b>24.911</b>	<b>204.953</b>	 12,2%

Com a presente informação o gestor tem uma visão da sua carteira no momento *n* mas projectada para um ano. Tal permite-lhe visualizar qual a receita, custos, provisões (perda esperada) que irá ter durante um ano. No entanto, convém referir que este pressuposto não inclui entradas e saídas de operações durante esse ano da carteira do gestor. Independentemente desse facto, é possível realizar projecções, estudar cenários para a carteira actual, tendo em conta não só a rentabilidade mas o risco associado.

## ABORDAGEM GESTÃO DE PORTFOLIO

O RAROC pode ter um efeito positivo na maximização do valor da carteira. Ao apresentar no seu conceito a rentabilidade vs o risco, tem subjacente a criação de valor, não no imediato mas no médio/longo prazo. Os gestores devem procurar analisar a sua carteira sob esse prisma. A metodologia do RAROC permite aos gestores gerirem a sua carteira no sentido da maximização de valor, sempre na óptica do binómio rentabilidade/risco. De seguida é representada de forma gráfica uma forma de gestão activa da carteira do Banco Alfa para decisões de gestão do portfolio de crédito. Foi utilizado para o efeito a metodologia de gestão de portfolio de *Crouhy*.

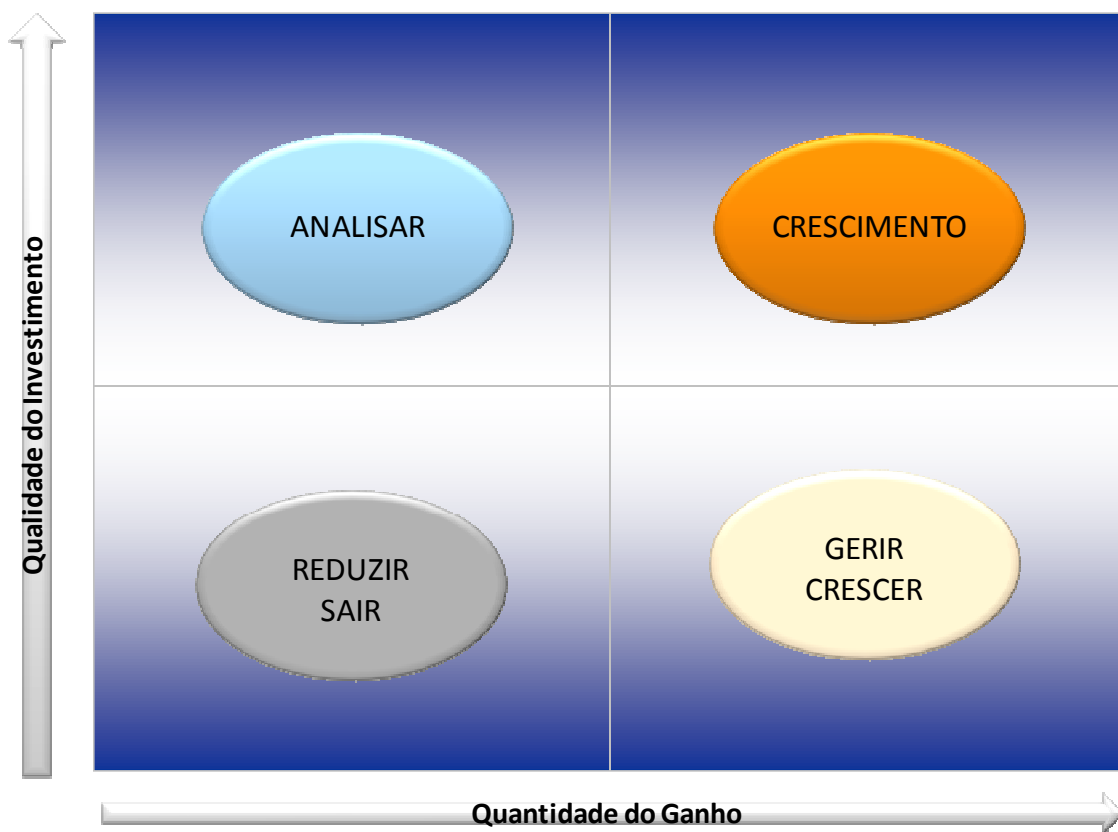


Figura 16 – Abordagem de Gestão de Portfolio

Fonte: Baseado no modelo de *Crouhy*, apresentado no *Workshop* de Métricas de Risco – aplicação prática no Grupo Caisse D’Epargne, na Universidade de Evry em Julho de 2006.

Utilizando como base esta abordagem, foi desenvolvido para a carteira de crédito do Banco Alfa uma abordagem de gestão activa do portfolio. Para tal considerou-se o *rating* como proxy para mensurar a “Qualidade do Investimento”. A divisão entre qualidade alta e baixa é

assegurada pela distinção do *rating* entre *investment grade* (alta) e *non investment grade* (baixa). Para avaliar a dimensão “Quantidade do Ganho” considerou-se a percentagem de RAROC, sendo a distinção do ganho entre alto e baixo efectuada através da meta de 8% que é a taxa mínima requerida pelo accionista. Na figura 17 são apresentados os resultados desta abordagem.

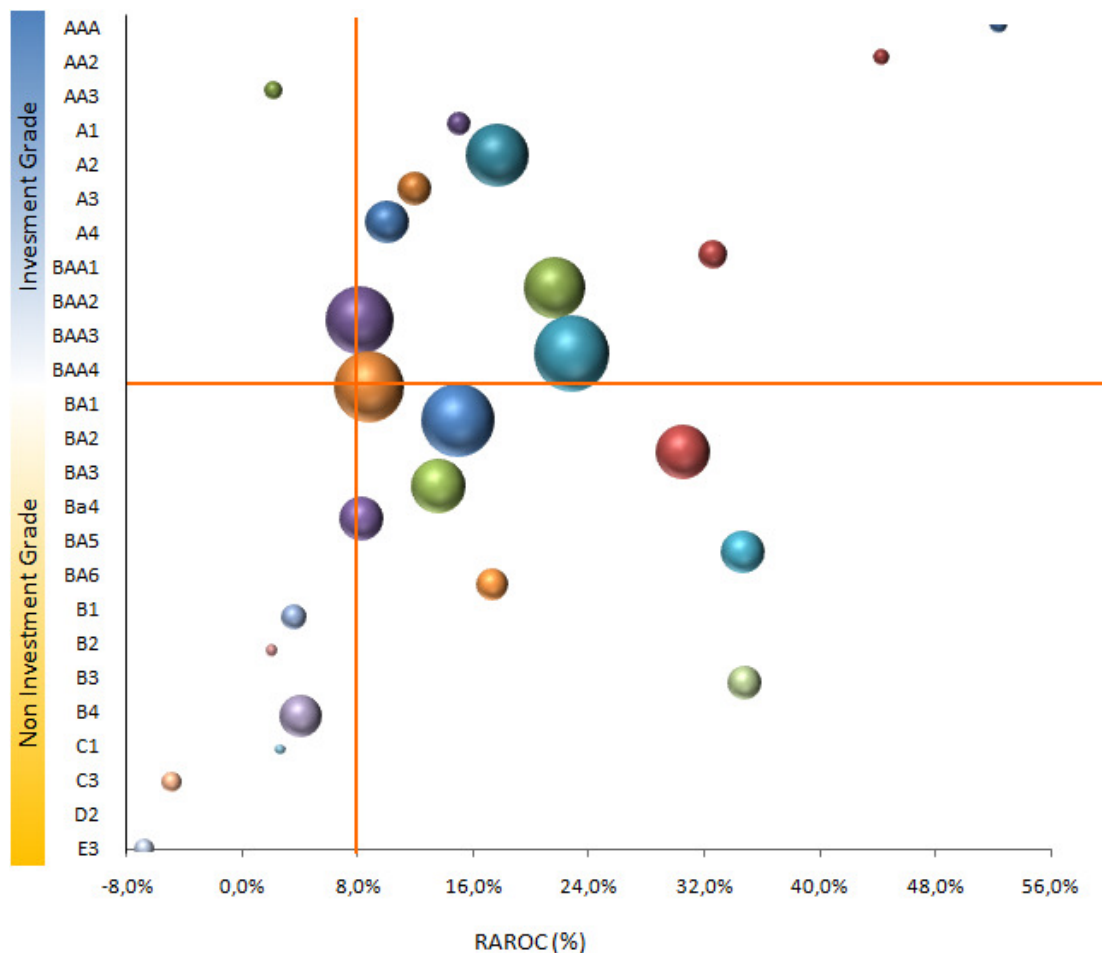


Figura 17 – Gráfico de Gestão activa de carteiras – Decisões de entradas/saídas. Bolhas são o valor em Risco (EAD).

Fonte: dados da pesquisa, baseado no modelo de *Crouhy*.

Observa-se que a carteira de crédito do Banco Alfa é na sua maioria de boa qualidade, tal como constatado na análise de *rating* efectuada anteriormente. Muitas das operações apesar de *rating* de baixa qualidade apresentam RAROC superior aos 8%. Estas operações devem ser mantidas e geridas para crescer, pois caso exista uma alteração de *rating* favorável adicionarão ainda mais valor à carteira. Estas operações apesar de serem operações com uma

menor qualidade, e logo um maior risco, têm uma rentabilidade associada que supera os padrões mínimos definidos. Verifica-se, no entanto, que existem algumas operações com *ratings* de baixa qualidade e um caso de qualidade alta, que estão a destruir valor. De acordo com o modelo apresentado estas seriam operações candidatas a saírem da carteira (ou verem as suas posições reduzidas). No entanto, é importante entender os motivos da destruição de valor, antes de decidir pela saída destas operações da carteira.

Deveremos verificar quais as condições de concessão do crédito à data da aprovação do mesmo, o interesse estratégico do cliente, no fundo quais os factores que influenciam a diminuição de RAROC. No caso das operações que têm *rating* de qualidade alta e RAROC abaixo de 8%, é relevante verificar se os clientes são estratégicos, ou se devido ao alto *rating* os clientes conseguiram negociar um *spread* baixo que não se adequa ao custo do produto e assim não geram valor. Para as operações com *rating* de baixa qualidade e que destroem valor, analisar se a saída destas operações seriam benéficas para a carteira. Isto porque a sua saída poderá levar a uma redução do efeito de diversificação sendo até possível que, a saída destas operações possa originar que outras operações, que antes seriam consideradas como geradoras de valor, se desloquem para este quadrante e passem a ser consideradas não geradoras de valor. Por outro lado, caso o banco decida vender as operações poderá ter *cash* disponível para investir no reforço do relacionamento com outros clientes que possam gerar mais rentabilidade.

A gestão de portfolio é dinâmica, e portanto, devem ser bem ponderadas as saídas e o potencial de entrada de novas operações. Do mesmo modo, o RAROC não deve ser o único indicador para essa análise, mas sim parte integrante de uma análise completa que deverá levar em conta outras variáveis, de forma a não tomar decisões enviesadas. Apesar de não poder ser levada como uma verdade absoluta, esta abordagem de gestão activa do portfolio tem como principal mérito permitir aos gestores questionarem a sua carteira e estudar formas de rentabilizar o negócio.

#### 4.2.2 RAROC EX-ANTE

Um dos pilares de valor adicional, que uma ferramenta de RAROC pode ter no seio de uma organização, deve-se em grande medida à possibilidade de poder medir a rentabilidade sobre

o capital alocado ao nível do relacionamento com o cliente no momento da precificação, ou seja, num momento preliminar à da própria assumpção do risco.

A  *Holding* desenvolveu uma calculadora de RAROC que foi implementada em 2009 no Banco Alfa. A calculadora permite, depois de introduzidos os parâmetros da operação (cliente, *rating*, prazo, saldo médio, %CCF, EAD, PD, LGD, % *haircut*, % garantia), calcular automaticamente o *spread* mínimo ou *spread* de referência a cobrar ao cliente, para conseguir atingir, simultaneamente, o mínimo exigido pelo accionista: RAROC superior a 8% na visão local – onde o Banco Alfa é visto na óptica *stand-alone* em que assume todo o consumo de capital; e RAROC superior a 16% na visão  *Holding* – onde a operação é avaliada considerando o portfolio total da  *Holding*. Apresenta-se de seguida, a tabela 3, indicativa das operações fechadas e aprovadas em comité de crédito para o ano de 2009, através do apuramento de RAROC *Ex-ante*.

Tabela 5 – RAROC *Ex-ante* (Operações de Crédito fechadas em 2009)

Mês	Gr.Económico	Rating	Risco/EAD (m€)	LOCAL		HOLDING		Spread	Spread Referência	Condição de Valor
				%CEA/EAD	% RAROC	%CEA/EAD	% RAROC			
Janeiro	GR.ARALPS	A3	7.075	4,0%	83,2%	4,0%	69,8%	4,350%	1,330%	✓
Janeiro	GR.DSFORB	Baa4	39.731	8,6%	31,4%	7,9%	33,3%	3,150%	2,085%	✓
Janeiro	GR.OLCOAM	Ba1	1.511	21,0%	7,0%	4,4%	26,0%	3,000%	3,235%	!
Fevereiro	GR.VINB	Baa3	20.219	4,2%	52,8%	5,2%	41,4%	5,197%	1,463%	✓
Fevereiro	GR.UCEROC	Ba2	7.993	4,0%	79,8%	5,0%	56,3%	4,340%	1,711%	✓
Março	GR.RIICOB	Baa2	2.523	4,0%	73,4%	4,0%	62,6%	4,670%	2,149%	✓
Março	GR.RIICOB	Baa2	1.516	4,0%	56,9%	4,0%	50,6%	4,450%	2,713%	✓
Março	GR.DSFORB	Baa4	19.074	26,8%	13,4%	10,4%	31,2%	3,650%	2,269%	✓
Abril	GR.FZ	Baa3	5.125	4,0%	19,7%	4,0%	24,3%	1,650%	1,707%	✓
Maio	GR.ESNE	A2	51.032	9,3%	17,0%	4,0%	34,8%	2,028%	0,962%	✓
Maio	GR.NEP AG	Baa2	38.653	11,4%	12,7%	4,0%	29,1%	1,737%	1,367%	✓
Maio	GR.MEERMA	Ba1	7.098	5,6%	33,7%	4,0%	42,2%	2,800%	1,300%	✓
Maio	GR.RENCLG	Ba2	15.517	10,0%	12,4%	5,4%	24,7%	1,950%	1,550%	✓
Junho	GR.IUSERF	A4	1.519	4,0%	17,2%	4,0%	21,0%	3,300%	2,175%	✓
Junho	GR.IUSERF	Baa1	5.156	7,3%	47,5%	4,0%	70,5%	4,650%	1,412%	✓
Junho	GR.VINB	Baa3	14.686	8,2%	12,9%	5,2%	22,2%	1,483%	1,364%	✓
Junho	GR.RUEG	Ba1	71.853	20,2%	8,1%	4,0%	35,6%	2,000%	1,968%	✓
Julho	GR.RUEG	Baa2	4.081	13,5%	8,3%	4,9%	21,7%	2,010%	1,652%	✓
Agosto	GR.IVACRP	Baa2	7.143	4,0%	61,7%	4,0%	54,5%	1,950%	0,630%	✓
Agosto	GR.TIMORT	Ba2	22.934	12,5%	33,4%	5,8%	53,7%	5,710%	1,936%	✓
Agosto	GR.YSED	C1	279	10,4%	-44,9%	29,3%	-5,3%	0,100%	1,346%	✗

Tabela 5 – RAROC *Ex-ante* (Operações de Crédito fechadas em 2009)

Mês	Gr.Económico	Rating	Risco/EAD (m€)	LOCAL		HOLDING		Spread	Spread Referência	Condição de Valor
				%CEA/EAD	% RAROC	%CEA/EAD	% RAROC			
Setembro	GR.ARALPS	A3	7.348	4,0%	56,9%	4,0%	51,3%	3,150%	0,926%	✓
Setembro	GR.OLRDBI	A4	10.207	10,5%	10,1%	4,0%	25,4%	1,520%	1,240%	✓
Setembro	GR.COAMPB	BAA2	5.882	21,7%	16,1%	4,0%	53,5%	5,000%	2,604%	✓
Setembro	GR.RIICOB	BAA2	1.529	4,0%	48,8%	4,0%	44,9%	3,900%	1,987%	✓
Setembro	GR.RIICOB	BAA2	2.548	4,0%	58,6%	4,0%	52,1%	3,900%	1,467%	✓
Setembro	GR.VINB	BAA3	35.942	19,5%	12,7%	9,4%	18,4%	1,690%	1,955%	✓
Setembro	GR.OLCOAM	BA1	3.026	4,1%	58,5%	4,0%	53,0%	3,550%	1,057%	✓
Setembro	GR.UCEROC	BA2	7.056	5,4%	49,7%	4,7%	50,9%	3,700%	1,017%	✓
Setembro	GR.EECRA	BA5	3.043	6,1%	22,3%	4,0%	32,7%	2,700%	1,753%	✓
Setembro	GR.ANGBA	B2	14.719	24,9%	7,8%	11,4%	22,0%	3,000%	3,063%	!
Outubro	GR. ASK	BAA1	3.594	4,0%	31,1%	4,0%	31,5%	1,750%	0,800%	✓
Outubro	GR.Z IRUQ	BAA3	30.544	13,8%	9,5%	7,5%	19,5%	1,807%	1,610%	✓
Outubro	GR.R ELRA	BA1	41.717	10,3%	11,3%	5,4%	24,8%	1,600%	1,200%	✓
Novembro	GR.EW	A3	1.004	2,5%	9,7%	2,5%	17,2%	0,900%	0,940%	✓
Novembro	GR.TIFERP	Baa1	6.971	4,0%	71,9%	4,0%	61,2%	3,890%	0,820%	✓
Novembro	GR.DE	Baa1	7.641	4,0%	49,5%	4,0%	45,0%	1,500%	0,440%	✓
Novembro	GR.OLCOAM	Baa3	1.208	4,3%	38,9%	14,8%	19,0%	3,000%	2,760%	✓
Novembro	GR.ATAEP	B3	4.001	20,5%	-1,8%	15,2%	8,0%	0,750%	3,230%	!
Dezembro	GR.RAROEP	A2	46.216	6,0%	10,3%	4,0%	19,0%	0,900%	0,830%	✓
Dezembro	GR.O ARAC	A3	24.145	5,2%	40,1%	4,0%	45,6%	2,270%	0,770%	✓
Dezembro	GR.RENCLG	Ba1	3.322	3,0%	20,3%	3,0%	24,8%	1,150%	0,778%	✓
Dezembro	GR.RULCS	C2	3.619	17,8%	11,3%	15,1%	16,2%	5,260%	5,720%	✓

Observa-se que do total das 43 operações calculadas através da calculadora, apenas 4 não atingiram o mínimo exigido como condição de criação de valor. Salientar que dessas 4 operações apenas 1 não cumpria os dois critérios. Verifica-se que das 3 operações, apesar do RAROC Local ser inferior aos 8%; o efeito de diversificação da carteira permitiu na visão *Holding* um RAROC superior a 16%. Significa portanto, que em 2009, 91% das operações fechadas são geradoras de valor económico para o Banco Alfa, e de 98% para a *Holding*. O RAROC médio apurado foi de 29,8% na visão local e de 35,7% na visão *Holding*. Com RAROC médios bastante superiores ao mínimo exigido, podemos inferir que a maioria das operações irão continuar, nos próximos anos, a gerar valor para o accionista.

Retornando, ao *spread*, importa realçar que o *spread* médio cobrado ao cliente foi de 2,82% e o *spread* médio de referência foi de 1,70%. Com efeito, apesar de em média ter sido possível conceder crédito a uma taxa média de 1,70% e gerar valor para o accionista, o Banco Alfa conseguiu elevar o *spread* médio cobrado ao cliente, criando uma “almofada” que permitirá fazer face a possíveis diminuições (*downgrades*) na qualidade da carteira. Podemos ver no gráfico 18 o comportamento do *spread* face à qualidade do risco assumido.

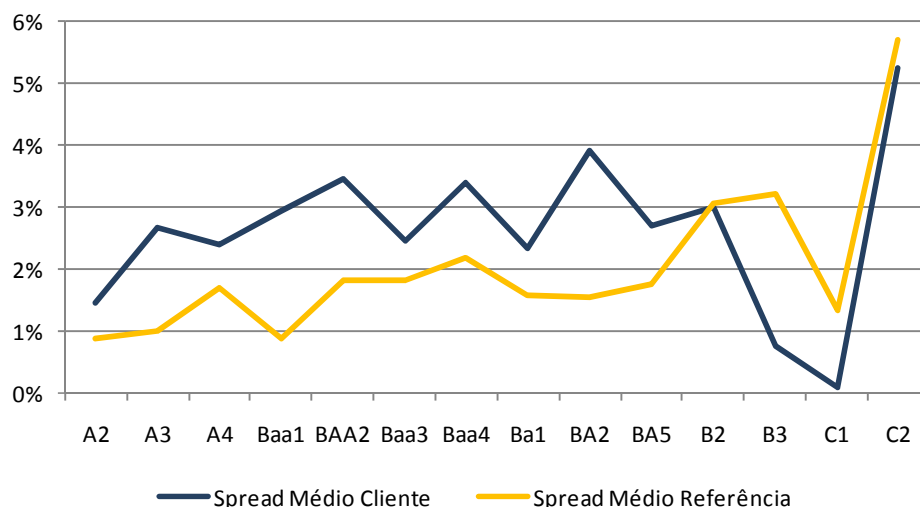


Figura 18 – *Spread* médio do cliente vs *Spread* médio de referência

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se que o *spread* médio cobrado ao cliente é geralmente superior ao *spread* médio de referência, e que os *spreads* cobrados são regra geral inferiores nas operações com melhor *rating* e superiores nos *rating* de qualidade inferior.

Mostra-se assim, a utilidade do modelo de RAROC *Ex-ante* no acto do *pricing* das operações. O RAROC permite aos gestores otimizar o *pricing* para o cliente, uma vez que o banco passa a ter a informação de qual o limite mínimo que pode negociar com o cliente (*spread* de referência) para o qual ainda gera valor económico. Quando a *hurdle rate* não é atingida, o gestor comercial deve procurar encontrar soluções de compensação (propor ao cliente um aumento do *spread*, incluir uma comissão ou garantia, propor *covenants* de que garantam o aumento de *spread* em caso de *downgrades*, etc.). De referir que a obrigatoriedade de todas as operações serem aprovadas em Comité de Crédito, fórum em que participam os gestores comerciais e as equipas de análise de risco de crédito do Banco Alfa e da  *Holding*, origina grande pressão para as operações serem aprovadas com RAROC *Ex-ante* acima da *hurdle rate*. Nos casos que isso não se verifica, as operações são rejeitadas, salvo algumas excepções que são justificadas por motivos estratégicos.



## 4.2.2 RAROC EX-POST

Os modelos de RAROC devem ser continuamente testados e validados (*Backtesting*). Com esse propósito, foi realizada uma análise RAROC *Ex-ante versus* RAROC *Ex-post*, para as operações que venceram em Dezembro de 2009 e que foram alvo de cálculo *ex-ante* em 2009. A tabela 6 mostra as operações vencidas e resultados de RAROC *Ex-post*.

Tabela 6 – RAROC *Ex-post* (Operações de Crédito vencidas em Dezembro 2009)

MÊS \ GR. ECON.	GR.VINB	GR.YSED	GR.COAMPB	GR.DSFORB
Janeiro	-	-	-	15%
Fevereiro	56%	-	-	22%
Março	77%	-	-	24%
Abril	132%	-	-	21%
Maio	189%	-	-	20%
Junho	42%	-	-	25%
Julho	32%	-	-	21%
Agosto	21%	-128%	-	21%
Setembro	34%	-124%	26%	20%
Outubro	20%	-101%	20%	20%
Novembro	43%	-5%	20%	8%
Dezembro	-	-	-	-
<b>RAROC EX-POST</b>	<b>64,6%</b>	<b>-89,7%</b>	<b>21,8%</b>	<b>19,8%</b>

Neste momento, obtemos o RAROC efectivo que as operações geraram. No entanto, esta análise perde o sentido, se não for efectuada uma comparação com o RAROC calculado no acto do *pricing* com o cliente. Na tabela 7 é efectuada a comparação RAROC *Ex-ante* e *Ex-post*.

Tabela 7 – Comparação RAROC *Ex-ante* vs *Ex-post*

Mês	Gr. Económico	Rating	Risco/ EAD (m€)	EX-ANTE		EX-POST			
				%CEA /EAD	% RAROC	% RAROC	Var. RAROC	RATING	%CEA
Jan-09	GR.DSFORB	Baa4	58.805	17,7%	<b>22,4%</b>	<b>19,8%</b>	↓ -2,6%	→ Baa4	→ 16,8%
Fev-09	GR.VINB	Baa3	20.219	4,2%	<b>52,8%</b>	<b>64,6%</b>	↑ 11,9%	↑ Baa2	→ 4,1%
Ago-09	GR.YSED	C1	279	10,4%	<b>-44,9%</b>	<b>-89,7%</b>	↓ -44,8%	↓ C3	↑ 17,8%
Set-09	GR.COAMPB	BAA2	5.882	21,7%	<b>16,1%</b>	<b>21,8%</b>	↑ 5,7%	↑ Baa1	↓ 12,4%

Verifica-se que existem variações, entre o cálculo previsional efectuado pela calculadora de RAROC *Ex-ante* e o real apurado no RAROC *Ex-post*. Uma das razões, é que a calculadora incorpora custos padrão e no cálculo do *ex-post* os custos são efectivos. Entre a concessão do crédito e o seu término poderão ocorrer oscilações de RAROC devido a alterações das condições de mercado. Podemos observar, que as operações do Grupo Vinb, Coampb e Ysed sofreram alterações do *rating*. Isso originou, face ao calculado no *pricing* da operação, um aumento do RAROC para o Grupo Vinb e Coampb de 11,9%, e 5,7% respectivamente. Ao invés, o Grupo Ysed teve uma diminuição de RAROC de 44,8% pelo *downgrade* de 2 *notches*. No caso do grupo Dsforb o resultado previsto é aproximado ao efectivamente apurado, facto que não é alheio a manutenção do *rating*.

O apuramento do RAROC *Ex-post* e a sua comparação com o RAROC *Ex-ante* é de grande valia, uma vez que possibilita ao Banco Alfa a oportunidade de testar a coerência do modelo e medir a performance efectiva dos gestores.

O RAROC perde grande parte da sua mais-valia, caso não seja incorporado no sistema de incentivos do banco. Isto porque esta é uma métrica de valor acrescentado, que permite avaliar o desempenho do gestor nos seguintes termos: 1º no relacionamento com o cliente e na capacidade de obtenção de negócios geradores de valor (RAROC *Ex-ante*); 2º na qualidade e gestão da sua carteira (RAROC *On-going*), 3º na avaliação do desempenho efectivo através da avaliação do impacto final que as operações geraram para o banco (RAROC *Ex-post*).

### 4.2.3 Capital Económico versus Capital Regulatório

No início de 2010, surgiu no Banco Alfa a questão de o RAROC e respectivo cálculo de Capital Económico Alocado, ser adaptado, para ser considerado um modelo interno. Pretendia-se analisar o impacto em comparação com o método *standard* de alocação de Capital de Basileia II. O problema é que, a  *Holding*, no processo de cálculo do CEA, calibra o modelo para 10%, isto é, 8% requerido de Basileia II, mais um *buffer* de 25% de conservadorismo. Para podermos avaliar da consistência do modelo e validar essa possibilidade, foi solicitado à equipa de Modelação de Capital da  *Holding* a recalibração do modelo para os 8% da carteira de crédito de Março de 2010, para comparação com os dados calculados trimestralmente, para reporte ao Banco de Portugal, sobre requisitos mínimos de capital. Na figura 19 podemos verificar os resultados apurados.

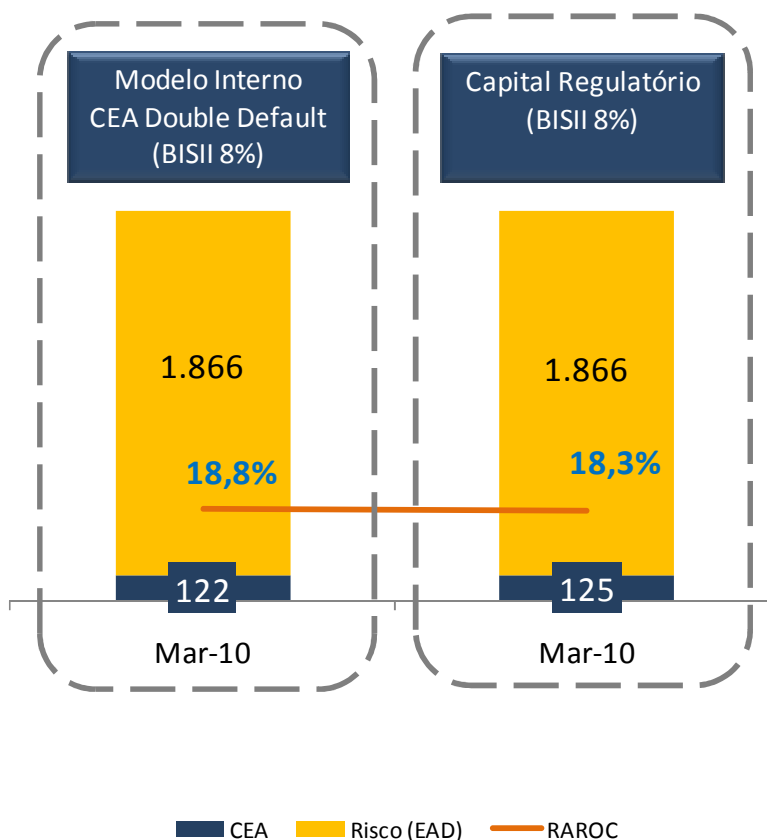


Figura 19 – Comparação resultados Modelo Interno CEA versus Modelo *Standard* Capital Regulatório (Valores de CEA e EAD em M€)

Fonte: dados da pesquisa

Podemos verificar que os modelos apresentam resultados de apuramento de Capital similares. Isto parece indicar que o modelo interno pode vir a ser adoptado pelas entidades reguladoras, como um modelo que apura com fiabilidade os requisitos mínimos de capital. O modelo interno tem como mais-valia o facto de ter em consideração múltiplos factores de análise, como correlações sectoriais, concentração/diversificação, probabilidades de *default*, perda esperada e inesperada, distribuído através destes ponderados pelo peso de cada factor na carteira, ao invés do modelo *standard* que aloca capital 8% de forma uniforme por toda a carteira. No entanto, apesar dos primeiros resultados serem positivos antes de tomar uma decisão quanto à implementação do modelo interno para alocação de capital regulatório é necessário um maior período de observação e de teste de forma a garantir que o modelo atingiu um nível de maturidade suficientemente elevado para ser apresentado ao regulador.

### 4.3 Abordagem de Implementação de Projectos de RAROC

Para implementar o RAROC de maneira alargada a toda a organização, a total cooperação da gestão de topo torna-se essencial. Por vezes, em momentos de dificuldade, projectos como o RAROC são deixados para trás devido ao foco em outras prioridades. A gestão deverá encarar a importância da implementação desta métrica e não vacilar perante as dificuldades, encarando esta implementação como uma nova abordagem na tomada de decisão numa perspectiva de retorno a longo prazo. Em particular, deve incentivar que os resultados do RAROC sejam usados como indicadores da performance e incluí-los no sistema de incentivos. Resumindo, para uma correcta implementação do RAROC é necessário não apenas uma concepção metodológica integradora mas um forte planeamento e comprometimento da gestão no projecto.

Se o RAROC for apresentado como uma ferramenta que apenas calcula simples rácios de risco, então o entendimento da ferramenta perde-se e os resultados apresentados tornam-se meros números sem valor acrescentado. De seguida é apresentada uma possível abordagem de implementação, que permite responder aos desafios inerentes à concepção e implementação de um modelo de RAROC.

## Definição da Metodologia

Os bancos devem considerar os seguintes aspectos antes de implementar o RAROC -  
Concepção dos parâmetros do modelo:

- O Risco de Capital deverá ter em consideração a métrica do VaR que se baseia num determinado nível de confiança. Em termos gerais, um maior índice de confiança origina maior solvência e logo uma menor alavancagem. Os bancos devem decidir o nível de confiança que necessitam tendo em conta os riscos que pretendem incorrer, sendo que o nível de confiança deve estar alinhado com o perfil de risco do banco. A quantidade de protecção requerida contra as perdas inesperadas é o que determina o nível de confiança a assumir, caso o banco seja avesso ao risco, um nível de confiança de 99,99% é recomendado.
- A volatilidade (risco) é medida pelo desvio-padrão para um período específico. Dependendo da política de risco do banco, a mensuração da volatilidade pode ser avaliada num período de um ano ou mais. Para além disso, a volatilidade poderá ter no seu conceito análises futuras, caso o banco deseje realizar estimativas de retorno financeiro. Ao decidir o período de tempo a utilizar, é recomendado o aprofundamento da análise das variáveis económicas, em detrimento de dados históricos. Nesse propósito, bancos devem utilizar volatilidades semanais ou mesmo diárias projectadas para o período definido.  
A volatilidade pode ser baseada em diversos factores, tais como perdas por risco operacional ou volatilidade nos preços de mercado. Identificar a volatilidade para os riscos mais comuns e mais representativos é uma decisão essencial.
- O horizonte temporal para o modelo deve ser decidido com base nos riscos implícitos e taxas de incumprimento. Confiando na sua base de dados os bancos podem adoptar o período de um ano para o modelo. No entanto, a maioria dos ciclos de negócios duram cinco a dez anos. De forma, a mitigar qualquer desfasamento, os bancos devem realizar ponderadas mas apropriadas projecções. Os dados utilizados na concepção podem ser um *mix* de dados históricos e de dados previsionais. O RAROC é também uma ferramenta que permite realizar estimativas de retorno, e portanto é recomendado efectuar análises previsionais ponderadas.

- Os resultados do modelo deverão ser comparados com uma taxa mínima requerida (*hurdle rate*) antes de se iniciar o processo de tomada de decisões. A *hurdle rate* é o retorno mínimo esperado da operação. Negócios que obtenham uma taxa de retorno menor que a *hurdle rate* por princípio não deverão ser aceites. Esta taxa é calculada em função do retorno bruto *versus* o custo dos *funding* do banco e do risco marginal, ou poderá ser adoptada uma taxa de rentabilidade “estratégica” mínima, para incentivar os negócios.

## Validação da Metodologia

Um dos grandes desafios da implementação de um modelo de RAROC é procurar fazê-lo de forma consistente através de toda a organização. Definições de risco, probabilidades e horizontes temporais devem ser consistentes em toda a organização. Contudo, em determinadas unidades de negócio estimar esses parâmetros pode ser extremamente complexo. Caso estes conceitos, não sejam standartizados por toda a organização, perde-se consistência do modelo, comprometendo assim o sucesso e valor acrescentado da implementação da metodologia de RAROC. Para além disso, dificilmente as unidades de negócio aceitarão o modelo caso este não seja *standard* para todos. Por outro lado, os gestores de risco não serão receptivos ao modelo, caso este seja incapaz de capturar a especificidade dos seus riscos adequando-os ao modelo final. Posto isto, um dos grandes focos de acção será a validação de que a metodologia é uniforme e igualmente aplicada por toda a organização e ao mesmo tempo suficientemente robusta de forma a atender às particularidades do negócio.

A metodologia de RAROC tem por base determinados pressupostos e os bancos devem perceber as limitações desses pressupostos antes de iniciarem a implementação do modelo. Para além disso, estes modelos não devem ser considerados de forma isolada no processo de tomada de decisão, mas sim considerados como ferramenta suplementar deste. É ainda imperativo que o modelo seja refinado regularmente, de forma a manter a sua relevância e adequação. Por exemplo as volatilidades usadas no modelo devem ser actualizadas regularmente, dependendo do ambiente de negócios.

## Desenvolvimento de Ferramentas

Uma boa concepção de modelo de RAROC pode proporcionar um incremento na gestão eficaz do capital, caso seja adequadamente suportado por um sistema de informação integrado. O objectivo principal na abordagem não deverá ser a alteração do modelo de gestão de risco existente, mas enriquecer com o RAROC esse mesmo modelo. Importa referir que o modelo a desenvolver deverá ser flexível ao ponto de conseguir gerir diferentes granularidades de informação, desde diferentes produtos com complexidade crescente, canais, operações, divisões, etc. (ver Anexo G e H – Dados e Métricas criados na automatização do modelo de RAROC). Uma arquitectura coerente e dinâmica que tenha grande capacidade de computação de dados são elementos críticos na consolidação de dados e gestão de informação.

Os riscos incorridos por uma divisão ou unidade de negócio específica são influenciados não apenas pelos riscos nas suas operações, mas também pelos riscos assumidos por outras unidades de negócio. Calcular a correlação e co-variância de interdependências do risco entre diferentes unidades de negócio torna-se particularmente complexo e apenas exequível para bancos com sistemas de informação completamente compatíveis e interligados. Na fase de concepção do RAROC para um banco, os analistas não devem apenas focar-se nos riscos ao nível da operação, mas também ao nível da organização no seu todo. Os desafios são inúmeros devido à dinâmica dos riscos de mercado ou a imprevisibilidade dos riscos operacionais, e a sua integração numa ferramenta consistente são um enorme desafio. Os bancos podem em casos destes optar por implementar o RAROC de forma faseada e incluir cada risco, depois de bem testado o anterior, de forma a evoluir para uma ferramenta mais completa e precisa que abranja todos os riscos assumidos pela organização.

Os modelos de RAROC devem ainda ser compatíveis com a arquitectura de informação e tecnológica existente. A quantidade de dados que o modelo produz deve ser disponibilizada com qualidade optimizada. Para tal, é recomendado que seja criado um *data hub* que consolide toda a informação da organização e a processe globalmente disponibilizando o seu *output* localmente. Essa informação deverá ser prestada ao nível mais baixo de granularidade (operação) ao invés de um nível mais agregado (por exemplo o nível de produto), de forma a permitir o maior número de agregações e análises possíveis. Os gestores de risco devem validar todo o processo de dados e exigir obter informação por segmentos, clientes, produtos e por operação.

## **Operacionalização do Cálculo**

Para otimizar o processamento dos modelos, é necessário definir claramente o âmbito do Projecto. Será aconselhável utilizar uma unidade de negócio, produto, ou segmento de negócio como protótipos, desde que sejam importantes para a organização. Poderemos considerar essa fase como de conceptualização do modelo que possibilitará focalizar esforços na operacionalização do modelo. Nesta fase efectuam-se os primeiros processamentos do modelo de RAROC, através da consolidação de todos os elementos que compõem o cálculo (Margens, custos, CEA, Perda esperada, etc.).

De seguida, são então efectuados os primeiros testes ao modelo. Os testes aos resultados do modelo são importantes antes da disponibilização da ferramenta à organização. *Stress-test* de factores de perdas esperadas e inesperadas irão ajudar a verificar a consistência e credibilidade do modelo. A avaliação e eventual revisão do processo de apuramento da receita são importantes e deve ser considerada. Adicionalmente, o modelo de RAROC deverá ser posto à prova comparando os resultados actuais com o retorno esperado, *cash-flow* esperado e risco esperado.

Importa também, ter em atenção que sem informação a correcta operacionalidade e aplicabilidade do RAROC pode ser comprometida. Todo o processo deve ser planeado incluindo programas de formação dos utilizadores e de suporte às suas dúvidas. Um aspecto crítico na implementação do RAROC é que os intervenientes a montante e a jusante, devem ter conhecimento de como o RAROC é calculado, que possibilidades a ferramenta permite e quais os impactos no negócio do Banco.

## **Aplicação no Negócio e Controle**

Um dos grandes desafios na implementação do modelo é a dificuldade dos gestores em atingir um consenso sobre o modelo. A comunicação inadequada dos benefícios do RAROC é o principal obstáculo à aceitação dos vários *stakeholders*. Cada unidade de negócio tem características únicas que devem ser consideradas no processo de concepção do RAROC. Implementar o RAROC no sistema de incentivos pode motivar maior participação dos gestores no processo de concepção do modelo.



Para garantir a apropriada aceitação do modelo de RAROC e validar a coerência do modelo, os bancos devem produzir relatórios de forma regular e consistente. Os relatórios deverão agregar valor e permitir auxiliar os gestores nas suas tomadas de decisão e começar a gerar *inputs* para o processo de planeamento. Este processo permitirá ao mesmo tempo ser um dos elementos vitais para o controlo da informação, ao ser disponibilizado aos gestores que conhecem os seus produtos e negócios, permitindo validar se os conceitos teóricos do modelo estão, na prática, actualizados e em linha com as constantes alterações do negócio bancário.

Com o decorrer dos processos de divulgação do RAROC, este tenderá a tornar-se uma ferramenta essencial no processo de decisão *ex-ante* (*pricing*, objectivos, metas) e *ex-post* (avaliação da performance, incentivos) devendo ser sempre associado à estratégia de risco subjacente à actividade da organização. O RAROC nesta fase apresenta-se já como um indicador crítico no *pricing* e estruturação das operações, e ao mesmo tempo, permite medir a performance de uma unidade de negócio constituindo uma ferramenta para a definição da respectiva recompensa dos seus gestores.

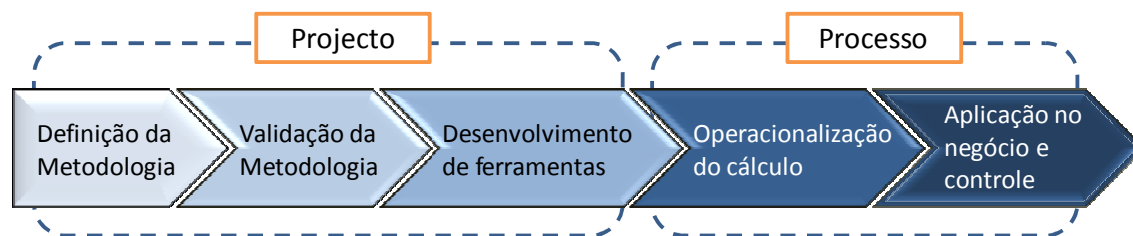


Figura 20 – Esquemática de forma de implementação de projecto de RAROC

Fonte: Elaboração própria

Por fim, deveremos ter em atenção que, ao contrário do conceito de alocação de capital, o RAROC não se coaduna com a existência de um modelo *standard* e único para aplicação no sector bancário. Isto porque não existe estandardização de factores que influenciam o cálculo do RAROC como sejam os diferentes riscos, valores de nível de confiança a assumir, intervalos de volatilidade ou período de tempo de análise. Cada banco utiliza a forma que considera mais correcta e que melhor se adequa ao seu modelo de negócio. Nessa medida, os números apresentados de RAROC pelos bancos não podem ser alvo de *benchmark* sem ajustar as diferenças entre os modelos em comparação. Isso limita os benefícios do reporte externo, bem como de aplicabilidade da ferramenta para *benchmarking*.

## CAPÍTULO V. CONCLUSÕES

Um número crescente de bancos tem vindo a adoptar o RAROC como importante ferramenta na tomada de decisão. O RAROC é utilizado não apenas em pequenas decisões de aprovação *ex-ante* de créditos mas também a nível estratégico da organização. Os bancos que consolidaram o RAROC nas suas organizações obtêm uma vantagem competitiva sobre outros bancos que ainda não perceberam as vantagens do RAROC. O projecto de investigação, que passou pela implementação do RAROC no Banco Alfa, pretendeu mostrar o RAROC como métrica financeira de gestão do risco e avaliação da performance e como importante métrica de controlo de gestão dos bancos. Mais do que isso, procurou-se apresentar o RAROC para além da complexidade matemática e estatística que os modelos de RAROC encerram. Procurou-se discutir um modelo que é na sua génese complexo, essencialmente no processo de cálculo de alocação de capital, mas que tem grandes potencialidades caso seja bem aplicado. Demonstra-se no projecto de investigação, por diversas análises, a aplicação prática dos modelos de RAROC e seus benefícios, bem como dificuldades e deficiências do modelo. Tais insuficiências não inviabilizam a utilidade do modelo pois tal como George Box - importante estatístico do séc. XX - referiu “todos os modelos estão errados, mas uns são mais úteis do que outros”. No decorrer do projecto foram enunciadas diversas vantagens e formas de aplicação do RAROC como ferramenta útil na gestão de risco da organização.

A unificação da metodologia de RAROC por toda a organização foi um projecto pioneiro para o Grupo  *Holding*. Este projecto global teve na sua génese o auxílio à tomada de decisão sobre as diferentes unidades de negócio e a tentativa de unificar a metodologia de gestão do risco por toda a organização. Cada divisão de um banco trabalha no seu próprio ambiente de risco, mas muitas vezes quando se trata de avaliar a performance, o retorno tende a ser considerado o único factor importante. O RAROC procura trazer para a avaliação a componente risco, a qual é muitas vezes ignorada, mas essencial caso se pretenda uma correcta avaliação de performance das diferentes unidades de negócio.

O projecto de implementação do RAROC no Banco Alfa foi concluído com sucesso e permitiu calcular a rentabilidade por unidade de risco (em percentagem). Deste modo, a  *Holding* pode utilizar esta métrica como  *benchmark* entre as unidades de negócio e como um  *input* valioso para a gestão decidir que unidades de negócio merecem mais recursos para a sua

expansão e as que deverão ver a sua estratégia de desenvolvimento alterada. O Banco Alfa apresentou durante 2009 um RAROC, para o seu negócio de crédito, superior à taxa mínima exigida pelo accionista. Desta forma, ficou demonstrado que o Banco Alfa é uma unidade de negócio geradora de valor para o grupo.

Apresentou-se uma forma de melhoria do cálculo de alocação de capital através da introdução da metodologia de *Double Default*. Com efeito, ao utilizar-se a probabilidade de *default* conjunta do tomador do crédito e do garantidor, conseguiu-se uma alocação de capital mais alinhada com a realidade do negócio. O RAROC deve ser um modelo dinâmico, em constante evolução e que deverá ser sempre actualizado e calibrado tendo em conta as condições vigentes no mercado e na organização.

Na investigação foram efectuadas diversas análises com o intuito de apresentar as potencialidades da ferramenta implementada no Banco Alfa. Um dos primeiros benefícios foi o auxílio no processo de *pricing* dos produtos e a melhoria da consistência nas decisões de concessão de empréstimos. A implementação do RAROC *Ex-ante* permitiu uma gestão activa do processo de contratação e *pricing*. O Banco pode agora através do RAROC precificar os produtos e operações de forma mais precisa, uma vez que o modelo implementado tem em consideração não apenas o risco da divisão/unidade de negócio de forma isolada, mas também o risco marginal adicionado por esta à organização. Ao usar o RAROC *Ex-ante* como uma ferramenta suplementar o Banco Alfa atingiu consistência na aprovação dos seus produtos e serviços por toda a organização e tornou o processo de concessão de crédito mais ágil e tomadas de decisão com maior valor acrescentado. Como verificado na investigação, as análises de tomadas de decisão passadas podem ser posteriormente inferidas usando o RAROC *Ex-Post*.

Para avaliar a rentabilidade de investimento ajustada ao risco incorrido, foram apresentadas análises que permitiram verificar quais os produtos, plataformas, grupos económicos que geram ou destroem valor. Na abordagem de valor, os resultados apresentados são bons indicadores das potencialidades da ferramenta na avaliação da performance e no processo de tomada de decisão. Permite ainda aos gestores fazer uma previsão do retorno esperado. Com a metodologia de RAROC implementada o risco de capital é mensurado considerando a volatilidade (risco) num prazo mais longo, incorporando estimativas de risco futuras, que se tornam úteis ao estimar *cash flows* no longo prazo. Na abordagem de gestão activa de portfolios verificou-se que os gestores podem utilizar o RAROC para tomadas de decisão de

entrada e saídas na sua carteira de crédito, com o objectivo de aumentar a rentabilidade *versus* o risco incorrido, ou seja com o objectivo de aumentar a criação de valor.

Após a implementação do RAROC pretendeu-se verificar a aplicabilidade do modelo interno de alocação do capital que lhe está acoplado como estando alinhado com os requisitos das entidades reguladoras. Da análise entre o Capital Económico Alocado e o Capital Regulatório verifica-se que o CEA tem incorporado na sua génese, as dinâmicas de correlação, concentração e diversificação da carteira de crédito, ao invés do Capital Regulatório que aloca uniformemente o capital.

A implementação do projecto teve várias fases e diversas vicissitudes, mas contribuiu decisivamente para a melhoria da informação e do controlo do risco na organização. Enumera-se, na investigação, uma possível forma de implementação do RAROC numa organização. Como premissa deve existir o patrocínio da administração, aspecto que se revelou fulcral para o sucesso da implementação do projecto. A definição da metodologia e correcta delimitação do âmbito do projecto foram vitais e definiram as linhas orientadoras a seguir. Finalmente, a validação efectuada permitiu testar a fiabilidade e consistência do modelo.

A arquitectura tecnológica é essencial e foram criadas e automatizadas diversas bases de dados, que passaram inclusive pela criação de um *DataMart* específico para o RAROC. Com este projecto as bases de dados de áreas e empresas diferentes passaram a estar ligadas tornando-se uma mais-valia para futuros desenvolvimentos de alinhamento de processos entre o Banco Alfa e a  *Holding*. Com a implementação desta ferramenta, passou-se a divulgar com regularidade os resultados de RAROC apurados. O impacto na organização foi bastante relevante, tendo contribuído para uma cultura que procura gerar valor sendo esta uma importante ferramenta na discussão com os gestores de formas de melhorar os resultados e metodologias de medição de performance da organização. Por exemplo, o sistema de custeio foi questionado, originando a necessidade de implementar uma forma de alocação de custos através da metodologia de *Activity Based Cost*.

O presente projecto pode-se considerar um projecto de implementação piloto e permitirá desenvolver o RAROC para outros segmentos de negócio dentro do Banco Alfa. Para o

sucesso da implementação da metodologia de RAROC, não pode ser descurado o facto desta métrica dever fazer parte do sistema de incentivos da organização, para não se perder grande parte dos benefícios desta metodologia que é precisamente a sua aplicação no processo de avaliação da performance. A maioria dos bancos ainda remunera os seus comerciais, gestores de divisão e gestores de topo com uma percentagem fixa sobre o lucro gerado, desta forma prejudica os que geraram o mesmo ou mais proveito com menos risco, podendo mesmo incentivar a tomada de riscos de forma indiscriminada, factor que tem contribuído para as crises do sector financeiro. A metodologia de RAROC assenta no princípio de que a compensação dos gestores deve ser ajustada considerando não só o valor gerado por estes para a organização mas também o risco que as suas actividades geram. Tal obriga os gestores a focarem-se no retorno ajustado ao seu risco. Assim, de forma a tirar o máximo partido desta importante ferramenta o Banco Alfa deverá enquadrar o RAROC na perspectiva financeira do seu *Balanced Scorecard* (a desenvolver) como indicador de rentabilidade/risco para medição de performance dos gestores.

Apesar das vantagens da aplicação da metodologia do RAROC este apresenta também algumas limitações. Os modelos de RAROC são baseados em pressupostos que podem enviesar os resultados caso não sejam bem ponderados. Como forma de mitigação deste facto os bancos devem aceitar que não existe apenas uma abordagem no processo de tomada de decisão, o RAROC não se pode nem deve tornar um substituto da liderança efectiva, este apenas calcula o retorno por unidade de risco. Por outro lado, tomadas de decisão estratégicas devem também ter em consideração factores de mercado, financeiros, regulatórios, etc. Apesar dos modelos de RAROC servirem como guias de apoio à tomada de decisão, os factores referidos não são objectivamente apropriados pelo modelo. A excessiva dependência do RAROC como ferramenta para a tomada de decisão pode originar erros e interpretações estratégicas equivocadas ou que pecam por serem redutoras.

Apesar disso, procurou-se demonstrar que o RAROC é uma ferramenta útil na gestão do capital e do risco, bem como na maximização de valor para o accionista. Mormente, apesar das limitações dos modelos de RAROC, a implementação deste projecto permitiu melhorar o sistema de atribuição de *ratings* internos, a melhoria do processo de concessão de crédito, a criação de um sistema de informação interligado, e, mais importante que tudo, alterou a abordagem clássica de análise de resultados, excessivamente focada na rentabilidade, ao incluir o risco no processo de análise. Procurou-se assim implementar na organização uma

cultura que permita garantir um crescimento sustentado no médio/longo prazo através da perseguição da máxima criação de valor para o perfil de risco assumido.

Concluindo, cada nova experiência de implementação de RAROC leva a banca a considerar os desafios e a perceber os benefícios de implementar o RAROC. Mais, cada nova implementação promove o conhecimento dos diversos *stakeholders* (clientes, consultores, gestores, etc.) envolvidos no processo. Procurou-se demonstrar que a motivação da concepção, criação e implementação do RAROC numa organização deve ser mais do que um imperativo regulatório, mas sim uma procura de desenvolver uma cultura de criação de valor responsável que será ao mesmo tempo um dos pilares da gestão de risco e possa, quiçá, contribuir através das políticas de remuneração e de incentivo para a redução da severidade e frequência das crises financeiras.

## Bibliografia

- Basak, S. e A. Shapiro (2001), Value at Risk based risk management: optimal policies and asset prices, *The Review of Financial Studies*, 14, 371-405.
- Basel Committee on Banking Supervision. (1996), *Amendment to the Basel Capital Accord to Incorporate Market Risk*. Basileia
- Basel Committee on Banking Supervision. (2003), *Quantitative Impact Study 3*. Basileia
- Basel Committee on Banking Supervision. (2009), *Strengthening the resilience of the banking sector*. Basileia
- Berger, A., D. Hancock e D. Humphrey (1993), Bank efficiency derived from the profit function. *Journal of Banking and Finance*, 19, 393-430.
- Bessis, J. (2002), *Risk Management in Banking*. Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Committee of European Banking Supervisors (2009), *Position paper on a countercyclical capital buffer*.
- Crouhy, M., S. Turnbull e L. Wakerman (1998), Measuring risk-adjusted performance. *Paper* apresentado no Center for Economic Policy Research (CEPR) Conference. Londres
- Crouhy, M., D. Galai e R. Mark (2001), *Risk Management*. Third Edition, Boston: McGraw-Hill
- Cumming, C. e B. Hirtle (2001), The challenges of risk management in diversified financial companies. *FRBNY Economic Policy Review*.
- Froot, K. e J. Stein (1998), Risk management, capital budgeting, and capital structure policy for financial institutions: An integrated approach. *Journal of Financial Economics*, 47, 55-82.
- Gordy, M. (2002), A risk-factor model foundation for ratings-based bank capital rules. *Finance and Economic Discussions Series*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Hanselman, O.B. (2005), RAROC: The One True Metric. *Journal of Performance Management*, 26-28.
- Herring, R. e T. Schuermann (2003), Capital regulation for position risk in banks, securities firms, and insurance companies. In H. Scott (ed.). *Capital Adequacy: Law, Regulation and Implementation*. Oxford University Press.
- Jorion, P. (2000), *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*, Second Edition, New York: MacGraw-Hill, 554.
- Kimball, C. (1998), Economic Profit and performance measurement in Banking. *New England Economic Review*, 35-53.

Landskroner, Y., D. Ruthenberg e D. Zaken (2005), Diversification and performance in Banking. *Journal of Financial Services Research*, 27-49.

Lindquist, K.G. (2003), Banks buffer capital: How important is risk. *BIS Banking and Financial Stability: A Workshop on Applied Banking Research*, [www.bis.org/bcbs/events/wksop0303/p07lindq.pdf](http://www.bis.org/bcbs/events/wksop0303/p07lindq.pdf)

Ryan, B., R.W. Scapens e M. Theobald (2002), *Research Method and Methodology in Finance & Accounting*, London, Thomson Learning

Santomero, A. e R. Watson (1977), Determining an optimal capital standard for the banking industry. *The Journal of Finance*, 32, 1267-1282.

Saunders, A., e L. Allen (2002), *Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms*. Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.

Saunders, A. e M. Cornett (2003), *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach*. Fourth Edition, Boston: MacGraw-Hill

Sharpe, S. (1990), Asymmetric information, bank lending, and implicit contracts: A stylized model of customer relationships. *The Journal of Finance*, 45.

Stoughton, N. e J. Zechner (1999), Optimal capital allocation using RAROC and EVA. *Discussion Paper No. 2344, Centre of Economic Policy Research*.

Taylor, J. (2001), Rethinking the Credit-Loss Distribution, *Commercial Lending Review*, 7-8

Thomas, G. (2006), The Role and Significance of Funds Transfer Pricing in RAROC Models, *Journal of Performance Management*, 25-28.

Yamai, Y. e T. Yoshida (2002), Comparative analyses of expected shortfall and Value at Risk (3): their validity under market stress, *IMES Discussion Paper Series 2002-E-2*, Institute of Monetary and Economic Studies, Bank of Japan

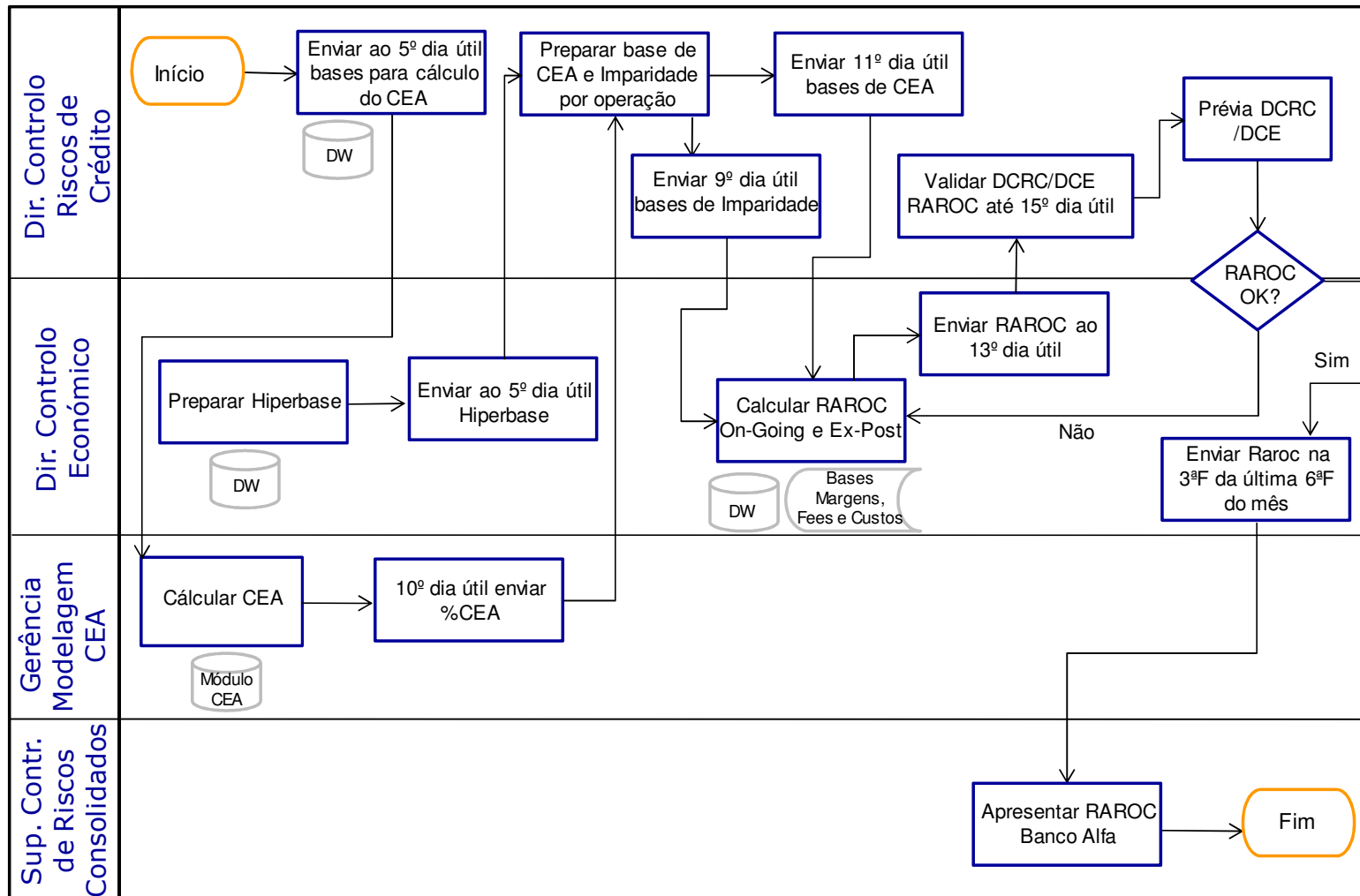


## ANEXOS

## Anexo A – Cronograma da implementação do RAROC no Banco Alfa

Nome da Actividade	Duração	Dt.Início	Dt.Fim	Entregue	Responsável	%Concl.
RAROC (Carteira de Crédito) - Banco Alfa	198 dias	29-set-08	1-dez-09			100%
RAROC Ex-Ante/On-Going/Ex-Post	428 dias	29-set-08	1-dez-09			100%
Implementar a calculadora Ex-Ante de acordo com a nova fórmula	152 dias	29-set-08	28-fev-09	28-fev-09	NG	100%
Definir os parâmetros para a calculadora EX-ANTE	152 dias	29-set-08	28-fev-09	28-fev-09	NG	100%
Definir a taxa para remuneração do capital	30 dias	1-jan-09	31-jan-09	31-jan-09	CP	100%
Definir rateio dos custos directos e indirectos por evento: contratação, manutenção e liquidação	58 dias	1-fev-09	31-mar-09	31-mar-09	CP	100%
Definir forma de rateio dos custos directos e indirectos por produto	58 dias	1-fev-09	31-mar-09	31-mar-09	CP	100%
Definir forma de rateio dos custos directos e indirectos por operação	58 dias	1-fev-09	31-mar-09	31-mar-09	CP	100%
Elaborar Apresentação com Resultados do RAROC On-Going para apresentação na reunião semanal de RAROC	90 dias	1-abr-09	30-jun-09	30-jun-09	CP	100%
Elaborar tabela de RAROC por Produto, Risk Rating e Grupo Económico considerando: Prazo X Taxa X = % RAROC	61 dias	1-jul-09	31-ago-09	31-ago-09	CP	100%
Documentar a forma de cálculo do RAROC ex-ante, ex-post e on-going: relacionar bases de dados e premissas utilizadas;	29 dias	1-set-09	30-set-09	30-set-09	CP	100%
Definir processo/fluxo para a validação das informações utilizadas para cálculo do RAROC ex-post e ex-ante;	60 dias	1-out-09	30-nov-09	30-nov-09	CP	100%
Simular o cálculo do RAROC Ex-Post para as operações vencidas há um ano (utilizar o capital calculado para estas operações): Segregar por grupo económico nas duas visões: Com/Sem Custos;	60 dias	1-out-09	30-nov-09	28-nov-08	CP	100%
Elaborar relatório mensal com o resultado do RAROC On-Going/RAROC Ex-Post (calculado após o vencimento da operação) - Informar separadamente todos as variáveis financeiras utilizadas no cálculo do RAROC: Margens, Remuneração do Capital e taxa utilizada	29 dias	1-nov-09	30-nov-09	30-nov-09	CP	100%

Anexo B – Processo/Fluxo de Informação do RAROC



Anexo C – Tabela de Rating interno/PD (Ajuste de PD pelo Prazo)

RATING	PD 1 ANO	AJUSTE DE PD PELO PRAZO								
		0-30 dias	31-60 dias	61-90 dias	91-180 dias	181-360 dias	361-720 dias	721-1080 dias	1081-1440 dias	1441-1800 dias
		0	31	61	91	181	361	721	1081	1441
Aaa	0,03000000%	0,4465	0,4968	0,5472	0,6981	1,0000	1,6038	2,2076	2,8114	3,4151
Aa1	0,0370559%	0,4879	0,5345	0,5810	0,7207	1,0000	1,5586	2,1173	2,6759	3,2345
Aa2	0,0520559%	0,5471	0,5883	0,6295	0,7530	1,0000	1,4940	1,9881	2,4821	2,9762
Aa3	0,0677874%	0,5878	0,6252	0,6627	0,7751	1,0000	1,4497	1,8994	2,3492	2,7989
Aa4	0,0863517%	0,6215	0,6559	0,6903	0,7935	1,0000	1,4129	1,8259	2,2388	2,6517
A1	0,1100000%	0,6523	0,6839	0,7155	0,8103	1,0000	1,3794	1,7587	2,1381	2,5174
A2	0,1326650%	0,6743	0,7039	0,7335	0,8223	1,0000	1,3553	1,7107	2,0660	2,4213
A3	0,1600000%	0,6949	0,7226	0,7504	0,8336	1,0000	1,3329	1,6657	1,9986	2,3314
A4	0,1876166%	0,7114	0,7376	0,7638	0,8426	1,0000	1,3149	1,6298	1,9446	2,2595
Baa1	0,2200000%	0,7270	0,7518	0,7766	0,8511	1,0000	1,2979	1,5957	1,8936	2,1914
Baa2	0,2797000%	0,7490	0,7718	0,7946	0,8631	1,0000	1,2739	1,5477	1,8216	2,0954
Baa3	0,3556893%	0,7693	0,7903	0,8113	0,8742	1,0000	1,2516	1,5033	1,7549	2,0066
Baa4	0,4217163%	0,7828	0,8026	0,8223	0,8815	1,0000	1,2369	1,4738	1,7108	1,9477
Ba1	0,5000000%	0,7956	0,8142	0,8328	0,8885	1,0000	1,2230	1,4459	1,6689	1,8919
Ba2	0,5744563%	0,8055	0,8232	0,8409	0,8939	1,0000	1,2121	1,4243	1,6364	1,8485
Ba3	0,6600000%	0,8151	0,8319	0,8487	0,8991	1,0000	1,2018	1,4035	1,6053	1,8070
Ba4	0,7605651%	0,8244	0,8403	0,8563	0,9042	1,0000	1,1916	1,3832	1,5748	1,7664
Ba5	0,8764535%	0,8333	0,8484	0,8636	0,9091	1,0000	1,1819	1,3638	1,5456	1,7275
Ba6	1,0100000%	0,8418	0,8562	0,8706	0,9137	1,0000	1,1726	1,3451	1,5177	1,6903
B1	1,2946000%	0,8559	0,8690	0,8821	0,9214	1,0000	1,1572	1,3144	1,4716	1,6288
B2	1,6593237%	0,8690	0,8809	0,8928	0,9285	1,0000	1,1429	1,2858	1,4287	1,5716
B3	2,2456000%	0,8837	0,8943	0,9048	0,9366	1,0000	1,1269	1,2537	1,3806	1,5075
B4	3,0400000%	0,8972	0,9065	0,9159	0,9439	1,0000	1,1122	1,2244	1,3366	1,4488
C1	4,4400000%	0,9124	0,9203	0,9283	0,9522	1,0000	1,0956	1,1912	1,2868	1,3823
C2	6,3500000%	0,9253	0,9321	0,9389	0,9592	1,0000	1,0815	1,1631	1,2446	1,3261
C3	8,8600000%	0,9361	0,9419	0,9477	0,9651	1,0000	1,0698	1,1395	1,2093	1,2790
D1	12,0600000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
D2	15,9800000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
D3	20,6400000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
D4	25,9500000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
E1	31,8400000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
E2	38,1100000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
E3	44,6100000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
F1	53,5600000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
F2	62,5000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
F3	70,5000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
G1	78,5000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
G2	83,0000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
G3	91,5000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
H	100,0000000%	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Anexo D – Grade de Custeio

Produto		Produtos Corporate																									
		Aquisição								CUSTO	Custo Unitário	Manutenção								CUSTO	Custo Unitário	Liquidação		CUSTO	Custo Unitário		
		25%								X	X	75%								X	X	0%		X	X		
Ponderação Inicial	Ponderação sem 0	Novas Operações	Peso Não Ponderado	Peso Ponderado	%	% Ponderada			Ponderação Inicial	Ponderação sem 0	Operações em Carteira	Peso Não Ponderado	Ponderado	%	% Ponderada			Nr. Operações Encerradas	%								
Produto T	Sub-Produto T1	1	3%	1	10%	4	30,8%	20,3%	7,7%	5,1%	X	X	1	3%	1	5%	79	31,5%	18,0%	23,6%	13,5%	X	X	12	0,0%	X	X
Produto T	Sub-Produto T2	3	8%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			3	8%	3	14%	2	0,8%	7,2%	0,6%	5,4%	X	X	1	0,0%	X	X	
Produto T	Sub-Produto T2	1	3%	1	10%	3	23,1%	16,4%	5,8%	4,1%	X	X	1	3%	1	5%	39	15,5%	10,0%	11,7%	7,5%	X	X	7	0,0%	X	X
Produto T	Sub-Produto T3	4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			4	10%	4	18%	11	4,4%	11,2%	3,3%	8,4%	X	X	0	0,0%	X	X	
Produto T	Sub-Produto T4	0	1%	0	2%	1	7,7%	4,8%	1,9%	1,2%	X	X	0	1%	0	1%	43	17,1%	9,0%	12,8%	6,8%	X	X	13	0,0%	X	X
Produto R	Sub-Produto R1	1	3%	1	10%	1	7,7%	8,7%	1,9%	2,2%	X	X	1	3%	1	5%	1	0,4%	2,5%	0,3%	1,8%	X	X	1	0,0%	X	X
Produto R	Sub-Produto R2	3	8%	3	29%	1	7,7%	18,6%	1,9%	4,6%	X	X	3	8%	3	14%	2	0,8%	7,2%	0,6%	5,4%	X	X	0	0,0%	X	X
Produto R	Sub-Produto R3	1	3%	1	10%	1	7,7%	8,7%	1,9%	2,2%	X	X	1	3%	1	5%	42	16,7%	10,6%	12,5%	8,0%	X	X	12	0,0%	X	X
Produto R	Sub-Produto R4	4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%		X	X	0	0,0%	X	X	
Produto G	Sub-Produto G1	1	3%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			1	3%	1	5%	19	7,6%	6,0%	5,7%	4,5%	X	X	3	0,0%	X	X	
Produto G	Sub-Produto G2	3	8%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			3	8%	3	14%	2	0,8%	7,2%	0,6%	5,4%	X	X	0	0,0%	X	X	
Produto G	Sub-Produto G3	1	3%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			1	3%	1	5%	1	0,4%	2,5%	0,3%	1,8%	X	X	0	0,0%	X	X	
Produto G	Sub-Produto G4	4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%		X	X	0	0,0%	X	X	
Produto P	Sub-Produto P1	4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			4	10%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%		X	X	0	0,0%	X	X	
Produto P	Sub-Produto P2	3	8%	3	29%	2	15,4%	22,4%	3,8%	5,6%	X	X	3	8%	3	14%	10	4,0%	8,7%	3,0%	6,6%	X	X	1	0,0%	X	X
Produto P	Sub-Produto P3	5	13%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%			5	13%	0	0%	0	0,0%	0,0%	0,0%		X	X	0	0,0%	X	X	
Total		39	100%	10	100%	13	100%	100%	25%	25%			39	22	100%	251	100%	75%	75%				50	0%			

Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR. ASK	BAA1	Plataforma A	Produto T	Canal X	3.524.754	77.000	0	0	9.397	7.166	479	11.550	142.504	4,04%	39,54%
GR. AUT	B1	Plataforma A	Produto T	Canal Y	7.543.723	130.875	0	0	9.397	12.877	3.821	19.631	1.209.892	16,04%	9,14%
GR. FANUS	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	14.973.991	176.127	58.185	1.199	28.190	10.924	4.761	35.147	1.411.122	9,42%	13,74%
GR. PTTMO	B1	Plataforma C	Produto T	Canal X	5.565.218	91.010	35.120	1.375	9.397	12.374	3.470	18.920	1.097.563	19,72%	9,53%
GR. SSKON	C3	Plataforma F	Produto D	Canal X	14.013.655	-75.600	0	290.586	9.397	-9.010	22.163	-11.340	7.142.461	50,97%	-4,83%
GR. TTENU	A1	Plataforma C	Produto D	Canal X	17.353.975	0	112.727	73	9.397	10.953	1.940	16.909	607.389	3,50%	15,10%
GR. WCIET	BA5	Plataforma C	Produto T	Canal X	2.340.229	26.270	0	388	37.587	-600	874	3.941	261.541	11,18%	-3,85%
GR.A EIOM	AA1	Plataforma C	Produto T	Canal Y	7.357.826	47.166	17.874	-151	9.397	2.949	395	9.756	110.367	1,50%	44,32%
GR.A FIRG	BA5	Plataforma C	Produto T	Canal Z	213.390	1.985	0	0	9.397	-393	19	298	5.508	2,58%	-120,58%
GR.ADAEG	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	30.425.426	2.008.784	203.168	-10.969	46.984	221.024	11.128	331.793	3.182.492	10,46%	55,94%
GR.AEA	B1	Plataforma D	Produto D	Canal X	1.596.643	0	30.351	0	28.190	229	213	4.553	63.866	4,00%	3,13%
GR.AERIM	BA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	18.562.490	384.184	0	1.416	9.397	39.727	7.103	57.628	2.227.645	12,00%	14,91%
GR.AFLGTS	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal Y	511.885	13.406	0	0	9.397	213	50	2.011	13.212	2,58%	25,27%
GR.AGA ON	B2	Plataforma C	Produto T	Canal Y	218.112	6.580	0	-26	9.397	-149	17	987	4.222	1,94%	-50,37%
GR.AGDCA	BA1	Plataforma B	Produto D	Canal Y	12.294.878	56.597	20.912	-29	56.381	2.240	4.284	11.626	1.366.627	11,12%	1,68%
GR.AGDCA	BA1	Plataforma B	Produto T	Canal Y	4.000.822	10.000	15.029	0	9.397	1.657	1.394	3.754	444.708	11,12%	3,43%
GR.AHR	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	196.235	2.383	1.764	0	9.397	-740	25	622	7.597	3,87%	-54,57%
GR.AIBEC	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	41.820.306	431.750	0	3.883	9.397	44.769	26.025	64.763	8.308.802	19,87%	4,77%
GR.ALCOAD	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	21.062.144	248.770	-1.755	802	37.587	22.199	3.241	37.052	1.005.642	4,77%	18,19%
GR.ALPIRT	BA6	Plataforma C	Produto T	Canal X	3.587.631	60.815	0	684	18.794	2.227	2.291	9.122	686.657	19,14%	5,95%
GR.ALPIRT	BA6	Plataforma C	Produto T	Canal Y	597.938	11.068	0	114	9.397	89	382	1.660	114.443	19,14%	1,59%
GR.ALSCPD	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	819.348	11.640	0	-378	9.397	238	141	1.746	43.747	5,34%	5,55%
GR.ALUSNI	BA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	6.984.356	99.371	27.367	69	37.587	4.725	508	19.011	135.199	1,94%	55,03%
GR.ANGBA	B2	Plataforma B	Produto D	Canal X	5.510.683	0	182.260	0	9.397	18.323	3.848	27.339	1.210.675	21,97%	12,79%
GR.ANGBA	B2	Plataforma B	Produto D	Canal X	5.380.520	17.500	7.391	6.441	75.174	-5.330	3.685	3.734	1.182.078	21,97%	-4,02%
GR.APES	A3	Plataforma E	Produto D	Canal Y	10.052.744	100.000	0	0	9.397	12.775	495	15.000	150.791	1,50%	47,24%
GR.ARALPS	BA4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	7.113.775	212.800	0	0	9.397	21.561	541	31.920	142.275	2,00%	104,70%
GR.ASOPOL	BA5	Plataforma E	Produto T	Canal X	627.482	0	10.157	105	9.397	81	217	1.523	68.210	10,87%	1,13%
GR.ATAEP	B3	Plataforma E	Produto D	Canal X	4.002.917	0	30.000	0	9.397	2.184	3.223	4.500	1.032.660	25,80%	2,09%

Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR.BAED	BA3	Plataforma C	Produto D	Canal X	16.045.443	256.199	224.075	259	451.046	3.098	2.798	72.041	828.259	5,16%	3,18%
GR.BAED	BA3	Plataforma C	Produto D	Canal Y	2.982.777	55.145	0	30	56.381	-131	504	8.272	153.970	5,16%	-0,39%
GR.BILK	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	48.860.835	524.953	0	484	75.174	44.184	8.700	78.743	2.674.258	5,47%	15,03%
GR.BUOC	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	28.128.141	370.071	197.918	0	75.174	29.790	4.991	85.198	1.451.964	5,16%	30,45%
GR.CAERIM	BA5	Plataforma C	Produto T	Canal X	14.027.301	501.436	75.143	2.328	9.397	79.973	6.583	86.487	2.118.004	15,10%	22,29%
GR.CAERIM	BA5	Plataforma C	Produto T	Canal Y	2.778.333	57.109	0	-134	9.397	2.529	1.810	8.566	541.367	19,49%	8,57%
GR.CIOH	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	413.064	9.151	0	4	37.587	-2.287	52	1.373	14.656	3,55%	-162,84%
GR.CIOH	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal Z	80.025	1.845	0	0	18.794	-898	11	277	3.015	3,77%	-487,20%
GR.CKAPAL	BA1	Plataforma C	Produto D	Canal X	4.997.682	61.518	0	504	58.260	173	2.413	9.228	723.846	14,48%	0,68%
GR.CKAPAL	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	18.809.883	264.047	0	1.797	84.571	10.498	8.809	39.607	2.724.355	14,48%	6,37%
GR.COAMPB	BAA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	30.353.941	626.292	0	1.613	37.587	52.030	10.818	93.944	3.339.053	11,00%	15,90%
GR.DE	BAA1	Plataforma E	Produto D	Canal X	7.507.000	0	141.189	-4.158	9.397	13.970	1.093	21.178	330.548	4,40%	34,99%
GR.DOAR	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	1.392.134	47.886	0	0	9.397	4.080	256	7.183	75.343	5,41%	42,01%
GR.DRISOL	BA6	Plataforma D	Produto T	Canal X	10.414.801	194.622	66.120	2.012	9.397	13.321	4.071	39.111	1.197.507	11,50%	19,41%
GR.DSFORB	BAA3	Plataforma C	Produto T	Canal X	80.289.966	537.974	0	4.900	56.381	45.191	32.796	80.696	10.324.296	12,86%	4,46%
GR.E MOSA	BA4	Plataforma F	Produto D	Canal X	31.385.863	924.797	-11.419	4.365	18.794	94.826	7.502	137.007	2.276.680	7,25%	33,26%
GR.EDB LC	B2	Plataforma D	Produto D	Canal X	8.089.284	55.733	16.691	-198	18.794	5.685	5.260	10.864	1.681.526	20,79%	3,16%
GR.EECRA	BA5	Plataforma B	Produto D	Canal X	5.533.091	0	140.916	0	18.794	12.945	1.856	21.137	575.989	10,41%	18,59%
GR.EER	BA6	Plataforma C	Produto T	Canal X	41.693.698	1.391.846	175.920	413	28.190	163.195	6.027	235.165	1.704.154	4,09%	71,26%
GR.EG	BA1	Plataforma A	Produto D	Canal X	13.150.175	0	86.985	-9.316	56.381	3.244	4.989	13.048	1.592.209	12,11%	2,60%
GR.ELRAME	BAA2	Plataforma C	Produto T	Canal Y	4.346.174	23.558	3.142	232	9.397	917	602	4.005	178.943	4,12%	9,16%
GR.ENEREP	BA3	Plataforma B	Produto D	Canal X	62.830.491	3.104.945	256.524	4.657	93.968	311.347	23.840	504.220	7.016.127	11,17%	39,56%
GR.ENTIOC	C1	Plataforma A	Produto D	Canal X	37.536.198	1.305.546	135.779	66.121	75.174	144.812	89.780	216.199	28.670.938	76,38%	4,31%
GR.EOET	B4	Plataforma D	Produto D	Canal X	5.910.732	70.928	66.846	3.294	56.381	8.628	9.830	20.666	3.142.242	53,16%	2,51%
GR.ESNE	A2	Plataforma B	Produto D	Canal X	50.064.153	601.600	279.651	0	84.571	84.448	7.560	132.188	2.300.186	4,59%	29,59%
GR.ESNE	A2	Plataforma B	Produto D	Canal X	3.750.765	6.938	0	0	9.397	-261	552	1.041	176.483	4,71%	-0,93%
GR.ESNE	A2	Plataforma B	Produto D	Canal Y	5.626.313	0	6.099	-49	9.397	-350	826	915	264.732	4,71%	-0,78%
GR.EW	A3	Plataforma C	Produto T	Canal X	1.004.568	9.000	0	-745	9.397	-42	82	1.350	25.114	2,50%	1,79%
GR.EXNI	BAA2	Plataforma A	Produto D	Canal X	6.008.496	0	15.191	0	9.397	614	1.127	2.279	360.456	6,00%	1,74%

## Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR.FIIRAN	BA3	Plataforma C	Produto T	Canal Y	4.211.304	66.107	0	526	9.397	3.006	1.089	9.916	320.780	7,62%	16,41%
GR.FZ	BAA3	Plataforma A	Produto T	Canal X	5.049.117	82.500	0	0	9.397	7.749	961	12.375	296.742	5,88%	21,45%
GR.GIAM	BA4	Plataforma C	Produto D	Canal X	231.406	9.137	0	-159	9.397	-28	18	1.370	4.479	1,94%	-0,95%
GR.GIAM	BA4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	2.552.660	46.236	0	25	9.397	1.952	240	6.935	65.884	2,58%	48,20%
GR.GODROM	BA4	Plataforma B	Produto D	Canal X	1.367.683	15.032	0	19.351	28.190	-1.395	2.410	2.255	773.210	56,53%	-3,70%
GR.GODROM	BA4	Plataforma B	Produto D	Canal Y	6.173.711	60.970	0	0	56.381	486	10.876	9.145	3.490.263	56,53%	0,43%
GR.GODROM	BA4	Plataforma B	Produto T	Canal Y	1.355.866	13.390	0	0	9.397	423	2.389	2.009	766.529	56,53%	0,78%
GR.GP	BA6	Plataforma F	Produto D	Canal X	121.230	0	1.930	23	37.587	-3.780	59	289	18.535	15,29%	-169,16%
GR.GP	BA6	Plataforma F	Produto D	Canal Y	5.146.341	0	43.567	199	9.397	3.622	2.466	6.535	786.820	15,29%	4,14%
GR.GRCODA	B1	Plataforma C	Produto T	Canal Y	5.587.893	128.840	103.999	55	9.397	11.842	1.065	34.926	288.445	5,16%	65,75%
GR.GT IS	BAA1	Plataforma A	Produto T	Canal Y	5.099.318	13.907	0	0	9.397	478	793	2.086	253.045	4,96%	1,89%
GR.HINSRT	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	7.202.245	74.459	926	72	18.794	5.999	1.191	11.308	371.777	5,16%	13,50%
GR.HO	BA2	Plataforma B	Produto D	Canal X	3.093.697	100.832	0	0	9.397	9.692	1.448	15.125	450.848	14,57%	17,85%
GR.IARAIL	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal Y	1.326.545	43.462	0	-31	9.397	1.805	247	6.519	68.476	5,16%	43,39%
GR.IELIP	BA2	Plataforma F	Produto D	Canal X	30.016.437	210.000	301.371	80.275	56.381	64.154	8.343	76.706	2.717.156	9,05%	11,41%
GR.IGOD.J	B4	Plataforma E	Produto D	Canal Y	489.018	0	28	17	9.397	-1.321	37	4	12.225	2,50%	-65,65%
GR.IIAAM	BA3	Plataforma C	Produto T	Canal X	2.518.904	80.585	0	312	28.190	7.388	672	12.088	212.857	8,45%	20,17%
GR.IOE AV	A3	Plataforma C	Produto T	Canal X	11.331.955	68.311	0	8.388	18.794	5.249	1.441	10.247	453.278	4,00%	8,05%
GR.ISID	BA4	Plataforma E	Produto D	Canal X	1.047.856	0	10.838	163	9.397	153	356	1.626	113.062	10,79%	1,29%
GR.ISOS	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	19.629.292	258.459	0	195	75.174	19.428	1.510	38.769	447.226	2,28%	33,99%
GR.ISTEAS	C1	Plataforma C	Produto T	Canal X	3.341.242	65.458	0	67.954	9.397	2.971	7.939	9.819	2.401.712	71,88%	-0,29%
GR.ITNASU	B4	Plataforma C	Produto T	Canal Z	87.973	1.358	0	0	9.397	-426	6	204	1.703	1,94%	-398,92%
GR.IUSERF	BAA4	Plataforma A	Produto D	Canal X	4.299.163	25.100	5.401	0	159.746	-13.700	1.173	4.575	372.952	8,67%	-30,29%
GR.IUSERF	BAA4	Plataforma A	Produto D	Canal Z	1.324.335	0	24.274	0	9.397	1.577	368	3.641	114.886	8,67%	11,53%
GR.IUSERF	BAA4	Plataforma A	Produto T	Canal Y	12.585.060	112.500	0	0	18.794	9.933	3.446	16.875	1.091.752	8,67%	7,87%
GR.IVACRP	B4	Plataforma B	Produto D	Canal X	12.290.822	0	236.228	5.798	112.762	13.087	1.638	35.434	491.633	4,00%	20,15%
GR.LEEH	B2	Plataforma A	Produto D	Canal Y	2.084.071	0	16.243	661	9.397	726	1.190	2.437	380.398	18,25%	1,74%
GR.LEIS	B2	Plataforma C	Produto D	Canal Z	6.942	0	2.142	-2.190	9.397	-769	4	321	941	13,56%	-339,97%
GR.LOBOAC	BAA3	Plataforma C	Produto T	Canal Y	4.168.726	53.830	8.308	-6.334	9.397	2.795	594	9.321	170.968	4,10%	31,55%

Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR.LPSTOV	A3	Plataforma A	Produto T	Canal Y	15.014.978	67.500	0	0	9.397	6.159	2.403	10.125	763.125	5,08%	7,03%
GR.MEERMA	BA1	Plataforma B	Produto D	Canal X	7.014.324	21.000	0	-16.303	9.397	1.230	1.408	3.150	449.853	6,41%	6,20%
GR.MEERMA	BA1	Plataforma B	Produto T	Canal Y	2.251.498	19.281	0	-873	9.397	1.048	458	2.892	144.396	6,41%	6,90%
GR.MONASU	B4	Plataforma C	Produto T	Canal X	1.415.567	275.642	49.187	807	9.397	16.718	429	48.724	81.581	5,76%	228,95%
GR.MONASU	B4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	16.368.935	1.780.625	0	163	46.984	91.883	4.887	267.094	1.217.404	7,44%	110,91%
GR.N COIL	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	3.496.573	41.462	0	280	9.397	1.699	1.328	6.219	397.155	11,36%	7,79%
GR.N COIL	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	6.291.439	76.550	4.868	504	28.190	2.821	2.393	12.213	714.607	11,36%	7,20%
GR.N DMOG	BAA3	Plataforma F	Produto D	Canal X	2.504.116	7.499	0	0	9.397	-101	608	1.125	183.565	7,33%	-0,64%
GR.NAEMOC	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	11.698.644	138.817	0	815	37.587	5.365	4.230	20.823	1.264.000	10,80%	7,73%
GR.NAHCS	C1	Plataforma C	Produto D	Canal X	16.505.057	484.546	326.469	1.161	563.808	26.204	2.852	121.652	795.973	4,82%	24,27%
GR.NARK	B4	Plataforma C	Produto T	Canal Z	321.155	3.745	0	0	9.397	-300	43	562	12.433	3,87%	-40,85%
GR.NEP AG	BAA2	Plataforma E	Produto D	Canal X	37.448.179	787.919	0	0	28.190	80.531	12.003	118.188	3.743.820	10,00%	17,90%
GR.NICS	A4	Plataforma F	Produto D	Canal X	16.250.000	0	145.936	-199	9.397	14.473	2.691	21.890	844.050	5,19%	14,43%
GR.NIEFET	A4	Plataforma B	Produto D	Canal X	16.432.902	138.647	0	8.739	65.778	7.724	2.108	20.797	657.316	4,00%	8,63%
GR.NIEFET	A4	Plataforma B	Produto D	Canal Y	4.854.305	12.742	0	0	9.397	355	609	1.911	194.172	4,00%	1,84%
GR.NIEL	BAA4	Plataforma A	Produto T	Canal Y	3.502.130	1.750	0	0	9.397	-811	941	263	302.604	8,64%	-1,95%
GR.NLEOZ	BAA2	Plataforma A	Produto D	Canal X	473.437	0	3.508	0	9.397	-624	60	526	18.937	4,00%	-26,74%
GR.NOLNA	C1	Plataforma B	Produto D	Canal X	3.814.440	7.983	0	30.636	18.794	-1.524	8.279	1.197	2.771.002	72,65%	-1,14%
GR.NSTAK	B1	Plataforma C	Produto T	Canal X	587.982	12.524	0	6	9.397	331	41	1.879	11.382	1,94%	21,35%
GR.NT CSB	A2	Plataforma A	Produto D	Canal X	7.500.700	0	7.875	-65	9.397	-161	936	1.181	300.028	4,00%	-0,12%
GR.O ARAC	BAA2	Plataforma C	Produto D	Canal X	7.008.364	460.672	0	0	9.397	47.835	1.643	69.101	459.551	6,56%	76,63%
GR.O ARAC	BAA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	24.308.230	661.322	9.805	18.107	9.397	70.143	5.267	100.669	1.593.935	6,56%	34,15%
GR.OALLC	B1	Plataforma C	Produto T	Canal X	5.238.963	78.126	0	52	9.397	7.285	667	11.719	202.825	3,87%	28,93%
GR.OALRP	AAA	Plataforma F	Produto T	Canal X	187.422	147.109	0	-31	18.794	6.801	91	22.066	5.623	3,00%	439,30%
GR.OD	BAA2	Plataforma C	Produto D	Canal X	8.676.974	0	41.486	1.852	9.397	3.401	1.235	6.223	391.249	4,51%	7,06%
GR.OLCOAM	BAA3	Plataforma E	Produto T	Canal X	4.246.781	142.500	0	0	18.794	13.113	594	21.375	169.871	4,00%	58,14%
GR.OLCOAM	BAA3	Plataforma E	Produto T	Canal Y	1.534.758	49.515	0	0	9.397	4.253	190	7.427	53.717	3,50%	58,97%
GR.OLIV	BA4	Plataforma F	Produto D	Canal X	10.370.041	42.055	9.300	6.918	75.174	-2.525	508	7.703	155.613	1,50%	-16,96%
GR.OLR KA	BA3	Plataforma F	Produto T	Canal X	11.409.562	55.053	20.474	17.246	46.984	3.026	3.165	11.329	1.006.948	8,83%	1,12%



## Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR.OLRDBI	A4	Plataforma B	Produto D	Canal Y	15.006.009	45.000	0	0	18.794	2.778	1.572	6.750	499.151	3,33%	4,94%
GR.ONXTLF	BA5	Plataforma A	Produto D	Canal X	10.515.520	0	30.336	866	65.778	-3.757	5.516	4.550	1.770.333	16,84%	-1,52%
GR.OQROEP	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	10.526.661	118.474	0	996	9.397	5.781	4.052	17.771	1.212.993	11,52%	8,64%
GR.OR	AA3	Plataforma E	Produto T	Canal X	1.001.607	27.400	0	0	28.190	-84	91	4.110	25.040	2,50%	-2,11%
GR.ORO IL	AA3	Plataforma B	Produto D	Canal X	10.001.765	17.500	0	3.158	9.397	859	474	2.625	150.026	1,50%	2,99%
GR.ORRA	BAA3	Plataforma C	Produto T	Canal X	9.391.548	167.218	0	687	9.397	16.729	3.166	25.083	993.492	10,58%	14,10%
GR.OSENEC	BAA4	Plataforma B	Produto D	Canal X	118.074	0	815	-3	28.190	-2.902	38	122	12.136	10,28%	-199,32%
GR.OSENEC	BAA4	Plataforma B	Produto D	Canal Y	11.848.397	67.890	0	0	56.381	1.220	3.816	10.183	1.217.773	10,28%	1,15%
GR.OVCAEP	BA4	Plataforma B	Produto D	Canal X	7.794.854	258.349	0	0	3.759	26.987	2.111	38.752	640.635	8,22%	33,81%
GR.PANI	AAA	Plataforma E	Produto D	Canal Y	10.001.223	64.551	0	0	28.190	3.854	832	9.683	258.130	2,58%	12,45%
GR.R ELRA	BAA3	Plataforma D	Produto D	Canal X	43.462.075	471.593	0	0	28.190	41.042	10.719	70.739	3.327.434	7,66%	12,16%
GR.RACAUV	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	7.716.636	159.679	0	730	18.794	7.467	1.893	23.952	551.124	7,14%	23,40%
GR.RAIF	BAA4	Plataforma C	Produto T	Canal X	31.604.689	306.669	88.402	1.538	112.762	23.364	5.104	59.261	1.534.860	4,86%	16,47%
GR.RAROEP	A2	Plataforma C	Produto T	Canal X	69.569.661	618.987	338.117	0	18.794	116.787	17.306	143.566	5.480.434	7,88%	14,92%
GR.RCHIF	BA5	Plataforma C	Produto T	Canal X	29.236.460	472.869	0	4.656	28.190	47.136	21.284	70.930	6.777.364	23,18%	6,05%
GR.REB	BA4	Plataforma A	Produto T	Canal Y	6.955.894	50.713	0	1.341	9.397	4.380	3.449	7.607	1.102.150	15,84%	3,52%
GR.RENCLG	BA1	Plataforma A	Produto D	Canal X	11.698.458	33.714	153.580	18.962	56.381	13.877	2.692	28.094	838.183	7,16%	11,63%
GR.RENCLG	BA1	Plataforma A	Produto T	Canal X	3.477.156	39.494	0	8.083	9.397	4.244	762	5.924	249.135	7,16%	7,27%
GR.RIICOB	BAA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	2.683.184	79.877	0	-1.383	18.794	5.379	380	11.982	107.327	4,00%	48,17%
GR.RIICOB	BAA2	Plataforma C	Produto T	Canal Y	2.534.985	83.000	1.343	0	9.397	7.944	354	12.652	101.399	4,00%	59,06%
GR.ROTAAS	B1	Plataforma C	Produto D	Canal Y	588.247	23.024	0	-48	9.397	722	61	3.454	15.183	2,58%	69,83%
GR.RRBHIL	BA4	Plataforma A	Produto T	Canal X	1.506.288	8.900	2.270	-133	18.794	-808	219	1.676	68.942	4,58%	-9,15%
GR.RULCS	C2	Plataforma A	Produto T	Canal X	3.351.647	179.330	5.044	99.087	9.397	18.548	7.575	27.656	2.409.754	71,90%	2,66%
GR.S.NASU	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	6.000.595	77.539	0	505	9.397	7.223	1.635	11.631	514.308	8,57%	11,80%
GR.SAD	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	4.514.235	104.652	0	45	9.397	10.097	592	15.698	174.767	3,87%	45,00%
GR.SANASU	B1	Plataforma C	Produto T	Canal X	5.797.359	98.808	7.258	58	37.587	7.259	980	15.910	299.257	5,16%	19,72%
GR.SARP	D3	Plataforma B	Produto D	Canal X	12.794.389	157.160	0	1.018.031	28.190	18.185	38.278	23.574	12.794.389	100,00%	-6,78%
GR.SN	BAA4	Plataforma F	Produto D	Canal X	4.149.993	17.826	16.497	122	46.984	-1.785	778	5.149	255.334	6,15%	-3,92%
GR.SN	BAA4	Plataforma F	Produto D	Canal Y	3.065.718	28.554	0	154	9.397	2.701	576	4.283	188.622	6,15%	8,75%

Anexo E – Base de Crédito para cálculo de RAROC

Gr. Económico	Rating	Plataforma Comercial	Produto	Canal	EAD/Risco	MFB	Comissões	Perda Esperada	Custo Operacional	Impostos	Remuneração CEA	CEA Risco Operacional	CEA Crédito	% CEA/EAD	% RAROC
GR.T MICS	B4	Plataforma A	Produto T	Canal X	2.221.165	0	16.457	0	9.397	748	2.323	2.469	745.116	33,55%	1,16%
GR.TATEOM	BA3	Plataforma C	Produto T	Canal Y	587.502	8.913	0	6	9.397	-68	95	1.337	30.327	5,16%	-1,03%
GR.TEEN	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	2.988.064	51.399	0	30	9.397	4.452	383	7.710	115.682	3,87%	30,72%
GR.THJET	A4	Plataforma C	Produto T	Canal X	6.441.544	39.491	0	233	9.397	3.190	819	5.924	257.662	4,00%	10,43%
GR.THJET	A4	Plataforma C	Produto T	Canal Y	3.676.312	24.403	16.576	133	9.397	3.348	476	6.147	147.052	4,00%	18,65%
GR.TIFERP	BAA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	6.982.575	266.588	17.426	292	9.397	29.109	1.078	42.602	304.144	4,36%	71,03%
GR.TIMORT	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	22.732.978	1.200.348	0	1.200	18.794	125.245	5.845	180.052	1.700.739	7,48%	56,41%
GR.TO AIC	BA2	Plataforma B	Produto D	Canal X	4.173.357	7.351	0	1.764	28.190	-2.209	1.141	1.103	366.021	8,77%	-5,24%
GR.TOLA	BAA2	Plataforma D	Produto D	Canal Y	7.002.083	0	23.042	-128	9.397	1.446	1.135	3.456	361.757	5,17%	3,69%
GR.TSOC	BA1	Plataforma F	Produto D	Canal X	6.160.220	76.460	14.691	6.021	75.174	2.253	1.148	13.673	370.747	6,02%	2,30%
GR.UCEROC	BA2	Plataforma C	Produto T	Canal X	7.072.362	189.148	0	763	9.397	9.527	1.522	28.372	433.847	6,13%	36,99%
GR.UDCOEC	BAA3	Plataforma C	Produto T	Canal X	6.520.178	23.772	32.919	443	9.397	5.013	1.649	8.504	521.921	8,00%	8,20%
GR.URSERP	BAA1	Plataforma B	Produto D	Canal X	2.216.761	3.959	2.191	1.197	28.190	-3.108	230	922	76.003	3,43%	-25,87%
GR.URSERP	BAA1	Plataforma B	Produto T	Canal Y	1.979.343	5.938	0	0	9.397	-488	239	891	79.174	4,00%	-3,41%
GR.YUT	BA1	Plataforma C	Produto T	Canal X	24.335.547	370.516	0	1.283	9.397	38.279	6.621	55.577	2.074.710	8,53%	15,41%
GR.Z IRUQ	BAA4	Plataforma C	Produto D	Canal X	39.993.877	764.945	131.167	34.277	84.571	59.548	10.152	134.417	3.020.909	7,55%	23,07%
					<b>1.674.729.884</b>	<b>29.010.679</b>	<b>4.899.614</b>	<b>1.824.079</b>	<b>5.032.925</b>	<b>2.781.774</b>	<b>639.469</b>	<b>5.086.544</b>	<b>199.866.916</b>	<b>11,93%</b>	<b>12,15%</b>

**Anexo F – Tabela de Rating Interno**

Rating Interno	Classificação	S&P/FITCH	Moody's
Aaa	Investment Grade	AAA/AA-	Aaa/Aa3
Aa1	Investment Grade	A+	A1
Aa2	Investment Grade	A+	A1
Aa3	Investment Grade	A	A2
Aa4	Investment Grade	A-	A3
A1	Investment Grade	A-	A3
A2	Investment Grade	BBB+	Baa1
A3	Investment Grade	BBB+	Baa1
A4	Investment Grade	BBB+	Baa1
Baa1	Investment Grade	BBB	Baa2
Baa2	Investment Grade	BBB	Baa2
Baa3	Investment Grade	BBB-	Baa3
Baa4	Investment Grade	BBB-	Baa3
Ba1	Non Investment Grade	BB+	Ba1
Ba2	Non Investment Grade	BB+	Ba1
Ba3	Non Investment Grade	BB+	Ba1
Ba4	Non Investment Grade	BB	Ba2
Ba5	Non Investment Grade	BB	Ba2
Ba6	Non Investment Grade	BB	Ba2
B1	Non Investment Grade	BB-	Ba3
B2	Non Investment Grade	BB-	Ba3
B3	Non Investment Grade	B+	B1
B4	Non Investment Grade	B+	B1
C1	Non Investment Grade	B	B2
C2	Non Investment Grade	B	B2
C3	Non Investment Grade	B-	B3
D1	Non Investment Grade	CCC+	Caa1
D2	Non Investment Grade	CCC+	Caa1
D3	Non Investment Grade	CCC+	Caa1
D4	Non Investment Grade	CCC+	Caa1
E1	Non Investment Grade	CCC+	Caa1
E2	Non Investment Grade	CCC-	Caa3
E3	Non Investment Grade	CC	Ca
F1	Non Investment Grade	CC	Ca
F2	Non Investment Grade	C	C
F3	Non Investment Grade	C	C
G1	Non Investment Grade	C	C
G2	Non Investment Grade	C	C
G3	Non Investment Grade	C	C
H	Non Investment Grade	D	C

## Anexo G – Dados da Carteira de Crédito

Nome do Campo	Descrição
dat_ref	Data de referência
Cod_produto	Código do produto
Num_contrato	Numero do contrato
ind_sequencia_operacao	Sequência da operação
ind_operacao_incluida	Indica operações incluídas na base (contingência)
Vlr_prazo_medio	Prazo médio da operação (a decorrer / em dias)
Cod_rating_cliente	Rating do cliente (Régua 40 níveis)
Cod_rating_operacao	Rating da operação (Régua 40 níveis)
txa_volatilidade	Volatilidade da PD
txa_lgd	Percentual de LGD
Vlr_ead	Valor de EAD
Cod_cgc_grupo	cgc do grupo económico
Nom_grupo	Nome do grupo económico
Cod_cgc	Código cadastro geral contribuinte
Nom_cliente	Nome do cliente
Tip_pessoa	Tipo de pessoa ("F" ou "J")
Cod_atividade	Ramo de atividade
Cod_uf	Unidade federativa – cliente
Nom_produto	Descrição do produto
Cod_segto_modelo	Código de segmento (agrupamento de produtos)
Nom_segto_modelo	Descrição do segmento
Cod_empresas	Código da empresa (veículo legal)
dat_operacao	Data de início da operação
dat_vencimento	Data de vencimento da operação
qtd_dias_atraso	Quantidade de dias de atraso da operação
Vlr_contabil	Valor líquido da operação
ccf_contabil	CCF da operação
Vlr_limite	Valor do limite
ccf_limite	CCF do limite
Vlr_transferencia	Valor risco transferido
Vlr_mitigacao	Valor de risco mitigado
Vlr_rcp	Valor de RCP
Vlr_contabil_conciliacao	Valor contabilístico para reconciliação
Cod_chave1	Campo chave 1 para sistema local
Cod_chave2	Campo chave 2 para sistema local
Cod_chave3	Campo chave 3 para sistema local
Cod_rating_prazo_grupo	Rating do grupo
Vlr_perda_esperada	Valor da perda esperada
Vlr_var_bihf_recalibrado	Valor do VAR

**Anexo H** – Métricas criadas na automatização do Modelo de RAROC

Nome do campo	Fórmula de Cálculo
VAL_MF_LIQUIDA_ANUALIZADA	$(VAL\_MF\_LIQUIDA / QTD\_DIAS\_ACUMULADOS) * 360$
VAL_COMISSAO_LÍQUIDA_ANUALIZADA	$(VAL\_COMISSAO\_REC - VAL\_COMISSAO\_PAGA) * PONDERAÇÃO\ COD\_ACONTECIMENTO$
VLR_CUSTOS	CUSTOS UNITÁRIOS OPERAÇÃO
VLR_IMPOSTOS	$(VAL\_MF\_LIQUIDA\_ANUALIZADA + VAL\_COMISSAO\_LÍQUIDA\_ANUALIZADA - VLR\_CUSTOS) * TXA\_IMPOSTO$
VLR_RESULTADO_OPERACIONAL	$VAL\_MF\_LIQUIDA\_ANUALIZADA + VAL\_COMISSAO\_LÍQUIDA\_ANUALIZADA - VLR\_PERDA\_ESPERADA - VLR\_CUSTOS - VLR\_IMPOSTOS$
VLR_REMUNERACAO_CEA	$(VLR\_CEA\_MEDIO * (1-TXA\_IMPOSTO)) * EONIA$
VLR_RESULTADO	$VLR\_RESULTADO\_OPERACIONAL + VLR\_REMUNERACAO\_CEA$
VLR_CEA_OP	$(VAL\_MF\_LIQUIDA\_ANUALIZADA + VAL\_COMISSAO\_LÍQUIDA\_ANUALIZADA) * 15\%$
VLR_CEA	$VLR\_VAR\_BIHF\_RECALIBRADO + VLR\_CEA\_OP$
VAL_RAROC	$VLR\_RESULTADO / VLR\_CEA$