

**Mestrado em Contabilidade e Finanças**

**Modelo de Avaliação de Risco  
no Sector Bancário Português**

**Cátia Isabel Ferreira Pires**

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Contabilidade e Finanças**

Orientador: Mestre Adalmiro Álvaro Malheiro de Castro Andrade Pereira

Porto, 2012

## **Mestrado em Contabilidade e Finanças**

# **Modelo de Avaliação de Risco no Sector Bancário Português**

**Cátia Isabel Ferreira Pires**

Orientador: Mestre Adalmiro Álvaro Malheiro de Castro Andrade Pereira

Porto, 2012

## Resumo

A globalização dos sistemas financeiros, ao longo dos anos, tem estimulado uma crescente necessidade de supervisão bancária nas instituições financeiras.

O Comité de Supervisão Bancária de Basileia tem tido um papel crucial nesta área, estabelecendo princípios por via dos seus acordos entre as várias entidades nacionais de regulação e supervisão das maiores economias mundiais.

Em 1988, foi criado o Acordo de Basileia (Basileia I) pelo Comité de Supervisão Bancária de forma a harmonizar os padrões de supervisão bancária. Este acordo estabeleceu mínimos de solvabilidade para o sistema bancário internacional no sentido de reforçar a sua solidez e estabilidade.

Com o desenvolvimento de novas potências económicas e novas necessidades regulamentares, em Junho de 2004, foi publicado o novo Acordo de Capital – o Basileia II. Este acordo pretendia tornar os requisitos de capital mais sensíveis ao risco, promover a atuação das autoridades de supervisão e a disciplina de mercado (através do seu Pilar II) e encorajar a capacidade de cada instituição mensurar e gerir o seu risco.

Em Setembro de 2010, o Acordo de Basileia III, com adoção prevista até 2019, veio reforçar estas medidas com a criação de um quadro regulamentar e de supervisão mais sólido, por parte das instituições de crédito.

Surge, assim neste contexto, o Modelo de Avaliação de Risco (MAR) para o sector bancário. Em Portugal, o MAR tem como objetivo avaliar o perfil de risco das instituições de crédito, sujeitas à supervisão do Banco de Portugal, assim como apresentar o perfil de risco e a solidez da situação financeira de cada instituição de crédito.

Este trabalho pretende avaliar o surgimento e a caracterização deste modelo e identificar as variáveis a ter em conta nos modelos de avaliação de risco a nível qualitativo e quantitativo.

**Palavras-chave:** risco, Basileia, modelo de avaliação, supervisão, regulação.

## **Abstract**

The globalization of financial markets over the years, has spurred a growing need for banking supervision in financial institutions.

The Committee on Banking Supervision has played a crucial role in this area, by establishing principles by agreements between the various national regulation and supervision of the major economies.

In 1988, it has been created the Basel Accord (Basel I) by the Committee on Banking Supervision in order to harmonize the standards of banking supervision. This agreement established minimum solvency ratio for the international banking system to strengthen the soundness and stability.

Considering the development of new economic powers and new regulatory requirements, in June 2004, it was published the new Basel Capital Accord - Basel II. This agreement intended to turn capital requirements more risk sensitive and promote the performance of supervisors and market discipline (through its Pillar II) and encourage in each institution the ability to measure and manage their risk.

In September 2010, the Basel III, which should be implemented until 2019, reinforced these measures by creating a regulatory and supervisory framework more robust, by credit institutions.

Thus arises in this context, the Model Risk Assessment (MAR) for the banking sector. In Portugal, the MAR aims to assess the risk profile of credit institutions subject to supervision by Portugal Central Bank, as well as presenting the risk profile and sound financial situation of each credit institution.

This study aims to assess the emergence and characterization of this model and identify the variables to take into account in risk assessment models qualitatively and quantitatively.

**Keywords:** risk, Basel, model evaluation, supervision, regulation.

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho e que tornaram possível a conclusão de mais esta etapa da minha vida académica.

Em primeiro lugar ao meu orientador, professor Adalmiro Pereira, pela sua disponibilidade, apoio e paciência demonstrados para me guiar ao longo desta dissertação.

Aos meus pais, António e Conceição, e à minha irmã Andreia, que em muito contribuíram para a minha formação académica e pessoal. Obrigada pelo vosso esforço em me proporcionar sempre as melhores ferramentas e condições de trabalho e sem o vosso apoio a conclusão desta dissertação não teria sido possível.

À minha restante família e amigos o meu agradecimento especial pela força e incentivo demonstrados.

## **Abreviaturas**

ALM: Asset Liability Management

BIS: Bank for International Settlements

CRM: Comprehensive Risk Measure

EAD: Exposição no momento do incumprimento

EUA: Estados Unidos da América

LCR: Liquidity Coverage Ratio

M: Maturidade

MAR: Modelo de Avaliação de Risco

NSFR: Net Stable Funding Ratio

OTC: Over-the- Counter

PD: Probabilidade de Incumprimento

ROA: Rendibilidade do Ativo

ROE: Rendibilidade dos Capitais Próprios

ROP: Resultado Operacional

ROS: Rendibilidade das Vendas

SBCS: *Credit Scoring* para pequenas empresas

TIR: Taxa Interna de Rendibilidade

VAR: Value-at-Risk

## Índice

RESUMO .....	ii
ABSTRACT .....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
ABREVIATURAS .....	v
ÍNDICE .....	1
ÍNDICE DE ANEXOS .....	3
ÍNDICE DE APÊNDICES .....	4
ÍNDICE DE QUADROS .....	5
INTRODUÇÃO .....	6
<b>PARTE I – REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I – A EVOLUÇÃO DO ACORDO BASILEIA .....</b>	<b>8</b>
1.1. BASILEIA I .....	8
1.2. BASILEIA II .....	12
1.3. BASILEIA III .....	17
1.4. DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO .....	20
<b>CAPÍTULO II – O RISCO .....</b>	<b>23</b>
2.1. CONCEITO E GESTÃO DO RISCO .....	23
2.2. CATEGORIAS DE RISCOS .....	24
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGIAS DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO .....</b>	<b>28</b>
3.1. <i>RATING</i> .....	28
3.1.1. MÉTODOS DE CÁLCULO .....	31
3.2. <i>SCORING</i> .....	34
3.2.1. MÉTODOS DE CÁLCULO DO <i>CREDIT SCORING</i> .....	38
3.2.2. DISTINÇÃO ENTRE <i>RATING</i> E <i>SCORING</i> .....	41
<b>PARTE II – ESTUDO DE UM CASO .....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO IV – MODELO DE ESTUDO .....</b>	<b>42</b>
4.1. MÉTODO MONTE CARLO .....	42
4.2. VARIÁVEIS DE ESTUDO .....	43
4.3. DESVIO-PADRÃO .....	49
4.4. TRATAMENTO EM SPSS – ANÁLISE DE FATORES .....	50

4.5. TRATAMENTO EM SPSS – REGRESSÃO LINEAR .....	51
CONCLUSÃO .....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55

## **Índice de Anexos**

Anexo A: Evolução do Acordo Basileia

Anexo B: Comparação Acordo Basileia I e II

Anexo C: Processo de gestão de risco

Anexo D: Composição do Risco Político

Anexo E: Atribuição de um *rating*

## **Índice de Apêndices**

Apêndice A: Tratamento em SPSS – análise de fatores

Apêndice B: Tratamento em SPSS – regressão linear

## Índice de Quadros

Quadro 1.1: Elementos Banco ABC .....	14
Quadro 1.2: Cálculo dos fundos próprios de base elegíveis .....	15
Quadro 1.3: Cálculo dos fundos próprios complementares elegíveis .....	15
Quadro 1.4: Deduções aos fundos próprios de base e complementares elegíveis .....	15
Quadro 1.5: Fundos próprios suplementares elegíveis .....	15
Quadro 1.6: Fundos próprios de base disponíveis .....	16
Quadro 4.1: Classificação rácio autonomia financeira .....	44
Quadro 4.2: Classificação rácio de autonomia financeira alargada .....	44
Quadro 4.3: Classificação solvabilidade .....	44
Quadro 4.4: Classificação <i>debt to equity</i> .....	45
Quadro 4.5: Classificação endividamento bancário face às vendas .....	45
Quadro 4.6: Classificação rácio de liquidez geral .....	45
Quadro 4.7: Classificação evolução das vendas .....	46
Quadro 4.8: Classificação rendibilidade dos capitais próprios .....	46
Quadro 4.9: Classificação rendibilidade do ativo .....	46
Quadro 4.10: Classificação rendibilidade das vendas .....	47
Quadro 4.11: Classificação alavancagem financeira .....	47
Quadro 4.12: Classificação resultado operacional .....	47
Quadro 4.13: Classificação rotação do ativo .....	47
Quadro 4.14: Classificação prazo médio de clientes e fornecedores .....	48
Quadro 4.15: Classificação custos financeiros vs vendas .....	48
Quadro 4.16: Classificação prazo médio de existências .....	48

## **Introdução**

Com a globalização dos mercados de capitais e a crescente utilização dos instrumentos financeiros tornou-se necessária a criação de métodos de supervisão e regulação financeira no sentido de “disciplinar” o funcionamento do mercado.

Nesta perspetiva nasce o primeiro Acordo de Basileia, em 1988. Este Acordo foi criado pelo Comité de Basileia que era constituído pelo G10 (as 10 maiores economias mundiais) e que tinha como principal objetivo definir os requisitos mínimos de capital para as instituições bancárias.

Em 2004, surge o Acordo de Basileia II, mais desenvolvido que o primeiro Acordo. Assentava em três pilares (capital mínimo, processo de regulação e supervisão, transparência e disciplina de mercado) e vinte e cinco princípios básicos sobre supervisão bancária.

Em Setembro de 2010, com o objetivo de limitar o risco excessivo que as instituições bancárias assumiram no período anterior à crise financeira de 2008, surgiu o Basileia III.

Este terceiro Acordo tem como finalidade reforçar e aumentar a qualidade dos requisitos de fundos próprios das instituições bancárias, e outras instituições de crédito, e reduzir o risco sistémico.

Os principais tipos de risco a que uma instituição bancária está sujeita, segundo o Manual do MAR (Modelo de Avaliação de Risco) do Banco de Portugal, são o Risco de Mercado (engloba o Risco de Taxa de Juro, Taxa de Câmbio e o Risco de Cotação ou Índice), Risco de Crédito, Risco Político, Risco País, Risco de Liquidez, Risco Operacional, Risco de “Compliance”, Risco dos Sistemas de Informação, Risco de Estratégia e Risco de Reputação.

O Risco de Crédito é a principal preocupação dos gestores das instituições bancárias. Este risco, segundo Pinho e outros (2011), define-se como a capacidade do devedor em cumprir as suas obrigações, em honrar os seus compromissos.

Esta dissertação tem como principal objetivo o enquadramento e contextualização do MAR no Acordo Basileia III em Portugal. O MAR é um modelo elaborado e criado pelo Banco de Portugal.

Este é um tema bastante relevante tendo em consideração que Pfetsch, Poppensieker, Schneider e Serova (2011) apuraram que nenhum dos dezanove maiores bancos europeus estava a aplicar corretamente o Acordo de Basileia..

Os objetivos secundários vão ser demonstrar como surgiu a necessidade de um modelo de supervisão bancária e quais as vantagens que este modelo poderá trazer para as instituições bancárias, e ainda, caracterizar um Modelo de Avaliação de Risco, apresentando duas opções de trabalho: o *rating* e o *scoring*. Isto será condicionado pelos diferentes tipos de risco a avaliar.

Os principais destinatários desta dissertação são os especialistas da área financeira e a direção e supervisão de instituições financeiras em Portugal.

A mais-valia para a autora é a possibilidade de uma atividade profissional no sector financeiro em Portugal e o aumento de conhecimentos específicos na área de controlo de gestão e de risco.

A metodologia utilizada nesta dissertação é qualitativa exploratória para a revisão bibliográfica e quantitativa interpretativa para a componente prática ou empírica.

A dissertação está dividida em três capítulos. O primeiro aborda a evolução do Acordo Basileia desde o primeiro Acordo até ao terceiro, com implementação prevista até 2019. O segundo capítulo aborda as várias categorias de risco a que uma instituição está sujeita, entre eles, o risco de mercado, de crédito e operacional. O terceiro capítulo faz uma abordagem aos Modelos de Avaliação de Risco nas metodologias *rating* e *scoring*. Neste capítulo, e numa perspetiva mais prática, será efetuada uma abordagem às variáveis a ter em conta num Modelo de Avaliação de Risco concretizando uma possível formulação de um modelo de análise de risco. Para isso através da análise de uma base de dados de empresas será apresentado um tratamento possível dessa base tendo em vista aferir do grau de risco inerente às empresas.

## **PARTE I – REVISÃO DA LITERATURA**

### **Capítulo I – A evolução do Acordo Basileia**

Segundo Gomes (2008) a globalização dos mercados de capitais e a falência de instituições bancárias (na Alemanha, como é o caso do Herstatt) e no Reino Unido (British-Israel Bank London) comprovaram que a liquidez e solvência de determinadas instituições bancárias poderiam repercutir efeitos noutros países. A inovação dos instrumentos financeiros e a especulação<sup>1</sup> também reforçaram a necessidade de medidas de supervisão e regulação internacionais devido há possibilidade das regras e das expectativas do mercado não serem cumpridas e respeitadas. É desta forma que nasce o primeiro Acordo de Basileia.

Segundo Jackson (1999) até à entrada em vigor do Acordo Basileia I, países como o Reino Unido e Estados Unidos foram adotando requisitos mínimos de capital para as suas instituições financeiras.

#### ***1.1. Basileia I***

Segundo Gomes (2008) o primeiro Acordo de Capital de Basileia surgiu em 1988 com vista a regular os padrões mínimos de capital das instituições financeiras e ainda, da informação por estas transmitida às entidades supervisoras. Tinha como principal objetivo assegurar a solidez financeira das instituições e a uniformização de procedimentos adotados.

Os principais impulsionadores deste acordo foram os países pertencentes ao G-10 (composto por países como a Alemanha, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Países Baixos, Reino Unido, Suécia e Suíça) que, apoiados pelo *BIS (Bank for International Settlements)*, formaram o Comité de Basileia.

Os principais objetivos deste acordo, designado por “International Convergence Measurement and Capital Standards”, passavam por garantir a segurança e solvabilidade do sistema bancário e simplificar as práticas de supervisão e diminuir as desvantagens competitivas resultantes das diferenças entre os sistemas financeiros.

---

<sup>1</sup> Segundo Silva (2010) será considerada especulação quando uma transação tenha como objetivo a exposição de um determinado ativo a variações no seu preço de mercado subjacente.

Este acordo esteve sujeito a várias revisões e adendas, como demonstra a Figura A1, presente no Anexo A.

De forma a prevenir a solidez e estabilidade das instituições bancárias, este Acordo definia como elemento essencial a criação de um capital mínimo a que as instituições estariam sujeitas, para fazer face aos riscos dos créditos concedidos. Às instituições financeiras eram atribuídos pesos aos seus ativos (0%, 20%, 50% ou 100%) tendo em conta o seu risco de crédito e o nível de capital mínimo para cada uma deveria ser de 8% em proporção dos ativos pelos riscos.

Segundo Jackson (1999), este acordo reuniu as componentes de fundos próprios das instituições financeiras em dois grupos, o *Tier I* e o *Tier II*. Do *Tier I* fazem parte o capital realizado, os prémios de emissão, reservas, lucros, fundos para riscos bancários gerais e diferenças negativas de 1ª consolidação e reavaliação (equivalência patrimonial) assim como também as insuficiências de provisões para encargos com reformas. O *Tier II* é composto pelos passivos subordinados de médio e longo prazo, reservas de reavaliação, títulos de participação e ações preferenciais remíveis.

Relativamente a estes indicadores, o Aviso nº 5/2007 do Banco de Portugal trata dos requisitos mínimos dos fundos próprios pelo método padrão e das notações internas (IRB) e o Aviso nº 6/2007 da adequação dos fundos próprios das empresas de investimento e das instituições de crédito. O Aviso nº 7/2007 trata também dos requisitos de fundos próprios relativos às operações de titularização. O Aviso nº8/2007 estabelece os requisitos dos fundos próprios para cobertura do risco de mercado e o nº 9/2007 do risco operacional.

No entanto, segundo Gomes (2008) a medida do capital mínimo de 8% não foi suficiente. Em 1996, o Comité de Basileia com vista a acompanhar as transformações ocorridas nos sistemas financeiros, inclui uma nova categoria de capitais de curto prazo e para além do risco de crédito, inclui o risco de mercado na sua proposta.

Uma das principais vantagens deste acordo foi, após a implementação de um capital mínimo a cada instituição financeira, a estabilidade do sector bancário ficou a dever-se à estabilidade e solidez de cada instituição.

De forma a avaliar o impacto do Acordo Basileia I, decorridos dez anos após a sua implementação, o Comité de Basileia providenciou um grupo de trabalho para verificar a aplicação dos requisitos deste acordo.

Este grupo de trabalho tinha dois objetivos a avaliar: se a adoção de requisitos mínimos de capital levou algumas instituições de crédito a manter rácios de capital mais elevados e qual o impacto na concessão de empréstimos. Outro objetivo era se os requisitos de limitar o risco incorrido pelas instituições bancárias estava a ser cumprido.

Segundo Jackson (1999) foi também analisada se a adoção de requisitos mínimos de capital fixo teve efeitos colaterais como a estimulação de arbitragem de capital<sup>2</sup>, podendo as instituições de crédito diminuir os empréstimos com vista a cumprir os requisitos, originando uma crise de crédito e afetando a economia em geral.

Uma das principais conclusões deste grupo de trabalho foi a verificação de que a implementação de requisitos mínimos de capital nos países do G-10 foi relativamente fraca, causando um aumento dos rácios de capital.

Para Santi (2010) segundo Kregel (2006) o principal objetivo do Acordo Basileia I em diminuir a arbitragem não foi bem sucedido. Isto deveu-se pela arbitragem incidir sobre o capital económico<sup>3</sup> e o capital regulamentar, entre os quais as instituições bancárias tentavam suprir a necessidade de aumentar o capital regulamentar.

Para alguns autores, segundo Gomes (2008), os principais aspetos negativos deste acordo foram:

- Para Matten (2000), o Rácio de Solvabilidade não permitia uma imagem fiel da realidade das instituições financeiras devido à sua forma de cálculo simples não abranger a realidade de toda a instituição;
- Para Keeton (1994) as instituições bancárias utilizarem indicadores contabilísticos para medir os seus níveis de capital, visto que o Ativo e o Passivo estavam contabilizados pelo custo histórico e não ilustravam as variações de mercado;
- Para o mesmo autor a medição do Risco de Crédito não estava a ser bem conseguida por não incorporar variáveis explicativas em número relevante;
- Segundo Gilibert (1994) para as rubricas de operações extrapatrimoniais (*off-balance sheet*) não eram utilizadas suficientes ponderações de riscos. Segundo o

---

<sup>2</sup> Para Silva (2010) a arbitragem consiste na transação de um dado instrumento financeiro com o propósito de retirar vantagens das ineficiências do mercado com a garantia de obtenção de lucro sem margem para qualquer risco.

<sup>3</sup> Segundo Carvalho (2009), o capital económico é o nível de capital que permite fazer face às perdas não esperadas que podem ocorrer. O capital regulamentar consiste no capital mínimo requerido às instituições de crédito pelos respetivos organismos de supervisão.

Aviso nº 5/2007 do Banco de Portugal os elementos extrapatrimoniais podiam estar divididos em quatro categorias de risco, entre as quais: risco elevado (tais como as garantias com a natureza de substitutos de crédito e derivados de crédito), de risco médio (linhas de crédito não utilizadas com um prazo de vencimento inicial superior a um ano), de risco médio/baixo (linhas de crédito não utilizadas com um prazo de vencimento inicial inferior ou igual a um ano) e de risco baixo (linhas de crédito não utilizadas que possam ser incondicionalmente anuladas em qualquer momento). Este autor também considerava que, embora após a revisão do Acordo em 1996 estivesse considerado o Risco de Mercado<sup>4</sup>, estavam em falta outros tipos de risco.

Houveram no entanto consequências na implementação deste Acordo que não estavam previstas, entre as quais, o aumento do perfil de risco de algumas instituições. Para Gomes (2008), segundo Gart (1994) e Berg (1995), quando as instituições bancárias começaram a compensar o custo de detenção de capital com o aumento da rentabilidade dos ativos, originou um aumento do seu perfil de risco (isto é, escolhiam ativos com maior risco uma vez que estavam associados a maiores taxas de rentabilidade). Para Blum (2007) a partir do momento em que as instituições bancárias se aperceberam que reportar um elevado nível de risco originava um maior nível de capital necessário, houve uma tendência para estas instituições subestimarem o risco a reportar.

Outra consequência, para Gomes (2008) segundo Matten (2000), foi o *credit crunch*, ou seja, uma diminuição do crédito a ser concedido e, a arbitragem do capital regulamentar, em resultado da redução dos requisitos do capital sem o acompanhamento da redução dos riscos a ocorrer, tal como o risco de crédito.

Para Ruthenberg e Landskroner (2008) as instituições bancárias podiam recorrer a dois métodos para medirem o risco do crédito concedido, pela avaliação de agências de notação externas ou pela sua classificação interna (IRB), utilizando o seu sistema de *rating* interno.

Por último a securitização de ativos que é definida segundo Wahlström (2009), pelo Comité de Basileia, como uma mudança de concentração dos ativos em carteiras internacionais convertendo-os em títulos negociáveis num mercado de capitais. Segundo

---

<sup>4</sup> Segundo Silva, Pereira e Lino (2011) o Risco de Mercado surge devido à variação de preço dos instrumentos financeiros incluídos na carteira de negociação e também da taxa de câmbio, estando sujeitos a requisitos mínimos de fundos próprios.

Gomes (2008) umas das consequências deste Acordo no caso da securitização foi a maior facilidade de acesso a várias formas de financiamento, e ainda, a venda ou cedência de empréstimos na qual era possível comprar ativos e emitir obrigações sobre esses ativos que eram numa segunda fase avaliados e atribuídos a uma classe de risco, por empresas de *rating*.

Devido a falhas de implementação deste Acordo houve um aumento no desenvolvimento de novos instrumentos no mercado financeiro, que não estavam previstos, e que provocaram uma maior instabilidade e risco de insolvência em algumas instituições financeiras tais como a utilização de *Credit Default Swaps*. Esta situação ficou comprovada pelas crises de 1997 e 1998 na Ásia, Rússia e EUA. As crescentes críticas à falta de regulação bem como o desenvolvimento da globalização financeira contribuíram para a necessidade de criação de um novo acordo: o Basileia II.

## **1.2. Basileia II**

Segundo Gomes (2008) os objetivos deste segundo Acordo foram continuar a desenvolver a segurança e solidez dos sistemas financeiros, manter a igualdade e a transparência entre esses sistemas e englobar um maior número de tipos de risco.

A revisão deste novo Acordo dividiu-se em duas fases: na primeira fase, o âmbito de aplicação e na segunda fase, os três pilares.

Na primeira fase pretendia-se garantir que fossem considerados todos os riscos necessários a um sistema bancário comum aos países intervenientes. A segunda parte englobava vinte e cinco princípios e três pilares: o requisito mínimo de capital, processo de revisão e supervisão e disciplina de mercado.

Segundo o *BIS* (2004), no seu artigo “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards”, os três pilares deste acordo são compostos pelas seguintes características:

- No Pilar I - Requisitos mínimos de capital: o requisito mínimo de capital de 8% foi mantido, relativamente ao Acordo anterior. As novas medidas foram a inclusão de capital regulamentar para risco operacional, a melhoria dos métodos da mensuração do risco de crédito e alterações nos requisitos de capital aplicados aos sectores

bancários. Embora o risco de mercado não sofresse nenhuma alteração, para o risco de crédito o Comité propôs que as avaliações deste fossem realizadas por empresas externas.

- No Pilar II - Processo de regulação e supervisão bancária: neste segundo pilar o Comité recomenda que as autoridades de supervisão e fiscalização devem garantir que cada instituição bancária tenha processos internos sólidos e que o seu capital seja adequado ao seu nível de riscos. Para isso, o Comité definiu quatro princípios essenciais na análise de supervisão:
  1. As instituições bancárias devem dispor de métodos de avaliação do capital relativamente ao seu perfil de risco;
  2. As autoridades de supervisão devem proceder a avaliações das estratégias da adequação do capital das instituições, assim como sua a capacidade de assegurar o cumprimento dos índices de capital regulamentar, através da análise de sensibilidade e de testes de esforço (*stress test*);
  3. Se necessário, de modo a garantir que as instituições bancárias operem acima dos mínimos de capital, a entidade de supervisão deverá aplicar índices definidores de capital;
  4. As autoridades devem intervir num período inicial, evitando que o capital seja inferior aos níveis exigidos.
- No Pilar III – Transparência e Disciplina de mercado: este pilar tem em vista a divulgação pública e tempestiva da informação financeira que possibilite uma análise pormenorizada do desempenho, perfil de risco, atividade e práticas de gestão adotadas pela instituição bancária.

A Instrução n.º 18/2007 do Banco de Portugal refere que os testes de esforço (*stress test*) são uma ferramenta utilizada para avaliar o risco das instituições bancárias de forma a traçar o seu perfil de risco. Permitem ainda quantificar o seu capital interno e a sua capacidade de resistência a choques externos. Estes testes devem examinar os seguintes tipos de risco: Risco de Crédito, Operacional, de Mercado, de Contraparte, de Concentração, de Taxa de Juro da Carteira Bancária, Risco de Flutuações de Mercado, de Liquidez e de Correlação.

Quanto aos fundos próprios estes tinham como principal objetivo acompanhar a diversificação das carteiras de crédito, implementando as estimativas do risco de perdas

potenciais, originando desta forma a criação de modelos para auxiliar estes cálculos, permitindo assim ter uma maior noção da exposição ao risco por parte da instituição.

Para além dos dois grupos de fundos próprios de base (*Tier I e II*) foi criado, neste acordo, um novo fundo próprio – o *Tier III*, designado por Fundos próprios suplementares. Este fundo próprio considerava os lucros líquidos da carteira de negociação e empréstimos subordinados de curto prazo.

No Acordo Basileia II estavam consideradas três categorias de risco, o Risco de Crédito e de Mercado (já tratados no primeiro acordo) e o Risco Operacional. Segundo Silva, Pereira e Lino (2011), o Risco de Crédito definia-se como a probabilidade de ocorrência de perdas devido ao incumprimento de pagamentos por parte dos devedores das instituições bancárias. Ainda para estes autores, o Risco de Mercado derivava da variação de preço dos instrumentos financeiros contidos na carteira de negociação e o Risco Operacional abrangia os riscos de perdas, diretas ou indiretas, resultantes em falhas nos procedimentos de controlo interno e nos sistemas de informação e recursos humanos.

Na Figura B1, presente no Anexo B, estão ilustradas as principais diferenças encontradas entre o primeiro e o segundo acordo.

Depois de analisadas as principais diferenças entre o primeiro e o segundo Acordo, de forma a melhor compreender os fundos próprios de base e complementares, apresentamos de seguida um exemplo (dados fictícios).

No final do ano 2011, o Banco ABC apresentava, em base consolidada, para o cálculo dos seus fundos próprios os seguintes elementos:

Quadro 1.1: Elementos Banco ABC

<b>Rúbricas</b>	<b>Valor (milhões €)</b>
Capital social realizado	200
Ações próprias	2
Títulos de participação não reembolsados	100
Insuficiência na constituição de provisões e não aceites pelo Banco de Portugal	10
Reservas (sem serem de reavaliação)	40
Resultados positivos do exercício (lucros intercalares)	4
Empréstimo subordinado de longo prazo (prazo de reembolso > 5 anos)	300
Reservas de reavaliação positivas	100
Empréstimo subordinado de curto prazo (prazo de reembolso = 2 anos)	6
Ativos intangíveis	10
Participação de 30% em sociedade financeira para aquisição a crédito (SFAC)	40

Os requisitos de fundos próprios da instituição calculados de acordo com as regras do Acordo de Basileia II são os seguintes (em milhões de euros): para cobertura dos riscos de crédito (180), para cobertura dos riscos operacionais (30) e para cobertura dos riscos de mercado (120).

Sabendo que os fundos próprios de base disponíveis ascendem a 141 milhões de euros qual é o valor dos fundos próprios em base consolidada do Banco ABC.

### Cálculo dos fundos próprios de base elegíveis:

Quadro 1.2: Cálculo dos fundos próprios de base elegíveis

Rúbricas	Valor (milhões €)
Capital social realizado	200
Reservas (sem serem de reavaliação)	40
Resultados positivos do exercício (lucros intercalares)	4
Ações próprias	2
Insuficiência na constituição de provisões e não aceites pelo Banco de Portugal	10
Ativos intangíveis	10
<b>A) Total</b>	<b>266</b>

### Cálculo dos fundos próprios complementares elegíveis:

Quadro 1.3: Cálculo dos fundos próprios complementares elegíveis

Rúbricas	Valor (milhões €)
Reservas de reavaliação positivas	100
Títulos de participação não reembolsados	100 <sup>(1)</sup>
Empréstimo subordinado de longo prazo (prazo de reembolso > 5 anos)	133 <sup>(1)</sup>
<b>Total</b>	<b>333</b>
<b>B) Fundos próprios complementares elegíveis</b>	<b>266<sup>(2)</sup></b>

<sup>(1)</sup> limite de 50% dos fundos próprios de base (266 x 50%=133). <sup>(2)</sup> limite de 100% dos fundos próprios de base

### Deduções aos fundos próprios de base e complementares elegíveis:

Quadro 1.4: Deduções aos fundos próprios de base e complementares elegíveis

C) Participação de 30% em sociedade financeira para aquisição a crédito (SFAC)	40
--	----

### Fundos próprios suplementares elegíveis:

Quadro 1.5: Fundos próprios suplementares elegíveis

D) Empréstimo subordinado de curto prazo (prazo de reembolso = 2 anos)	6 <sup>(3)</sup>
--	------------------

<sup>(1)</sup> limite de 200% dos fundos próprios de base disponíveis

**Total dos Fundos Próprios (A+B-C+D) = 498**

De seguida, deve verificar-se se o Banco ABC tem fundos próprios suficientes para cobrir os riscos assumidos.

Quadro 1.6: Fundos próprios de base disponíveis

	<b>Rúbricas</b>	<b>Valor (milhões €)</b>
(1)	Fundos próprios base elegíveis	266
(2)	Fundos próprios complementares elegíveis	266
(3a)	Deduções aos fundos próprios de base	-20
(3b)	Deduções aos fundos complementares	-20
<b>(4)</b>	<b>Fundos próprios de base totais</b>	<b>246</b>
<b>(5)</b>	<b>Fundos próprios complementares totais</b>	<b>246</b>
<b>(6)</b>	<b>Total (4+5)</b>	<b>492</b>
(7)	Requisitos de fundos próprios para cobrir o risco de crédito e operacional	210
(8)	Repartição proporcional dos requisitos de fundos próprios exigidos para cobrir o risco de crédito e operacional pelos fundos próprios de base (4/6*7)	105
(9)	Repartição proporcional dos requisitos de fundos próprios exigidos para cobrir o risco de crédito pelos fundos próprios complementares (5/6*7)	105
<b>(10)</b>	<b>Fundos próprios de base disponíveis (4-8)</b>	<b>141</b>
(11)	Fundos próprios complementares disponíveis (5-9)	141
(12)	Empréstimos subordinados de curto prazo	6
<b>(13)</b>	<b>Fundos próprios disponíveis para riscos de mercado (10+11+12)</b>	<b>288</b>
(14)	Requisitos para riscos de mercado	120
<b>(15)</b>	<b>Excesso de fundos próprios (13-14)</b>	<b>168</b>

O Rácio *Tier I* após deduções aos Fundos Próprios de Base é:

$$\frac{\text{Fundos próprios de base totais}}{\text{Ativos ponderados pelo risco}} = \frac{246}{\left(\frac{1}{8\%} \times (180 + 30 + 120)\right)} = 5,96\%$$

Nota: Fundos próprios = 8% x ativos ponderados pelo risco

Verifica-se, então, que o Banco ABC não cumpre o requisito mínimo de 8% recomendado para este rácio.

Segundo Santi (2010) o segundo Acordo de Basileia não obteve tantas críticas como o primeiro, porque permitia um controlo sobre a atividade mais ajustado em termos de parâmetros de evolução e apenas apresentava algumas lacunas ao nível da definição dos fatores de risco de crédito ou liquidez. Para Kregel (2006), segundo esta autora, o facto de haver duas opções do cálculo do risco (interno e padrão) pode levar a tratamentos díspares entre o uso de dois métodos de cálculo.

Para Wahlström (2009) em comparação com o primeiro Acordo, esperava-se com este segundo Acordo que as instituições bancárias fossem beneficiadas pela sua medição dos níveis de risco, utilizando esta medição para diminuir as reservas de capital. Com a

diminuição das reservas de capital, haveria uma maior capacidade de investimento, gerando um maior lucro para a instituição.

Ainda para este autor o principal aspeto positivo do Basileia II foi a criação de sistemas internos para uma melhor medição e controlo do risco. Os aspetos negativos foram a dificuldade de aplicar as suas medidas, na prática, e o elevado dispêndio de recursos para a sua aplicação.

### **1.3. Basileia III**

Segundo o BIS (2006) a recente crise financeira mundial foi agravada pelo excesso de alavancagem das operações nas instituições bancárias de alguns países. O sistema bancário não conseguiu fazer face às perdas geradas pelo desequilíbrio financeiro.

Desta forma, o Comité de Basileia fez uma revisão do segundo Acordo de Basileia com vista a incitar o sector bancário a fazer face a choques financeiros e económicos, fortalecendo a gestão do risco e transparência da informação partilhada pelas instituições.

Surge assim, em Setembro 2010, o Acordo de Basileia III com aplicação prevista a partir de 2013 de forma faseada até 2019, procurando-se desta forma garantir um período de implementação e ajustamento amplo.

As linhas mestras deste Acordo Basileia III, segundo o BIS (2010 e 2009), eram as seguintes: reforço dos requisitos de fundos próprios das instituições de crédito, aumento significativo da qualidade desses mesmos fundos próprios, redução do risco sistémico e período de transição suficiente para acomodar as novas exigências.

Estas medidas reforçavam as capacidades das instituições em deterem mais fundos próprios e a evitarem os riscos decorrentes das operações de crédito.

Resumindo as novas medidas do terceiro acordo segundo o Comité de Supervisão Bancária, iremos ter:

1. As instituições terão de apresentar um *core Tier I* mínimo de 4,5% (em Dezembro de 2009 este indicador era de 2%). Este fundo próprio passa a designar-se por *Common Equity* e deve ser constituído por capital social realizado e resultados transitados.

2. Inclusão de um novo intervalo de capital – o *Capital Conservation Buffer* (2,5%). Este intervalo eleva o *Common Equity* para 7% e tem como objetivo proteger as instituições dos períodos de stress (é entendido como um suplemento que permita fazer face a crises).
3. O total do *Tier I* passa para 6% (contra os anteriores 4%, inicialmente previstos no Acordo anterior).
4. Introdução de um *Countercyclical Capital Buffer* (almofada de proteção anticíclica), incute o reforço de capital pelas autoridades de supervisão caso considerem os riscos sistémicos excessivos.
5. Será fixado um rácio de alavancagem financeira mínimo, em 3%. Ou seja, quanto maior o grau de alavancagem maior o risco assumido.
6. Inclusão do Risco de Liquidez<sup>5</sup>.

Um dos **principais impactos** deste Acordo, segundo Harle e outros (2010), é a previsão que o ROE (*Return on equity* ou Rendibilidade dos Capitais Próprios) deverá diminuir 0,3% até 2013 e 2,1% em 2016. Uma surpresa verificada, foi o rácio de alavancagem que não adiciona novas exigências às relações de risco das instituições bancárias.

Prevê-se também um impacto no financiamento de curto prazo devido à nova cobertura de liquidez (LCR - *Liquidity Coverage Ratio*<sup>6</sup>) que representa 40% do *buffer* médio de liquidez utilizado atualmente.

Comparando a implementação deste Acordo no sector bancário europeu e americano apuraram, os referidos autores, que o impacto sobre as instituições bancárias norte-americanas será muito menor do que nas europeias, visto que o sector bancário dos EUA também é menor que na Europa, comparando a dimensão dos seus ativos. Quanto ao grau de alavancagem presente no Basileia III não terá grande impacto nos EUA visto o seu rácio de alavancagem encontrar-se dentro dos limites.

---

<sup>5</sup> Segundo Pinho, Valente, Madaleno e Vieira (2011) o Risco de Liquidez é o risco de a empresa conseguir converter os seus ativos em dinheiro, em prazos e a taxas apropriadas, e liquidar os seus compromissos atempadamente.

<sup>6</sup> Silva e Pereira (2011) o *Liquidity Coverage Ratio* (LCR) pretende, através da detenção de ativos líquidos de elevada qualidade, aumentar a capacidade das instituições em fazer face a choques externos no curto prazo (1 mês).

O estudo destes autores considerou também o impacto do Basileia III em três tipos de áreas do sector bancário: de retalho (que chega diretamente aos consumidores), de empresas e de investimento.

No que diz respeito à atividade de retalho no sector bancário, o Acordo Basileia III, influenciou o aumento do capital assim como os requisitos de liquidez. Os novos rácios de capital vão afetar este tipo de atividade até 2010 que têm funcionado com índices mais baixos que os outros tipos de instituições bancárias. As novas condições do risco de mercado não são aplicáveis a este segmento assim como as novas necessidades de financiamento (em que os depósitos era considerados financiamento de longo prazo) vão requerer uma atenção especial.

Quanto ao sector bancário empresarial será afetado pelo aumento dos rácios de capital, como no caso dos empréstimos de longo prazo de ativos financeiros (tendo como exemplo, os imóveis) os quais possuirão um maior custo de financiamento que será de 10%.

Relativamente à banca de investimento para estes autores é a mais afetada devido ao novo quadro de risco e securitização. A liquidez dos títulos foi afetada devido á adoção do LCR e às alterações nos OTC (*Over-the-Counter*<sup>7</sup>).

Outra questão estudada por estes autores foi a resposta das instituições bancárias a este novo Acordo. Neste momento as instituições bancárias terão de adotar as novas regras e ajustar as suas estratégias para as novas condições impostas. Foram, assim, definidos três grupos de ações que as instituições bancárias devem providenciar para diminuir os impactos negativos que possam surgir, ou seja, melhorar os níveis de capital e a gestão da sua liquidez, reestruturação do balanço e ajustar o modelo da sua carteira de negócios.

Em primeiro lugar, as instituições bancárias devem **melhorar os níveis de capital** e a **gestão da sua liquidez**.

De forma a **melhorar a eficiência do capital** devem adotar dois novos pressupostos: introduzir modelos de risco de crédito na sua carteira de negociação e melhorar os modelos de risco de mercado de forma a reduzir o impacto nos testes de *stress* do VAR (*Value at*

---

<sup>7</sup> Segundo Carvalho (2009) o mercado OTC (*Over-the-Counter*) distingue-se pela possibilidade de as partes interessadas num dado bem negociarem diretamente entre si, não havendo standardização de contratos tornando estes mercados menos líquidos e com um elevado risco de crédito.

*Risk*<sup>8</sup>). Outro instrumento importante para reduzir as necessidades de capital é a introdução de uma Medida de Risco Global (CRM – *Comprehensive Risk Measure*). No entanto, visto esta medida estar sujeita a rigorosos testes e medidas de supervisão a instituição deve ponderar se os benefícios de implementação são suficientes. As provisões para perdas é outra medida a ser ajustada visto que as instituições bancárias podem aumentar estas provisões e rever as falhas atuais de forma a eliminar *buffers* demasiado elevados.

No que toca à **gestão da sua liquidez** devem ser tomadas três medidas: centralização da gestão da liquidez num único departamento ou pessoa (gerente de liquidez); utilizar mapas que incluam o grau de liquidez do banco, os fluxos de caixa, informações de financiamento e testes de *stress*, de forma a compensar as suas necessidades de liquidez e posição face ao risco; e por fim, melhorar o plano de financiamento da empresa ponderando o custo/benefício do financiamento a longo prazo.

Uma segunda ação tomada a cabo pela instituição bancária passa pela reestruturação do balanço através da melhoria de qualidade do capital, melhorias na gestão do balanço e redução dos custos de financiamento a longo prazo promovendo uma utilização mais eficiente do balanço, no futuro.

Por último devem ajustar o modelo da sua carteira de negócios, analisando como a liquidez do capital, financiamento e os requisitos de alavancagem podem afetar a sua carteira. Este ajustamento pode ser auxiliado através da redefinição dos produtos oferecidos pela instituição bancária para satisfazerem as necessidades do cliente otimizando o capital e a liquidez. A instituição deve também garantir que o capital é alocado aos segmentos que geram maior retorno, apostar na transferência do risco entre produtos ou uma melhor distribuição geográfica dos seus negócios.

#### **1.4. Desafios de implementação**

Para Harle e outros (2010) os principais desafios já sentidos no Basileia II e que são semelhantes no Basileia III foram o cronograma apertado de implementação, as expectativas e a interdependência entre os Acordos.

---

<sup>8</sup> Segundo Santi (2010) o VAR (Value at Risk) é uma medida que permite demonstrar a maior perda esperada de uma carteira de ativos, num dado intervalo de tempo.

Até 2012, a implementação mais urgente deste terceiro Acordo, é a implementação de um novo “quadro” de risco de mercado e um novo plano de securitização. Para 2011 espera-se ainda a revisão das políticas de supervisão e de remuneração.

Até ao início de 2013 devem ser adotados novos regulamentos para o risco de crédito, os rácios mínimos do *Core Tier I* e o tratamento da liquidez no curto prazo. Não só os reguladores esperam o sucesso desta implementação mas também os mercados de capitais e as agências de *rating*.

As principais mudanças relativamente ao Basileia II são as seguintes:

- As instituições bancárias devem transferir o risco de crédito para a carteira de negociação enquanto que no Basileia II era apenas considerada a carteira bancária.
- Devem ser desenvolvidos métodos para o cálculo do VAR. No Basileia II não era obrigatório.
- O Basileia II tratava sobre a securitização da carteira bancária. No Basileia III esta passa a abranger a carteira de negociação, com mais dados e mais complexa de calcular.
- O Basileia III impõe também às instituições bancárias novas medidas de alavancagem e dois índices de liquidez (LCR e NSFR – *Net Stable Funding Ratio*).

Segundo Silva e Pereira (2011) o LCR é calculado da seguinte forma:

$$\text{LCR} = \frac{\text{Ativos de elevada qualidade, em termos de liquidez}}{\text{Fluxos de caixa líquido em 30 dias}} > 100\%$$

Para estes autores, os Ativos de elevada qualidade podem ser dinheiro, empréstimos do Estado ou dívida soberana sem risco ou de risco reduzido, por exemplo. Já os fluxos de caixa líquidos é a diferença entre os fluxos de caixa esperados de saída e os de entrada, num período de *stress*.

O segundo índice, NSFR tem como objetivo, assegurar a solidez da instituição a longo prazo através da gestão de fontes de financiamento estáveis. Ou seja,

$$\text{NSFR} = \frac{\text{Fundos disponíveis a longo prazo}}{\text{Fundos exigíveis a longo prazo}} > 100\%$$

Os fundos disponíveis a longo prazo são compostos pela soma do capital, com ações preferenciais remíveis com maturidade superior a 1 ano, passivos com maturidade superior a 1 ano e proporção de depósitos esperados que se manterão em caso de um teste de *stress*. Os fundos exigíveis a longo prazo são definidos pelo regulador.

Segundo Harle e outros (2010) estas medidas serão de mais fácil adoção para as principais instituições bancárias internacionais que podem desenvolver métodos de cálculo mais avançados enquanto as instituições mais pequenas irão optar por uma aplicação mais básica e menos complexa deste novo acordo.

Os custos estimados para a implementação deste novo Acordo, segundo estes autores, para um banco médio europeu, estão entre 45 e 70 milhões de euros. O desenvolvimento de novas aplicações e configuração de hardware, representam o maior peso nos custos, entre 35 e 45 milhões de euros.

Em suma com Basileia III, segundo Silva, Pereira e Lino (2011), pretende-se uma maior utilização das práticas de ALM (*Asset Liability Management*, como regras de liquidez e testes de esforço) e uma maior interação entre as práticas contabilísticas e de risco, com a inclusão de perdas esperadas no cálculo de imparidades. Pretende-se também melhorias no processo de governação, com um menor peso das remunerações dependentes de resultados no curto prazo e o reforço da independência dos departamentos de risco na gestão das instituições bancárias.

## **Capítulo II – O Risco**

Neste capítulo será analisado o conceito de risco bem como as diferentes tipologias ou classificações que lhe estão subjacentes.

### ***2.1. Conceito e gestão do risco***

“Risco significa estar exposto à possibilidade de um resultado negativo. Gerir o risco significa tomar ações deliberadas para mudar as possibilidades em favor próprio – aumentando as probabilidades de resultados positivos e reduzindo as probabilidades de resultados negativos”.<sup>9</sup>

Devem, desta forma, ser tomadas decisões e estratégias de gestão para evitar os riscos inerentes ao negócio de uma empresa. Para Beja (2004) segundo Borge (2001) as estratégias fundamentais a considerar na gestão do risco são as seguintes:

- Prevenir riscos: não se deve incorrer um risco que não tenha um retorno positivo esperado;
- Criar riscos: deve-se aceitar riscos se o retorno for superior ao risco incorrido e se se justificar esse risco;
- Comprar ou vender riscos: como por exemplo, adquirir uma posição com um elevado risco subjacente e com uma grande possibilidade de ganho;
- Diversificar riscos: gerir riscos de forma a diferenciar a carteira;
- Concentrar riscos: quando há possibilidade de exercer influência sobre o resultado a obter;
- Compensar riscos: por forma a não se incorrer um risco muito elevado tenta-se compensar a posição com um risco contrário;
- Impulsionar riscos: para o começo de um projeto é necessário adquirir financiamento fazendo aumentar o risco incorrido.

Para Key (2003) a gestão do risco de negócio divide-se em seis etapas:

- 1) Estabelecer o contexto do risco: deve-se considerar a estratégia e estrutura onde o processo de gestão do risco está inserido;

---

<sup>9</sup> Borge, Dan. (2001). *The Book of Risk* (p. 4). John Wiley & Sons. New York. (retirado do livro “Risk Management”)

- 2) Identificar os riscos: elaboração de um plano de eventos que possam afetar a atividade da organização e originar riscos;
- 3) Analisar os riscos: são analisadas as probabilidades de ocorrência de determinados riscos e as consequências que possam surgir;
- 4) Avaliação dos riscos: os níveis de risco são comparados com os critérios pré-estabelecidos;
- 5) Tratamento dos riscos: os riscos são tratados conforme a prioridade e o grau de cada risco;
- 6) Acompanhamento e revisão do plano: monitorização do plano de gestão do risco e dos níveis de risco ainda existentes, avaliando as melhorias verificadas.

Segundo Carvalho (2009) o processo de gestão do risco pode ser esquematizado como se apresenta na Figura C1, presente no Anexo C.

## **2.2. *Categorias de riscos***

Segundo Pinho, Valente, Madaleno e Vieira (2011) pode-se fazer a distinção entre seis tipos de risco: Risco de Mercado, Risco de Crédito, Risco Político, Risco País, Risco de Liquidez e Risco Operacional.

Segundo estes autores o **Risco de Mercado** pode ser definido como o risco associado às variações que ocorrem nos mercados onde os instrumentos financeiros são transacionados.

Para Bask (2010) o risco de mercado reflete a probabilidade do retorno real de uma carteira de ativos ser diferente do retorno esperado. Segundo este autor, hoje em dia, os investidores financeiros usam o modelo VAR para avaliar o risco de mercado na sua carteira de investimento, a fim de evitar que o seu valor não atinja valores abaixo do nível mínimo permitido.

Segundo Resende (2010) as instituições bancárias possuem dois tipos de carteiras de investimento: o *banking book* e o *trading book*. Enquanto as primeiras incluem ativos e passivos que vão ser retidos por um maior período de tempo, as *trading book* são carteiras que contém instrumentos financeiros (ativos, obrigações ou contratos de derivados) que poderão ser facilmente transacionados no mercado financeiro.

Segundo Tostes (2007) o risco de mercado ganhou, durante o período de vigência do Acordo Basileia II, um maior destaque com a securitização dos instrumentos de crédito, ultrapassando a preocupação com o risco de crédito na atividade bancária. Segundo este autor as razões que levaram a esta alteração de perfil foram três: em seguimento da securitização, as empresas começaram a emitir dívida ao mercado originando uma diminuição na concessão de empréstimos por parte das instituições bancárias; o aumento do interesse em carteiras de títulos e valores mobiliários; e por fim, o desenvolvimento do mercado de derivados e a possibilidade de se conseguir um elevado grau de alavancagem proporcionado por estes instrumentos.

Segundo o Banco de Portugal (2007) o Risco de Mercado engloba o Risco de Taxa de Juro, Taxa de Câmbio e o Risco de Cotação ou Índice. O **Risco de Taxa de Juro** define-se como a possibilidade de ocorrerem perdas nos lucros relativos a movimentos inesperados nas taxas de juro, quer ativas quer passivas. O **Risco de Taxa de Câmbio** reflete a possibilidade de influências na taxa de câmbio que podem ser provocados por alterações de instrumentos em moeda estrangeira, por exemplo.

O **Risco de Cotação ou Índice**, segundo Afonso (2002), está associado à evolução de uma carteira devido a variações na sua cotação ou de um índice de mercado que lhe esteja associado. Uma das metodologias que analisa estas situações é o VAR.

Segundo Mun e Morgan (2003) grandes bancos norte-americanos começaram a desenvolver operações cambiais com o objetivo de expandir a sua carteira de clientes a mercados estrangeiros aproveitando os lucros decorrentes das flutuações de taxas de câmbio estrangeiras. No entanto, com a globalização das transações cambiais os bancos ficaram bastante expostos aos riscos inerentes a estas operações. Para estes autores os derivados, como contratos de futuros por exemplo, têm sido um instrumento importante para combater as variações das taxas de juro e das taxas de câmbio.

Para Pinho e outros (2011) o **Risco de Crédito** define-se como a capacidade do devedor em cumprir as suas obrigações, em honrar os seus compromissos. O não cumprimento das suas obrigações pode dever-se a dificuldades por parte da administração (devido a falhas de gestão), ou por falta de vontade em cumprir os seus compromissos.

Para Silva (2006) o Risco de Crédito pode ser dividido em Risco de Incumprimento ou *Default Risk*, País ou Soberano, e de Liquidação. O Risco de Incumprimento surge quando

o devedor não consegue cumprir os objetivos contratados. O Risco País ou Soberano ocorre quando um país não consegue liquidar a sua dívida quer por razões económicas como políticas. O Risco de Liquidação verifica-se quando a troca de ativos ou meios monetários não é viável.

Pinho e outros (2011) fazem também referência ao **Risco Político** e ao **Risco País**. O Risco Político é causado pelas incertezas em torno das decisões políticas e pode ser dividido em risco específico da empresa, risco específico do país e risco específico global, como apresenta a Figura D1 do Anexo D.

Já o **Risco de Liquidez** é o risco de a instituição conseguir converter os seus ativos em dinheiro, em prazos e a taxas apropriadas e liquidar os seus compromissos atempadamente.

Segundo Resende (2010) este risco poderá ter um impacto negativo, através do levantamento de depósitos por parte dos clientes que irá afetar o passivo da instituição bancária, ou um impacto positivo através da concessão de empréstimos a clientes, por exemplo.

Por fim, segundo Pinho e outros (2011) o **Risco Operacional** está presente na atividade normal de uma instituição bancária e nas suas transações. Este risco pode dividir-se em: risco de falha operacional e risco operacional estratégico. O primeiro surge em possíveis falhas na atividade negocial da instituição (recurso a pessoas, processos e tecnologias), enquanto o segundo deriva de causas naturais ou ambientais, ou ainda de alterações políticas e de gestão (neste último caso são dependências externas à instituição bancária).

O Risco Operacional deve ser medido nas seguintes fases: a recolha de informação, de todos os riscos operacionais relevantes; a informação recolhida irá sofrer uma avaliação (quantitativa e qualitativa) da sua estrutura de risco; será depois apresentado um *rating* de risco operacional em que são atribuídos os níveis de risco.

A medição deste tipo de risco requer uma estimativa da probabilidade de ocorrer determinada perda, assim como, da sua dimensão.

Para o Banco de Portugal (2007) as diferentes categorias de risco podem ser divididas em, riscos financeiros (Risco de Crédito, Risco de Taxa de Juro e Risco Cambial) e não financeiros (Risco Operacional, Riscos dos Sistemas de Informação, Risco de Estratégia, Risco de “Compliance” e Risco de Reputação).

Tendo em conta os riscos que ainda não foram definidos anteriormente, segundo o Banco de Portugal (2007), o **Risco de “Compliance”** é provocado pelos impactos negativos que podem ocorrer associados a violação de leis, regulamentos ou contratos. Para Haynes (2005) o departamento jurídico de cada banco deve avaliar a legislação e regulamentos de forma a evitar um grande impacto sobre a atividade bancária e diminuir os efeitos negativos que possam surgir.

Segundo o Banco de Portugal (2007) o **Risco dos Sistemas de Informação** foca-se no problema da gestão dos dados e respetiva segurança. Este tipo de risco pode ocorrer quando é colocada em causa a segurança dos dados e a violação dos sistemas de informação não autorizados. Pode-se também decompor em seis tipos de risco: de estratégia, abrange a estratégia e políticas definidas para os sistemas de informação; de flexibilidade, os sistemas de informação não devem ser inflexíveis pois a sua adaptação deve ser prática e tempestiva; de acesso, violação de acesso não autorizado aos sistemas de informação; de integridade, a informação a transmitir deve ser correta, completa e consistente; de continuidade, risco de ocorrerem falhas na transmissão da informação.

O **Risco de Estratégia** resulta da probabilidade da estratégia da instituição, os seus objetivos e recursos, para cada área de negócio, estarem a ser corretamente aplicados relativamente ao meio envolvente. A gestão deste risco é atribuída aos órgãos de gestão e administração, que devem não só definir a estratégia adequada e os recursos para as executar, assim como, impor limites a este tipo de risco.

O **Risco de Reputação** deve ser também valorizado visto que pode afetar o relacionamento com os clientes (atuais e potenciais), investidores e colaboradores. Apesar de difícil mensuração, as instituições mais sólidas que apresentam um baixo risco de reputação têm mais facilidade no recrutamento de colaboradores mais qualificados, conseguem obter maior rentabilidade e uma maior capacidade de superar crises financeiras.

## **Capítulo III – Metodologias de Classificação de Risco de Crédito**

A mensuração com o conseqüente escalonamento das entidades relativamente ao seu risco de crédito é um dos requisitos do Acordo Basileia III. Entre as metodologias possíveis temos o *rating* e o *scoring*.

### **3.1. Rating**

Segundo Silva (2011) o *rating* pode ser definido como um cálculo da credibilidade de um tomador de crédito. Representa a capacidade do tomador solver os seus compromissos.

Quando o *rating* está relacionado com os requisitos mínimos de capital para a concessão de um empréstimo estamos na presença de *rating* interno. Os *ratings* internos são atribuídos pelas instituições bancárias aos seus clientes. Segundo Silva (2006) para a sua obtenção a instituição bancária recolhe informações sobre as características dos clientes e compara essas informações com dados passados de situações de incumprimento de maneira a retirar conclusões sobre com que frequência os clientes com características idênticas não reembolsaram os empréstimos. Segundo Silva (2011) os *ratings* externos são atribuídos pelas agências de notação.

Segundo Hájek (2010) a classificação de *rating* externo é feita por uma agência de notação e quanto mais elevada a classificação menor é o risco de crédito. As agências fornecem informação que permite determinar os prémios de risco a exigir e a disponibilidade de comercialização dos títulos de dívida possibilitando, deste modo, que as instituições que emitem dívida estimem o provável retorno a exigir.

As instituições bancárias que concedem crédito utilizam as informações das agências de *rating* para tomar decisões importantes sobre investimentos. Os principais utilizadores da informação disponibilizada pelas agências de *rating* são os investidores de títulos, os emissores de dívida (como por exemplo o Dart Management, com sede nas Ilhas Caimão) e agentes não governamentais.

O processo de avaliação de crédito é considerado como uma avaliação de fatores, quantitativos e qualitativos de um cliente, envolvendo também as características do

mercado. Este processo inicia-se com a análise de documentos, como as declarações financeiras e outras informações recolhidas pela agência. É depois elaborado um relatório de avaliação pelos analistas, sendo discutidos os principais pontos mais sensíveis. O analista faz uma recomendação da classificação do crédito a uma comissão de avaliação. Esta decide o *rating* de crédito a ser atribuído e qual a classe a que este pertence.

Segundo Duff e Einig (2008) a crise financeira internacional que se iniciou em 2008 com as hipotecas *subprime*, em 2007, tornaram as agências de classificação de crédito um importante foco de decisão. A crise de 2008 dificultou a capacidade das instituições bancárias em fazer empréstimos entre si o que provocou uma intervenção por parte dos governos nos mercados financeiros.

Segundo Bannier e Hirsch (2010) as agências de notação, tais como a *Standard & Poors*, *Moody's* ou *Fitch* disponibilizam informações sobre a solvência das entidades financeiras e as suas obrigações. A utilização das notações destas agências tem sofrido uma expansão, nos últimos anos devido à globalização dos mercados financeiros ao crescente desenvolvimento dos produtos financeiros.

Segundo Stolper (2009) um dos problemas das agências de notação de crédito é a possibilidade de estas atribuírem classificações inflacionadas como foi o caso da classificação atribuída aos *credit-default swaps* anteriores à crise de 2008 nos EUA.

Segundo Silva (2006) as notações de *rating* podem-se dividir da seguinte forma segundo a *Standard & Poors*:

- AAA: capacidade, de solver compromissos, muito elevada;
- AA+, AA, AA-: é elevada mas pode sofrer alterações devido ao meio envolvente;
- A+, A, A-: forte, mas é sensível aos ciclos económicos;
- BBB+, BB, BB-: média, pode ser alterada pelas condições económicas;
- B+, B, B-: elevada possibilidade de incumprimento;
- CCC+, CCC, CCC-: Sem condições para cumprir, sujeita a processos de reestruturação.

Segundo Hill, Brooks e Faff (2009) o Acordo de Basileia gerou uma maior procura dos *ratings* de crédito uma vez que permite que as instituições bancárias utilizem as

classificações geradas pelas agências para apurar as probabilidades de incumprimento de forma a calcular o montante de capital suficiente para cobrir os seus riscos.

Segundo Carvalho (2009) a probabilidade de incumprimento (PD) é a probabilidade de um dado mutuário não respeitar os compromissos contratuais assumidos, calculada para um horizonte temporal de um ano.

A classificação de crédito varia conforme a avaliação das agências, que podem divergir quanto aos seguintes pontos: grelha ou escala de *rating*, o momento de alterações na qualidade do crédito e na utilização de elementos que permitam visualizar atempadamente a alteração na qualidade do crédito.

Segundo Silva (2006) o Basileia II apresenta cinco categorias expostas a classificação do *rating*, que são elas: empresas (grandes empresas, PME, financiamento de projetos e *factoring*), soberanos (administrações públicas e bancos centrais), bancos (Banco Mundial, Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento), retalho (crédito a particulares), investimentos financeiros (investimentos de médio e longo prazo).

Segundo Silva (2006) a utilização dos modelos de *rating* apresenta as seguintes vantagens: aumento da eficiência e redução dos tempos de análise dos créditos, aumento da objetividade dos requisitos de deferimento ou indeferimento das propostas de crédito, como método estatístico reduz a possibilidade de erro humano e aumento da facilidade na execução de políticas de crédito (quer sejam mais ou menos restritivas).

Segundo Ferreira (2010) as desvantagens associadas ao *rating* são as seguintes: caso ocorra um agravamento de *rating* numa empresa essa perda de *rating* pode ser um problema para a sua imagem, a resposta das agências de notação às alterações nas condições de crédito é bastante morosa e a perda de credibilidade das agências de notação nos casos em que não detetem atempadamente as situações de incumprimento.

A Figura E1, que consta no Anexo E, apresenta os passos que devem ser seguidos na atribuição de um *rating*.

Segundo Ferreira (2010) para Bone (2007) a partir da década de 90 as empresas optaram por novas formas de financiamento em que os empréstimos bancários foram sucedidos pelos títulos de dívida. As agências de *rating* viram assim aumentar a sua importância nos procedimentos na aquisição de financiamento. No caso da *Moody's* a sua análise é feita

seguindo uma pirâmide, em que na base estão o primeiro grupo de variáveis a analisar, os elementos macroeconómicos (produção nacional, por exemplo...). Num segundo nível inclui os elementos sectoriais (competitividade e quota de mercado da empresa) e no topo da pirâmide constam os elementos da própria empresa.

Segundo Ferreira (2010) para além do *rating* disponível para as empresas existe também o *rating* que classifica a dívida de um país, *rating* da dívida soberana.

Este *rating* está associado ao risco-país que determina a probabilidade de um país ou estado soberano emitente de dívida, ser incapaz de cumprir as suas obrigações de pagamento da dívida.

O risco-país tem ainda três fontes: o risco soberano, o risco de transferência e o risco específico. O risco soberano resulta da probabilidade de incumprimento por parte do Estado por razões económicas e financeiras. O risco de transferência diz respeito à incapacidade do Estado pagar o capital, juros e dividendos devido à escassez de moeda estrangeira. O risco específico refere-se ao sucesso ou fracasso do sector empresarial por motivos de conflitos sociais, recessões ou desvalorizações que se desenvolvam no país.

### **3.1.1. Métodos Cálculo**

Existem, segundo Silva (2011), três métodos de cálculo de *ratings* internos: *Standard*, *IRB Foundation* e *Advanced*.

O **método *Standard*** é caracterizado pelos ponderadores variarem com o *rating* atribuído pelas agências de notação reconhecidas pelas autoridades de supervisão.

Segundo Silva (2006) este é o método com uma implementação mais simples. As principais diferenças que sofreu do primeiro para o segundo Acordo foram um aumento da sensibilidade ao risco dos ativos de crédito através da implementação de ponderações de risco mais distintas com recurso ao *rating* de agências de notação.

O **método *IRB Foundation*** exige que os modelos internos de atribuição de *rating* sejam autorizados pelas entidades de supervisão. A probabilidade de incumprimento é calculada pelas instituições bancárias tendo em conta os seus dados passados e o resto dos componentes do risco são determinados pelo regulador.

Segundo BIS (2001) o método *IRB Foundation* permite às instituições bancárias demonstrar aos organismos de supervisão os requisitos mínimos dos seus sistemas internos de *rating*, os riscos dos processos de gestão e a capacidade de estimar as componentes de risco necessárias.

Segundo Silva (2006) quando uma instituição bancária classifica um cliente com um *rating* prevê uma perda potencial (*probability default*) e sendo essa perda o principal ponderador para obter os requisitos mínimos de capital.

Neste método a instituição bancária deve estimar internamente a probabilidade de Incumprimento (PD) e estimar as restantes componentes de risco, abaixo enunciadas, segundo instruções do órgão de regulação. São fornecidos, às instituições, elementos que convertem as PD calculadas em ponderações aplicáveis aos ativos no cálculo dos fundos próprios.

Segundo Carvalho (2009) a PD deve ser apurada tendo em conta os dados históricos associados à qualidade de crédito do devedor. A qualidade do crédito é dada pela atribuição feita pelo *rating* interno. A PD é calculada tendo em conta a frequência histórica dos incumprimentos registados. O cálculo deste indicador é o número de incumprimentos para uma categoria de crédito durante um ano dividido pelo número de créditos vigentes no início do ano.

Pelo facto deste método exigir da instituição bancária apenas o cálculo da PD ficando o restante ao cuidado da entidade central de supervisão haverá tendência, numa primeira fase de implementação do Acordo Basileia III, das instituições bancárias escolherem este método.

No método **IRB Advanced** o segundo Acordo de Basileia apresentou cinco classes para a segmentação da carteira de ativos: a *Corporate* era caracterizada por empresas com grandes níveis de exposição de crédito junto da instituição bancária (acima de 1 milhão de euros); a *Sovereign* onde estavam incluídas as administrações centrais, os bancos centrais e os bancos de desenvolvimento; a *Banks* da qual faziam parte bancos, instituições de crédito e companhias de seguros; e a *Retail* onde estavam presentes pequenos negócios, tais como, créditos pessoais, leasings e crédito hipotecário residencial.

Segundo BIS (2001) o método *IRB Advanced* deveria ser utilizado para uma ou mais componentes de risco. Esta implementação deveria ser feita num curto período de tempo, a

instituição demonstrar ser capaz de satisfazer os requisitos necessários e acordar com o organismo de supervisão um plano de implementação.

Segundo Silva (2006) neste método, para além do cálculo da PD estimada, a instituição bancária deve calcular internamente outros três parâmetros: a EAD (Exposição no momento do incumprimento), a LGD (Perda em caso de incumprimento) e M (Maturidade).

Segundo Carvalho (2009) a EAD é uma medida que apresenta o valor total da exposição no momento em que é declarado o incumprimento. Na exposição constam elementos extra-patrimoniais tais como, as linhas de crédito não utilizadas.

Para calcular a perda esperada, utilizando os dados internos, devem ser estimadas duas funções: a frequência do evento, através da probabilidade de incumprimento (PD), e a frequência da severidade do evento que calcula o grau da perda através da LGD (perda dado o incumprimento).

A LGD apura o grau de incumprimento, ou seja, é a perda previsível numa operação se houver incumprimento por parte do devedor. A LGD é obtida por percentagem da EAD podendo essa percentagem ser calculada no momento do incumprimento ou corresponder a uma estimativa de perda condicionada ao incumprimento, nos casos onde não haja incumprimento.

A maturidade é uma média ponderada da vida da operação, ou seja, a percentagem do capital pago em cada ano ponderado pelo ano a que diz respeito. Como exemplo temos um empréstimo a 2 anos de 100.000€, a liquidar 50.000€ em cada ano. A maturidade será calculada da seguinte maneira:  $M = 1 \times \frac{50.000€}{100.000€} + 2 \times \frac{50.000€}{100.000€} = 1,5 \text{ anos}$ . No método IRB Foundation para o crédito a empresas a maturidade fixada pelo novo Acordo é de 2,5 anos.

Segundo Silva (2006) as principais vantagens da utilização do método IRB *Advanced* são, distinção entre as instituições em função do rigor dos seus sistemas internos de gestão e o controlo do risco assumido, uma maior semelhança entre os fundos próprios e o capital económico e uma maior conexão com o perfil de risco efetivo das carteiras de crédito.

Segundo Silva (2006) uma das vantagens do método IRB, tanto *Foundation* como *Advanced*, é o facto de permitirem, em determinadas condições, com o controlo adequado

feito pelas entidades de supervisão, seja a própria instituição bancária a classificar os seus clientes quanto ao risco de crédito que estes desempenham.

Para Silva (2006) segundo BIS (2004) o Acordo Basileia exige que a instituição bancária adote o método IRB a todos os seus investimentos e a implementação deste método deverá ser feita de forma faseada. A adoção deste método prevê um período de continuidade no qual o retorno ao método *standard* só é permitido em situações de desinvestimento ou quando permitido pelo organismo de supervisão.

### **3.2. Scoring**

Segundo Paleologo, Elisseeff e Antonini (2009) é possível classificar o crédito tendo por base a avaliação do risco relacionado com empréstimos a uma organização ou a um indivíduo. Nos últimos anos os produtos de crédito têm sofrido uma crescente evolução.

Segundo Silva e Analide (2011) alguns clientes sentem necessidade de avaliar o tipo e a quantidade do empréstimo no sentido de saber se conseguem fazer face aos compromissos assumidos.

Segundo Marshall, Tang e Milne (2010) foi estudado numa abordagem ao *scoring* qual o efeito que causaria ao considerar o cliente no processo de aprovação do crédito.

Para estes autores, quando um cliente se dirige à instituição bancária para fazer um empréstimo, em primeiro lugar a instituição deve decidir se aceita ou não a concessão do empréstimo com base no histórico financeiro do cliente. Se for aceite, a instituição bancária deverá observar se há ou não risco de incumprimento por parte do cliente ao longo do período de vigência do empréstimo. Desta forma, existem duas etapas: a concessão do crédito (diferido/indeferido) e o desempenho do processo do empréstimo (bom ou mau).

Caso a instituição utilize um modelo suportado em várias características obtidas noutros processos para prever o desempenho de empréstimos futuros, pode originar problemas. Isto deve-se ao facto de os dados já terem sido seleccionados e aprovados revela que não são uma amostra aleatória mas sim uma amostra seleccionada em relação ao conjunto de potenciais clientes.

Segundo Finlay (2009) a análise de crédito foi iniciada por Durand (Durand, 1941) que utilizou a análise discriminante quadrática para a classificação dos clientes, como bons ou maus cumpridores. Depois deste método passou a ser utilizado os modelos de classificação binários. Nestes modelos o comportamento do cliente é observado, ao longo de alguns meses ou anos, e são classificados como bons ou maus pagadores. Os métodos de classificação são então aplicados de forma a criar modelos preditivos a serem considerados na análise de empréstimos futuros.

Segundo Batista (2011) o *scoring* pode ser definido como “uma medida da capacidade de crédito de uma pessoa singular ou coletiva”. O *credit scoring* permite, através do auxílio de tabelas de pontuação (“*scorecards*”), prever a capacidade dos tomadores de crédito em solver os seus compromissos. Aos clientes em que é atribuído um crédito pela primeira vez essa pontuação denomina-se *scoring* de atribuição e aos que já lhes foi concedido crédito chama-se *scoring* comportamental.

Segundo Marshall, Tang e Milne (2010) o principal objetivo do *credit scoring* é avaliar quais as variáveis que influenciam a probabilidade de incumprimento. Outra questão importante na atribuição das classificações do crédito, referida pelos autores, é adotar critérios mais abrangentes no processo de decisão do empréstimo.

Segundo Batista (2011) os principais benefícios deste método são: possibilitar uma maior rapidez no tempo de resposta e de análise à concessão do crédito, reduzir a subjetividade na concessão do empréstimo (relacionada por exemplo com as características pessoais de cada cliente, religião, influências políticas) e assegurar a aplicação dos mesmos critérios aos possíveis tomadores de crédito.

De forma a separar os clientes potencialmente bons e potencialmente maus, para atribuição do crédito, é atribuída uma pontuação designada por *cut-off score* (“pontuação de corte”). Assim, aos candidatos à concessão de crédito com pontuações mais baixas irá ser recusada a atribuição de crédito e aos com pontuação mais alta será atribuído.

A distinção entre um bom e um mau cliente deverá ter em conta características como, a pontualidade nos pagamentos, verificação da utilização dos limites de crédito atribuídos e o saldo no final de cada ciclo de tesouraria.

Segundo Finlay (2009) os modelos binários têm os seguintes problemas: não apresentam o comportamento de um cliente ao nível de medidas financeiras significativas mas sim

através de medidas “rudimentares” tais como “bons ou maus” clientes; e, o processo de atribuição de crédito não considera as informações prévias sobre um cliente mas sim são usadas medidas comuns de probabilidades de modelos genéricos.

Segundo Blochlinger e Leippold (2006) os modelos de *credit scoring* podem originar dois tipos de erros. O modelo pode indicar um baixo nível de risco quando efetivamente o risco é elevado e neste caso o custo para o banco é a perda do valor do crédito juntamente com os juros. Por outro lado, o modelo pode indicar risco elevado quando na verdade é baixo. Neste caso a instituição irá sofrer perdas de retorno e nas taxas.

Para Batista (2011) segundo Lewis (1992) o *scoring* é “um processo através do qual as informações obtidas sobre um candidato a crédito ou um cliente são convertidas em números, que depois de combinados entre si produzem uma pontuação – o *score*”.

Os critérios mais importantes para a atribuição desta pontuação para um crédito a particulares são, o rendimento mensal, o número de anos que está no atual emprego, idade, estado civil, responsabilidades mensais, número de filhos e tipo de habitação (própria ou alugada). Depois de apurados estes requisitos é calculada a probabilidade do cliente cumprir ou não o compromisso e feita a representação desses dados em tabelas de *scoring* ou *scorecards*.

A pontuação obtida é depois comparada com um ponto de referência, denominado *cut-off score* (ponto de corte) e o crédito será ou não atribuído se a pontuação estiver abaixo ou acima dessa referência. Esta pontuação pode ser modificada conforme a posição e comportamento do cliente em relação ao crédito concedido (por exemplo, negociação da maturidade do empréstimo).

Segundo Paleologo, Elisseff e Antonini (2009) de forma a avaliar o risco relacionado com o crédito podem ser utilizados os seguintes tipos de *scoring*: o *application scoring* avalia o crédito de novos candidatos a crédito, quantificando o risco associado a cada situação. O *behavioral scoring* é aplicado aos clientes já existentes, em que já há provas do comportamento do cliente. O *collection scoring* divide os clientes em diferentes níveis de dívida para uma maior rapidez de atribuição do crédito nos casos mais urgentes. E o *fraud detection* separa os clientes segundo as probabilidades de haver casos de aplicações fraudulentas.

Segundo Sabato (2009) os modelos de *scoring* de crédito são utilizados para quantificar o risco de crédito do tomador ou da transação no decorrer das diferentes fases do ciclo de crédito (como por exemplo, modelos de solicitação, comportamentais ou de cobrança). A principal diferença entre os três modelos é a quantidade de informação disponível para estimar o nível de crédito do cliente. Ou seja, o modelo de solicitação possui menos informação do cliente do que os outros dois modelos.

Ao longo dos anos várias técnicas estatísticas têm servido de base de apoio à construção de um modelo de *scoring*. Em 1950 era usada uma técnica simples, a análise multivariada, que foi substituída, em finais da década de 60 pela análise discriminante multivariada. A partir da década de 80 vários outros métodos foram desenvolvidos, como a regressão linear, as redes neurais e a regressão logística.

Uma nova condição do novo Acordo de Capital de Basileia II foi estabelecer com as instituições bancárias para estas atualizarem os seus modelos internos e uma abordagem mais avançada ao cálculo dos seus requisitos mínimos de capital. Criou também o ciclo de vida de um modelo de *scoring* que pode ser dividido em: avaliação, implementação e validação.

Na avaliação de um modelo é necessário uma amostra de dados sobre clientes anteriores. É apurada a possibilidade de cumprimento ou incumprimento associada ao cliente. Uma vez desenvolvido o modelo, deverá ser testado.

Uma das principais vantagens de um modelo de *scoring* é a possibilidade de automatizar as decisões na atribuição de crédito a clientes evitando que um grande número de clientes seja classificado por analistas de crédito e possa perder a igualdade de requisitos a cumprir. A dificuldade dos gestores, na implementação do modelo, será decidir os clientes que nem são considerados “bons” ou “maus” para a concessão do crédito.

No que diz respeito à validação de um modelo, as instituições bancárias devem implementar um método de validação de modelos de *scoring* que contenha análise do desempenho, estabilidade e teste dos resultados. O Basileia II definiu ainda que esta validação deveria ser feita por uma instituição independente àquela que desenvolveu o modelo.

A principal diferença verificada entre um modelo de *rating* e um modelo de *scoring* é que o modelo de *rating* avalia questões de longo prazo (ligadas a instituições financeiras e ao

sector público) enquanto que no *scoring* é dada mais atenção ao curto prazo (como aos particulares).

Segundo Batista (2011) os principais métodos utilizados no cálculo do *credit scoring* são: regressão linear, análise discriminante, regressão logística, árvores de decisão, redes neuronais e programação linear.

A regressão logística, a regressão linear e a análise discriminante são as técnicas mais comuns utilizadas no *credit scoring*.

No entanto, antes de aplicar um método específico deve-se ter em conta outras variantes. Em primeiro lugar, é importante verificar a **adequabilidade** do método a aplicar, se é adequado e se não viola nenhum pressuposto ao nível de políticas e procedimentos da instituição (por exemplo, distribuição de fluxos monetários no tempo). Em segundo lugar, a **rapidez no desenvolvimento**, quanto à facilidade de aplicação do método e o tempo necessário para a construção de um *scorecard*. Em seguida, a **adaptabilidade** do método às necessidades da organização. Por fim, a **transparência nos resultados** e em que se coloca a questão da fácil compreensão do método aplicado.

As técnicas não paramétricas tais como, as árvores de decisão e técnicas de inteligência artificial, não têm sido muito utilizadas no *credit scoring* por dificuldades de ajustamento do modelo.

### **3.2.1. Métodos de cálculo do *credit scoring***

Os métodos de cálculo do *credit scoring* são os seguintes:

- **Regressão Linear:** para Batista (2011) uma regressão linear é caracterizada pelo aumento de um valor em que, por contrapartida, há uma diminuição ou aumento do outro valor numa proporção constante. No *scoring* em que seja exigido um efeito binário (bom ou mau cliente), a *regressão linear* atua como modelação de probabilidade linear em que o resultado será a estimativa da probabilidade de o cliente ser bom.
- **Análise discriminante:** segundo Batista (2011) neste método o objetivo principal passa por duas opções: segmentar ou separar clientes em dois ou mais grupos previamente definidos, e classificar um novo cliente num desses grupos.

Segundo Silva e Analide (2011) esta técnica visa classificar uma população heterogénea em subconjuntos homogéneos em que o mecanismo de decisão é depois desenvolvido em função desses grupos.

As suas vantagens, segundo Batista (2011) são a possibilidade de separar e atribuir grupos múltiplos aos clientes. Uma desvantagem deste método é que este assume que as *variáveis de previsão* estão distribuídas normalmente. Outra desvantagem ocorre quando algumas ou todas as variáveis independentes estão relacionadas entre si verificando-se o efeito correlação entre as variáveis.

- **Regressão logística:** segundo Batista (2011) este método, em comparação com o anterior, não aplica pressupostos ou princípios de trabalho tão rígidos. Tendo em consideração que, numa aplicação de *scoring*, não se pretende apurar um elevado número de resultados para a variável dependente opta-se então por usar uma variável binária que assume valores *zero* ou *um*.

Enquanto a *regressão linear* pode produzir probabilidades maiores que um e menores que zero, o que não deveria acontecer, a *regressão logística* apresenta cenários de acontecimentos em contrapartida de probabilidades.

- **Árvores de decisão:** segundo Batista (2011) as *árvores de decisão* são técnicas estatísticas, não paramétricas, de reconhecimento de padrões. Uma das principais vantagens deste método é a hierarquização dos dados e a sua elevada flexibilidade. Para este autor a ausência de dados (*missings*) não provoca alterações nos resultados porque raramente a separação nos pontos de bifurcação dos dados acontecem nas regiões marginais.

Segundo Zhang, Zhou, Leung e Zheng (2010) este método é um planeamento a partir de observações sobre um conjunto de dados em que as folhas representam as classificações, os nós internos os atributos atuais de previsão e os ramos as atribuições que conduzem até às classificações finais.

- **Redes neuronais:** segundo Batista (2011) nos anos 70 houve um aumento de interesse na área da inteligência artificial. Os investigadores tinham como objetivo utilizar os computadores para desenvolverem tarefas humanas. Segundo Silva e Analide (2011) as redes neurais só aumentaram a sua utilização devido ao baixo custo da utilização do computador e a alta rapidez de processamento.

Para Batista (2011) as redes neuronais artificiais procedem à simulação da estrutura cerebral e do processamento da informação. As células cerebrais formam métodos de aprendizagem em que cada unidade de processamento atribui sinal de saída quando recebe sinais de entrada.

Segundo Silva e Analide (2011) as redes neurais simulam o funcionamento do cérebro humano e executa tarefas como, reconhecimento de padrões, classificação e modelagem de processos. Para estes autores a utilização das redes neurais tinha como objetivo melhorar os modelos de classificação e construir um sistema capaz atualizar os dados autonomamente. De forma a obter melhores resultados na classificação dos clientes, são utilizados alguns dados de clientes anteriores com características similares para auxiliar na construção de um modelo de avaliação. Além disto o sistema deve ainda sugerir sobre alguns clientes como podem melhorar a sua situação, aumentando as hipóteses de lhes ser concedido o empréstimo. Um problema das redes neurais é o facto de considerarem cada atributo como iguais e não consideram determinados atributos que podem ser mais relevantes que outros.

- **Algoritmos genéticos:** segundo Batista (2011), os *algoritmos genéticos* foram defendidos por Holland (1975) tendo semelhanças com o princípio evolutivo da seleção natural proposto por Darwin (1859), no seu livro *Origem das Espécies*. O *algoritmo genético* inicia com uma população aleatória de soluções para uma determinada função objetivo. Cada solução é representada por uma sequência de caracteres cada um possuindo certos valores. Conseguindo as melhores soluções, os *algoritmos* formam uma nova população de soluções melhoradas.

Os autores Min e Lee (2008) propõem ainda uma nova abordagem. Comparativamente aos modelos tradicionais, como a análise discriminante múltipla, análise de regressão logística e as redes neurais, este novo método necessita de informação *ex-post* (ou seja, informação prevista para o futuro) para calcular a pontuação de crédito. Os métodos comuns necessitam de informação *ex-ante* (informação histórica) para classificar de bom ou mau cliente, enquanto que o método DEA (*Data envelopment analysis – Análise envoltória de dados*) apenas precisa de informação *ex-post* de um conjunto de observações de entradas e saídas do cliente para calcular o crédito a conceder.

A aplicação deste método envolve seis etapas. As três primeiras etapas consistem na seleção dos clientes e indicadores a considerar para avaliar o desempenho do cliente. Numa quarta etapa é obtida a credibilidade do cliente, através de uma pontuação. Na etapa cinco é feita a comparação entre os resultados obtidos na etapa anterior com os resultados da *análise discriminante* e *regressão linear*. A última etapa propõe um método de avaliação de crédito para avaliar os bons e maus clientes.

As instituições de crédito estão a adotar diferentes métodos de avaliação de crédito, utilizando maioritariamente as redes neurais e a regressão logística. Numa abordagem *ex-post* permite-se avaliar o desempenho financeiro de uma empresa e o seu estado de crédito. Permite comparar os clientes “bons” com os “maus” e apontar melhorias para os clientes considerados “maus” de forma a melhorar a sua credibilidade financeira. Permite ainda o acompanhamento das carteiras de crédito podendo o cliente aplicar medidas preventivas desde cedo.

Quanto às pequenas empresas, segundo Berger, Cowan e Fram (2010) nestas a informação não é tão transparente como nas grandes empresas. A maioria das vezes as pequenas empresas não apresentam demonstrações financeiras auditadas de forma a fornecerem informação certificada.

Para solucionar este problema, recentemente foi criada uma nova metodologia, a *small business credit scoring* (SBCS – *credit scoring* para pequenas empresas). Este método visa diminuir a opacidade da informação através da combinação os dados pessoais do cliente com a informação da empresa através de métodos estatísticos para prever o desempenho do crédito no futuro.

### **3.2.2. Distinção entre *rating* e *scoring***

Segundo Takaoka (2003) o *rating* é uma opinião privada de uma agência de notação, tendo em conta dados estatísticos (inclusive o *scoring*) e dados qualitativos, que reflete a opinião da agência. Já o *scoring* é um sistema cartesiano que agrupa pontos ou atributos por meio de técnicas estatísticas, como por exemplo a análise discriminante, utilizando diversas variáveis, cujo resultado não depende de especulações ou arbitragens.

Para este autor o *rating* é aplicado para avaliar entre empreendimentos médios e grandes enquanto que o *scoring* é aplicado a avaliações em grupo, onde a rapidez é o fator mais importante.

## **PARTE II – ESTUDO DE UM CASO**

### **Capítulo IV – Modelo de Estudo**

No modelo de análise de risco aqui abordado temos como ponto de partida uma base de dados com um conjunto de variáveis fornecidas pelo Banco Popular. Trata-se de cerca de 200 empresas sobre as quais são quantificadas um conjunto de observações relativamente a uma série de variáveis sobre horizonte temporal de 2009 a 2010.

Após o registo destas observações sobre as 200 empresas iniciais a amostra foi alargada para 500 observações recorrendo ao método de Monte Carlo. A aplicação deste método foi condicionada pela necessidade de certas variáveis não assumirem valores negativos, como por exemplo, suprimentos.

No ponto 4 com recurso a vários instrumentos e ferramentas estatísticas, incluindo software específico, pretende-se averiguar o risco subjacente ao conjunto de empresas e justificar uma possível relação entre um conjunto de variáveis e o grau de risco.

#### ***4.1. Método Monte Carlo***

Segundo Saraiva (2008) para Smith (2000), Rutterford (1998), Belli (1996) entre outros autores, o método de Monte Carlo é um modelo probabilístico onde a distribuição de probabilidades de um conjunto de variáveis não controláveis é repetido aleatoriamente. Tem como finalidade apurar a distribuição de probabilidade associada a instrumentos de decisão, como o VAL e a TIR (Taxa Interna de Rendibilidade).

Segundo Bessis (2007) a simulação de Monte Carlo é composta por uma amostra gerada de forma aleatória tendo em conta uma determinada distribuição de probabilidades, onde neste processo são geradas várias soluções para um dado problema e cada solução diz respeito a um conjunto de valores determinísticos das variáveis subjacentes.

As principais vantagens deste método, para Saraiva (2008) segundo Belli (1996), Finch (2002) entre outros, são que as distribuições de probabilidade não precisam de ser exatas. Este método apresenta soluções rápidas e uma representação real do sistema e não existem limites nas informações ou dados históricos para a descrição das variáveis de entrada.

Por outro lado, as principais vantagens enunciadas pelos autores são, o custo do software apropriado, a dificuldade de implementação e a dificuldade em definir as distribuições de probabilidades e correlação entre variáveis.

Para Saraiva (2008) segundo Savvides (1994) as principais razões para se incluir apenas as variáveis mais críticas na análise de risco são que quanto maior o número de distribuições de probabilidade maior a probabilidade de ocorrerem cenários instáveis devido à dificuldade de monitorizar as relações entre as variáveis correlacionadas. Outra razão apontada é o custo para corretamente definir as distribuições de probabilidade e as correlações para muitas variáveis.

Segundo Saraiva (2008) na simulação de Monte Carlo são utilizados alguns métodos estatísticos. Num primeiro momento para cada uma das variáveis aleatórias, são geradas uma série de números aleatórios com uma densidade de probabilidade de ocorrência uniforme,  $p(x)=1$ .

É depois utilizado o Método de Transformação Inversa no qual os números aleatórios distribuídos uniformemente são transformados para a distribuição de probabilidade desejada.  $x = F^{-1}(u)$ , em que  $U$  é a variável uniformemente distribuída.

Podemos assim definir os seguintes passos da simulação:

- Desenvolvimento do modelo conceptual do problema em estudo: definir o problema e traçar metas e objetivos;
- Construção do modelo de simulação: reunir toda a informação necessária e desenvolver as fórmulas necessárias;
- Verificação e validação do modelo: apurar se o modelo não tem erros e se cumpre os objetivos definidos;
- Teste de experiências com o modelo: verificar se o modelo responde às questões pretendidas de modo a auxiliar decisões;
- Desenvolvimento de experiências e análise de resultados: gerar a simulação de forma a apurar as informações pretendidas, resultando numa decisão fundamentada.

## 4.2. Variáveis de Estudo

- **Rácio autonomia financeira**

Segundo Mata (2012) este rácio permite verificar o estado da estrutura financeira da empresa. Segundo Silva (2008) permite ter conhecimento da quantidade de ativos que é financiado por capitais próprios. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Ativo Líquido Total}} \times 100$

Quadro 4.1: Classificação rácio autonomia financeira

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>60,61	>45,23	>35,11	>28,57	>23,90	>19,50	>14,89	>10,65	>4,12	<4,12

- **Rácio autonomia financeira alargada**

Segundo Mata (2012) este rácio para além dos elementos incluídos no rácio de autonomia financeira incluí também os empréstimos de sócios (suprimentos) permitindo avaliar o seu nível de participação das necessidades de tesouraria. A sua fórmula é:  $\frac{\text{Capitais Próprios} + \text{Suprimentos}}{\text{Ativo Líquido Total}} \times 100$

Quadro 4.2: Classificação rácio autonomia financeira alargada

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>62,78	>47,98	>35,77	>30,28	>25,69	>20,57	>15,96	>11,90	>4,24	<4,24

- **Solvabilidade**

Segundo Mata (2012) o rácio de solvabilidade apresenta a proporção relativa dos ativos financiados por capitais próprios e por capitais alheios e a capacidade da empresa liquidar os seus compromissos atempadamente.

Para Silva (2008) caso este rácio seja inferior a 1 demonstra que a empresa está em falência técnica. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Passivo Total}} \times 100$

Quadro 4.3: Classificação solvabilidade

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>153,69	>82,61	>54,12	>40,00	>31,41	>24,23	>17,49	>11,92	>4,30	<4,30

- **Debt to Equity**

Para Silva (2008) este rácio indica o grau de financiamento por capitais alheios medindo o nível de alavancagem da empresa. Se o resultado for aproximadamente 1 indica o

equilíbrio entre capitais próprios e alheios. Se for maior que 1 indica um endividamento elevado e se se aproximar de zero o capital é maioritariamente constituído por capital próprio. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Passivo Total}}{\text{Capitais Próprios}}$

Quadro 4.4: Classificação *debt to equity*

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	<0,3136	>0,3136	>0,8325	>1,421	>2,1333	>2,7153	>3,4721	>4,7543	>6,767	>10,3207

Este rácio foi considerado como sendo sempre positivo (ou no mínimo zero) devido às limitações impostas pelo art.º 35 do Código das Sociedades Comerciais que prevê que o Capital Próprio não seja inferior a metade do Capital Social.

- **Endividamento bancário face às vendas**

Segundo Mata (2012) este rácio relaciona o passivo bancário global e o total das receitas económicas (vendas e prestações de serviços). Caso este indicador seja superior a 25% ou 30% da atividade económica torna-se um fator de preocupação, revelando uma dependência eventualmente exagerada de capitais alheios. A sua fórmula é:

$$\frac{\text{Empréstimos bancários no sistema}}{\text{Total das receitas económicas}} \times 100$$

Quadro 4.5: Classificação endividamento bancário face às vendas

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	=0,00	>0,00	>0,684	>13,77	>21,45	>27,11	>36,88	>48,15	>63,47	>102,43

- **Rácio de Liquidez Geral**

Para Silva (2008) este rácio compara o ativo e o passivo de curto prazo permitindo indicar se as existências conseguem ser liquidadas a tempo de satisfazer as dívidas de curto prazo.

A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Ativo Circulante (disponibilidades, clientes, existências)}}{\text{Passivo exigível curto prazo}}$

Quadro 4.6: Classificação rácio de liquidez geral

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	>3,12	>2,012	>1,713	>1,448	>1,26	>1,146	>1,06	>0,95	>0,549	<0,549

- **Evolução das Vendas**

Segundo Mata (2012) as vendas e prestações de serviços de uma empresa refletem o desenvolvimento da sua capacidade comercial. A evolução das vendas permite avaliar a sua quota concorrencial e de mercado. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Vendas no ano } N}{\text{Vendas no ano } N-1}$

Quadro 4.7: Classificação evolução das vendas

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	>1,9597	>1,2987	>1,1209	>1,0299	>0,9779	>0,9534	>0,9304	>0,8821	>0,7927	<0,6562

- **Rendibilidade dos capitais próprios (ROE – Return On Equity)**

Segundo Mata (2012) este rácio diz-nos qual é a percentagem de lucro por cada euro investido. Segundo Silva (2008) este rácio mede a capacidade da empresa gerar lucros a partir do capital investido pelos acionistas. A sua fórmula é a seguinte:

$$\frac{\text{Resultado Líquido do Exercício}}{\text{Situação Líquida}} \times 100$$

Quadro 4.8: Classificação rendibilidade dos capitais próprios

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>52,00	>19,75	>11,52	>7,10	>4,78	>3,43	>1,72	>0,008	>-25,75	<-25,75

- **Rendibilidade do ativo (ROA – Return On Assets)**

Segundo Silva (2008) este rácio indica a capacidade dos ativos da empresa gerarem resultados sendo uma medida de eficiência operacional da totalidade do negócio. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Resultado Líquido do Exercício}}{\text{Ativo Líquido}} \times 100$

Quadro 4.9: Classificação rendibilidade do ativo

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>10,08	>5,85	>2,61	>1,69	>1,11	>0,67	>0,34	>0,04	>-4,16	<-4,16

- **Rendibilidade das Vendas (ROS – Return on Sales)**

Segundo Silva (2008) este rácio mede a rendibilidade da empresa depois de deduzidos todos os custos e encargos financeiros medindo o resultado da empresa por cada euro investido. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{\text{Resultado Líquido do Exercício}}{\text{Total das vendas e prestação de serviços}} \times 100$

Quadro 4.10: Classificação rendibilidade das vendas:

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>12,08	>4,40	>2,96	>1,98	>1,04	>0,67	>0,27	>0,04	>-7,12	<-7,12

- **Alavancagem financeira**

Para Mata (2012) a alavancagem financeira avalia o uso de recursos de terceiros para financiar as atividades da empresa. A alavancagem é bastante importante pois permite aumentar a rentabilidade dos acionistas com a entrada de recursos alheios. Este rácio indica o retorno líquido gerado para os acionistas devido ao investimento nos ativos da empresa.

A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{ROE}{ROA}$

Quadro 4.11: Classificação alavancagem financeira

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	>12,0224	>8,4077	>6,2844	>4,8114	>4,0331	>3,257	>2,7959	>1,9586	>1,3287	<1,3287

- **Resultado Operacional (EBITDA/Vendas)**

Segundo Mata (2012) o EBITDA (Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) ou seja, lucro antes de juros, impostos, depreciações e amortizações. Este indicador faz a relação entre o EBITDA e a atividade económica da empresa. A sua

fórmula é a seguinte:  $\frac{EBITDA}{Vendas} \times 100$

Quadro 4.12: Classificação resultado operacional

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	>27,12	>15,13	>11,93	>8,57	>7,11	>5,86	>4,62	>2,99	>0,74	<0,74

- **Rotação do Ativo**

Segundo Silva (2008) este rácio avalia o grau de eficiência dos recursos que a empresa possui. Quanto maior o valor deste indicador mais eficaz é a gestão dos ativos da empresa.

A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{Vendas}{Ativo Líquido Total}$

Quadro 4.13: Classificação rotação do ativo

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	>2,3437	>1,8347	>1,4405	>1,2648	>1,0804	>0,9282	>0,6828	>0,4623	>0,2182	<0,2182

- **Prazo médio de clientes e fornecedores**

Segundo Mata (2012) para calcular o prazo médio de recebimento divide-se o montante de atividade dos clientes à empresa pelo valor das vendas anuais, multiplicando-se por 360 para obter o rácio em dias. Ou seja,  $\frac{Clientes}{Vendas} \times 360 \text{ dias}$ .

Segundo Silva (2008) o prazo médio de pagamento reflete o tempo médio em dias desde o momento da compra e o pagamento efetivo aos fornecedores. A sua fórmula é a seguinte:

$$\frac{Fornecedores}{Compras+FSE} \times 360 \text{ dias}.$$

Tanto no prazo médio de recebimento como no de pagamento deve ser adicionado o valor do IVA ao denominador visto os saldos de clientes e fornecedores já incluírem este valor.

O prazo médio será calculado da seguinte forma:  $\frac{\text{Prazo médio de recebimento clientes}}{\text{Prazo médio de pagamento a fornecedores}}$

Quadro 4.14: Classificação prazo médio de clientes e fornecedores

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	<0,0132	<0,1397	<0,3865	<0,5656	<0,7637	<1,00	<1,3893	<3,2786	<103,03	>103,03

- **Custos Financeiros vs Vendas**

Para Mata (2012) este indicador avalia o peso dos encargos financeiros relativamente à atividade económica da empresa. A sua fórmula é a seguinte:  $\frac{Resultados\ financeiros}{Vendas+Prestações\ de\ serviços} \times 100$

Quadro 4.15: Classificação custos financeiros vs vendas

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
%	<0,24	>0,24	>0,67	>1,15	>1,82	>2,31	>2,96	>3,63	>4,58	>8,07

- **Prazo médio de existências**

Este rácio, segundo Silva (2008) avalia o número de movimentos das existências em armazém durante um ano, ou seja, quantas vezes o stock é renovado. A sua fórmula é a seguinte:

$$\frac{Existências}{Consumos} \times 360 \text{ dias}$$

Quadro 4.16: Classificação prazo médio de existências

Pontos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	=0	<8,576	<35,606	<57,155	<75,964	<130,572	<213,296	<534,141	>534,141

### **4. 3. Desvio-Padrão**

Segundo Cabello (2002) pela Teoria do Portfólio (Markowitz,1952) o risco de um determinado investimento é dado pelo valor esperado e pelo desvio-padrão dos rendimentos associados. O risco é calculado pelo desvio-padrão que relaciona a probabilidade de ocorrerem certos resultados relacionados com um valor médio esperado, ou seja, a dispersão dos resultados em relação à média.

Segundo este autor o desvio-padrão de um portfólio deriva de: desvio-padrão de cada ativo ( $\sigma_i$ ); participação percentual de cada ativo na carteira de investimento; e, coeficiente de correlação dos ativos ou covariância. A fórmula do desvio-padrão é a seguinte:

$$\sigma = \sqrt{\mu(k^2) - [\mu(k)]^2}$$

Segundo Ricciardi (2004) a principal decisão dos investidores baseia-se no risco e no retorno do investimento. O índice de rentabilidade mais utilizado é o retorno esperado, que é a média da distribuição de probabilidade dos retornos, o índice de risco é geralmente baseado na variância da distribuição ou desvio padrão.

Para Basílio (2006) a variância (ou desvio-padrão) e o VAR são as principais medidas de cálculo do risco e quantificação da incerteza. No entanto, segundo este autor, outros autores como Soofi (1997) fazem referência quanto à possibilidade destas medidas não serem eficazes visto serem medidas centrais que presumem a simetria de distribuições.

Segundo Bertsimas e outros (2003) algumas das dificuldades da utilização do desvio-padrão são as seguintes:

- Averiguar quando se justifica a utilização do desvio-padrão ou da variância;
- Possibilidade de distribuição assimétrica dos dados com forte variação entre o ponto observado e a média da distribuição.

#### ***4.4. Tratamento em SPSS – análise de fatores***

O SPSS é um programa de tratamento estatístico de dados que foi utilizado como auxílio na análise dos ponderadores das 500 empresas da amostra. Neste capítulo pretende-se observar qual a relação entre o grau de risco e os ponderadores dos rácios e indicadores enunciados no capítulo anterior, ou seja, qual a influência que a autonomia financeira ou a solvabilidade de uma empresa, por exemplo, afeta o seu grau de risco.

Numa primeira fase foi feita uma análise de fatores e de componentes principais.

Segundo Watsham e Parramore (1997) estas são técnicas estatísticas usadas para obter subconjuntos de variáveis independentes umas das outras. A análise de fatores é ainda utilizada para reduzir um grande conjunto de variáveis num conjunto menor.

O quadro A1, presente no Apêndice A, apresenta a média e o desvio-padrão das variáveis independentes. Note-se que a alavancagem financeira (1), prazo médio de existências (2) e o prazo médio de clientes e fornecedores (3) são as variáveis com maior desvio-padrão e por isso com maior variabilidade nas observações, ou seja, dão maior incerteza ao modelo.

As Communalities, presentes no quadro A2, indicam a parte da variância de cada variável explicada pelo modelo fatorial e valores baixos indicam variáveis mal explicadas no modelo. Podemos dizer que as Communalities representam o contributo de cada variável para a explicação da variância, ou seja, o acréscimo de contribuição que cada variável dá para compreender a evolução do grau de risco.

Verificamos que todos os valores encontrados para as variáveis são significativos.

No quadro A3 pudemos observar que até à nona variável (inclusive) o modelo tem capacidade explicativa até 100% pelo que as restantes poderão ser excluídas sem que se perda a capacidade de ajustamento ou capacidade explicativa do método.

Contudo, segundo o Critério de Pearson as componentes a considerar serão quatro pois a variância acumulada explicada é de 89% ultrapassando já os 80% requeridos pelo referido critério.

Note-se que como metodologia o objetivo da matriz de componentes principais é a redução do nº de variáveis através da agregação das variáveis originais. A matriz de componentes representa o peso de cada variável num determinado fator comum. Em função dos quatro componentes previamente definidos poderemos visualizar o contributo de cada variável para cada um. Em alternativa podemos representar cada variável em função de cada componente ou fator. A matriz de componentes principais está disponível no quadro A4 do Apêndice já enunciado.

#### **4.5. Tratamento em SPSS – regressão linear**

Através da regressão linear tentamos analisar a relação de dependência bem como a capacidade de influência sobre uma variável dependente exercida por um conjunto de variáveis independentes.

O coeficiente de correlação (R), como demonstra o quadro B1 presente no Apêndice B, quanto mais próximo estiver de 1 maior é a capacidade explicativa das variáveis. Ou seja, até que ponto as variáveis independentes explicam as dependentes (grau de risco). Como o “R” está próximo de 1 existe uma relação linear entre as variáveis em estudo.

O  $R^2$  é uma função direta da correlação entre as variáveis com a seguinte fórmula:

$$\rho^2_{yx} = \frac{b^2 \sigma_x^2}{\sigma_y^2}$$

O método ANOVA, apresentado no quadro B2, é utilizado quando é considerado um só fator, neste caso o grau de risco. As hipóteses apresentadas pelo teste de ANOVA são: Hipótese 0, as médias são todas iguais ( $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = 0$ ) ou Hipótese 1, as médias não são todas iguais. A probabilidade de rejeitar a Hipótese 0 quando esta é verdadeira é denominado por nível de significância. Como neste caso o *p-value* (sig.) é zero podemos rejeitar a Hipótese 0, ou seja, para qualquer nível de significância as médias não são todas iguais.

A distribuição *f-snedecor* permite avaliar a heteroscedasticidade, ou seja, quando a variância dos erros não são constantes com as observações. As dimensões das empresas são diferentes e deste modo os ponderadores vão apresentar valores de erro divergentes de variável para variável.

A capacidade explicativa do modelo está representada no quadro B3. O coeficiente associado às variáveis Autonomia Financeira, Autonomia Financeira Alargada, Solvabilidade, Liquidez, Evolução das Vendas, Rendibilidade dos Capitais Próprios, Rendibilidade do Ativo, Alavancagem Financeira e Rotação do Ativo demonstram uma relação negativa com o grau de risco. Esta relação vai de encontro com a relação esperada pois se um destes indicadores aumenta o grau de risco diminui. As variáveis *Debt to Equity*, Prazo Médio de Clientes e Fornecedores, Custos Financeiros vs Vendas e Prazo Médio de Existências apresentam uma relação positiva face ao risco mas também de acordo com o esperado visto que se aumentarem estes indicadores o grau de risco aumenta também.

Por outro lado o Endividamento Bancário face às vendas, a Rendibilidade das Vendas e o Resultado Operacional não estão conforme o esperado visto apresentarem valores com sinal contrário ao esperado.

O termo residual, apresentado no quadro B4, do modelo assume um valor mínimo de -1 e máximo de 2, o que revela que o modelo não tem um coeficiente de ajustamento perfeito.

Do histograma no gráfico B1, também no Apêndice B, podemos observar que o grau de risco não segue uma distribuição normal.

## **Conclusão**

Com a criação do primeiro Acordo de Basileia, em 1988, pretendia-se garantir a segurança, a solvabilidade do sistema bancário, simplificar as práticas de supervisão e diminuir as desvantagens competitivas resultantes das diferenças entre os sistemas financeiros.

Devido a falhas de implementação do primeiro Acordo e com o aumento do desenvolvimento de novos instrumentos no mercado financeiro, é criado o segundo Acordo de Basileia, em 2004. Este segundo Acordo definiu a inclusão de capital regulamentar para o risco operacional, a melhoria dos métodos de mensuração do risco de crédito e alterações nos requisitos de capital (Pilar I). No Pilar II era recomendado que as autoridades de supervisão e fiscalização garantissem processos internos sólidos a cada instituição bancária e que o seu capital fosse adequado ao seu nível de riscos. As instituições bancárias deveriam também garantir a divulgação em tempo útil da informação financeira (Pilar III). Para além do Risco de Crédito e de Mercado, considerados no primeiro Acordo, estava incluído no segundo Acordo de Basileia, o Risco Operacional.

Com a crise financeira mundial de 2008 e o agravamento do excesso de alavancagem das operações nas instituições bancárias de alguns países é criado o Acordo Basileia III. Com este Acordo pretendia-se que as instituições reforçassem a sua capacidade de deterem mais fundos próprios e evitassem os riscos decorrentes das operações de crédito.

Um dos principais tipos de risco a que uma instituição bancária está sujeita é o Risco de Crédito. Este pode ser dividido em Risco de Incumprimento, País e de Liquidação. O Risco de Incumprimento acontece sempre que o devedor não consegue cumprir os seus objetivos contratados. O Risco País ou Soberano ocorre quando um país não liquida a sua dívida quer por razões económicas como políticas. O Risco de Liquidação verifica-se quando a troca de ativos ou meios monetários não é viável.

Existem duas metodologias que podem aplicadas à análise e concessão de crédito tendo em vista determinar o risco associado à mesma sendo essas metodologias o *rating* e o *scoring*. Devido aos recentes problemas com as dívidas soberanas o *rating* tenha definido um papel relevante na sociedade de hoje em dia.

Sendo o principal objetivo da dissertação o enquadramento e contextualização do MAR em Portugal foram analisados dados de 200 empresas, cuja amostra foi alargada para 500 por

aplicação do método de Monte Carlo, onde foi determinado o grau de risco de cada empresa em função de dezasseis variáveis.

Através da análise fatorial essas dezasseis variáveis (como por exemplo, a autonomia financeira, a solvabilidade, a liquidez e a alavancagem financeira) foram agregadas em quatro componentes que explicavam o grau de risco de cada empresa.

Com o auxílio do método da regressão linear as variáveis foram quantificadas em termos de peso para a determinação do grau de risco, sendo que a solução será o modelo de avaliação de risco a ser utilizada para cada empresa a analisar.

Relativamente ao peso de cada variável encontrado verifica-se uma predominância de fatores com uma correlação positiva. Entre estes temos os ponderadores associados às variáveis: *Debt to Equity*, Resultado Operacional e Custos Financeiros vs Vendas.

Existem também variáveis que influenciam de forma inversa o grau de risco entre as quais temos, com maior peso, os seguintes ponderadores: Autonomia Financeira Alargada, Evolução das Vendas e Rotação do Ativo.

Pode-se ainda referir que o  $R^2$  (coeficiente de ajustamento) do modelo encontrado assume um valor razoável pelo que este modelo aqui desenvolvido poderá ter aplicabilidade prática bem como pode ser alvo de eventuais melhoramentos de forma a garantir uma maior eficiência na análise da realidade financeira.

## **Referências Bibliográficas**

- Afonso, A. (2002). *Análise da volatilidade do índice PSI-20*. Dissertação de Mestrado em Estatística e Gestão de Informação. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação – Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. pp. 1-16. Acedido em 30 de Abril de 2012, disponível em: <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/1151>.
- Banco de Portugal. (2007). *Modelo de Avaliação de Riscos*.
- Banco de Portugal. *Aviso do Banco de Portugal n° 5/2007*.
- Banco de Portugal. *Aviso do Banco de Portugal n° 6/2007*.
- Banco de Portugal. *Aviso do Banco de Portugal n° 7/2007*.
- Banco de Portugal. *Aviso do Banco de Portugal n° 8/2007*.
- Banco de Portugal. *Aviso do Banco de Portugal n° 9/2007*.
- Banco de Portugal. *Instrução n° 18/2007*.
- Bank for International Settlements. (2006). Financial globalization. *BIS Papers n. 32*. 32: 1-65. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap32.htm>.
- Bannier, C. e Hirsch, C. (2010). The economic function of credit rating agencies – What does the watchlist tell us?. *Journal of Banking & Finance*. 34: 3037–3049. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426610002608>.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2010). *Strengthening the resilience of the banking sector*. Basel Committee Publications, Bank for International Settlements. Acedido em 13 de Dezembro de 2011, disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs164.pdf>.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2009). *International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Basel Committee Publications, Bank for International Settlements. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs165.htm>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2004). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Basel Committee Publications, Bank for International Settlements. Acedido em 13 de Dezembro de 2011, disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf>.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2001). *The Internal Ratings-Based Approach*. Basel Committee Publications, Bank for International Settlements. Acedido em 10 de Junho de 2012, disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbsca05.pdf>.

- Basílio, A. (2006). *Medidas da teoria da informação aplicadas aos mercados bolsistas: análise de incerteza e dependência não-linear*. Tese de Doutoramento em Gestão - Especialidade em Métodos Quantitativos. Universidade de Évora. Évora. pp.122-130. Acedido em 22 de Julho de 2012, disponível em: <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/1781/1/DoutoramentoFinal.pdf>.
- Bask, M. (2010). Measuring potential market risk. *Journal of Financial Stability*. 6: 180–186. Acedido em 19 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1572308909000357>.
- Batista, A. (2011). *Credit Scoring – Uma ferramenta de gestão financeira*. Vida Económica – Editorial, SA. Porto.
- Beja, R. (2004). *Risk Management – Gestão, Relato e Auditoria dos Riscos do Negócio*. Áreas Editora. Lisboa.
- Berger, A., Cowan, A. e Fram, W. (2010). The Surprising Use of Credit Scoring in Small Business Lending by Community Banks and the Attendant Effects on Credit Availability, Risk and Profitability. *J Financ Serv Res*. 39: 1-17. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.springerlink.com/content/av1rg77884q73821/?MUD=MP>.
- Bertsimas, D., Lauprete, G. e Samarov, A. (2003). Shortfall as a risk measure: properties, optimization and applications. *Journal of Economic Dynamics & Control*. 28: 1353–1381. Acedido em 22 de Julho de 2012, disponível em: <http://web.mit.edu/dbertsim/www/papers/Finance/Shortfall%20as%20a%20risk%20measure-%20properties%20and%20optimization.pdf>.
- Bessis, J. (2007). *Risk Management in Banking*. Third edition, John Wiley and Sons Ltd.
- Blochlinger, A. e Leippold, M. (2006). Economic benefit of powerful credit scoring. *Journal of Banking & Finance*. 30: 851-873. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426605002232>.
- Blum, J. (2007). Why ‘Basel II’ may need a leverage ratio restriction. *Journal of Banking & Finance*. 32: 1699-1707. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426607003913>.
- Cabello, L. (2002). *A otimização de carteiras internacionais: efeitos dos países emergentes e risco cambial*. Dissertação de Mestrado em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. pp. 24-33. Acedido em 22 de Julho de 2012, disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2953>.
- Carvalho, P. (2009). *Fundamentos da Gestão de Crédito*. Edições Sílabo, Lda. Lisboa.
- Carvalho, S. (2009). *Mercado de Derivados: wheather derivatives*. Tese de Mestrado em Marketing. ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa. Lisboa. pp. 9-10. Acedido em 13 de Abril de 2012, disponível em: <http://repositorio-iul.iscte.pt/handle/10071/1721>.

- Duff, A. e Einig, S. (2008). Credit ratings quality: The perceptions of market participants and other interested parties. *The British Accounting Review*. 41:141–153. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890838908001224>.
- Ferreira, E. (2010). *Ratings – 50 perguntas e respostas*. Centro Atlântico. Vila Nova de Famalicão.
- Finlay, S. (2009). Credit scoring for profitability objectives. *European Journal of Operational Research*. 202: 528–537. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221709003580>.
- Gomes, S. (2008). *O Acordo de Basileia II e o Impacto nos Montantes de Crédito Concedido às Pequenas e Médias Empresas*. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade do Minho - Escola de Economia e Gestão. pp. 45-71. Acedido em 3 de Março de 2012, disponível em: <http://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:repositorium.sdum.uminho.pt:1822/9506>.
- Hájek, P. (2010). Municipal credit rating modelling by neural networks. *Decision Support Systems*. 51: 108-118. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923610002332>.
- Harle, P., Luders, E., Pepanides, T., Pfetsch, S., Poppensieker, T. e Stegemann, U. (2010). Basel III and European banking: Its impact, how banks might respond, and the challenges of implementation. *McKinsey Working Papers on Risk*. Number 26: 1-25. Acedido em 4 de Abril de 2012, disponível em: [http://www.mckinsey.com/client-service/Financial\\_Services/Knowledge\\_Highlights/~media/Reports/Financial\\_Services/Basel%20III%20and%20European%20banking%20FINAL.ashx](http://www.mckinsey.com/client-service/Financial_Services/Knowledge_Highlights/~media/Reports/Financial_Services/Basel%20III%20and%20European%20banking%20FINAL.ashx).
- Haynes, A. (2005). The effective articulation of risk-based compliance in banks. *Journal of Banking Regulation*. Vol. 6, nº 2, 146-162. Henry Stewart Publications. Acedido em 19 de Março de 2012, disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=968c2f4a-f60a-43ef-8c77-1886114b05cd%40sessionmgr115&vid=2&hid=125>.
- Hill, P., Brooks, R. e Faff, R. (2009). Variations in sovereign credit quality assessments across rating agencies. *Journal of Banking & Finance*. 34: 1327–1343. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426609003252>.
- Jackson, P. (1999). Capital Requirements and Bank Behaviour: the impact of the Basel Accord. *Basel Committee on Banking Supervision – Working Papers*. 1: 1-64. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: [http://www.bis.org/publ/bcbs\\_wp1.htm](http://www.bis.org/publ/bcbs_wp1.htm).
- Keey, R. (2003). Risk Management: An Australasian View. *Trans IChemE*, Vol 81, Part B, 31-35. Acedido em 19 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957582003710635>.

- Marshall, A., Tang, L. e Milne, A. (2010). Variable reduction, sample selection bias and bank retail credit scoring. *Journal of Empirical Finance*. 17: 501-512. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927539809001042>.
- Mata, M. (2012). *Modelo de Rating Interno*. Dissertação de Mestrado em Finanças. Universidade Portucalense Infante D. Henrique. pp. 85-111.
- Min, J. e Lee., Y. (2008). A practical approach to credit scoring. *Expert Systems with Applications*. 35: 1762-1770. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417407004095>.
- Mun, K. e Morgan, G. (2003). Bank foreign exchange and interest rate risk management: simultaneous versus separate hedging strategies. *Journal of Financial Intermediation*. 12: 277–297. Acedido em 19 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042957303000391>.
- Paleologo, G., Elisseeff, A. e Antonini, G. (2009). Subagging for credit scoring models. *European Journal of Operational Research*. 201: 490-499. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221709001532>.
- Pfetsch, S., Poppensieker, T., Schneider, S. e Serova, D. (2011). “Mastering ICAAP”, McKinsey&Company, *McKinsey Working Papers on Risk no. 27*.
- Pinho, C., Valente, R., Madaleno, M. e Vieira, E. (2011). *Risco Financeiro – medida e gestão*. Edições Sílabo, Lda. Lisboa.
- Resende, H. (2010). *Relação entre gestão de risco e corporate governance: a intervenção do estado como desincentivo à gestão eficiente do risco*. Dissertação de Mestrado de Economia Monetária e Financeira. Instituto Superior de Economia e Gestão - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. pp. 23-24. Acedido em 25 de Março de 2012, disponível em: <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2826>.
- Ricciardi, V. (2004). A Risk Perception Primer: A Narrative Research Review of the Risk Perception. *Literature in Behavioral Accounting and Behavioral Finance*. pp.9-20. Acedido em 22 de Julho de 2012, disponível em: [http://www.er.ethz.ch/teaching/Risk\\_perceptionPrimer.pdf](http://www.er.ethz.ch/teaching/Risk_perceptionPrimer.pdf).
- Ruthenberg, D. e Landskroner, Y. (2008). Loan pricing under Basel II in an imperfectly competitive banking market. *Journal of Banking & Finance*. 32: 2725–2733. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426608001507>.
- Sabato, G. (2009). Modelos de Scoring de Risco de Crédito. *Revista Tecnológica de Crédito*. 68: pp: 1-10. Acedido a 27 de Maio de 2012, disponível em: [http://www.serasaexperian.com.br/serasaexperian/publicacoes/revista/2009/68/revista\\_a\\_0363.htm](http://www.serasaexperian.com.br/serasaexperian/publicacoes/revista/2009/68/revista_a_0363.htm)

- Santi, R.. (2010). *Evolução da regulação bancária: do acordo de Basileia I a Basileia III*. Monografia de Bacharel em Ciências Económicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Ciências Económicas. pp. 37-58. Acedido em 3 de Março de 2012, disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28145>.
- Saraiva, M. (2008). *Análise de Risco em projectos de investimento pelo Método de Monte Carlo*. Relatório de Estágio do Mestrado de Economia. Universidade de Aveiro. pp.37-45. Acedido em 17 de Junho de 2012, disponível em: <http://ria.ua.pt/handle/10773/1663>.
- Sarmiento, M. (2008). *Guia Prático sobre a Metodologia Científica para a Elaboração, Escrita e Apresentação de Teses de Doutoramento, Dissertações de Mestrado e Trabalhos de Investigação Aplicada*. 2ª edição, Coleção Manuais – Universidade Lusíada de Lisboa. Lisboa.
- Silva, E. (2008). *Gestão Financeira – Análise de Fluxos Financeiros*. 2ª Edição, Vida Económica. Porto.
- Silva, E. e Pereira, A. (2011). *O Novo Acordo de Basileia III*. ACIM – Congresso, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. pp. 1-14.
- Silva, E., Pereira, A. e Lino, A. (2011). *Do Acordo Basileia I ao Acordo Basileia III*. ACIM – Congresso. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. pp. 1-13.
- Silva, F. e Analide, C. (2011). Information asset analysis: credit scoring and credit suggestion. *Int. J. Electronic Business*. 1: 1-16. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14384>.
- Silva, G. (2011). *Critérios qualitativos na atribuição de rating: importância dada pelos bancos e o impacto nas PME*. Dissertação de Mestrado de Finanças. Instituto Superior de Economia e Gestão – Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. pp.19-31. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3488>.
- Silva, I. (2006). *O Acordo Basileia II e o impacto na gestão de riscos da banca e no financiamento das empresas*. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Administração - Universidade do Minho. pp. 6-59. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7940>.
- Silva, M. (2010). Algumas Considerações sobre a Especulação nos Mercados Financeiros. *Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais – Ministério das Finanças e da Administração Pública*. 10: 2. Acedido em 4 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.gpeari.min-financas.pt/investigacao/artigos-do-bmep/2010/Artigo-10-Algumas-Consideracoes-sobre-a.pdf>
- Stolper, A. (2009). Regulation of credit rating agencies. *Journal of Banking & Finance*. 33: 1266–1273. Acedido em 6 de Maio de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426609000107>.

- Takaoka, M. (2003). *Método para Rating de Volatilidade dos Indicadores da Qualidade de Valores Mobiliários Resultantes da Securitização de Empreendimentos de Base Imobiliária*. Síntese da Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção de Título de Mestre em Engenharia. pp. 70-73. Acedido em 10 de Junho de 2012, disponível em: <http://www.realestate.pcc.usp.br/arquivos%20PDF/sintese%20dissertacao%2017000%20801.pdf>.
- Tostes, F. (2007). *Gestão de Risco de Mercado: Metodologias Financeira e Contábil*. Editora: FGV. Rio de Janeiro. Acedido em 25 de Março de 2012, disponível em: [http://books.google.pt/books?id=HTAbIXE9YEAC&pg=PA74&dq=gest%C3%A3o+do+risco+banc%C3%A1rio&hl=pt-PT&sa=X&ei=j1dvT6a4Isab8gPYxbW\\_DQ&ved=0CFoQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.pt/books?id=HTAbIXE9YEAC&pg=PA74&dq=gest%C3%A3o+do+risco+banc%C3%A1rio&hl=pt-PT&sa=X&ei=j1dvT6a4Isab8gPYxbW_DQ&ved=0CFoQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false).
- Wahlström, G.. (2009). Risk management versus operational action: Basel II in a Swedish context. *Management Accounting Research*. 20: 53–68. Acedido em 4 de Março de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044500508000425>.
- Watsham, T. e Parramore, K. (1997). *Quantitative Methods in Finance*. International Thomson Business Press. London.
- Zhang, D., Zhou, X., Leung, S. e Zheng, J. (2010). Vertical bagging decision trees model for credit scoring. *Expert Systems with Applications*. 37: 7838-7843. Acedido a 18 de Abril de 2012, disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417410003544>.

# ANEXOS

## ANEXO A: Evolução Acordo Basileia

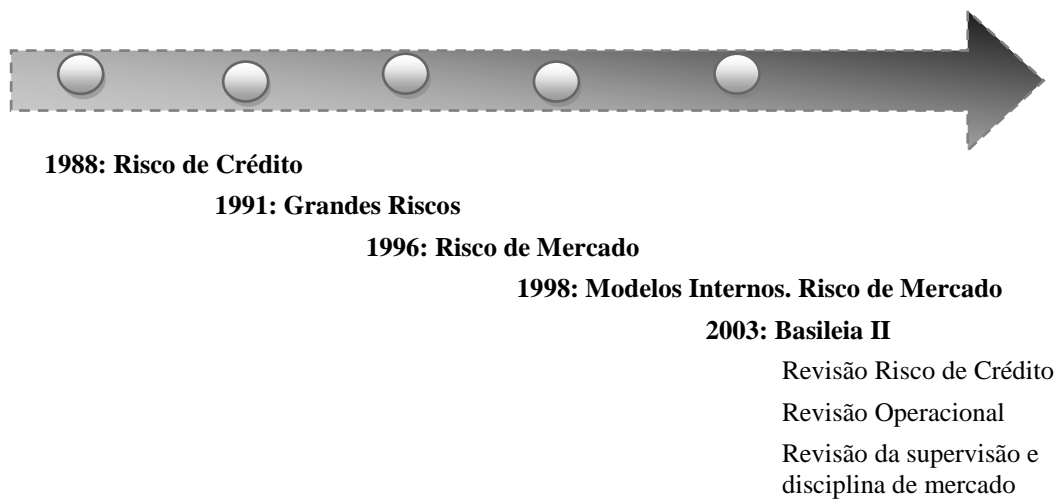


Figura A1: Evolução Acordo Basileia.  
Fonte: Gomes (2008, adaptado)

## ANEXO B: Comparação Acordo Basileia I e II

Acordo Basileia		Acordo Basileia
<p>Contempla apenas o requisito mínimo de capital; Aplicação rigorosa e igual para todos; Menor sensibilidade; Risco de Crédito e Risco de Mercado;</p> <p>Não estava tratado;</p> <p>Não aplicado;</p> <p>Não aplicado;</p> <p>Simple;</p> <p>Não considerado.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Estrutura e conteúdo</b></li><li>• <b>Aplicação do acordo</b></li><li>• <b>Sensibilidade ao risco</b></li><li>• <b>Cobertura dos riscos</b></li><li>• <b>Securitização de ativos</b></li><li>• <b>Requisitos de supervisão</b></li><li>• <b>Controlo interno</b></li> <li>• <b>Consolidação</b></li><li>• <b>Disciplina de mercado</b></li></ul>	<p>Contém três pilares; O mesmo problema poderia ter várias abordagens; Maior sensibilidade ao risco; Risco de Crédito, Risco de Mercado, Risco Operacional e Risco de Taxa de Juro; Estava tratado neste acordo;</p> <p>Estavam enunciados requisitos de supervisão no Pilar II. O controlo interno estava também tratado neste novo acordo; A holding do grupo financeiro; Considerado no Pilar III.</p>

Figura B1: Comparação Acordo Basileia I e II  
Fonte: Gomes (2008) segundo Pereira (2003), adaptado

## ANEXO C: Processo de gestão de risco

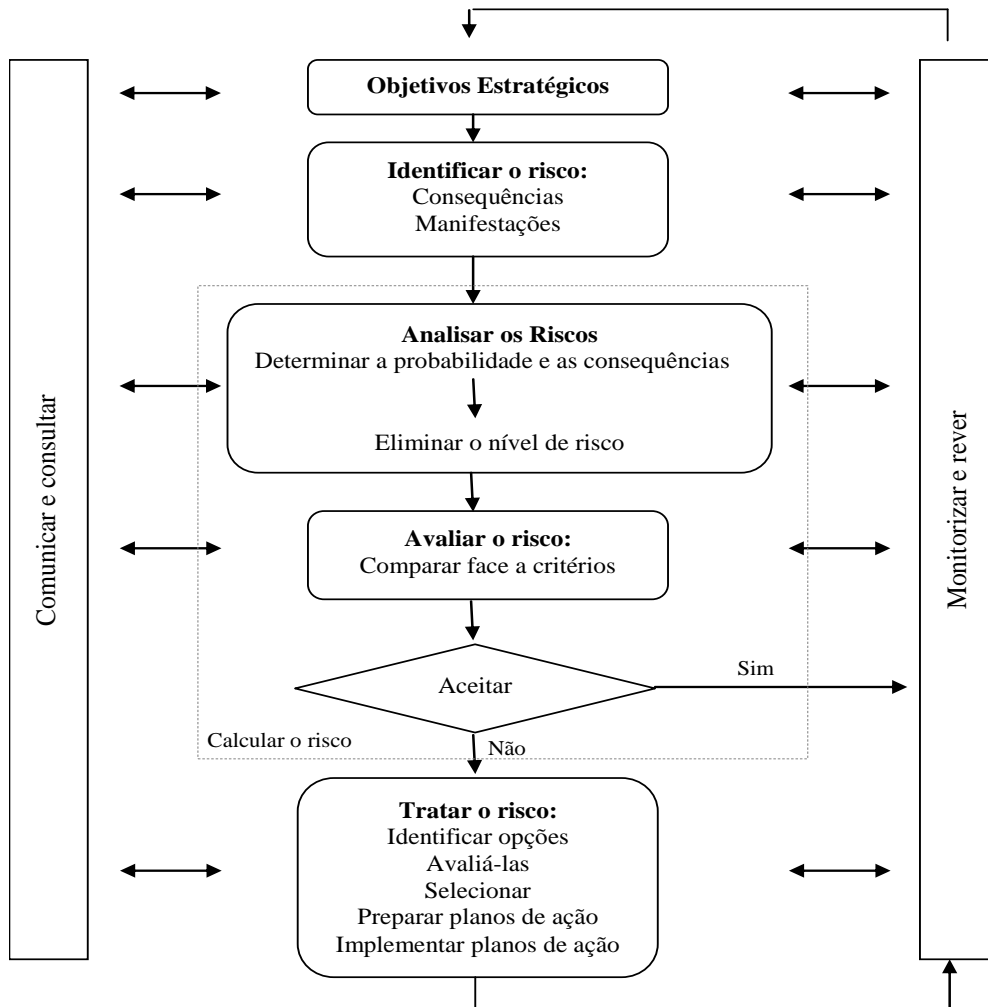


Figura C1: Processo de gestão de risco  
Fonte: Carvalho (2009) segundo Hodges (2000), adaptado

## ANEXO D: Composição do Risco Político



Figura D1: Composição do Risco Político.

Fonte: Pinho, C., Valente, R., Madaleno, M., Vieira, E., (2011, adaptado)

## ANEXO E: Atribuição de um *rating*

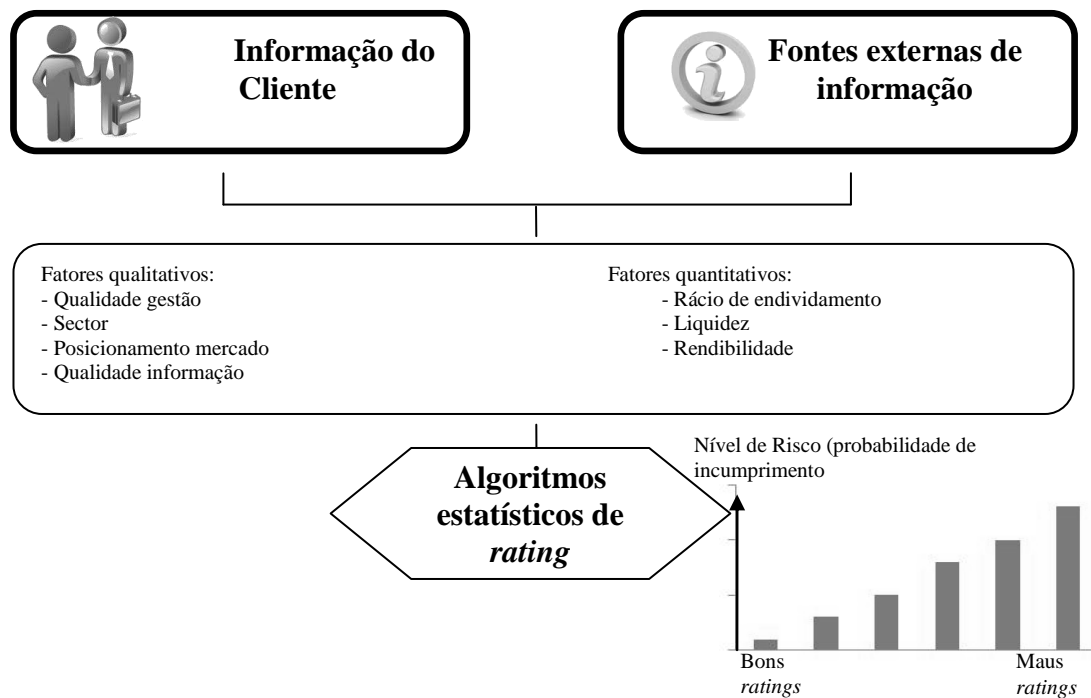


Figura E1: Atribuição de um *rating*

Fonte: Silva (2011) segundo Banco Espírito Santo – Departamento de Risco Global, adaptado

# APÊNDICES

## Apêndice A: Tratamento em SPSS – análise de fatores

Quadro A1: Descriptive Statistics

Descriptive Statistics <sup>a</sup>			
	Mean	Std. Deviation	
Pond_af	8,20		1,135
Pond_afa	8,10		1,370
Pond_solv	8,20		1,135
Pond_debteq	7,50		1,269
Pond_endvend	7,60		1,955
Pond_liq	6,70		2,111
Pond_evend	6,20		1,751
Pond_roe	8,10		,994
Pond_roa	8,70		,483
Pond_ros	8,60		,516
Pond_alavfin (1)	3,20		2,486
Pond_rop	7,80		1,619
Pond_rotact	5,90		2,378
Pond_pzm (3)	5,10		3,071
Pond_cfvend	8,70		,483
Pond_pzmex (2)	7,50		2,593

Quadro A2: Communalities

Communalities <sup>a</sup>	
	Extraction
Pond_af	,992
Pond_afa	,920
Pond_solv	,992
Pond_debteq	,978
Pond_endvend	,760
Pond_liq	,874
Pond_evend	,764
Pond_roe	,921
Pond_roa	,874
Pond_ros	,829
Pond_alavfin	,899
Pond_rop	,811
Pond_rotact	,843
Pond_pzm	,963
Pond_cfvend	,914
Pond_pzmex	,889

Quadro A3: Total Variance Explained

Total Variance Explained <sup>a</sup>						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,842	40,245	40,245	6,842	40,245	40,245
2	4,049	23,820	64,065	4,049	23,820	64,065
3	2,247	13,218	77,283	2,247	13,218	77,283
4	2,023	11,901	89,184	2,023	11,901	89,184
5	,384	2,259	96,680			
6	,324	1,909	98,588			
7	,135	,792	99,380			
8	,105	,620	100,000			
9	,000	,000	100,000			
10	,000	,000	100,000			
11	,000	,000	100,000			
12	,000	,000	100,000			
13	,000	,000	100,000			
14	,000	,000	100,000			
15	,000	,000	100,000			
16	,000	,000	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis. a. Only cases for which Grau Risco = 1 are used in the analysis phase.

Quadro A4: Component Matrix

Component Matrix <sup>a,b</sup>					
	Component				
	1	2	3	4	
Pond_af	,961	,130	,043	,222	
Pond_afa	,945	-,011	-,163	-,017	
Pond_solv	,961	,130	,043	,222	
Pond_debteq	,926	,142	-,289	,129	
Pond_endvend	,260	-,100	,795	,225	
Pond_liq	,162	,731	-,415	-,377	
Pond_evend	-,684	,273	-,198	,428	
Pond_roe	-,446	,801	,277	-,061	
Pond_roa	,148	,847	,124	,346	
Pond_ros	,702	,294	,499	-,024	
Pond_alavfin	-,841	,240	,315	,186	
Pond_rop	,836	,261	,020	,211	
Pond_rotact	-,580	,711	,006	,041	
Pond_pzm	-,340	-,738	-,440	,331	
Pond_cfvend	-,260	-,201	,411	,798	
Pond_pzmex	-,191	,844	-,356	,116	

Extraction Method: Principal Component Analysis. a. 4 components extracted. b. Only cases for which Grau Risco = 1 are used in the analysis phase.

## Apêndice B: Tratamento em SPSS – regressão linear

Quadro B1: Model

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.716 <sup>a</sup>	.513	.496	.5956536	1,720

a. Predictors: (Constant), Pond\_pzmex, Pond\_cfvend, Pond\_quotabanq, Pond\_debteq, Pond\_pzm, Pond\_roe, Pond\_liq, Pond\_ros, Pond\_solv, Pond\_roa, Pond\_alavfin, Pond\_rotact, Pond\_endvend, Pond\_rop, Pond\_af, Pond\_afa, Pond\_evend  
 b. Dependent Variable: Grau Risco

Quadro B2: ANOVA

ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	180,013	17	10,589	29,845	.000 <sup>a</sup>
	Residual	171,015	482	,355		
	Total	351,028	499			

a. Predictors: (Constant), Pond\_pzmex, Pond\_cfvend, Pond\_quotabanq, Pond\_debteq, Pond\_pzm, Pond\_roe, Pond\_liq, Pond\_ros, Pond\_solv, Pond\_roa, Pond\_alavfin, Pond\_rotact, Pond\_endvend, Pond\_rop, Pond\_af, Pond\_afa, Pond\_evend  
 b. Dependent Variable: Grau Risco

Quadro B3: Coefficients

Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		
		B		Std. Error
1	(Constant)		3,132	,142
	Pond_af		-,017	,010
	Pond_afa		-,026	,010
	Pond_solv		-,010	,008
	Pond_debteq		,010	,008
	Pond_endvend		-,014	,007
	Pond_liq		-,008	,008
	Pond_evend		-,109	,011
	Pond_roe		-,015	,008
	Pond_roa		-,015	,008
	Pond_ros		,002	,007
	Pond_alavfin		-,006	,008
	Pond_rop		,013	,008
	Pond_rotact		-,048	,009
	Pond_pzm		,009	,008
	Pond_cfvend		,147	,013
	Pond_pzmex		,008	,008

a. Dependent Variable: Grau Risco

Quadro B4: Residuals Statistics

Residuals Statistics <sup>a</sup>					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1,709773	4,395541	3,361320	,6006221	500
Residual	-1,8177156	2,4803710	,0000000	,5854193	500
Std. Predicted Value	-2,750	1,722	,000	1,000	500
Std. Residual	-3,052	4,164	,000	,983	500

a. Dependent Variable: Grau Risco

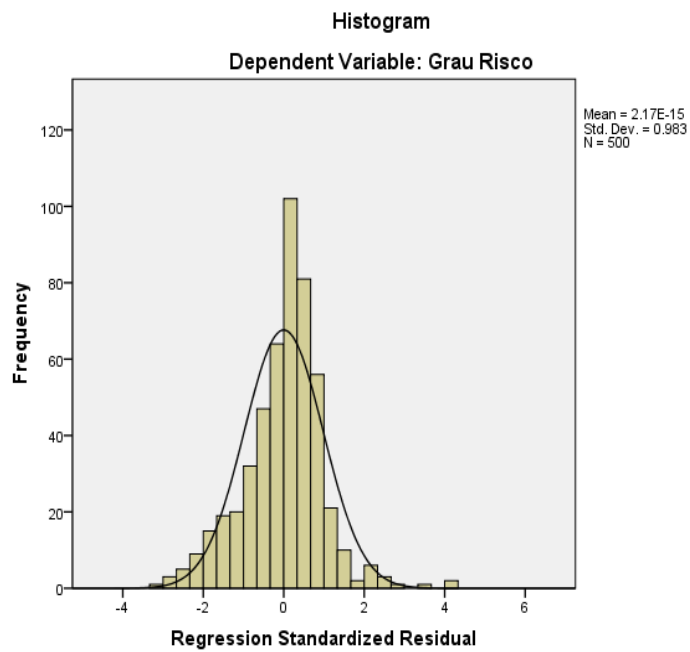


Gráfico B1: Histograma da variável Grau de Risco.