

# **A evolução do risco de concessão de crédito na Região Autónoma dos Açores**

Dissertação de Mestrado

Pedro Francisco dos Santos Pereira

Mestrado em

**Ciências Económicas e Empresariais**



# A evolução do risco de concessão de crédito na Região Autónoma dos Açores

Dissertação de Mestrado

Pedro Francisco dos Santos Pereira

## Orientadores

Prof. Doutor Pedro Miguel Silva Gonçalves Pimentel

Prof. Doutor Gualter Manuel Medeiros do Couto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Finanças e Contabilidade.



## RESUMO

O risco de crédito é um fator fundamental a ser tido em conta pelas instituições financeiras aquando da concessão de financiamentos aos seus clientes, uma vez que estas pretendem evitar conceder crédito a indivíduos ou instituições que não tenham capacidade para fazer face à responsabilidade a que se propõem, e procuram salvaguardar-se da melhor forma, mediante o risco que a operação de crédito apresente.

Muitos investigadores procuraram aferir os maiores condicionantes desse risco, assim como formas de quantificá-lo a fim de ser possível antecipar o risco de crédito intrínseco a cada operação e adotar o modo mais eficaz de lidar ou mitigar esse risco.

O presente estudo teve como objetivo estudar quais são os fatores que têm maior influência sobre o risco de crédito na Região Autónoma dos Açores (RAA). Com efeito, foram criados dois modelos com o intuito de analisar separadamente as empresas e famílias da RAA, com recurso a variáveis comuns a ambos os paradigmas, assim como fatores específicos de cada caso.

Através do modelo de regressão linear múltipla, construído para cada um dos casos, algumas as ilações tiradas vão ao encontro da bibliografia analisada previamente. Outras variáveis apresentam relações contrárias ao esperado, tendo por base estudos de investigação anteriores.

**Palavras-chave:** Risco de crédito, particulares, empresas

## ABSTRACT

Credit risk is a fundamental factor to consider by financial institutions when financing their customers, as they aim to avoid extending credit to individuals or institutions that do not have the capacity to meet the obligations they undertake, and they seek to safeguard themselves in the best way possible, considering the risk presented by the credit operation.

Many researchers have sought to assess the main determinants of this risk, as well as ways to measure it in order to anticipate the inherent credit risk in each operation and adopt the most effective way of dealing with or mitigating this risk.

The present study aimed to investigate the factors that have the greatest influence on credit risk in the Azores. Two models were developed to separately analyse the businesses and households in the region, using variables common to both frameworks as well as specific factors for each case.

Through the multiple linear regression model constructed for each case, some of the deductions reached align with the previously analysed literature. Other variables, however, exhibit relationships contrary to expectations, based on previous research studies.

**Keywords:** Credit risk, households, corporations

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Professores Doutores Pedro Pimentel e Gualter Couto, que me orientaram durante todo o percurso desta dissertação, pelo apoio e disponibilidade demonstrados ao longo deste último ano.

Quero agradecer também à minha família por todo o incentivo, não só durante a realização da dissertação, como também durante todo o meu percurso académico, tanto nas melhores fases como nas menos boas. Foram os valores que a minha família me inculuiu que permitiram chegar até aqui. Não teria sido possível trilhar este caminho sem o seu apoio constante.

Por fim, gostaria também de agradecer aos meus amigos, que me ouviram e encorajaram ao longo de todo este ano, por toda a entreaajuda e perseverança que me permitiu manter o foco e ultrapassar todos os obstáculos encontrados durante a realização desta dissertação. Esta conquista é, sem dúvida, também graças a eles.

## ÍNDICE

RESUMO .....	I
ABSTRACT .....	II
AGRADECIMENTOS .....	III
LISTA DE TABELAS.....	V
LISTA DE FIGURAS .....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VII
<b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1    RISCO DE CRÉDITO E INCUMPRIMENTO .....	3
2.2    MEDIDAS PARA MITIGAR O RISCO DE CRÉDITO - ACORDOS DE BASILEIA .....	6
2.3    RISCO DE CRÉDITO NAS EMPRESAS .....	9
2.4    RISCO DE CRÉDITO NAS FAMÍLIAS .....	11
<b>CAPÍTULO III - MÉTODO .....</b>	<b>15</b>
3.1    BASE DE DADOS.....	17
<b>CAPÍTULO IV - ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
4.1    ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS .....	21
4.1.1 <i>Modelo das empresas</i> .....	21
4.1.2 <i>Modelo das famílias</i> .....	26
4.2    TESTES E ANÁLISE DE REGRESSÃO.....	30
4.2.1 <i>Teste da normalidade</i> .....	30
4.2.2 <i>Multicolinearidade e outliers</i> .....	30
4.2.3 <i>Heteroscedasticidade</i> .....	32
4.2.4 <i>Autocorrelação</i> .....	33
4.2.5 <i>Significância conjunta do modelo</i> .....	35
4.2.6 <i>Coefficientes dos modelos e variáveis explicativas</i> .....	36
<b>CAPÍTULO V - CONCLUSÃO .....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatísticas descritivas do modelo das empresas .....	21
Tabela 2. Estatísticas descritivas do modelo dos particulares .....	26
Tabela 3. Teste de Kolmogorov-Smirnov .....	30
Tabela 4. Teste VIF .....	31
Tabela 5. Teste de Breusch-Pagan .....	32
Tabela 6. Teste de White .....	33
Tabela 7. Teste de Durbin-Watson .....	34
Tabela 8. Teste de Durbin .....	35
Tabela 9. Significância conjunta dos modelos e teste F de Fisher .....	36
Tabela 10. Teste t-Student do modelo das empresas .....	37
Tabela 11. Teste t-Student do modelo das famílias .....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Riscos financeiros .....	3
Figura 2. Riscos não financeiros e outros.....	4
Figura 3. Evolução temporal do rácio de empréstimos vencidos das SNF (2009-2021) .....	22
Figura 4. Evolução temporal do PIB (2009-2021) .....	23
Figura 5. Evolução temporal da inflação (2009-2021).....	23
Figura 6. Evolução temporal da taxa de desemprego (2009-2021).....	24
Figura 7. Evolução temporal do volume de negócios (2009-2021) .....	25
Figura 8. Evolução temporal da percentagem de empresas com RL negativo (2009- 2021).....	25
Figura 9. Evolução temporal do rácio de empréstimos vencidos dos particulares (2014-2021) .....	27
Figura 10. Evolução temporal do PIB (2014-2021) .....	27
Figura 11. Evolução temporal da inflação (2014-2021).....	28
Figura 12. Evolução temporal da população empregada (2014-2021) .....	29
Figura 13. Evolução temporal do ganho médio mensal (2014-2021) .....	29
Figura 14. Autocorrelação através do teste de Durbin-Watson .....	34
Figura 15. Tabela de autocorrelação Durbin-Watson .....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS

BdP - Banco de Portugal

BIS - *Bank for International Settlements*

CRC - Central de Responsabilidades de Crédito

DSTI - *Debt Service-to-Income Ratio*

G10 - Grupo dos Dez

IC - Instituição de Crédito

INE - Instituto Nacional de Estatística

LTV - *Loan-to-Value*

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PARI - Plano de Ação para o Risco de Incumprimento

PERSI - Processo Extrajudicial de Regularização de Situações de Incumprimento

PIB - Produto Interno Bruto

RAA - Região Autónoma dos Açores

RCP - Rendibilidade dos Capitais Próprios

RL - Resultado Líquido

ROA - *Return on Assets*

RWA - *Risk-Weighted Assets*

SNF - Sociedades Não Financeiras

VIF - *Variance Inflation Factor*

VN - Volume de Negócios

## CAPÍTULO I - Introdução

Define-se por “risco” a incerteza associada ao ganho ou perda potencial numa determinada decisão e está inerente a toda e qualquer empresa, segundo Solomon et al. (2000). Na área da banca, mais concretamente em relação ao crédito, o conceito de risco está ligado à probabilidade da responsabilidade creditícia não ser cumprida no prazo estipulado, de acordo com Cabido (1999).

A atividade desenvolvida pelos bancos assenta principalmente em conceder empréstimos, tanto a empresas como a particulares. Deste modo, existe sempre um risco associado a estas operações, o risco de crédito, que se subdivide em risco de incumprimento, risco de concentração e risco de degradação da garantia. A fim de mitigar o risco da concessão de crédito, é fundamental a avaliação prévia das condições do financiamento, tal como a prestação e garantias prestadas (Amaral, 2015).

A concessão de crédito por parte do setor bancário envolve uma análise rigorosa dos seus clientes por forma a aferir o risco do mesmo, geralmente associado ao crédito concedido, sendo por isso de extrema importância ter conhecimento dos fatores mais relevantes que conduzem ao incumprimento (Bonfim, 2006). Neste sentido, no caso das empresas, a probabilidade de incumprimento advém principalmente da sua situação financeira.

No que toca às famílias, a sua relação com o setor bancário tem vindo a aumentar desde há alguns anos, nomeadamente na quantidade e frequência de utilização dos produtos disponíveis, o que tem alterado o seu perfil de crédito e a forma como os particulares modificaram o seu comportamento nesse período antes de entrarem em incumprimento para com a entidade bancária (Farinha & Lacerda, 2010).

Este trabalho pretende estudar a evolução do risco de concessão de crédito na RAA, tanto no caso dos particulares como no das empresas. Para esta finalidade, serão utilizadas séries temporais dos fatores mais relevantes para a determinação do risco de concessão de crédito, quer sejam variáveis advindas da conjuntura macroeconómica da região ou parâmetros específicos de cada um dos casos, a partir das quais serão realizadas estimações de regressões lineares múltiplas que permitirão a análise da influência que cada um dos parâmetros a estudar têm no risco de concessão de crédito.

No capítulo II foi elaborada a revisão bibliográfica, que aborda temas relacionados com o risco de crédito e incumprimento, mais especificamente no setor bancário. O capítulo aborda ainda a evolução histórica das medidas tomadas para suavizar o efeito

desse risco para as instituições concessionárias de crédito, bem como algumas das suas falhas, e acordos posteriores a fim de se corrigir essas imperfeições. Por fim, especifica o risco de crédito nas empresas e nas famílias, e descreve alguns trabalhos de investigação em cada paradigma, que tentaram aferir quais são os fatores que mais influenciam o risco de crédito, positiva e negativamente.

O capítulo III contém uma abordagem mais detalhada acerca da metodologia aplicada no presente estudo, assim como das variáveis dependentes e independentes de ambos os modelos estabelecidos, onde também se incluem as relações verificadas entre essas variáveis e o risco de crédito, por estudos anteriores.

Consta do capítulo IV a análise às estatísticas descritivas de cada modelo, quanto à média, desvio padrão e valores mínimo e máximo. Ainda, observou-se e comentou-se acerca da evolução temporal de cada variável independente, e comparação com a variável dependente do respetivo modelo. Posteriormente, descreveu-se a realização de todos os testes utilizados, tanto para os pressupostos que são necessários verificar previamente, como para a testagem dos parâmetros do modelo e sua interpretação.

Finalmente, o capítulo V consiste num comentário mais abrangente sobre todo o estudo. Foram também analisados os resultados obtidos no teste final do capítulo IV, e relacionados com a literatura revista e comentada nos capítulos II e III. O capítulo encerra com um comentário sobre as maiores dificuldades encontradas na realização do presente estudo, assim como sugestões para investigações futuras sobre o tema.

## CAPÍTULO II - Revisão de Literatura

O presente capítulo pretende realizar um enquadramento dos conceitos de risco de crédito e incumprimento no setor bancário, bem como as medidas e acordos criados com o intuito de mitigar o risco inerente à concessão de crédito, historicamente. Posteriormente, caracteriza com maior detalhe esse risco, para os casos das empresas e das famílias, separadamente, onde também aborda estudos prévios de investigação acerca dos fatores determinantes do risco de crédito.

### 2.1 Risco de crédito e incumprimento

Segundo Amaral (2015), o risco, no contexto bancário, pode ser dividido em três tipos, nomeadamente, riscos financeiros, não financeiros, e outros. O risco financeiro envolve a componente monetária da entidade, enquanto o não financeiro tem a ver com ocorrências intrínsecas ou extrínsecas à mesma, relacionadas com outros fatores que não envolvam o seu ativo ou passivo. Os outros riscos são casos específicos que afetem não só a instituição, como para todo o setor financeiro de uma dada região. Estes três tipos subdividem-se ainda em diversas componentes, de um modo mais específico, de acordo com a natureza de cada tipo, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 2. Esta dissertação pretende essencialmente abordar o risco de crédito, ou seja, “risco de ativo ou empréstimo se tornar todo ou em parte irrecuperável no caso de incumprimento (Amaral, 2015).

Figura 1. Riscos financeiros

<b>Categoria</b>	<b>Tipos de Risco</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>Riscos Financeiros</b>	<b>Crédito</b>	Incumprimento	Risco de ativo ou empréstimo se tornar todo ou em parte irrecuperável no caso de incumprimento
		Concentração	
		Colaterais	
	<b>Mercado</b>	Taxa de Juro	Risco associado a instrumentos financeiros transacionados em mercados próprios e/ou por transações em mercados de reduzida liquidez
		Taxa de Câmbio	
		Preços/ <i>Commodities</i>	
		Cotações	
		Ações/ <i>Trading</i>	
	Risco Imobiliário		
	<b>Liquidez</b>	Fluxos	Falta de liquidez para fazer face aos compromissos assumidos
		Caixa/ <i>Mismatches</i>	
		Concentração	

Fonte: Adaptado de Amaral (2015)

Figura 2. Riscos não financeiros e outros

<b>Categoria</b>	<b>Tipos de Risco</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>Riscos Não Financeiros</b>	<b>Operacional</b>	Fraudes / Erros / Processos	Risco associado a falhas da inadequação de processos, pessoas e sistemas de informação
		Tecnologias Informação	
		Segurança/Ambiente	
	<b>Negócio / Estratégia</b>	Decisões Estratégicas	Alterações no mercado
	<b>Reputação</b>	Imagem Pública	Perceção negativa da imagem
	<b>Legal / Compliance</b>	Normas / Regras / Jurídico	Violação de regulamentos
	<b>País / Soberano</b>	Perturbações Políticas	Risco de incumprimento de um Estado
	<b>Fundo de Pensões</b>	Desvalorização do Fundo	Contribuições não previstas
<b>Outros</b>	<b>Solvência</b>	Capital	Incapacidade de cobrir perdas
	<b>Contágio</b>	De Ativos	Contaminação de agentes do setor
	<b>Sistémico</b>	Choque Financeiro	Propagar todo o setor financeiro

Fonte: Adaptado de Amaral (2015)

Para Anderson (2019), citado por Bravo e Óskardottir (2020) o risco de crédito resume-se à probabilidade de o devedor não fazer face às suas responsabilidades, quer por incapacidade do próprio, quer por falta de boa vontade. Este é o único tipo de risco que requer gestão.

Na ótica da Banca, segundo Cruz (1998), citado por Conceição (2013), esse risco pode ser mitigado com a prestação de garantias, ou seja, uma forma alternativa da proponente reembolsar a instituição de crédito (IC) em caso de baixa capacidade de solver as suas responsabilidades creditícias. Existem garantias de natureza pessoal, como aval e fiança, ou real, categoria que se subdivide em financeiras como por exemplo penhor de depósitos, ou não financeiras, tais como hipoteca ou seguros para cobertura do crédito.

Caso seja ultrapassado um tempo pré-definido da data de pagamento da prestação inerente a uma determinada operação de crédito, o cliente entra em incumprimento, e a operação classifica-se como crédito malparado. Segundo Hughes et al. (2022), os créditos malparados de uma IC respeitam ao rácio de ineficiência da entidade credora.

Segundo o Banco de Portugal (BdP), com base no Decreto-Lei n.º 227/2012, de 25 de outubro (Diário da República, Série I, n.º 207), o período pré-incumprimento é de 30 dias, pelo que, entre o 31º e o 60º dia, o cliente é integrado em processo extrajudicial de

regularização de situações de incumprimento (PERSI), isto é, “as instituições de crédito devem aferir da natureza pontual ou duradoura do incumprimento registado, avaliar a capacidade financeira do consumidor e, sempre que tal seja viável, apresentar propostas de regularização adequadas à situação financeira, objetivos e necessidades do consumidor”, e tenta-se, assim, chegar a um acordo entre ambas as partes. As sugestões das IC's, por norma, passam pela alteração dos contornos da operação de crédito (como por exemplo, redução do spread, alargamento do prazo, etc.), consolidação de créditos, ou refinanciamento da dívida por via de uma nova operação.

O PERSI tem um período máximo de 90 dias, pelo que se extingue automaticamente após o 91º dia, ou com a declaração de insolvência do devedor, liquidação integral das suas dívidas, ou, ainda, com a chegada a um acordo entre ambas as partes por forma a regularizar a situação. A instituição não poderá extinguir o PERSI em cenários como a realização de penhoras sobre bens do cliente que registou o incumprimento, ou caso o mesmo não apresente capacidade para fazer face ao seu serviço de dívida, etc.

Antes da integração em PERSI, deve ser estabelecido um plano de ação para o risco de incumprimento (PARI) pelas entidades de concessão de crédito, que deve ser posto em prática no caso de o cliente apresentar indícios de dificuldades financeiras. Este deverá ser contactado no prazo máximo de 10 dias a fim de se averiguar a sua capacidade em solver as suas responsabilidades, e deve disponibilizar à IC toda a informação requerida, ficando ao cargo da mesma estipular um plano de ação e propor medidas ao cliente por forma a evitar que este entre em incumprimento, no prazo de 15 dias após resposta do devedor.

Segundo Poudel (2013), é possível que problemas de liquidez advindos do aumento de créditos malparados possam anteceder crises no setor bancário. É, por isso, importante estudar o risco de crédito e as suas condicionantes. Laeven e Valencia (2010) referem que uma crise deste tipo passa por uma fase de contenção, em que esses problemas são suportados por apoios de liquidez, por exemplo por via de bancos centrais. A segunda fase é denominada de resolução, onde as IC's procuram incentivar a concessão de crédito a fim de incitar ao crescimento económico.

Espinoza e Prasad (2010) e Klein (2013) traçaram uma conexão entres os créditos malparados e tanto os fatores macroeconómicos como características específicas das IC's. Os primeiros verificam uma relação negativa entre o Produto Interno Bruto (PIB) real e os créditos malparados, assim como um efeito das condições do mercado financeiro global nos mesmos. O segundo afirma que a aversão ao risco e crescimento do PIB

demonstram influência sobre os ativos das IC's, e ainda observam uma relação positiva entre a quantidade de empréstimos vencidos e a taxa de desemprego, bem como a inflação. Relativamente aos fatores específicos das IC's, por exemplo, o autor apurou uma relação negativa entre o número de empréstimos vencidos e a qualidade da gestão das IC's.

## **2.2 Medidas para mitigar o risco de crédito - Acordos de Basileia**

Segundo o portal do Banco Internacional de Compensações (*Bank for International Settlements*) (BIS, History of the Basel Committee, s.d.), foi concebido no final de 1974, pelos Governadores dos países do Grupo dos Dez (G10), após tumultos significativos no câmbio internacional e mercados bancários, o Comité de Basileia (*The Basel Committee*), designado em primeira instância de Comité de Supervisão Bancária de Basileia (*Committee on Banking Regulations and Supervisory Practices*), com o intuito de aprimorar a estabilidade financeira, pela melhoria da supervisão bancária, além de procurar incentivar a cooperação entre os países-membros nesse aspeto, consequentemente, mitigar o risco de crédito.

O primeiro encontro deu-se em 1975, e desde aí que são organizados de 3 a 4 vezes por ano atualmente com 45 instituições de 28 jurisdições distintas, ao invés dos iniciais membros pertencentes ao G10. O Comité criou diversos standards para o regulamento bancário, os principais estão presentes nas publicações conhecidas como Basileia I, Basileia II, e Basileia III.

Criado em 1998, o acordo de Basileia I, também designado por *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, segundo Caiado e Caiado (2018), pretendia estabelecer um normativo homólogo às instituições financeiras, que definisse requisitos mínimos de capital por forma assegurar a sua solvabilidade e incentivar a solidez e equilíbrio no sistema.

O acordo tem por base 4 pilares (Balin, 2008), contudo, em síntese, definia que as instituições financeiras deveriam ter capitais próprios de, no mínimo, de 8% em relação aos ativos ponderados pelo risco, *risk-weighted assets* (RWA), ou seja, uma posição líquida com um rácio de solvabilidade de 8%.

No entanto, o normativo é demasiado restrito, uma vez que se refere apenas ao risco de crédito, e engloba somente os países pertencentes ao G10, e estes começaram a

procurar formas de contornar o acordo e aceitar riscos superiores ao pré-definido pelo Basileia I.

Além disso, a sua promoção por parte das entidades usufrutuárias fez, involuntariamente, com que se começasse a exigir que o acordo de Basileia I fosse seguido por instituições e países não pertencentes ao G10. Consequentemente, não tendo sido criado com vista à sua utilização por parte das restantes nações, verificaram-se perturbações na área banca, em economias em industrialização, como por exemplo, o risco de incumprimento dos ativos das IC's era subvalorizado, levando os mesmos a aceitar risco excessivo, causando abundantes incumprimentos de crédito nesses países.

Em virtude dos problemas enumerados anteriormente, em 1999, o Basileia I foi revisto e reformulado, dando origem a um novo acordo – Basileia II, também conhecido como *A Revised Framework on International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Segundo Lastra (2004), este baseia-se em 3 pilares, nomeadamente requisitos mínimos de capital, revisão da supervisão e disciplina de mercado.

O primeiro pilar respeita aos requisitos mínimos de capital, e traz uma evolução significativa em relação ao primeiro acordo, o Basileia I (Balin, 2008). O Basileia II desenvolveu uma forma de medir de forma mais apurada dos ativos ponderados pelo risco, assim como tentar evitar que as instituições aceitem risco excessivo sem ultrapassar os requisitos mínimos de adequação de capital presentes no Basileia I. Vasconcelos et al. (2017) referem que, segundo Carvalho (2009) a mudança fundamental entre os acordos foi a forma como o rácio de solvabilidade das entidades bancárias é calculado, bem como a inclusão do risco operacional para aferir o capital regulamentar, e ainda a criação de modelos para apurar cada ponderador de risco.

Assim, surge uma forma de atribuição de ratings, isto é, uma medida da capacidade de um devedor cumprir com as suas responsabilidades creditícias, segundo o portal da *Standard & Poor's* (s.d.). O próprio BIS (2004) afirma que, para a atribuição do rating interno, as IC's aferem os diferentes ponderadores do risco de crédito para apurar o capital inerente ao mesmo, mediante consentimento da entidade reguladora. A estimativa do risco tem por base os seguintes 5 parâmetros:

1. Probabilidade de incumprimento (*Probability of Default*), a probabilidade de o devedor entrar em incumprimento para com o credor no período de 1 ano, dependendo da notação de rating atribuída;
2. Exposição no incumprimento (*Exposure at Default*), ou seja, “a exposição do devedor a uma operação de crédito”;

3. Maturidade (*Maturity*), o tempo até à data termo da operação de crédito, que poderá, por sua vez, ser liquidado antecipadamente;

4. Perda em caso de incumprimento (*Loss Given Default*), é o máximo do valor estimado referente à perda irrecuperável de uma operação com a entrada em mora; e

5. Perda esperada (*Expected Loss*), resulta da multiplicação entre a probabilidade de incumprimento e a perda em caso de incumprimento, o que nos dá a perda estimada de uma operação, em percentagem. O produto desse valor com a exposição ao incumprimento respeita à perda em valor absoluto, que indica o valor das provisões a constituir.

O Pilar II tem a ver com a supervisão de capital, tentando que este consiga, para além de cobrir a totalidade dos riscos das IC's, possa ainda fazer com que estas estabeleçam métodos de análise e gestão de riscos (BIS, 2004). Este pilar subdivide-se em 4 princípios que o sustentam:

1. Os bancos devem ter procedimentos para avaliar a adequação de capital em relação ao seu risco, e uma estratégia para manter os níveis de capital;

2. Os supervisores devem rever e avaliar os procedimentos da entidade que garantem o cumprimento dos rácios prudenciais;

3. As IC's devem operar acima do mínimo dos rácios de capital e manter fundos próprios também superiores aos mesmos, enquanto os supervisores se devem certificar de que isto ocorra; e

4. Os supervisores devem agir de forma rápida, a fim de prevenir que o rácio de solvabilidade baixe para níveis inferiores ao mínimo requerido, ou tomar medidas corretivas, mediante as características de risco de cada IC.

O terceiro e último pilar assenta-se na disciplina de mercado, isto é, impôs-se a divulgação de informação quantitativa e qualitativa ao público, para que possa existir uma análise das instituições ao nível do perfil de risco, desempenho, atividade e práticas de *governance*, incentivando a uma maior transparência das IC's, e consequentemente maior credibilidade do sistema financeiro de modo geral, de acordo com Santin (2010) e Caiado (2015), também citados por Vasconcelos et al. (2017).

Blundel-Wignall e Atkinson (2010), Tonveronachi (2007) e Balin e (2008), criticam o Basileia II, na medida em que os modelos que estimavam os diferentes riscos eram demasiado sofisticados para algumas IC's que não fossem tão desenvolvidas e dificultavam a supervisão, sendo esta a maior crítica ao Basileia II. Os três primeiros autores referem, também, que o risco de crédito deve ser tido em conta para cada

empréstimo ao invés do total da carteira da instituição, entre diversos outros pontos vistos como lacunas deste segundo acordo.

O terceiro e último acordo, Basileia III, surge em 2010 como resposta à crise de 2007, denominado de “*Basel III: International Framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*”, cujo principal objetivo é o grau mais elevado de imposições quanto aos requisitos de capital, bem como a procura pelo fortalecimento da sua regulação e supervisão (BIS, 2010). Destacam-se, entre outros, as seguintes alterações em relação ao acordo prévio:

1. Maior cobertura dos RWA;
2. Maior ênfase no Pilar II do acordo anterior;
3. Aumento dos requisitos mínimos de adequação de capital;
4. Condições complementares para IC's sistematicamente relevantes; e
5. Criação dos rácios de estabilidade de financiamento, de cobertura de liquidez e rácio simples de endividamento.

### **2.3 Risco de crédito nas empresas**

Segundo Cruz (1998), citado por Conceição (2013), o risco de crédito para empresas, assim como a sua análise e avaliação, depende de fatores internos (empresa) e externos (setor), que se subdividem em aspetos qualitativos e quantitativos.

No que respeita à empresa, os aspetos qualitativos consistem acima de tudo em pontos como a capacidade e atitude da gestão, além da capacidade que o negócio apresenta para assegurar a sua perduração no futuro.

Os aspetos que podem ser quantificáveis, assentam-se principalmente na capacidade económico-financeira da entidade, ou seja, a sua aptidão em cumprir o serviço de dívida a que se propõe dentro do prazo predeterminado. Deste modo, é realizada uma análise sobre o estado atual da empresa e procura antecipar aquela que será a sua performance no futuro.

Esta análise tem por base as demonstrações financeiras dos últimos exercícios encerrados da proponente, assim como os dados provisórios do exercício corrente, quando aplicável. É, normalmente, requerido pelas IC's o balanço e demonstração de resultados da empresa, e/ou a Informação Empresarial Simplificada, que contém as duas demonstrações mencionadas, além de um balancete atualizado. Com base nesses documentos, a capacidade de suportar o serviço de dívida é averiguada através de

indicadores e rácios financeiros que se realize uma análise e comparações de forma mais acessível e com maior exatidão.

Analisa-se outros fatores, como o *know-how*, capacidade produtiva, posicionamento no mercado, histórico da empresa enquanto devedora, exposição à sazonalidade, plano de negócios/estudo de viabilidade, etc. com o mesmo objetivo de aferir a capacidade da empresa em gerar cash-flows que consigam suportar o serviço de dívida a que se propõe. Também, são tidas em conta as garantias prestadas, como forma de mitigar o risco para a IC.

Em Portugal, historicamente, o rácio de empréstimos vencidos das sociedades não financeiras (SNF) é aquele com maior peso no total de créditos malparados, de acordo com Marques et al. (2020). Verificou-se um aumento dos créditos malparados em relação aos empréstimos concedidos ao ponto de a concessão de crédito bancário às SNF apresentar taxas de crescimento negativas, de 2008 a 2016, ano a partir do qual se verifica uma reversão da tendência até que, dois anos depois, essas taxas de crescimento voltaram a apresentar valores positivos.

Luz (2022) estudou a influência dos fatores macroeconómicos no risco de crédito para as empresas em Portugal, bem como o investimento e seu volume de negócios (VN), através de uma regressão linear múltipla, onde concluiu que são as variáveis macroeconómicas que têm maior impacto no incumprimento, não tendo verificado relação significativa entre o rácio de empréstimos vendidos e investimento ou VN. Dentro dos fatores macroeconómicos, verificou que taxas de juro mais altas provocam um abrandamento na procura de crédito, enquanto uma diminuição das mesmas poderá levar a sobre-endividamento. Por outro lado, a taxa de desemprego tem uma relação positiva com a variável dependente.

Bucur e Dragomirescu (2014) utilizaram uma análise estatística descritiva e multidimensional, a fim de verificar a relação entre algumas variáveis macroeconómicas e o rácio de risco de crédito no caso da Roménia para o período de 2008 a 2013, através da qual concluíram que existe uma relação negativa entre a variável dependente e a inflação, taxa de crescimento da oferta de moeda, taxa de juro de mercado, e variação da taxa de câmbio, e positiva em relação à taxa de desemprego.

Bonfim (2006) procurou aferir quais fatores específicos das empresas preponderantes para a probabilidade de incumprimento, utilizando rácios tais como a rentabilidade do ativo, *return on assets* (ROA), autonomia financeira e indicadores de liquidez. Para isso, recorreu à Central de Responsabilidades de Crédito (CRC) e Central de Balanços do BdP,

com recurso a modelos de escolha discreta e de duração, respetivamente, *probit* e regressão de Cox. As ilações tiradas dos testes realizados indicam que o setor em que a empresa desenvolve a sua atividade, bem como esses rácios, impactam a probabilidade de incumprimento das organizações, mais concretamente a liquidez, estrutura financeira e rendibilidade, como citado pelo autor, ao contrário da dimensão das empresas.

Aver (2008) analisou o contexto esloveno em relação ao risco de crédito do sistema bancário, mediante um modelo de regressão linear múltipla, recorrendo a variáveis macroeconómicas, como a inflação, PIB, taxa de emprego, importações e exportações, e ainda fatores como as taxas de juro dos diferentes tipos de empréstimos, entre outros. O autor deduziu que a taxa de emprego influencia negativamente o risco, sendo que as restantes variáveis significativas foram maioritariamente taxas de juro, sem significância verificada no PIB ou inflação.

Makri et al. (2014) investigaram a zona Euro entre 2000 e 2008, com recurso a fatores macroeconómicos como o PIB, inflação e taxa de desemprego, bem como aspetos das organizações, entre outros o ROA, rendibilidade dos capitais próprios (RCP) e rácio entre empréstimos e depósitos. Por via de estimações GMM com uma amostra de 14 países distintos, verificou que o PIB e RCP apresentavam uma relação negativa com o crédito malparado, ao contrário da taxa de desemprego. O rácio entre empréstimos e depósitos, assim como a inflação e ROA não apresentaram significância estatística. Kailirai e Scheicher (2002) não verificaram significância estatística entre o PIB e o crédito malparado, mais tarde também comprovado por Poudel (2013). O último autor utilizou o modelo de regressão linear múltipla, enquanto Kailirai e Scheicher (2002) realizaram a sua pesquisa através de uma regressão bivariada.

## **2.4 Risco de crédito nas famílias**

Segundo o (BdP, s.d.), o crédito a particulares divide-se essencialmente em crédito aos consumidores e crédito à habitação, tendo em conta que outros créditos hipotecários se regem pelas mesmas regras que o segundo tipo mencionado.

O primeiro tipo tem como finalidade a aquisição de qualquer bem ou serviço, como por exemplo um automóvel, e compreende montantes a financiar entre 200€ e 75.000€, não garantidos por hipoteca. Além disso, esta modalidade encontra-se ao abrigo do Decreto-Lei n.º 133/2009, de 2 de junho (Diário da República, Série I, n.º 106/2009) que, entre outros assuntos, estabelece o tipo de informação que deve ser prestada ao potencial

devedor aquando da oferta de um crédito deste tipo, além de estipular que a IC tem o dever de solicitar documentação que permita avaliar a solvabilidade do consumidor, e realizar essa análise previamente à contratação do crédito, pois em caso de incapacidade de endividamento, a proposta de crédito não é aprovada. Entre essa informação, está incluída a autorização do cliente em ceder a informação relativamente à sua CRC.

De acordo com Hughes et al. (2022), nos créditos ao consumo, verifica-se uma taxa média de crédito malparado mais elevada nas IC's de maior dimensão, uma vez que estas têm menor aversão a conceder crédito com maior risco intrínseco, algo que se observa em menor escala nas instituições mais pequenas.

Fazem parte do crédito à habitação os financiamentos para compra, construção ou ambos, de habitação de natureza própria permanente, secundária ou destinada a arrendamento, com uma maturidade superior ao crédito a consumidores, dado o seu destino. Estes créditos estão ao abrigo do Decreto-Lei n.º 74-A/2017, de 23 de junho (Diário da República n.º 120/2017, 1º Suplemento, Série I) que, para além de também estabelecer o dever de avaliação da solvabilidade do cliente por parte da IC, bem como maturidade máxima, impõe também limites enquanto regulador, *Loan-to-Value* (LTV) e *Debt Service-to-Income Ratio* (DSTI).

O primeiro refere-se ao montante máximo do financiamento, que não deverá exceder a percentagem estipulada do valor do imóvel hipotecado, prevalecendo como valor do imóvel o menor entre o seu preço de aquisição/construção e o valor avaliado. A percentagem mencionada é de 80% para qualquer imóvel que não se enquadre na designação de habitação própria permanente, ficando essa exceção com um limite de 90%.

O DSTI é o rácio entre o valor global dos encargos do proponente e o seu rendimento líquido, ambos convertidos para valores mensais. Essa percentagem não deverá ser superior a 50%, de modo geral.

Lang e Jagtiani (2010) consideram que os principais responsáveis pela grande crise de 2007 foram acontecimentos que os sistemas de gestão de riscos atuais deveriam conseguir prevenir, revelando ineficiências chave nos mesmos, já que não foram capazes de controlar uma excessiva exposição ao risco. Alguns anos prévios à crise, Mari e Renò (2005) já haviam referido que os créditos à habitação é uma componente deixado de parte pela investigação financeira.

Abid et al. (2014), através de dados de painel, estudaram o efeito de alguns indicadores nos créditos malparados respeitantes aos créditos à habitação na Tunísia. O

trabalho concluiu um impacto negativo do PIB na variável dependente, e uma relação inversa no caso da inflação. O autor refere ainda que as IC's devem ter métodos de gestão de riscos mais criteriosos a fim de evitar o aumento dos créditos vencidos, tendo em conta que estes são condicionados pela quantificação dessa ineficiência.

Mais recentemente, com o efeito provocado pelo aumento dos indexantes de referência às operações de crédito, para o caso dos créditos à habitação surge o Decreto-Lei n.º 80-A/2022, de 25 de novembro (Diário da República n.º 228/2022, 2º Suplemento, Série I), que decreta a obrigatoriedade da proposta de renegociação das condições do crédito contraído por mutuários cuja taxa de esforço seja igual ou superior a 36%, por forma a evitar que este aumento do indexante se reflita numa maior possibilidade de incumprimento.

Alfaro e Gallardo (2012) investigaram os fatores determinantes do incumprimento bancário, tanto no caso da habitação como do consumo, no caso do Chile. Inferem que o maior influenciador dos créditos malparados é o ganho das famílias, seguido de *proxies* para essa variável. Nos créditos ao consumo, a conclusão é semelhante, isto é, o ganho das famílias é a variável que mais impacta o número de empréstimos vencidos, sendo que o número de indivíduos.

Farinha e Lacerda (2010) procuraram traçar as características preponderantes dos financiamentos dos devedores em relação ao não cumprimento dessas responsabilidades em Portugal, por cada tipo de crédito, através de um modelo *logit*, examinando cada segmento de crédito de forma distinta. Foram tidas em conta características como a maturidade e colaterais das operações de crédito, bem como o perfil dos proponentes e IC's. De entre as diversas conclusões, os autores referem que a probabilidade do empréstimo se tornar em crédito malparado tem uma relação negativa com o caso de os devedores possuírem um crédito à habitação e positiva com a existência de garantias pessoais.

Van Order e Zorn (2000) estudaram a ligação entre o LTV da proposta de crédito e o risco de incumprimento através de modelos Hazard, que se provou uma relação positiva, isto é, quanto maior o LTV maior será a probabilidade de o devedor vir a incumprir com as suas responsabilidades creditícias.

Luz (2022) tentou averiguar a significância dos fatores macroeconómicos no risco de crédito das famílias, entre outros a taxa de juro, inflação, e crescimento do PIB. Foram utilizadas também, como variáveis independentes, o rendimento disponível bruto das famílias e despesas de consumo final dos particulares em função do PIB, por via de um

modelo de regressão linear múltipla. O autor verificou que a taxa de juro e despesas das famílias possuem uma relação negativa com o rácio de empréstimos vencidos das famílias. Por outro lado, a variável dependente tem uma relação positiva com a taxa de desemprego e rendimentos das famílias.

### CAPÍTULO III - Método

Depois de analisados os estudos realizados na literatura supramencionada, optou-se pela utilização de um modelo de regressão linear múltipla para procurar aferir o impacto de alguns fatores no risco de crédito das empresas e famílias da RAA. Para isto, construíram-se duas regressões, uma para as empresas e uma para as famílias, onde foram usadas variáveis macroeconómicas, bem como características específicas de cada caso. A regressão linear múltipla consiste numa fórmula à semelhança da Equação (1), onde  $Y$  corresponde à variável dependente,  $\beta$  são os parâmetros do modelo,  $X$  diz respeito às variáveis independentes, e  $u$  representa erros provenientes do modelo.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + u \quad (1)$$

Este modelo procura, acima de tudo, averiguar o tipo de relação que a variável explicada tem com cada variável explicativa, quantificando essa relação por via dos  $\beta$ . Um  $\beta$  positivo significa que um incremento na respetiva variável independente provoca uma variação no mesmo sentido na variável dependente, e vice-versa, tudo o resto constante. Um  $\beta$  negativo verifica uma relação contrária. Ainda, o  $\beta$  mede também a intensidade, isto é, quanto maior o  $\beta$ , maior a influência que a respetiva variável explicativa tem sobre a variável explicada.

Além disso, o método escolhido permite testar a qualidade de ajustamento do modelo, ou seja, o quanto da variável dependente é explicado pelas restantes variáveis, medido pelo  $R^2$  ajustado em percentagem, pelo que quanto mais próximo esse valor estiver de 1, melhor a qualidade de ajustamento do modelo.

Não obstante, os resultados obtidos tanto dos  $\beta$  como do  $R^2$  ajustado, não terão interpretação se não possuírem significância estatística, isto é, os seus respetivos *p-value* devem ser inferiores ao nível de significância de 5%.

Antes de se testar a qualidade da regressão e a relação entre cada variável independente com a variável dependente do respetivo modelo, devem ser efetuados testes prévios a fim de se comprovarem alguns pressupostos que um modelo de regressão linear múltipla requer. Para que se possa proceder a uma análise correta da informação obtida através deste método, os erros provenientes do modelo devem seguir uma distribuição normal, isto é, o seu gráfico de distribuição deve assumir uma forma simétrica ou

aproximada, onde a média é o centro de distribuição e o desvio padrão corresponde à dispersão dos resíduos em relação a esse centro.

Além disso, o modelo requer que não exista multicolinearidade entre as diferentes variáveis explicativas, ou seja, se houver uma relação significativa o suficiente entre variáveis independentes que possam enviesar os resultados obtidos. Uma vez que o objetivo do método é o de quantificar o impacto que as variáveis independentes têm sobre a variável dependentes, caso se verifique a existência de multicolinearidade, as conclusões retiradas dos fatores explicativos em questão seriam menos fidedignas, e os respectivos parâmetros  $\beta$  não teriam uma interpretação tão rigorosa.

Deve também, previamente à estimação dos coeficientes  $\beta$ , ser investigada a existência de valores consideravelmente discrepantes da distribuição verificada na restante amostra, *outliers*, para cada variável.

Outro requisito do método utilizado é ausência de heteroscedasticidade nos modelos a estudar, isto é, se os resíduos possuem variâncias distintas entre si. Os modelos devem ser homocedásticos, uma vez que, caso contrário, os coeficientes  $\beta$  das variáveis independentes não têm interpretação por não serem tidos como eficientes.

O último pressuposto necessário para a utilização do modelo de regressão linear múltipla é a confirmação de que não se verifica autocorrelação entre os resíduos, que consiste na relação entre os erros do modelo num dado momento e esses mesmos erros com um período de desfasamento.

Por fim, e após verificados todos os pressupostos supramencionados, poderá ser aplicado o modelo de regressão linear múltipla, para ambos os casos – empresas e famílias. Como descrito anteriormente, o objetivo do método é testar a influência dos parâmetros de cada modelo sobre a respetiva variável dependente.

No modelo das empresas, foi estudado o período de 2009 a 2021. No caso das famílias, devido aos constrangimentos encontrados na obtenção de dados históricos, o intervalo de tempo foi contraído para os anos de 2014 a 2021. Não foi possível a utilização do mesmo horizonte temporal comum aos dois modelos, uma vez que a relevância estatística da regressão das empresas ficaria comprometida.

A recolha de dados que foram utilizados como variáveis foi realizada através dos portais dos Quadros do Setor do BdP, BPStat e Pordata.

### 3.1 Base de dados

Com o objetivo de investigar o impacto de determinados fatores no risco de crédito, as variáveis dependentes estudadas são, naturalmente, o rácio de empréstimos vencidos na RAA. Obteve-se através do portal BPStat o número de empréstimos concedidos, assim como de empréstimos vencidos, tanto para as SNF como dos particulares, e calculou-se o quociente entre as duas séries temporais, de modo a obter o rácio de crédito vencido de cada cenário.

Como variáveis independentes, foram incluídos nos dois modelos alguns fatores macroeconómicos. Ainda, para cada uma das regressões, teve-se em conta características específicas das SNF e particulares, respetivamente.

Consideraram-se as seguintes variáveis independentes:

1. PIB – Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, s.d.), o PIB é o total do valor que resulta dos bens e serviços de uma dada região, num dado intervalo de tempo. Alguns autores, como Bonfim (2006) e Makri et al. (2014) verificaram uma relação negativa entre o PIB e crédito malparado, isto é, com um crescimento do PIB, verificar-se-ia um decréscimo nos empréstimos vencidos. Por outro lado, Bucur e Dragomirescu (2014), Kailirai e Scheicher (2002), Poudel (2013) e Aver (2008) não observaram significância estatística do PIB nos seus modelos. Para os modelos a desenvolver, foi utilizado o PIB com preços base de 2016, respeitante à RAA, cuja informação foi retirada do portal do Pordata (2022), para os períodos anteriormente expostos. Tendo por base a bibliografia revista, espera-se uma relação negativa entre o PIB e o rácio de empréstimos vencidos em ambos os modelos, caso a variável tenha significância estatística.
2. Inflação – De acordo com o *The World Bank* (s.d.), a inflação é a variação em percentagem, num determinado período, dos preços generalizados. É mensurada através do índice de preços do consumidor. Nkusu (2011), citado por Makri et al. (2014), refere que a inflação pode ter um impacto positivo ou negativo no crédito malparado. Os estudos de Makri et al. (2014) e Aver (2008) concluem que a taxa de inflação não é estatisticamente significativa para as suas variáveis dependentes. Em contrapartida, Bucur e Dragomirescu (2014) e Poudel (2013) apontam para uma relação negativa entre a inflação e o incumprimento creditício. O último, justifica essa relação pelo facto de que as IC's procuram conceder crédito a devedores com menos probabilidade de incumprimento em períodos de maior

inflação. Por consequência, aumentos da taxa de inflação resultam em decréscimos de crédito malparado. Ainda, o autor corrobora o resultado obtido com os estudos de Shu (2022), Zribi e Boujelbène (2011), bem como Vogiazas e Nikolaidou (2011). Pelo portal do Pordata (2023), obteve-se a Taxa de Inflação nos Açores, em percentagem, entre 2009 e 2021. Como referido anteriormente, o intervalo temporal no modelo das famílias foi reduzido para 2014 a 2021. Contudo, os dados utilizados foram os mesmos para ambas as regressões, cada uma com o respetivo período. É, assim, esperado uma relação negativa entre as variáveis dependente e independente.

3. Taxa de desemprego – O *The World Bank* (s.d.) define a taxa de desemprego como a percentagem da força de trabalho que se encontra desempregada, mas procura emprego ativamente. Os estudos de Makri et al. (2014), Bucur e Dragomirescu (2014), bem como Kailirai e Scheicher (2002) observaram uma relação positiva entre a taxa de desemprego e o incumprimento, isto é, quanto maior o desemprego de uma dada região, maior a quantidade de empréstimos vencidos. Aver (2008) verificou a relação contrária entre a sua variável dependente e a taxa de emprego, em conformidade com a restante literatura. Os dados históricos da Taxa de Desemprego dos Açores foram obtidos pelo portal do Pordata (2023) em percentagem, e é espectável uma relação negativa entre esta variável e a dependente, de acordo com a literatura. Esta variável será utilizada apenas no modelo das SNF. Na regressão que irá aferir os fatores determinantes para o risco de crédito das famílias, por motivos de multicolinearidade, a variável foi substituída pelo total de população empregada, também retirada do Pordata, pelo que se espera que a relação com a variável explicada apresente o sinal contrário. A população empregada resulta do produto da população total da RAA pela taxa de emprego, ambos os dados com fonte no portal do Pordata (2023).
4. VN – De acordo com o Sistema de Metainformação do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2016), o VN é o total de vendas e serviços prestados provenientes da principal atividade de uma organização, desconsiderando os respetivos impostos. Foi estudada a relação entre o VN das empresas sobre o seu ativo e a probabilidade de o crédito se tornar malparado, pelos autores (Barbosa & Pinho, 2017), de onde resultou uma relação negativa, ou seja, menor será essa probabilidade quanto maior o VN da entidade. Esta variável foi integrada apenas no modelo para as empresas. A série temporal foi conseguida através dos Quadros

do Setor do BdP (2023), através da multiplicação do VN total anual das empresas nacionais pelo peso da RAA nesse montante. Espera-se uma relação negativa entre o VN e o rácio de empréstimos vencidos das SNF.

5. Percentagem de empresas com resultado líquido (RL) negativo – O Sistema de Metainformação do INE (2007) define o RL como o valor que uma entidade gera durante um dado exercício económico, líquido de impostos. No caso deste valor ser deficitário, significa que a atividade da empresa no respetivo exercício não gerou lucro, mas sim prejuízo. Zarai e Baazaoui (2013) verificaram que o quociente entre o RL das empresas e o total do seu ativo tem uma relação negativa com o risco de crédito. Deste modo, espera-se que o número de empresas com RL negativo esteja positivamente relacionado com o rácio de empréstimos vencidos das SNF, sendo que a variável foi incluída apenas na regressão para as empresas. Os dados foram retirados dos Quadros do Setor do BdP (2023).
6. Ganho médio mensal dos indivíduos – O ganho consiste no valor bruto habitual, auferido pelo empregado, pelo tempo de trabalho regular ou extraordinário, respeitante a um período estipulado (INE, 1994). Neste caso, será estudado o ganho médio mensal dos indivíduos da RAA. Agarwal et al. (2010) verificaram uma relação positiva entre o salário dos indivíduos e a sua probabilidade de não incumprir para com as suas responsabilidades creditícias, pelo que é esperado uma relação negativa com o rácio de empréstimos vencidos dos particulares, ou seja, quando maior o ganho médio mensal, menor esse rácio. Os dados foram retirados do portal do Pordata (2023), para o período de 2014 a 2021, uma vez que a variável apenas constará no modelo das famílias.

Adaptando a expressão generalizada de uma regressão linear múltipla, representada anteriormente pela Equação (1), obtém-se as Equações (2) e (3), respeitantes aos dois modelos a estudar, das empresas e famílias, respetivamente.

$$REVE = \beta_0 + \beta_1 PIB + \beta_2 INF + \beta_3 TDES + \beta_4 VNE + \beta_5 RLN + u \quad (2)$$

$$REVP = \beta_0 + \beta_1 PIB + \beta_2 INF + \beta_3 PE + \beta_4 GMM + u \quad (3)$$

Onde:

1.  $REVE$  = Rácio de Empréstimos Vencidos das Empresas (%);

2. *PIB* = Produto Interno Bruto Açores (milhares de euros);
3. *INF* = Inflação (%);
4. *TDES* = Taxa de Desemprego (%);
5. *VNE* = Volume de Negócios das Empresas (milhares de euros);
6. *RLN* = Empresas com Resultado Líquido Negativo (%);
7. *REVP* = Rácio de Empréstimos Vencidos dos Particulares (%);
8. *PE* = População Empregada (indivíduos);
9. *GMM* = Ganho Médio Mensal dos Indivíduos (euros);

## CAPÍTULO IV - Análise dos Resultados

Este capítulo contém a análise das estatísticas descritivas para ambos os modelos, bem como todo o processo de realização dos testes descritos anteriormente, os seus resultados e interpretações.

### 4.1 Estatísticas descritivas

Previamente à realização dos testes prévios com vista à verificação dos pressupostos enumerados anteriormente, foram analisadas as estatísticas descritivas das variáveis integradas em cada modelo, quanto à respetiva média, desvio padrão, bem como valores mínimo e máximo durante o período examinado.

#### 4.1.1 Modelo das empresas

A Tabela 1 contém esses dados para o modelo empresarial, composto por uma amostra de 13 anos.

Tabela 1. Estatísticas descritivas do modelo das empresas

	<i>REVE</i>	<i>PIB</i>	<i>INF</i>	<i>TDES</i>	<i>VNE</i>	<i>RLN</i>
<b>Média</b>	5,52%	3 953 301 €	1,28%	10,65%	4 465 632 €	40,87%
<b>Desvio Padrão</b>	2,40%	309 573 €	0,96%	3,99%	373 716 €	4,05%
<b>Máximo Registado</b>	8,75%	4 487 270 €	3,30%	17,50%	5 139 276 €	47,42%
<b>Ano do Máximo Registado</b>	2016	2019	2011	2013	2021	2014
<b>Mínimo Registado</b>	2,12%	3 569 436 €	0,10%	6,20%	3 984 205 €	35,26%
<b>Ano do Mínimo Registado</b>	2021	2012	2020	2020	2014	2019

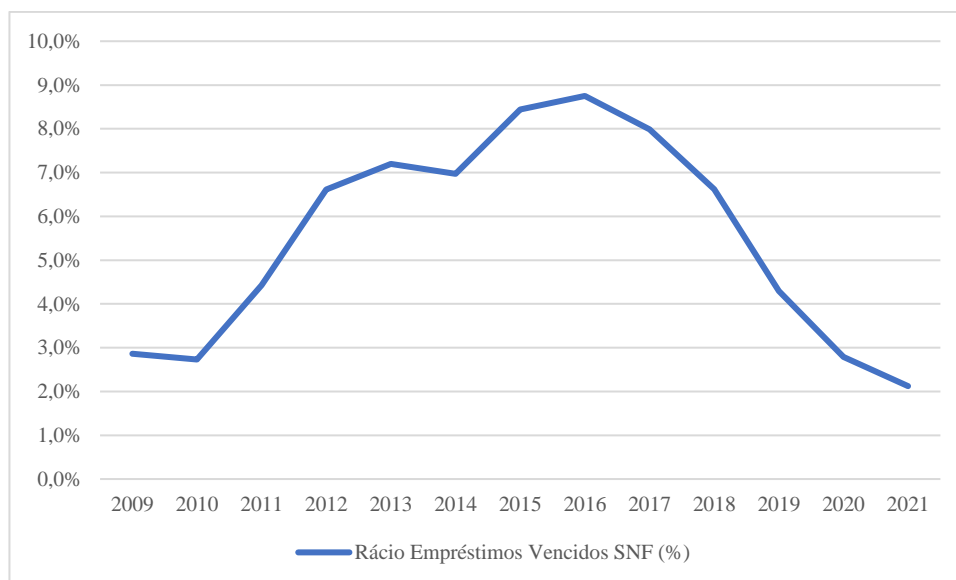
Através dos dados exibidos na Tabela 1, verificou-se que a o rácio de empréstimos vencidos das empresas açorianas variou entre 2,12% e 8,75%, tendo-se observado esses valores mínimo e máximo respetivamente em 2021 e 2016. A média da variável dependente do modelo empresarial é de 5,52% e o seu desvio padrão é de 2,40%.

Quanto às variáveis macroeconómicas, o *PIB* apresenta uma média de 3.953.301k€ e desvio padrão de 309.573k€, tendo variado entre 3.569.436k€ em 2012, e 4.487.270k€ em 2019, sendo esse máximo registado correspondente ao ano pré-pandemia. A taxa de inflação da RAA, oscilou entre o valor mínimo de 0,10% em 2020, e máximo de 3,30% em 2011, uma evolução história que resulta numa média de 1,28% e desvio padrão de 0,96%. O valor médio da taxa de desemprego no horizonte temporal analisado foi de 10,65%, e desvio padrão de 3,99%. Este indicador macroeconómico registou o seu valor mínimo em 2020, de 6,20%, enquanto o máximo registado foi de 17,50%, no ano de 2013.

No que respeita ao VN das empresas da RAA, os valores oscilaram entre 3.984.205k€ em 2014, e 5.139.276k€ em 2021. Durante o período estudado, a variável apresenta uma média de 4.465.632k€ e desvio padrão de 373.716k€. Por fim, a percentagem de empresas com RL negativo nos Açores, neste intervalo temporal, exibiu um valor médio de 40,87% e desvio padrão de 4,05%. O mínimo registado foi em 2019, com uma percentagem de 35,26%, enquanto o máximo foi de 47,42% em 2014, coincidente com o ano em que se verificou o valor mínimo de VN dessas mesmas organizações.

Verifica-se pela Figura 3 que, sensivelmente, o rácio de empréstimos vencidos das SNF apresenta uma tendência crescente de 2010 a 2016, que se inverte no ano subsequente, mantendo-se decrescente até ao final do horizonte temporal.

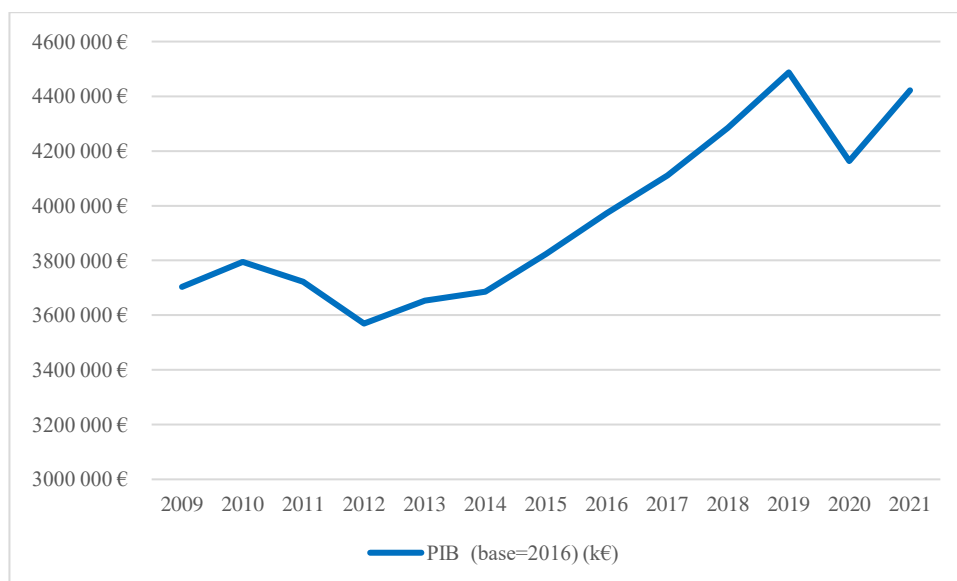
Figura 3. Evolução temporal do rácio de empréstimos vencidos das SNF (2009-2021)



Fonte: BPStat

O PIB regista decréscimos em 2011 e 2012, período de recessão económica, sendo crescente em todos os restantes anos, com exceção do ano mais afetado pelos constrangimentos provocados pela crise pandémica da COVID-19, tendo recuperado de imediato em 2021. Não obstante, durante o período de crescimento do PIB, a variável dependente do modelo regista a mesma tendência até 2017, onde passa a ser decrescente, como referido. Esta evolução está presente na Figura 4.

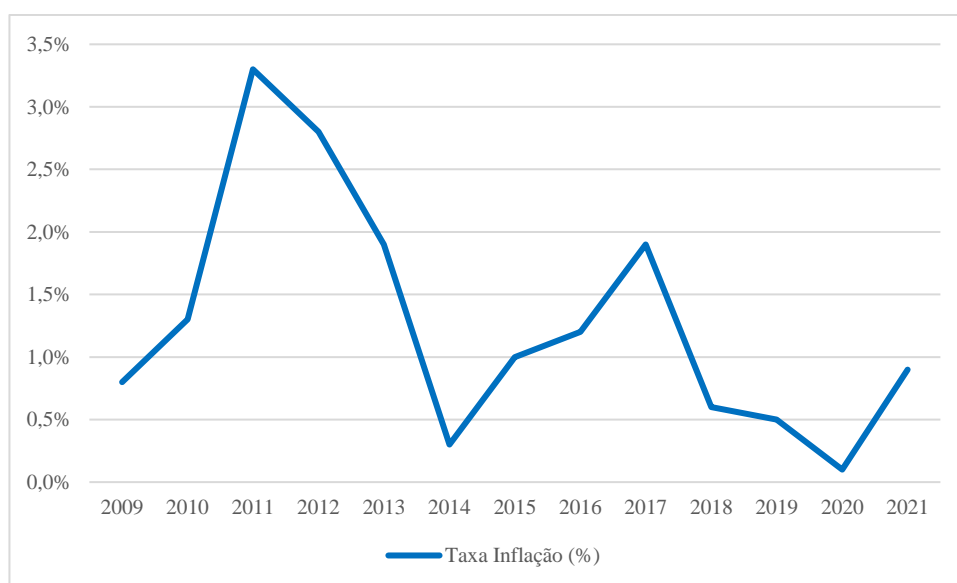
Figura 4. Evolução temporal do *PIB* (2009-2021)



Fonte: Pordata

Durante todo o horizonte temporal, a taxa de inflação regista várias oscilações, mantendo a tendência por intervalos de 2 a 3 anos, como é possível constatar através da Figura 5. Atinge o seu máximo em 2011, mantendo-se acima dos 2% no ano seguinte – 2,8%, coincidente com os anos em que o *PIB* diminuiu. Nos restantes anos, oscilou entre 0,1% e 1,9%. No entanto, não é possível identificar uma relação direta com o rácio de empréstimos vencidos das empresas, uma vez que existem períodos em que ambas as variáveis evoluem no mesmo sentido, e momentos em que apresentam variações opostas.

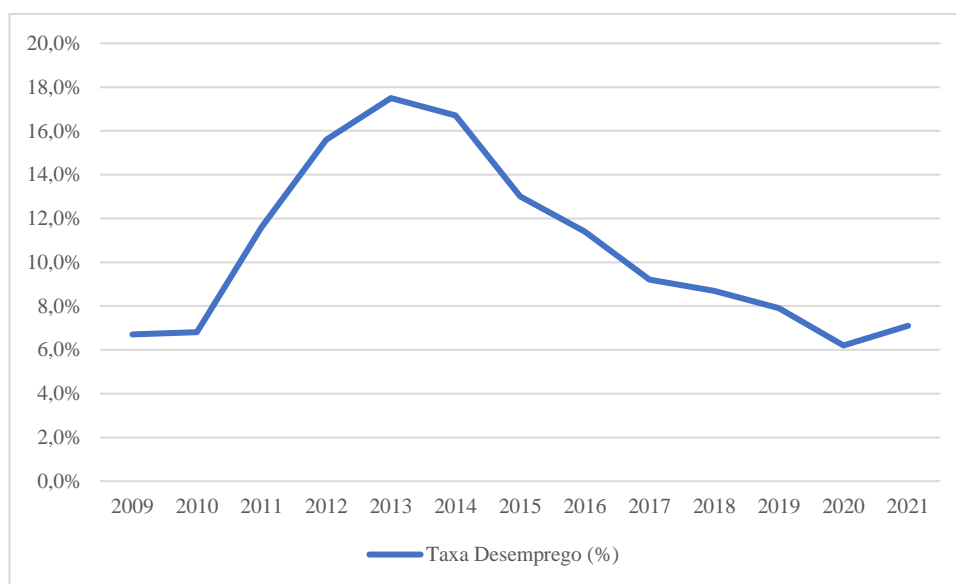
Figura 5. Evolução temporal da inflação (2009-2021)



Fonte: Pordata

Relativamente à taxa de desemprego, como mostrado na Figura 6, é possível observar um crescimento entre 2010 e 2013, ano onde atinge o seu valor máximo. Após esse ano, a tendência inverte-se até 2020, acompanhando o rácio de empréstimos vencidos das SNF açorianas. Contudo, esta taxa volta a apresentar um aumento de 2020 para 2021. Pela evolução dos restantes fatores macroeconómicos analisados, depreende-se que esse aumento no último ano da amostra poderá ser fruto da pandemia.

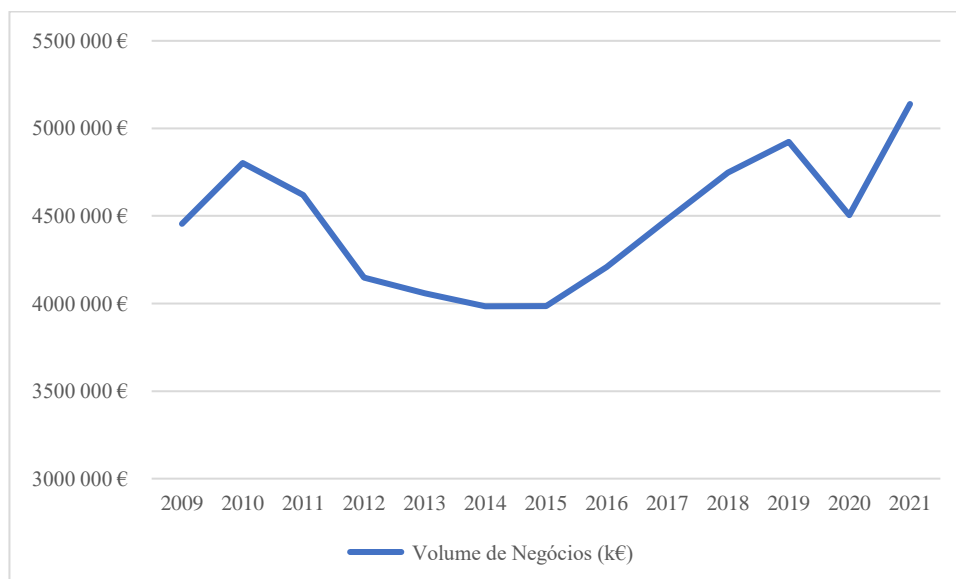
Figura 6. Evolução temporal da taxa de desemprego (2009-2021)



Fonte: Pordata

O VN das empresas da RAA apresenta uma tendência decrescente de 2010 a 2014, ano em que regista o seu valor mínimo no horizonte temporal da amostra, como ilustrado na Figura 7. No ano seguinte, a tendência é invertida até ao ano mais afetado pela crise pandémica atravessada. Em 2021, recupera o crescimento verificado anteriormente, registando o seu valor máximo. A evolução desse fator é, sensivelmente, contrária à do rácio de empréstimos vencidos das SNF.

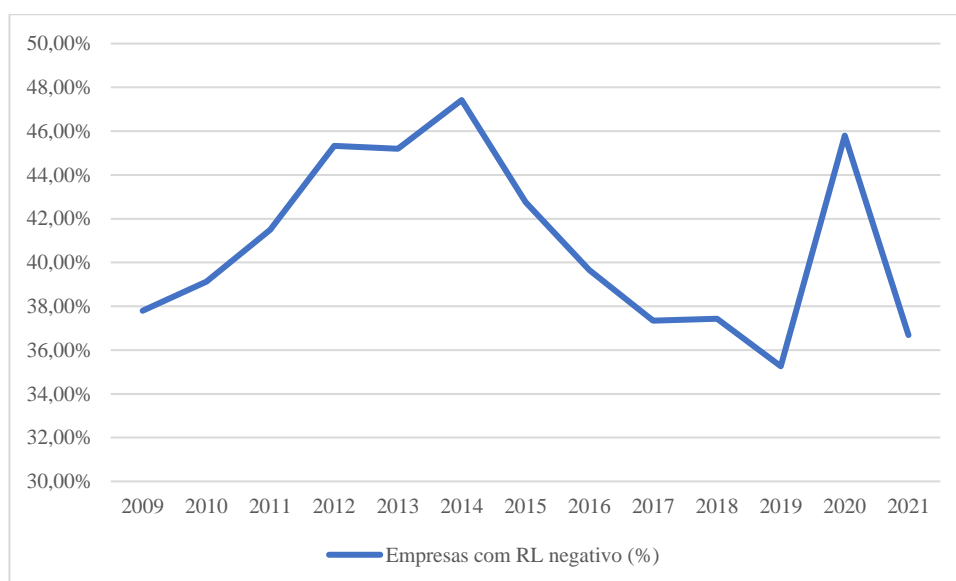
Figura 7. Evolução temporal do volume de negócios (2009-2021)



Fonte: Quadros do setor do BdP

A percentagem de empresas com RL negativo na RAA, última variável do modelo, cuja evolução temporal está presente na Figura 8, apresentou uma tendência crescente até 2014, com exceção de 2013. Esse período coincide com a redução do *PIB* e aumento da taxa de desemprego, assim como aumento da variável dependente. Posteriormente, essa percentagem varia no sentido oposto, até ao seu valor mínimo, em 2019. No ano seguinte, simultaneamente com a pandemia, o número de empresas com RL negativo aumentou significativamente, tendo recuperado em 2021.

Figura 8. Evolução temporal da percentagem de empresas com RL negativo (2009-2021)



Fonte: Quadros do setor do BdP

#### 4.1.2 Modelo das famílias

A Tabela 2 possui os dados relativos às estatísticas descritivas do modelo que tem como intuito estudar o risco de crédito para as famílias açorianas. Conforme supramencionado, a amostra da regressão está contida num horizonte temporal de 8 anos.

Tabela 2. Estatísticas descritivas do modelo dos particulares

	<i>REVP</i>	<i>PIB</i>	<i>INF</i>	<i>PE</i>	<i>GMM</i>
<b>Média</b>	2,88%	4 118 773 €	0,81%	128 103,72	1 056,93 €
<b>Desvio Padrão</b>	1,11%	280 904 €	0,57%	4 700,64	60,35 €
<b>Máximo Registrado</b>	4,03%	4 487 270 €	1,90%	132 983,76	1 131,30 €
<b>Ano do Máximo Registrado</b>	2016	2019	2017	2019	2020
<b>Mínimo Registrado</b>	1,25%	3 685 829 €	0,10%	118 731,74	973,10 €
<b>Ano do Mínimo Registrado</b>	2021	2014	2020	2014	2014

Pode ser constatado através da Tabela 2 que o rácio de empréstimos vencidos dos particulares nos Açores variou entre 1,25% em 2021, e 4,03% em 2016. Esta evolução temporal resulta numa média de 2,88% e desvio padrão de 1,11%.

O *PIB* apresenta o mesmo valor máximo que no modelo empresarial, 4.487.270k€ em 2019. Contudo, uma vez que o horizonte temporal é mais curto do que o da regressão anterior, o valor mínimo difere do apresentado na Tabela 1, sendo o novo mínimo de 3.685.829€ em 2014, correspondente ao ano mais próximo do mínimo registado no modelo rácio de empréstimos vencidos das empresas, 2012. Por conseguinte, a variável apresenta uma média de 4.118.773k€ e desvio padrão de 280.904k€.

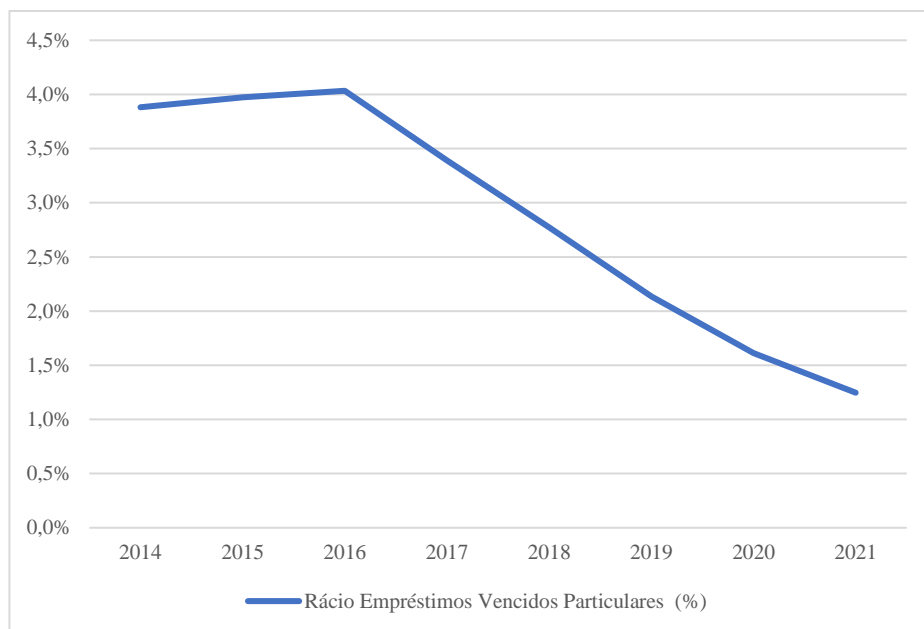
Pelo mesmo motivo, a inflação apresenta também um novo valor mínimo, de 1,90% em 2017. O valor máximo é o mesmo do descrito na Tabela 1, dando origem a uma média de 0,81% e desvio padrão de 0,57%. A população empregada regista uma média de 128.104 e desvio padrão de 4.701, tendo variado entre 118.732 e 118.732, com os valores mínimo e máximo verificados em 2014 e 2019, respetivamente.

O ganho médio mensal dos indivíduos regista o seu valor mínimo em 2014, de 973,10€, sendo o máximo verificado em 2020, de 1.131,30€. A evolução histórica desta variável no horizonte temporal analisado dá lugar a uma média de 1.056,93€ e desvio padrão de 60,35€.

Ao analisar a Figura 9, verifica-se que a variável dependente vem de uma tendência crescente desde 2014 até 2016. A partir desse momento, decresce até ao último ano do

horizonte temporal analisado, pelo que se verifica uma curva semelhante à do rácio de empréstimos vencidos das SNF, no mesmo período.

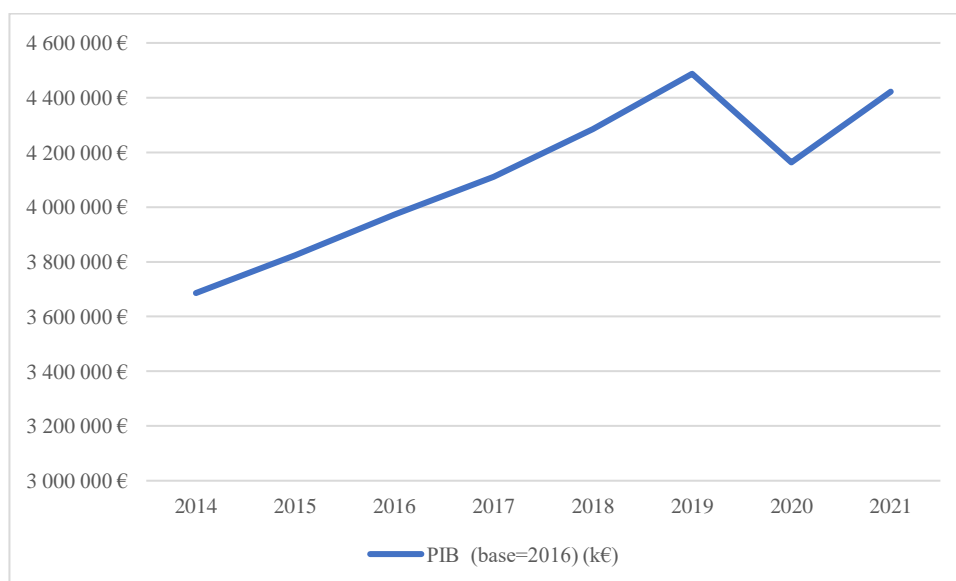
Figura 9. Evolução temporal do rácio de empréstimos vencidos dos particulares (2014-2021)



Fonte: BPStat

O *PIB*, como verificado no modelo anterior e ilustrado na Figura 10, apresenta uma tendência crescente de 2014 a 2019, ano onde quebra em virtude dos constrangimentos provocados pela crise pandémica, tendo recuperado em 2021.

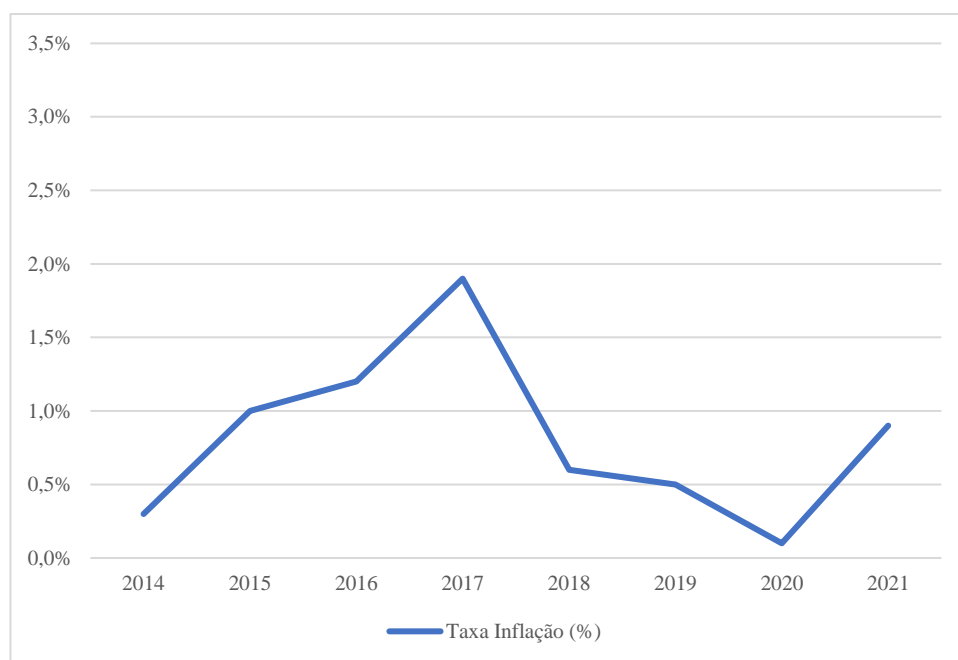
Figura 10. Evolução temporal do *PIB* (2014-2021)



Fonte: Pordata

No horizonte temporal da presente regressão, verifica-se que a inflação nunca ultrapassa os 2%, sendo o seu máximo de 1,90%, em 2017, tendo anteriormente apresentado uma tendência crescente, como pode ser constatado na Figura 11. Após o registo do valor máximo, a variável decresce até 2020, e volta a inverter a tendência no ano seguinte. Durante o período em que a inflação diminui, a variável dependente varia no mesmo sentido.

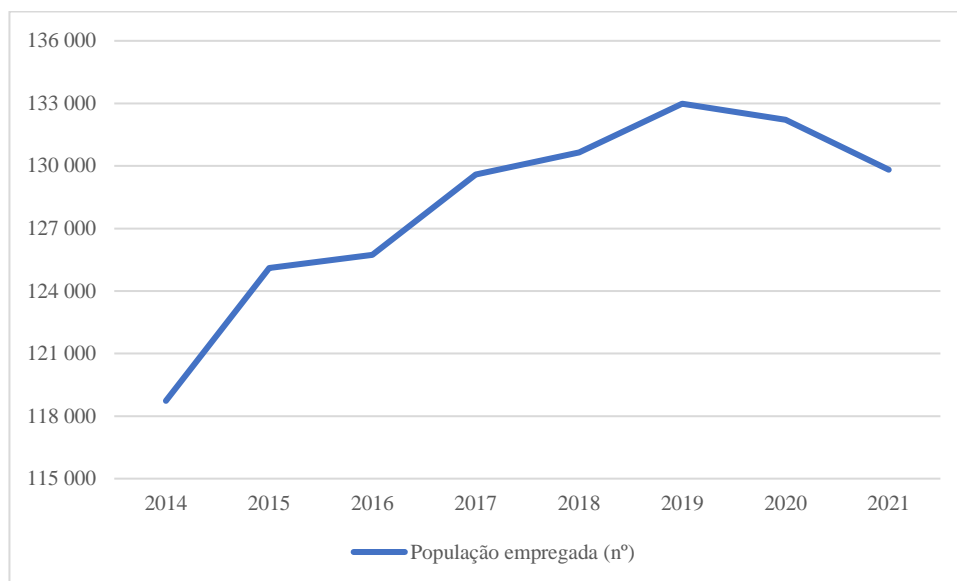
Figura 11. Evolução temporal da inflação (2014-2021)



Fonte: Pordata

A população empregada registou uma tendência crescente de 2014 a 2019, ano em que regista o seu valor máximo, coincidente com o ano em que o *PIB* também atinge o seu valor mais elevado. Posteriormente, como observado na Figura 12, começa a diminuir após o ano pandémico. De 2016 a 2019, varia contrariamente ao rácio de empréstimos vencidos dos particulares. Contudo, a evolução histórica não evidencia uma relação direta entre ambas as variáveis.

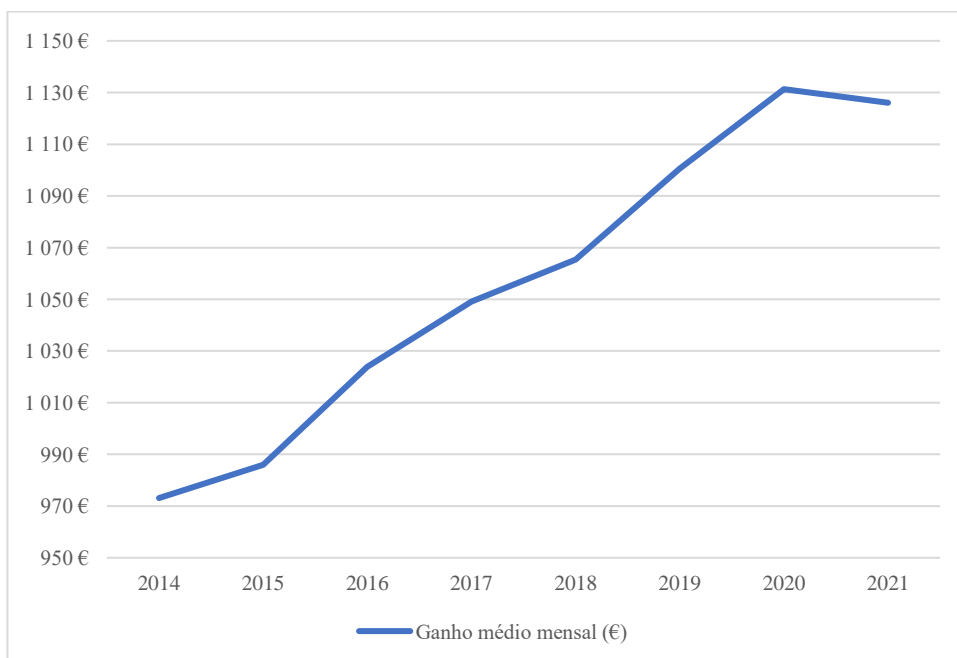
Figura 12. Evolução temporal da população empregada (2014-2021)



Fonte: Pordata

Pela Figura 13, é possível observar que o ganho médio mensal dos indivíduos vem aumentando desde o primeiro ano do horizonte temporal analisado, apenas com uma quebra em 2021. De 2016 a 2020, a variável evolui no sentido oposto do rácio de empréstimos vencidos dos particulares na RAA.

Figura 13. Evolução temporal do ganho médio mensal (2014-2021)



Após analisadas todas as variáveis de cada modelo de forma isolada, quanto às estatísticas descritivas e evolução histórica durante o período estudado em cada regressão,

prosseguiu-se para a realização dos testes, através do modelo de regressão linear múltipla, cujos objetivos e requisitos foram anteriormente explicados.

## 4.2 Testes e Análise de Regressão

Após analisadas as estatísticas descritivas, procedeu-se à realização dos testes pretendidos. Antes de testar os parâmetros do modelo, foi necessário verificar alguns pressupostos, como descrito anteriormente.

### 4.2.1 Teste da normalidade

Deve ser verificado se os erros provenientes dos modelos seguem ou não uma distribuição normal. Com efeito, foi efetuado o teste de Kolmogorov-Smirnov para ambas as regressões, a fim de se testar a normalidade dos resíduos não estandardizados. Com os resultados presentes na Tabela 3, pretendeu-se, testar as seguintes hipóteses:

$H_0$ : os erros seguem uma distribuição normal;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

Tabela 3. Teste de Kolmogorov-Smirnov

<b>Empresas</b>	N	13
	Significância (2 extremidades)	<b>0,200</b>
<b>Famílias</b>	N	8
	Significância (2 extremidades)	<b>0,082</b>

Como se pode observar na Tabela 3, os *p-values*, designados no teste de “Significância (2 extremidades)”, são superiores ao nível de significância de 5%. Deste modo, não existe evidência estatística que permita rejeitar a hipótese nula, pelo que se depreende que os resíduos de ambos os modelos seguem uma distribuição normal.

### 4.2.2 Multicolinearidade e outliers

Outro procedimento que se deve efetuar antes de testar a significância do modelo, é averiguar se existe multicolinearidade entre as variáveis explicativas. No caso de se verificarem problemas de multicolinearidade, as variáveis terão de ser substituídas ou removidas, existindo também a possibilidade de correção através da realização de testes específicos para essa finalidade.

O teste Variance Inflation Factor (VIF) permite apurar a existência de multicolinearidade entre as diferentes variáveis independentes, tendo sido este o teste utilizado em ambas as regressões lineares múltiplas a estudar.

De acordo com Boweman e O'Connell (1990) e Myers (1990), também citado por Field (2018), o VIF de cada variável deve ser inferior a 10. Ainda, a multicolinearidade pode ser verificada pelo valor de tolerância, que deve ser superior a  $1/VIF$ , isto é, devem assumir um valor acima de 0,1. Caso os valores verificados não respeitem estes critérios, podemos afirmar que existem problemas de multicolinearidade entre as variáveis do modelo.

Deste modo, temos o seguinte teste de hipóteses:

$H_0$ : Não existe multicolinearidade entre as variáveis;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

A Tabela 4 representa os resultados do teste mencionado em ambas as regressões.

Tabela 4. Teste VIF

	<b>Variável</b>	<b>Tolerância</b>	<b>VIF</b>
<b>Modelo empresas</b>	<b><i>PIB</i></b>	0,271	3,684
	<b><i>INF</i></b>	0,468	2,137
	<b><i>TDES</i></b>	0,262	3,823
	<b><i>VNE</i></b>	0,200	4,998
	<b><i>RLN</i></b>	0,362	2,761
<b>Modelo famílias</b>	<b><i>PIB</i></b>	0,167	5,985
	<b><i>INF</i></b>	0,775	1,291
	<b><i>PE</i></b>	0,159	6,307
	<b><i>GMM</i></b>	0,153	6,537

Como observado na Tabela 4, todos os valores de VIF e tolerância respeitam os critérios supramencionados. Deste modo, não existem problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes dos respectivos modelos e, sendo assim, a hipótese nula não é rejeitada.

Importa salientar que, como referido anteriormente, a taxa de desemprego foi substituída na regressão do crédito vencido das famílias, pela população empregada. Isto deve-se ao facto de que, ao considerarmos a Taxa de Desemprego com as restantes variáveis integrantes do modelo atual, o respetivo VIF assume o valor de 17,552, e tolerância de 0,057. A variável Ganho Médio Mensal, também passa a apresentar um valor VIF consideravelmente elevado, 19,854, e tolerância de 0,050, o que justifica a alteração da variável Taxa de Desemprego, pela População Empregada.

É, também, necessário averiguar se existem *outliers* significativos que possam enviesar a análise das variáveis e, conseqüentemente, dos modelos. Caso se identifiquem

*outliers*, devem ser efetuadas correções para atenuar o seu impacto nos resultados dos testes finais, ou retirá-los da amostra.

Foi utilizado o diagnóstico de Casewise, que identifica os *outliers* que assumem valores superiores ou inferiores a 3 desvios padrões em relação à média dos mesmos. Tanto na regressão das SNF como dos particulares, não se verificaram casos como o descrito, pelo que se depreende que não existem *outliers* com influência suficiente para enviesar os resultados dos testes subsequentes.

### 4.2.3 Heteroscedasticidade

Outro pressuposto a verificar é a existência de heteroscedasticidade no modelo, como referido anteriormente. Num modelo heteroscedástico, os  $\beta$  não são considerados eficientes, o que implica que os resultados que se pretende obter com os testes à significância do modelo e variáveis perdem a credibilidade, invalidando-os. Caso os modelos a estudar apresentem heteroscedasticidade nos respetivos resíduos, devem ser realizados testes corretivos, a fim de se eliminar essa condição.

Para testar a heteroscedasticidade em ambos os modelos, recorreu-se ao teste de Breush-Pagan. Os resultados deste primeiro teste foram, posteriormente, confirmados pelo teste de White. Assim, temos o seguinte teste de hipóteses:

$H_0$ : o modelo é homocedástico;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

A Tabela 5 mostra os resultados do teste de Breusch-Pagan para ambas as regressões, estimado com base no quadrado dos resíduos não estandardizados em função das variáveis explicativas dos respetivos modelos.

Tabela 5. Teste de Breusch-Pagan

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
<b>Risco de Crédito Empresas</b>	3,207	5	0,641	2,084	<b>0,183</b>
<b>Risco de Crédito Famílias</b>	0,011	4	0,003	0,202	<b>0,922</b>

Para ambas as regressões, o nível de significância de 5% é inferior aos respectivos *p-values*, representados na coluna “Sig.”. Assim, a hipótese nula não é rejeitada, o que significa que o modelo deverá ser homocedástico.

Como referido anteriormente, realizou-se também o teste de White com o intuito de confirmar as constatações anteriores. Sob o mesmo teste de hipóteses, tendo por base o quadrado dos resíduos não estandardizados em função dos valores previstos, os resultados para ambos os modelos estão representados na Tabela 6.

Tabela 6. Teste de White

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
<b>Risco de Crédito Empresas</b>	1,015	2	0,508	1,168	<b>0,350</b>
<b>Risco de Crédito Famílias</b>	0,008	2	0,004	0,444	<b>0,665</b>

Tal como no teste de Breusch-Pagan, os *p-values* de ambas as regressões são superiores ao nível de significância de 5%. Consequentemente, não se rejeita  $H_0$ , concluindo-se assim que os dois modelos são realmente homocedásticos, não sendo necessário proceder a correções nesse âmbito.

#### 4.2.4 Autocorrelação

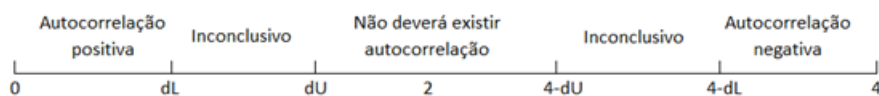
Por fim, deve ser aferida a existência de autocorrelação entre os resíduos antes de se testar a significância dos modelos e relação entre as variáveis explicadas e explicativas. Para isto, foi utilizado o teste de Durbin-Watson, sob o seguinte teste de hipóteses:

$H_0$ : não existe autocorrelação entre os resíduos do modelo;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

O valor obtido no teste Durbin-Watson deve ser, posteriormente, comparado com os respetivos valores críticos, denominados dL e dU. Como pode ser constatado através da Figura 14, para que a hipótese nula seja rejeitada, esse valor deve estar situado entre dU e 4-dU. Existem evidências de autocorrelação positiva entre os resíduos se o valor do teste estiver entre 0 e dL, e autocorrelação negativa se o mesmo se enquadrar entre 4-dL e 4. Entre dL e dU, ou entre 4-dU e 4-dL, o resultado é inconclusivo e devem ser realizados testes adicionais para averiguar a existência de autocorrelação.

Figura 14. Autocorrelação através do teste de Durbin-Watson



A Figura 15 contém a tabela de estatística Durbin-Watson para um nível de significância de 5%, retirada do portal da *University of Notre Dame* (s.d.), onde “ $n$ ” corresponde à dimensão da amostra e “ $k$ ” diz respeito ao número de variáveis explicativas do modelo. Os valores críticos da regressão do risco de crédito das empresas da RAA encontram-se destacados a verde, com  $n = 13$  e  $k = 5$ . Por outro lado, representada a vermelho, encontra-se a regressão do risco de crédito das famílias da RAA, com  $n = 8$  e  $k = 4$ .

Figura 15. Tabela de autocorrelação Durbin-Watson

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5	
	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU
6	0,610	1,400	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0,700	1,356	0,467	1,896	-	-	-	-	-	-
8	0,763	1,332	0,559	1,777	0,367	2,287	-	-	-	-
9	0,824	1,320	0,629	1,699	0,455	2,128	0,296	2,588	-	-
10	0,879	1,320	0,697	1,641	0,525	2,016	0,376	2,414	0,243	2,822
11	0,927	1,324	0,758	1,604	0,595	1,928	0,444	2,283	0,315	2,645
12	0,971	1,331	0,812	1,579	0,658	1,864	0,512	2,177	0,380	2,506
13	1,010	1,340	0,861	1,562	0,715	1,816	0,574	2,094	0,444	2,390
14	1,045	1,350	0,905	1,551	0,767	1,779	0,632	2,030	0,505	2,296
15	1,077	1,361	0,946	1,543	0,814	1,750	0,685	1,977	0,562	2,220

Fonte: Adaptado de *University of Notre Dame*

Como se pode observar, não é possível a análise à autocorrelação dos resíduos do modelo do crédito vencido nos particulares através deste método, uma vez que não existem valores críticos para as suas especificações com o nível de significância pretendido, sendo necessário optar por outro tipo de teste. Não obstante, a Tabela 7 ilustra o valor da estatística de teste para a regressão do crédito vencido nas empresas, bem como os respetivos valores críticos dL e dU.

Tabela 7. Teste de Durbin-Watson

Modelo	Durbin-Watson	dL	dU
Risco de Crédito Empresas	2,230	0,444	2,390

Conforme demonstrado na Tabela 7, o valor obtido no teste de Durbin-Watson foi de 2,230, situado entre o respetivo dL e dU. Isto significa, segundo a Figura 15, presente acima, que o teste é inconclusivo, pelo que será necessária a realização de outro teste para que se consiga verificar a existência de autocorrelação nos respetivos resíduos.

Uma vez que o teste de Durbin-Watson não permitiu tirar ilações acerca de nenhuma das duas regressões alvo de estudo, foi necessária a utilização do teste de Durbin para ambas. Este teste pretende alcançar as mesmas conclusões do que o anterior – a existência de autocorrelação entre os respetivos resíduos, para cada modelo.

O referido método foi aplicado através dos resíduos de cada modelo com um grau de defasamento, sob as mesmas hipóteses do teste de Durbin-Watson. Os resultados para ambas as regressões, estão espelhados na Tabela 8, onde os resíduos defasados assumem a designação “lag”.

Tabela 8. Teste de Durbin

<b>Modelo</b>	<b>Variável</b>	<b>Sig.</b>
Risco de Crédito Empresas	Resíduos lag	<b>0,526</b>
Risco de Crédito Famílias	Resíduos lag	<b>0,063</b>

Como se verifica pela coluna “Sig.” da Tabela 8, que representa o *p-value* dos resíduos defasados de cada modelo, ambos esses valores são superiores ao nível de significância de 5%. Consequentemente,  $H_0$  não é rejeitada, o que significa que não existe evidência estatística que prove a existência de autocorrelação entre os resíduos. Assim, o teste de Durbin permitiu tirar as conclusões que o teste de Durbin-Watson não possibilitou, isto é, nenhum dos modelos que se pretende estudar apresenta autocorrelação entre os respetivos resíduos, pelo que se pode prosseguir para os testes finais.

#### **4.2.5 Significância conjunta do modelo**

Após realização de todos os testes prévios necessários, procedeu-se à análise de ambos os modelos. Através do teste F de Fisher, foi apurada a significância conjunta de cada modelo, a fim de se testar as seguintes hipóteses:

$H_0$ : o modelo não é significativo;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

Ainda, calculou-se o  $R^2$ , que indica a percentagem do modelo que é explicada pelas variáveis independentes. Quanto mais próxima de 1 estiver essa percentagem, melhor a qualidade de ajustamento do modelo. Contudo, esse valor é enviesado pela quantidade de

variáveis independentes no modelo, isto é, quanto mais variáveis independentes forem adicionadas ao modelo, o  $R^2$  será tendencialmente maior. Por isso, procurou-se também aferir o  $R^2$  ajustado, que anula o efeito descrito em relação ao  $R^2$ , o que resulta numa melhor estimativa da qualidade de ajustamento de cada modelo estudado.

A Tabela 9 ilustra para cada modelo, os valores de  $R^2$  e  $R^2$  ajustado, bem como o resultado do teste F de Fisher.

Tabela 9. Significância conjunta dos modelos e teste F de Fisher

<b>Modelo</b>	<b><math>R^2</math></b>	<b><math>R^2</math> ajustado</b>	<b>Sig. (Teste F)</b>
Risco de Crédito Empresas	0,896	0,822	<b>0,002</b>
Risco de Crédito Famílias	0,953	0,891	<b>0,024</b>

Como se verifica pode verificar pelo exposto na Tabela 9, ambos os modelos são significativos no seu todo, uma vez que ambos os *p-values*, representados na coluna “Sig.”, são inferiores ao nível de significância de 5% e, sendo assim, rejeita-se a hipótese nula nas duas regressões em análise.

De acordo com os valores de  $R^2$  ajustado, a regressão que estuda o risco de crédito das empresas açorianas é explicada pelas variáveis independentes selecionadas e descritas anteriormente, em 82,2%. O modelo que procura analisar o rácio de empréstimos vencidos das famílias na RAA é explicado em 89,1% pelas respetivas variáveis independentes. Em ambos os modelos, confirma-se a sua qualidade de ajustamento, com valores acima de 80%.

Ainda, pôde-se observar que o  $R^2$  ajustado de ambas as regressões, é inferior ao seu  $R^2$ , confirmando-se o efeito supramencionado, de que o  $R^2$  aumenta quanto maior a quantidade de variáveis independentes introduzidas no respetivo modelo.

#### **4.2.6 Coeficientes dos modelos e variáveis explicativas**

Após verificação da validade de ambos os modelos, foram analisados os parâmetros de cada regressão, isto é, a relação entre cada variável independente e a respetiva variável dependente de cada modelo. Procurou-se examinar o sinal e o valor desses coeficientes. O sinal permite concluir se a variável explicativa em questão afeta a variável explicada positiva ou negativamente. O valor do parâmetro permite tirar ilações acerca da intensidade desse impacto na variável alvo de estudo.

Não obstante, essa relação só se verifica se os parâmetros forem estatisticamente significativos, de forma individual. Por esse motivo, realizou-se o teste *t-Student*, sob o seguinte teste de hipóteses:

$H_0$ : a variável explicativa não influencia a variável explicada;

$H_1$ :  $H_0$  é falsa.

Na Tabela 10, estão contidos os resultados do teste *t-Student*, assim como os valores dos coeficientes das variáveis explicativas para o modelo empresarial.

Tabela 10. Teste *t-Student* do modelo das empresas

Variável	Sig.	$\beta$
<b>PIB</b>	0,018	5,533E-06
<b>INF</b>	0,139	-
<b>TDES</b>	0,196	-
<b>VNE</b>	0,002	-8,435E-06
<b>RLN</b>	0,035	-0,313

Como se pode observar, tanto a inflação como a taxa de desemprego não apresentam significância estatística no modelo, uma vez que os seus *p-values* são superiores ao nível de significância de 5%. Assim, para ambas as variáveis, a hipótese nula não pode ser rejeitada, pelo que os valores dos respetivos  $\beta$  se tornam irrelevantes para o estudo pretendido e não devem ser interpretados.

As restantes variáveis, nomeadamente o *PIB*, VN das empresas e percentagem de SNF com RL negativo, possuem *p-values* abaixo do nível de significância de 5%. Sendo assim,  $H_0$  é rejeitada, o que significa que as três variáveis têm influência no rácio de empréstimos vencidos das SNF açorianas, sendo esse efeito explicado pelo respetivo coeficiente de cada variável, presente na coluna  $\beta$  da Tabela 10.

O coeficiente da variável *PIB* indica que um aumento do *PIB* em um milhar de euros do *PIB* da região leva a um aumento de 0,000005533 pontos percentuais no rácio de empréstimos vencidos das SNF dos Açores, e vice-versa.

Ainda, um incremento de 1.000€ do volume de negócios total das empresas da RAA provoca uma diminuição do rácio de empréstimos vencidos das organizações em 0,000008435 pontos percentuais, enquanto uma diminuição de um milhar de euros desse volume de negócios leva a um aumento do rácio, na mesma proporção.

Por fim, um aumento de 1 ponto percentual do número de empresas com RL negativo resulta numa diminuição de 0,313 pontos percentuais na variável dependente, assim como um decréscimo de 1 ponto percentual da variável independente tem o efeito simétrico.

A Tabela 11 apresenta os *p-values* das variáveis do modelo que estuda o risco de crédito das famílias, bem como os coeficientes das variáveis explicativas.

Tabela 11. Teste *t-Student* do modelo das famílias

Variável	Sig.	$\beta$
<b>PIB</b>	0,515	-
<b>INF</b>	0,411	-
<b>PE</b>	0,295	-
<b>GMM</b>	0,044	-0,020

Nesta regressão, as variáveis comuns aos dois modelos revelam-se insignificantes estatisticamente, dado que os *p-values* do PIB, inflação e população empregada são superiores ao nível de significância de 5%. Assim, não se rejeita a hipótese nula e, conseqüentemente, os coeficientes não devem ser tidos em conta quando à sua relação com a variável dependente.

Apenas o ganho médio mensal dos indivíduos tem significância estatística, com um *p-value* menor do que o nível de significância de 5%, pelo que o  $\beta$  deve ser interpretado. Do valor do coeficiente, conclui-se que um aumento de 1 euro no ganho médio mensal dos indivíduos da RAA faz com que o rácio de empréstimos vencidos nas famílias diminua em 0,02 pontos percentuais. Por outro lado, uma diminuição idêntica dessa remuneração média tem o efeito oposto na variável dependente, no mesmo valor.

Em suma, as variáveis de cada modelo que apresentam significância estatística são aquelas que mais impactam o risco de crédito da RAA, no respetivo paradigma. Podem ser retiradas algumas conclusões dos resultados obtidos em relação às implicações que as variações desses fatores têm para as empresas e famílias, bem como para as próprias IC's, que avaliam o risco inerente às propostas de crédito mediante critérios determinados pelos aspetos mais influenciadores desse risco.

A literatura analisada verifica uma relação negativa entre o PIB e o risco de crédito das empresas, tendo em conta que num período de crescimento económico, é expectável que exista um maior investimento por parte dessas organizações. Uma possível justificação para a relação encontrada neste estudo para a RAA é a possibilidade das IC's terem critérios menos exigentes para a concessão de crédito num período onde o PIB é

tendencialmente crescente. A maior procura de financiamento para investimentos conjugada com a atenuação da exigência por parte das IC's poderá levar a um sobreendividamento das SNF de modo geral, ou seja, as empresas assumem responsabilidades creditícias que mais tarde revelam não conseguir suportar. A relação verificada entre o VN e a variável dependente vai ao encontro da literatura. No entanto, o mesmo não se verifica para a percentagem de empresas com RL negativo, que pode ser justificada pelo aumento da exigência de critérios por parte das IC's para a concessão de crédito, tendo em conta que, existe um maior número de empresas dentro da região com exercícios deficitários, o que implica que as IC's assumem um maior risco ao financiar essas entidades. No caso das famílias, a relação verificada entre o ganho médio mensal dos indivíduos e o rácio dos empréstimos vencidos dos particulares da RAA, o que corrobora o verificado na literatura analisada.

Deste modo, um aumento do risco de crédito pelos fatores supramencionados poderá impactar de forma direta e negativa a rendibilidade das IC's, não só pelas implicações decorrentes da recuperação de crédito, como também pela diminuição de concessão de crédito e necessidade de se apoiar em critérios mais exigentes para financiar tanto empresas como particulares. Essa maior regulamentação de requisitos para recorrer a crédito bancário podem ser fruto de medidas internas ou imposições de entidades reguladoras, como por exemplo o BdP.

Neste cenário, tanto as empresas como as famílias terão menor acesso a crédito bancário. É expectável que neste paradigma, as empresas atravessem um período de maiores dificuldades financeiras e cash-flows insuficientes para solver os seus compromissos bancários e manter a operacionalidade do negócio, quer seja por sobreendividamento, redução do VN ou RL deficitário. As famílias poderão apresentar dificuldades em manter o nível de vida, considerando que o risco de crédito associado a este caso depende da sua remuneração. Essa redução no rendimento das famílias poderá comprometer também o seu serviço de dívida atual, o que se poderá traduzir em incumprimentos bancários e, em cenários mais extremos, execução das garantias por parte das IC's.

## CAPÍTULO V - Conclusão

O presente estudo, procurou aferir quais os fatores determinantes para o risco de crédito na RAA, quer para as empresas, quer para as famílias. Para este fim, foram criados dois modelos, um para cada caso mencionado, nos quais foram utilizadas variáveis macroeconómicas, comuns aos dois modelos, e fatores específicos para cada contexto.

A metodologia aplicada foi o modelo de regressão linear múltipla, que permite quantificar o impacto das variáveis independentes na variável independente de cada modelo, bem como observar se essa relação é positiva ou negativa.

Verificou-se através do teste referido, que ambos os modelos são estatisticamente significativos. O  $R^2$  ajustado indica que 82,2% da variável dependente do modelo empresarial é explicada pelo conjunto de variáveis independentes definidas. O modelo que estudou o risco de crédito das famílias açorianas explica aproximadamente 89,1% do rácio de empréstimos vencidos dos particulares.

Quanto ao modelo do risco de crédito das empresas da RAA, o PIB dos Açores apresenta significância estatística, ao invés do observado nos estudos de Bucur e Dragomirescu (2014), Kailirai e Scheicher (2002), Poudel (2013), e Aver (2008). A relação estabelecida entre a variável mencionada e o rácio de empréstimos vencidos foi positiva, o que contraria os resultados obtidos por Bonfim (2006) e Makri et al. (2014). Este acontecimento poderá ter as mais diversas justificações, como por exemplo o facto de a variável dependente ser o rácio de empréstimos vencidos e não o seu número, uma vez que é possível de que um cenário de crescimento económico leve a que as IC's tenham critérios menos exigentes para a concessão de crédito, que poderá implicar um maior número de empréstimos concedidos e vencidos, levando a que o rácio entre ambos também aumente.

Os restantes fatores macroeconómicos, nomeadamente a inflação e taxa de desemprego, não são estatisticamente significativos. No caso da inflação, o resultado obtido é corroborado pelos trabalhos de Makri et al. (2014) e Aver (2008). Os estudos recolhidos que incluíram a taxa de desemprego nos seus modelos verificaram todos que a variável em questão foi estatisticamente significativa, nomeadamente Kailirai e Scheicher (2002), Bucur e Dragomirescu (2014), e Makri et al. (2014) verificaram que a taxa de desemprego contribui positivamente para o risco de crédito, enquanto Aver (2008) apurou a relação contrária. Um fator que pode ter colaborado para as insignificâncias mencionadas poderá ser o horizonte temporal estudado.

Um aumento do VN das empresas da RAA resulta num decréscimo do rácio dos empréstimos vencidos das SNF, e vice-versa. O resultado obtido para a variável é reforçado com o estudo realizado por Barbosa e Pinho (2017), tendo em conta que o indicador referido respeita aos rendimentos obtidos pelas entidades através de vendas e serviços prestados pelas próprias e o maior número de rendimentos é associado a menor probabilidade de entrar em incumprimento para com as suas responsabilidades.

A percentagem de empresas da RAA com RL negativo apresenta uma relação negativa com a variável dependente do modelo, em desconcordância com o sinal esperado, tendo por base o estudo de Zarai e Baazaoui (2013). Uma possível justificação para o fenómeno observado é que num cenário onde existe um maior número de empresas cujos resultados do exercício são deficitários, as IC's poderão ser mais criteriosas aquando da concessão de crédito, o que poderá levar a que o número de empréstimos vencidos seja mais reduzido em relação à quantidade de créditos concedidos, uma vez que neste cenário as empresas com RL negativo teriam maior dificuldade em conseguir acesso a crédito bancário.

No modelo das famílias, o *PIB*, inflação e população empregada não apresentaram significância estatística, pelo que os seus parâmetros não têm interpretação dentro da regressão utilizada. Vários fatores podem explicar esse acontecimento, entre os quais, o horizonte temporal dos dados recolhidos, que poderá não ter sido alargado o suficiente para que se verificasse influência desses fatores no modelo.

O ganho médio mensal dos indivíduos foi a única variável independente deste modelo que se mostrou estatisticamente significativa, com uma influência negativa no rácio dos empréstimos vencidos dos particulares da RAA. O parâmetro observado vai ao encontro do estudo de Agarwal et al. (2010), que também averiguou que um aumento da variável em questão faz com que a probabilidade de incumprimento bancário diminua, e vice-versa.

É esperado que um aumento do risco de crédito, em virtude das relações entre esses fatores, resulte numa diminuição de rendimentos para as IC's, que deverão passar a conceder menos financiamentos e com critérios mais rigorosos. As empresas e famílias poderão apresentar dificuldades em fazer face ao seu serviço de dívida, respetivamente por cash-flows insuficientes ou redução da sua remuneração. Por consequência, tanto organizações como particulares teriam um menor acesso a crédito bancário, quer pelas dificuldades financeiras expectáveis, quer pelos critérios mais exigentes das IC's, que têm em vista mitigar o risco de crédito.

Os maiores constrangimentos encontrados na realização do presente estudo dizem respeito à recolha de dados, isto é, algumas das variáveis utilizadas foram restringidas ao horizonte temporal em que existem dados disponíveis. Este fator levou a que, por exemplo, no modelo das famílias fosse analisado apenas um período de 8 anos, contrariamente aos 13 do modelo das empresas. Além disso, os dados disponíveis não possibilitaram a inclusão de outros indicadores nas regressões que poderiam tornar ambos os modelos mais consistentes.

Posto isto, para investigação futura, seria importante expandir o horizonte temporal dos modelos a estudar, em especial no das famílias. Além disso, seria interessante procurar apurar a razão para a relação negativa verificada entre o PIB e o rácio de empréstimos vencidos das SNF, de modo a encontrar a sua razão, e compreender o comportamento dos créditos bancários em períodos de crescimento ou recessão económica. O mesmo pode ser verificado para a percentagem de empresas com RL negativo.

Finalmente, uma forma de complementar o presente estudo seria a inclusão de outras variáveis que possam explicar os rácios de empréstimos vencidos, nomeadamente rácios financeiros ou outras variáveis macroeconómicas, tais como o consumo privado da RAA.

## Referências

- Abid, L., Ouertani, M. N., & Zouari-Ghorbel, S. (2014). Macroeconomic and bank-specific determinants of household's non-performing loans in Tunisia: A dynamic panel data. *Procedia Economics and Finance*, 13, pp. 58-68. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114004304>
- Agarwal, S., Chomsisengphet, S., & Liu, C. (2010). The importance of adverse selection in the credit card market: Evidence from randomized trials of credit card solicitations. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42 (4), pp. 743-754. Obtido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1538-4616.2010.00305.x>
- Alfaro, R., & Gallardo, N. (2012). The determinants of household debt default. *Economic Analysis Review*, 27 (1), pp. 27-54. Obtido de <https://www.rae-ear.org/index.php/rae/article/view/353>
- Amaral, M. (2015). Tipos de riscos na atividade bancária. *Revisores & Auditores*, 69, pp. 36-41. Obtido de [https://www.researchgate.net/profile/Marco-Amaral-3/publication/315741525\\_Types\\_of\\_risks\\_in\\_banking/links/58e1140b92851c36954b221d/Types-of-risks-in-banking.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marco-Amaral-3/publication/315741525_Types_of_risks_in_banking/links/58e1140b92851c36954b221d/Types-of-risks-in-banking.pdf)
- Anderson, R. (2019). Credit intelligence & modelling: Many paths through the forest. South Africa: Ryan Risk Analytics.
- Aver, B. (2008). An empirical analysis of credit risk factors of the slovenian banking system. *Managing Global Transitions*, 6 (3), pp. 317-334. Obtido de <https://www.fm-kp.si/en/zalozba/ISSN/1581-6311/6-3.pdf#page=95>
- Balin, B. J. (2008). Basel I, Basel II, and emerging markets: A nontechnical analysis. Obtido de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1477712](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1477712)
- Barbosa, L., & Pinho, P. S. (2017). Ciclo operacional e responsabilidades fiscais como determinantes do risco de crédito das empresas. *Revista de Estudos Económicos*, 3, pp. 27-65. Obtido de [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ree201709\\_p.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ree201709_p.pdf)
- BdP. (s.d.). *O que são e tipos de crédito*. Obtido de Banco de Portugal: <https://clientebancario.bportugal.pt/pt-pt/o-que-sao-e-tipos-de-credito>
- BIS. (2004). International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework. Obtido de <https://www.bis.org/publ/bcbs107.htm>
- BIS. (2010). Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Obtido de [https://www.bis.org/publ/bcbs189\\_dec2010.htm](https://www.bis.org/publ/bcbs189_dec2010.htm)

- BIS. (s.d.). *History of the Basel Committee*. Obtido de Bank for International Settlements: <https://www.bis.org/bcbs/history.htm>
- Blundell-Wignall, A., & Atkinson, P. (2010). Thinking beyond Basel III: necessary solutions for capital and liquidity. *OECD Journal: Financial Market Trends*, 2010(1), pp. 9-33. Obtido de <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/fmt-2010-5km7k9tpcjmn>
- Bonfim, D. (2006). Factores determinantes do risco de crédito: O contributo de características das empresas e da envolvente macroeconómica. *Relatório de Estabilidade Financeira, Banco de Portugal*, pp. 161-177. Obtido de [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ar200602\\_p.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ar200602_p.pdf)
- Bowerman, B., & O'Connell, R. (1990). *Linear statistical models: An applied approach* (2.<sup>a</sup> ed.). Belmont, CA: Duxbury.
- BPStat. (2023). *Empréstimos vencidos-Particulares-Açores NUTS III-M€ (OIFM)*. Obtido de <https://bpstat.bportugal.pt/serie/12556553>
- BPStat. (2023). *Empréstimos vencidos-SNF-Açores NUTS III-M€ (OIFM)*. Obtido de <https://bpstat.bportugal.pt/serie/12530042>
- BPStat. (2023). *Empréstimos-Particulares-Açores NUTS III-M€ (OIFM)*. Obtido de <https://bpstat.bportugal.pt/serie/12556556>
- BPStat. (2023). *Empréstimos-SNF-Autónoma dos Açores NUTS III-M€ (OIFM)*. Obtido de <https://bpstat.bportugal.pt/serie/12530037>
- Bravo, C., & Óskardóttir, M. (2020). Evolution of credit risk using a personalized pagerank algorithm for multilayer networks. *arXiv preprint arXiv:2005.12418*. Obtido de <https://arxiv.org/abs/2005.12418>
- Bucur, I., & Dragomirescu, S. (2014). The influence of macroeconomic conditions on credit risk: Case of romanian banking system. *Studies and Scientific Researches. Economics Edition*, (19). Obtido de <http://www.sceco.ub.ro/index.php/SCECO/article/view/250>
- Cabido, J. (1999). *Gestão do Crédito Bancário*. Lisboa: Ulmeiro.
- Caiado, A. C. (2015). *Bancos: normativos, contabilidade e gestão*. Edições Sílabo.
- Caiado, A. C., & Caiado, J. (2018). *Gestão de instituições financeiras* (3<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, P. V. (2009). *Fundamentos da gestão de crédito: Uma contribuição para o valor das organizações*. Edições Sílabo.

- Conceição, A. R. (2013). O crédito concedido às empresas: Antes e no decorrer da crise mundial. Análise e gestão do risco de crédito. *Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa*. Obtido de <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/2607>
- Cruz, I. (1998). Gestão do risco de crédito bancário às PME's portuguesas. *Faculdade Economia de Coimbra*.
- Decreto-Lei n.º 133/2009, d. 2. (2009). *Diário da República, Série I, n.º 106/2009*. Obtido de <https://www.bportugal.pt/legislacao/decreto-lei-no-1332009-de-2-de-junho>
- Decreto-Lei n.º 227/2012, d. 2. (2012). *Diário da República, Série I, n.º 207*. Obtido de <https://www.bportugal.pt/legislacao/decreto-lei-no-2272012-de-25-de-outubro>
- Decreto-Lei n.º 74-A/2017, d. 2. (2017). *Diário da República n.º 120/2017, 1º Suplemento, Série I*. Obtido de <https://www.bportugal.pt/legislacao/decreto-lei-no-74-a2017-de-23-de-junho>
- Decreto-Lei n.º 80-A/2022, d. 2. (2022). *Diário da República n.º 228/2022, 2º Suplemento, Série I*. Obtido de <https://www.bportugal.pt/legislacao/decreto-lei-no-80-a2022-de-25-de-novembro>
- Espinoza, R., & Prasad, A. (2010). Nonperforming noans in the GCC banking system and their macroeconomic effects. *International Monetary Fund*. Obtido de <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2010/224/article-A001-en.xml>
- Farinha, L., & Lacerda, A. (2010). Incumprimento no crédito aos particulares: Qual é o papel do perfil de crédito dos devedores? *Relatório de Estabilidade Financeira, Banco de Portugal, 145*. Obtido de [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ar201005\\_p.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ar201005_p.pdf)
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS*. California: SAGE Publications, Inc.
- Hughes, J. P., Jagtiani, J., & Moon, C.-G. (2022). Consumer lending efficiency: Commercial banks versus a fintech lender. *Financial Innovation, 8(1)*, pp. 1-39. Obtido de <https://jfin-swufe.springeropen.com/articles/10.1186/s40854-021-00326-1>
- INE. (1994). *Sistema Integrado de Metainformação - Ganho*. Obtido de <https://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes/261>
- INE. (2007). *Sistema Integrado de Metainformação - Resultado líquido do exercício*. Obtido de <https://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes/5947>

- INE. (2016). *Sistema Integrado de Metainformação - Volume de negócios*. Obtido de <https://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes/10322>
- Kailirai, H., & Scheicher, M. (2002). Makroökonomische krisentests: Erste ergebnisse für osterreich. *Finanzmarktstabilitätsbericht*, 3, pp. 64-82. Obtido de [https://www.oenb.at/dam/jcr:a22e6b33-ce61-4d48-9c21-cc8c34748fee/fmsb3\\_makrokrisentest\\_tcm14-9288.pdf](https://www.oenb.at/dam/jcr:a22e6b33-ce61-4d48-9c21-cc8c34748fee/fmsb3_makrokrisentest_tcm14-9288.pdf)
- Klein, N. (2013). Non-Performing loans in CESEE: Determinants and impact on macroeconomic performance. *International Monetary Fund*. Obtido de <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2013/072/article-A001-en.xml>
- Laeven, L., & Valencia, F. (2010). Resolution of banking crises: The good, the bad, and the ugly. *International Monetary Fund*. Obtido de <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2010/146/001.2010.issue-146-en.xml>
- Lang, W. W., & Jagtiani, J. (2010). The mortgage and financial crises: The role of credit risk management and corporate governance. *Atlantic Economic Journal*, 38 (3), pp. 295-316. Obtido de [https://www.researchgate.net/publication/225946352\\_The\\_Mortgage\\_and\\_Financial\\_Crises\\_The\\_Role\\_of\\_Credit\\_Risk\\_Management\\_and\\_Corporate\\_Governance](https://www.researchgate.net/publication/225946352_The_Mortgage_and_Financial_Crises_The_Role_of_Credit_Risk_Management_and_Corporate_Governance)
- Lastra, R. M. (2004). Risk-based capital requirements and their impact upon the banking industry: Basel II and CAD III. *Journal of financial regulation and compliance*, 12(3), pp. 225-239. Obtido de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13581980410810803/full/html>
- Luz, A. (2022). Determinantes do risco de crédito: Será o risco de crédito diferente entre as empresas e as famílias? *Universidade do Minho*. Obtido de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/78837>
- Makri, V., Tsagkanos, A., & Bellas, A. (2014). Determinants of non-performing loans: The case of eurozone. *Panoeconomicus*, 61 (2), pp. 193-206. Obtido de <http://panoeconomicus.org/index.php/jorunal/article/view/72>
- Mari, C., & Renò, R. (2005). Credit risk analysis of mortgage loans: An application to the Italian market. *European Journal of Operational Research*, 163 (1), pp. 83-93. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037722170300910X>

- Marques, C., Martinho, R., & Silva, R. (2020). Empréstimos não produtivos e oferta de crédito: Evidência para Portugal. *Cadernos do Banco de Portugal*, pp. 1-26. Obtido de [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/re202003\\_pt\\_0.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/re202003_pt_0.pdf)
- Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications* (2.<sup>a</sup> ed.). Boston: Duxbury.
- Nkusu, M. (2011). Nonperforming loans and macrofinancial vulnerabilities in advanced economies. *International Monetary Fund*.
- OCDE. (s.d.). *Gross domestic product (GDP)*. Obtido de <https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>
- Pordata. (2022). *Produto Interno Bruto (PIB) (base=2016)*. Obtido de [https://www.pordata.pt/municipios/produto+interno+bruto+\(pib\)+\(base+2016\)-894](https://www.pordata.pt/municipios/produto+interno+bruto+(pib)+(base+2016)-894)
- Pordata. (2023). *Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem: total e por sexo*. Obtido de <https://www.pordata.pt/municipios/ganho+medio+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+total+e+por+sexo-282>
- Pordata. (2023). *População empregada: total e por grupo etário*. Obtido de <https://www.pordata.pt/municipios/populacao+empregada+total+e+por+grupo+e+tario-815>
- Pordata. (2023). *Taxa de desemprego: total e por nível de escolaridade completo (%)*. Obtido de [https://www.pordata.pt/municipios/taxa+de+desemprego+total+e+por+nivel+de+escolaridade+completo+\(percentagem\)-860](https://www.pordata.pt/municipios/taxa+de+desemprego+total+e+por+nivel+de+escolaridade+completo+(percentagem)-860)
- Pordata. (2023). *Taxa de Inflação (Taxa de Variação do Índice de Preços no Consumidor): total e por consumo individual por objetivo*. Obtido de [https://www.pordata.pt/municipios/taxa+de+inflacao+\(taxa+de+variacao+do+indice+de+precos+no+consumidor\)+total+e+por+consumo+individual+por+objetivo-846](https://www.pordata.pt/municipios/taxa+de+inflacao+(taxa+de+variacao+do+indice+de+precos+no+consumidor)+total+e+por+consumo+individual+por+objetivo-846)
- Poudel, R. (2013). Macroeconomic determinants of credit risk in nepalese banking industry. *Proceedings of 21st International Business Research Conference*. Obtido de [https://www.researchgate.net/profile/Ravi-Poudel/publication/282286715\\_Macroeconomic\\_Determinants\\_of\\_Credit\\_Risk\\_](https://www.researchgate.net/profile/Ravi-Poudel/publication/282286715_Macroeconomic_Determinants_of_Credit_Risk_)

- in\_Nepalese\_Banking\_Industry/links/560a762708ae576ce63fdd19/Macroeconomic-Determinants-of-Credit-Risk-in-Nepalese-Banking-Industry.pdf
- Quadros do Setor. (2023). Obtido de Banco de Portugal: <https://www.bportugal.pt/QS/qsweb/Dashboards>
- Santin, R. I. (2010). Evolução da regulamentação bancária: Do acordo de Basileia I ao acordo de Basileia. *Universidade Federal do Rio do Sul*.
- Shu, C. (2022). The impact of macroeconomic environment on the asset quality of Hong Kong's banking sector. *Hong Kong Monetary Authority Research Memorandums*, pp. 1-26.
- Solomon, J. F., Solomon, A., Norton, S. D., & Joseph, N. (2000). A conceptual framework for corporate risk disclosure emerging from agenda for corporate governance reform. *British Accounting Reviews*. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890838900901458>
- Standard & Poor. (s.d.). *Understanding Credit Ratings*. Obtido de S&P Global Ratings: <https://www.spglobal.com/ratings/en/about/understanding-credit-ratings>
- The World Bank. (s.d.). *Metadata Glossary - Inflation rate*. Obtido de <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/gender-statistics/series/FP.CPI.TOTL.ZG>
- The World Bank. (s.d.). *Metadata Glossary - Unemployment*. Obtido de <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/SL.UEM.TOTL.ZS>
- Tonveronachi, M. (2007). Implications of Basel II for the financial stability of developing countries. *Provisional Draft, University of Siena*. Obtido de <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f34b06444a87026eed98390e8dd7c469c835d96>
- University of Notre Dame. (s.d.). *Durbin-Watson significance tables*. Obtido de [https://www3.nd.edu/~wevans1/econ30331/Durbin\\_Watson\\_tables.pdf](https://www3.nd.edu/~wevans1/econ30331/Durbin_Watson_tables.pdf)
- Van Order, R., & Zorn, P. (2000). Income, location and default: Some implications for community lending. *Real estate economics*, 28 (3), pp. 385-404. Obtido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1540-6229.00806>
- Vasconcelos, J., Peres, C., & Cristóvão, D. (2017). Acordos de Basileia e o impacto na regulamentação da actividade bancária: Uma revisão. *XVI Congresso Internacional de Contabilidade e Auditoria (CICA)*. Obtido de <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/7521>

- Vogiazas, S. D., & Nikolaidou, E. (2011). Credit risk determinants in the Bulgarian banking system and the Greek twin crises. *MIBES International conference*, (pp. 177-189).
- Zarai, M. A., & Baazaoui, H. (2013). Information quality, credit risk and performance: Empirical evidence in tunisian banking context. Obtido de <https://www.academia.edu/download/32180170/M021010960103.pdf>
- Zribi, N., & Boujelbène, Y. (2011). The factors influencing bank credit risk: The case of Tunisia. *Journal of accounting and taxation*, 3 (4), pp. 70-78.

**UNIVERSIDADE DOS AÇORES**  
**Faculdade de Economia e Gestão**

Rua da Mãe de Deus  
9500-321 Ponta Delgada  
Açores, Portugal