

**Descarbonização no Setor Bancário Europeu: Proposta e Aplicação de um Índice de  
Avaliação da Ambição Climática**

—  
**Carlos Alberto da Costa Oliveira**

—  
Dissertação  
**Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente**

—  
Orientado por  
**Manuel Emílio Mota de Almeida Delgado Castelo Branco**  
**Maria Cristina Guimarães Guerreiro Chaves**

—  
**2025**

## **Agradecimentos**

Dedico este trabalho, antes de mais, à minha esposa Neuza da Costa Oliveira, pelo apoio incondicional, paciência e incentivo permanente ao longo deste percurso. Aos meus filhos João, Pedro e Francisca, que são a minha maior motivação e fonte de inspiração diária.

Agradeço igualmente aos meus orientadores, ao Professor Doutor Manuel Emílio Mota de Almeida Delgado Castelo Branco e à Professora Doutora Maria Cristina Guimarães Guerreiro Chaves, pela orientação científica, rigor académico e disponibilidade que tanto contribuíram para a realização desta dissertação.

À minha entidade patronal, Banco BPI, pelo apoio e pela oportunidade de conciliar este desafio académico com a atividade profissional.

Por fim, um agradecimento especial aos meus amigos, pelo encorajamento constante e por compreenderem as minhas ausências nos momentos em que este trabalho exigiu dedicação total.

## Resumo

A crescente urgência climática e os compromissos internacionais de neutralidade carbónica colocam o setor bancário no centro da transição para uma economia sustentável. Esta dissertação propõe e aplica um Índice de Avaliação da Ambição Climática para avaliar, de forma sistematizada e comparável, o grau de compromisso e alinhamento climático de uma amostra de 24 bancos europeus. Através de uma análise multidimensional, são avaliadas seis dimensões críticas: compromissos de descarbonização, intensidade carbónica da carteira, financiamento sustentável, integração dos riscos climáticos, governo e transparência, e envolvimento com partes interessadas.

O índice resulta da articulação entre contributos conceptuais, referenciais regulatórios (SFDR e CSRD) e iniciativas voluntárias como a Net-Zero Banking Alliance (NZBA) ou a Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF), o qual é operacionalizado por um questionário com 65 critérios de natureza qualitativa e quantitativa. A metodologia inclui uma análise estatística de robustez com recurso a simulação de Monte Carlo, avaliação por quartis, teste de robustez e representação gráfica dos resultados obtidos.

Os resultados revelam uma forte heterogeneidade no desempenho climático dos bancos, destacando instituições do norte da Europa e da zona euro com maior maturidade estratégica e divulgação climática. Em contraste, vários bancos do sul e leste europeu apresentam níveis mais reduzidos de ambição e transparência. A dissertação conclui com recomendações para reguladores, decisores políticos, investidores e instituições financeiras, evidenciando a necessidade de reforçar a convergência normativa e exigência em matéria de relato climático.

**Palavras-chave:** banca sustentável, emissões financiadas, riscos climáticos, índice de ambição, descarbonização, net zero.

## Abstract

The growing climate urgency and the international commitments to carbon neutrality place the banking sector at the center of the transition towards a sustainable economy. This dissertation proposes and applies a Climate Ambition Assessment Index (IAC) to systematically and comparably to evaluate the degree of commitment and climate alignment of a sample of 24 European banks. Through multidimensional analysis, six critical dimensions are assessed: decarbonization commitments, carbon intensity of the credit portfolio, sustainable finance, integration of climate risks, governance and transparency, and stakeholder engagement.

The index results from the articulation of conceptual contributions, regulatory frameworks (SFDR and CSRD), and voluntary initiatives such as the Net-Zero Banking Alliance (NZBA) and the Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF). It is operationalized through a questionnaire comprising 65 qualitative and quantitative criteria. The methodology includes a statistical robustness analysis using Monte Carlo simulation, quartile assessment, robustness testing, and graphical representation of the results obtained.

The results reveal strong heterogeneity in banks' climate performance, highlighting institutions from Northern Europe and the euro area with higher levels of strategic maturity and climate disclosure. In contrast, several banks from Southern and Eastern Europe display lower levels of ambition and transparency. The dissertation concludes with recommendations for regulators, policymakers, investors, and financial institutions, emphasizing the need to strengthen regulatory convergence and requirements regarding climate reporting.

**Keywords:** sustainable banking, financed emissions, climate risks, ambition index, decarbonization, net zero.

ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
SIGLAS .....	VIII
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE E DESCARBONIZAÇÃO NO SETOR BANCÁRIO .....	5
2.2 RISCOS CLIMÁTICOS E FINANCEIROS .....	7
2.3 MÉTODOS DE MEDAÇÃO DA PEGADA CARBÓNICA DAS CARTEIRAS DE CRÉDITO.....	8
2.4 ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO E CONCEPTUAL.....	9
2.5 CONTRIBUTOS TEÓRICOS E AS DIMENSÕES DO ÍNDICE DE AMBIÇÃO CLIMÁTICA.....	12
2.6 SÍNTESE CRÍTICA DA REVISÃO DA LITERATURA.....	14
<b>3 CONCEÇÃO E METODOLOGIA DO IAC.....</b>	<b>16</b>
3.1 ABORDAGEM GERAL .....	16
3.2 MÉTODO .....	16
3.3 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE AMBIÇÃO CLIMÁTICA (IAC).....	18
3.4 CORRESPONDÊNCIA COM AS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.....	21
3.5 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA E FONTES DE DADOS.....	22
3.6 VALIDAÇÃO ESTATÍSTICA.....	23
3.7 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS.....	23
<b>4 ANÁLISE EMPÍRICA DO DESEMPENHO CLIMÁTICO DOS BANCOS EUROPEUS .....</b>	<b>25</b>
4.1 INTRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	25
4.2 COMPROMISSOS DE DESCARBONIZAÇÃO (D1).....	33
4.3 INTENSIDADE CARBÓNICA DA CARTEIRA (D2).....	35
4.4 FINANCIAMENTO SUSTENTÁVEL (D3).....	38
4.5 INTEGRAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS E GESTÃO DA CARTEIRA (D4).....	42
4.6 GOVERNO E TRANSPARÊNCIA CLIMÁTICA (D5).....	45
4.7 COMPROMISSO COM PARTES INTERESSADAS (D6) .....	49
4.8 SÍNTESE INTEGRADA DAS DIMENSÕES DO IAC.....	52
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
5.1 VISÃO GERAL E FORMA DA DISTRIBUIÇÃO .....	54
5.2 COMPARAÇÃO POR DIMENSÃO: NÍVEL, DISPERSÃO E CORRELAÇÕES .....	55
5.3 LIMITAÇÕES E TESTES DE ROBUSTEZ.....	59
5.4 IMPLICAÇÕES REGULATÓRIAS E ESTRATÉGICAS .....	60
<b>6 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES .....</b>	<b>62</b>
6.1 RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO .....	62
6.2 CONCLUSÕES GERAIS .....	64
6.3 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS/POLÍTICAS PARA AS DIFERENTES PARTES INTERESSADAS.....	65
6.4 PROPOSTAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA .....	67
6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS:.....	69

ANEXO A - RELATÓRIOS DOS BANCOS DA AMOSTRA, QUE SUPORTARAM O ESTUDO EMPÍRICO.....	76
ANEXO B - CRITÉRIOS DA GRELHA DE AVALIAÇÃO DAS 6 DIMENSÕES DO ÍNDICE.....	82
ANEXO C - VALIDAÇÃO POR SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO (DETALHE TÉCNICO).....	88
ANEXO D - SENSIBILIDADE A VARIAÇÕES DE PESOS ( $\pm 10\%$ ) .....	95
ANEXO E – VALORES APURADOS POR DIMENSÃO DO IAC (D1-D6) E POR PAÍS.....	98
ANEXO F – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 1.....	99
ANEXO G – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 2 .....	100
ANEXO H – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 3.....	101
ANEXO I – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 4.....	102
ANEXO J – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 5.....	103
ANEXO K – VALORES APURADOS POR AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO 6 .....	104
ANEXO L – VALORES OBTIDOS DAS 5.000 ITERAÇÕES DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO, PARA A AMOSTRA DE N=24 VS CORRELAÇÃO COM O RESULTADO.....	105
ANEXO M – CORRELAÇÃO DE SPEARMAN COM UM ESFORÇO DE +10% E -10% .....	106
ANEXO N – PROCEDIMENTO DE CÁLCULO DAS CORRELAÇÕES E TESTES DE SIGNIFICÂNCIA.....	107

## Índice de Figuras

FIGURA 1 - CLASSIFICAÇÃO INDIVIDUAL DOS BANCOS.....	26
FIGURA 2 - CLASSIFICAÇÃO POR DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS BANCOS (MÉDIA DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS).....	27
FIGURA 3 - MEDIANA E VARIÂNCIA AMOSTRAL POR DIMENSÃO.....	28
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES TOTAIS (N=24).....	30
FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO POR QUARTIS (CLASSIFICAÇÃO Q1-Q4).....	31
FIGURA 6 - DESEMPENHO RELATIVO DOS BANCOS POR DIMENSÃO (D1-D6), NORMALIZADO DE 0-1 .....	32
FIGURA 7 - CLASSIFICAÇÃO INDIVIDUAL DOS BANCOS EM D1 ("E.G., 1,00 MÁX. TEÓRICO") .....	33
FIGURA 8 - (D1) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO .....	34
FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS EM D2 ("E.G., 1,50 MÁX. TEÓRICO") .....	36
FIGURA 10 - (D2) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO.....	37
FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES NA DIMENSÃO 3.....	38
FIGURA 12 - (D3) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO.....	39
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS EM D3 ("E.G., 1,00 MÁX. TEÓRICO") .....	40
FIGURA 14 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES NA DIMENSÃO 4.....	42
FIGURA 15 - (D4) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO.....	43
FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS EM D4 ("E.G., 0,75 MÁX. TEÓRICO").....	44
FIGURA 17 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES NA DIMENSÃO 5 .....	46
FIGURA 18 - (D5) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO.....	47
FIGURA 19 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS EM D5 ("E.G., 0,50 MÁX. TEÓRICO").....	48
FIGURA 20 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES NA DIMENSÃO 6.....	49
FIGURA 21 - DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES DOS BANCOS EM D6 ("E.G., 0,25 MÁX. TEÓRICO") .....	50
FIGURA 22 - (D6) MÉDIA POR SUBCRITÉRIO.....	51
FIGURA 23 - DISTRIBUIÇÃO DA PONTUAÇÃO MÉDIA GLOBAL .....	54
FIGURA 24 - FLUXO SIMPLIFICADO ENTRE DIMENSÕES (D1-D6) (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	57
FIGURA 25 - ROBUSTEZ DO RANKING .....	91
FIGURA 26 - MÉDIAS POR DIMENSÃO (24 AMOSTRAS).....	94
FIGURA 27 - ROBUSTEZ DO RANKING A VARIAÇÕES DE $\pm 10\%$ NOS PESOS .....	96

## Índice de Tabelas

TABELA 1 - PRINCIPAIS AUTORES E ABORDAGENS .....	14
TABELA 2 - PRINCIPAIS FONTES METODOLÓGICAS/REGULAMENTARES UTILIZADAS NA DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO IAC.....	18
TABELA 3 - QUESTÕES INVESTIGAÇÃO VS. DIMENSÃO CORRESPONDENTE.....	21
TABELA 4 - BANCOS EUROPEUS DA AMOSTRA .....	22
TABELA 5 - MÁXIMO TEÓRICO DE CADA DIMENSÃO .....	25
TABELA 6 - ANÁLISE ESTATÍSTICA POR DIMENSÃO DO IAC (D1–D6) E PARA O TOTAL, OBSERVADO.....	29
TABELA 7 - QUESTÕES INVESTIGAÇÃO VS. MÉDIA RELATIVA.....	55
TABELA 8 - CORRELAÇÃO DE PEARSON (R) E DE SPEARMAN (P) ENTRE CADA DIMENSÃO E A PONTUAÇÃO TOTAL DO IAC (N = 24).....	56
TABELA 9 - IMPLICAÇÕES REGULATÓRIAS E ESTRATÉGICAS DA ANÁLISE EMPÍRICA .....	60
TABELA 10 - PESOS DAS DIMENSÕES E QUADRADOS DOS PESOS ( $W^2$ ) PARA CÁLCULO DA VARIÂNCIA (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	90
TABELA 11 - DIMENSÃO VS RESULTADO (CORRELAÇÕES DE PEARSON) .....	92

## Siglas

<b>EAD</b>	Exposure at Default
<b>CAPEX</b>	Capital Expenditures
<b>CRD5</b>	Capital Requirements Directive Five
<b>CRR2</b>	Capital Requirements Regulation
<b>CSDR</b>	Central Securities Depository Regulation
<b>EBA</b>	European Banking Authority
<b>ECB</b>	European Central Bank
<b>ESG</b>	Environment, Social and Governance
<b>ESMA</b>	European Securities and Markets Authority
<b>ESRS</b>	European Sustainability Reporting Standards
<b>EU</b>	União Europeia
<b>EuGB</b>	European Green Bond Standard
<b>GEE</b>	Gases com Efeito de Estufa
<b>GFANZ</b>	Glasgow Financial Alliance for Net Zero
<b>IAC</b>	Índice de Ambição Climática
<b>IEA</b>	International Energy Agency
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>LGD</b>	Loss Given Default
<b>NGFS</b>	Network for Greening the financial system
<b>NZBA</b>	Net-Zero Banking Alliance
<b>ONU</b>	United Nations
<b>OPEX</b>	Operational Expenditures
<b>PCAF</b>	Partnership for Carbon Accounting Financials
<b>PD</b>	Probability of Default
<b>PME</b>	Pequenas e Médias Empresas
<b>SBTi</b>	Science-Based Targets Initiative
<b>SFDR</b>	Sustainable Finance Disclosure Regulation
<b>TCFD</b>	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures

## 1 Introdução

A transição para uma economia de baixo carbono tornou-se uma prioridade estratégica à escala global, sendo particularmente relevante no contexto da União Europeia (UE), que tem adotado metas climáticas ambiciosas (Troger & Steuer, 2021). Com a adoção do Acordo de Paris (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015), os países comprometeram-se a limitar o aumento da temperatura média global a um valor inferior a 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e a prosseguir esforços para o manter próximo de 1,5 °C, promovendo simultaneamente a resiliência climática. Este compromisso foi subsequentemente incorporado no enquadramento regulatório europeu através do Regulamento (UE) 2020/852 (European Commission, 2018, 2020), que estabelece a Taxonomia como instrumento de orientação dos fluxos financeiros para atividades alinhadas com os objetivos climáticos. Paralelamente, reforçou-se a ênfase na capacidade de adaptação das sociedades e economias para enfrentar os impactos das alterações climáticas (Rhodes, 2016). No entanto, passados cerca de dez anos, este objetivo encontra-se cada vez mais ameaçado: dados recentes mostram que entre julho de 2023 e junho de 2024 a temperatura média global permaneceu durante 12 meses consecutivos acima de 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais, um sinal consistente com as projeções do IPCC (2021) e da WMO (2023), que antecipavam cenários com excedências temporárias deste limiar. Modelos climáticos calibrados (CMIP6) sugerem ainda que a ocorrência de um único ano com aquecimento  $\geq 1,5$  °C tem mais de 75% de probabilidade de coincidir com o início do cruzamento do limiar de longo prazo (Cannon, 2025), levantando sérias dúvidas sobre a viabilidade de manter o aquecimento global dentro das metas do Acordo de Paris.

A resposta europeia tem-se materializado num vasto conjunto de instrumentos regulatórios, como o Regulamento da Taxonomia - Regulation (EU) 2020/852 (European Union, 2020), doravante designado Taxonomia Europeia; o Regulamento Sustainable Finance Disclosure Regulation - Regulation (EU) 2019/2088 (European Union, 2019), doravante SFDR; e a Corporate Sustainability Reporting Directive - Directive (EU) 2022/2464 (European Union, 2022), doravante CSRD. Estes instrumentos são complementados por metodologias de reporte como o Greenhouse Gas Protocol (*GHG Protocol*), desenvolvido pelo World Resources Institute (*WRI*) e pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2004, 2011, 2013),

e pela abordagem da Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF, 2020, 2023) para quantificação das emissões financiadas.

Apesar dos avanços normativos, subsistem lacunas significativas na avaliação da pegada carbónica das instituições financeiras, em particular dos bancos, cuja atividade de concessão de crédito tem uma influência determinante nos padrões de investimento da economia real (Goossens *et al.*, 2022). A exposição a ativos com elevada intensidade carbónica configura não apenas um risco ambiental, mas também um risco financeiro, com potencial para originar perdas substanciais e comprometer a estabilidade do sistema bancário (Carney, 2015; Monasterolo, 2020; União Europeia, 2019). Neste contexto, revela-se essencial compreender em que medida os bancos europeus medem, relatam e reduzem as emissões associadas às suas carteiras de crédito, bem como avaliar o grau de alinhamento com os objetivos de neutralidade climática definidos para a União Europeia (Di Maio *et al.*, 2023).

Com esse propósito, esta dissertação propõe e desenvolve um índice novo que se designará por “Índice de Ambição Climática” (IAC), concebido no âmbito deste trabalho enquanto ferramenta analítica inovadora, destinada a avaliar, de forma estruturada e comparável, o grau de compromisso dos bancos europeus com os objetivos de transição climática. Este índice foi integralmente concebido pelo autor, desde a definição das suas seis dimensões analíticas centrais até à sua operacionalização empírica e validação estatística.

Integra um conjunto alargado de indicadores, desenvolvidos com base na literatura especializada, nas melhores práticas internacionais, designadamente as propostas pela PCAF (2020, 2023), Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD, 2021), Science Based Targets initiative (SBTi, 2021, 2024), Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ, 2022a, 2022b, 2022c, 2023) e nos principais referenciais normativos da União Europeia.

Este instrumento visa colmatar a lacuna existente na avaliação integrada das estratégias de descarbonização do setor bancário, ao permitir a medição não apenas do grau de maturidade climática das instituições, mas também identificar padrões de atuação, lacunas críticas e o respetivo nível de alinhamento com os objetivos do Acordo de Paris e com os requisitos da Taxonomia Europeia. Ao sintetizar múltiplas dimensões num único valor composto, o índice constitui uma ferramenta relevante para promover a transparência e favorecer a comparabilidade entre bancos, contribuindo, deste modo, para o debate sobre o papel do sistema financeiro na transição para uma economia de baixo carbono.

A presente investigação procura responder às seguintes questões centrais:

- Q1. Em que medida os bancos europeus estabelecem compromissos claros e quantificados de descarbonização das suas carteiras de crédito?
- Q2. Quão robustas são as metodologias e os cenários climáticos utilizados para apoiar as metas e planos de transição dos bancos?
- Q3. De que forma os riscos e oportunidades climáticas estão a ser integrados na gestão do risco de crédito e nos modelos de concessão?
- Q4. Qual o grau de transparência e de envolvimento com as partes interessadas, nomeadamente com as empresas financiadas, na operacionalização das estratégias climáticas?
- Q5. Estão os bancos europeus efetivamente a redirecionar os fluxos financeiros para atividades sustentáveis e compatíveis com a transição energética?
- Q6. De que modo os bancos avaliam e divulgam o alinhamento das suas carteiras com os critérios da Taxonomia Europeia e com os objetivos climáticos internacionais?

A relevância deste estudo reside na capacidade de oferecer uma nova abordagem metodológica passível de aplicação empírica, ao possibilitar a avaliação comparável do desempenho climático dos bancos. O índice aqui desenvolvido visa apoiar decisores políticos, supervisores, investidores e académicos na monitorização das estratégias de descarbonização do setor bancário europeu, promovendo uma atuação mais coerente, responsável e alinhada com os compromissos de neutralidade climática.

A metodologia adotada combina abordagens qualitativas e quantitativas. Após a revisão da literatura e da regulamentação europeia pertinente, foi realizada uma análise documental de uma amostra de 24 bancos europeus, com base em relatórios de sustentabilidade, divulgações do Pilar 3 e documentos estratégicos. O índice foi construído a partir de 65 indicadores organizados nas seis dimensões analíticas referidas, avaliados numa escala ordinal entre 0 e 5. A sua robustez estatística foi testada com recurso à simulação de Monte Carlo (5.000 iterações), assegurando a coerência interna e a sensibilidade das ponderações atribuídas a cada dimensão.

A aplicação empírica possibilitou a comparação do grau de ambição climática entre instituições, identificar padrões setoriais e sustentar a formulação de recomendações fundamentadas nos resultados.

A dissertação está estruturada em seis capítulos. Após esta introdução, o segundo capítulo apresenta a revisão da literatura relativa a finanças sustentáveis, riscos climáticos, regulamentação europeia e metodologias de relato. O terceiro capítulo descreve a metodologia adotada, incluindo a construção do índice e a sua validação estatística. O quarto capítulo aplica o índice aos 24 bancos da amostra, apresentando os resultados por dimensão e por instituição. O quinto capítulo discute os principais resultados à luz das questões da investigação, e o sexto capítulo sintetiza as conclusões, limitações do estudo e sugestões para investigação futura.

## 2 Revisão da literatura

Concluída a introdução e justificação da problemática em análise, importa agora aprofundar os fundamentos teóricos, institucionais e de regulação que sustentam esta investigação. É essencial compreender os principais contributos teóricos e empíricos relacionados com a descarbonização do setor bancário. O Capítulo 2 procede assim, à revisão crítica da literatura relevante sobre finanças sustentáveis, riscos climáticos, regulamentação europeia e metodologias de medição da pegada carbónica no setor bancário. Esta análise teórica visa não apenas contextualizar o papel das instituições financeiras na transição para uma economia de baixo carbono, mas também identificar as principais lacunas, desafios e contributos que orientam a construção do Índice de Ambição Climática desenvolvido no presente estudo.

### 2.1 Sustentabilidade e descarbonização no setor bancário

O conceito de desenvolvimento sustentável, formalizado no Relatório Brundtland (1987), foi definido como aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p.43).

Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento sustentável evoluiu e foi incorporado em diversos marcos internacionais, culminando na adoção da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015), que estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como referência universal para políticas de sustentabilidade. No setor económico e financeiro, esta evolução traduziu-se na crescente adoção de princípios e métricas associadas à sustentabilidade corporativa, nomeadamente os critérios ESG (Environment, Social and Governance), que passaram a orientar práticas de investimento responsável, relato não financeiro e avaliação de desempenho ambiental (Schoenmaker & Schramade, 2019). Para além da proteção ambiental, o desenvolvimento sustentável abrange a transformação dos padrões de produção e consumo, o reforço da coesão social e a construção de instituições resilientes e responsáveis (Sachs, 2015). Assim, afirma-se como um princípio orientador transversal, capaz de moldar políticas públicas, estratégias empresariais e decisões financeiras num mundo marcado pela interdependência global e pelos limites ecológicos do planeta (Schoenmaker & Schramade, 2019).

No contexto bancário, a descarbonização assume centralidade devido ao peso predominante das emissões de âmbito 3, financiadas, que representam mais de 90% da pegada carbónica das instituições financeiras (PCAF, 2020, 2023). Esta facto desloca o foco das emissões operacionais (âmbitos 1 e 2) para o impacto indireto da atividade de concessão de crédito, colocando os bancos no cerne da transição climática. O setor bancário deixa, assim, de ser apenas intermediário de fluxos financeiros para se tornar agente ativo de reorientação de capital para atividades compatíveis com os objetivos do Acordo de Paris e com a neutralidade carbónica até 2050 (Downie & Peterson, 2025; European Commission, 2021).

Apesar do reforço dos compromissos internacionais e da União Europeia, que estabeleceu a meta de redução de 55% das emissões até 2030 face a 1990 e de neutralidade em 2050 (European Commission, 2020), a evidência empírica mostra que os progressos permanecem insuficientes. A European Environment Agency (EEA, 2024) e o Climate Action Tracker (2023) identificam atrasos significativos na implementação dos planos nacionais de energia e clima (PNEC), revelando que os investimentos sustentáveis continuam aquém da escala necessária. Para os bancos, esta insuficiência traduz-se em riscos de transição mais elevados e numa pressão crescente de reguladores e investidores para integrar critérios climáticos nos modelos de crédito. O quadro regulatório europeu tem procurado colmatar estas falhas através de instrumentos como a Taxonomia Europeia, o SFDR e a CSRD/ESRS, em articulação com iniciativas voluntárias como a PCAF, a TCFD, a SBTi, a Net-Zero Banking Alliance (NZBA) ou a GFANZ. Contudo, subsistem desafios estruturais: a Taxonomia enfrenta críticas pela sua complexidade técnica e aplicabilidade limitada em pequenas e médias empresas (PME) (Campiglio *et al.*, 2018), enquanto a integração ESG, embora difundida, é frequentemente acusada de práticas de *greenwashing* ou de eficácia limitada (Veltri *et al.*, 2023; Giannetti *et al.*, 2024). Assim, a literatura destaca uma tensão entre o discurso normativo e a transformação efetiva dos padrões de financiamento.

Neste contexto, torna-se evidente a necessidade de métricas sintéticas que permitam avaliar comparativamente a ambição climática dos bancos. O Índice de Ambição Climática (IAC) proposto nesta dissertação responde a essa lacuna, incorporando a base teórica para avaliar, o grau e a robustez dos compromissos de descarbonização assumidos pelos bancos, bem como a sua capacidade de traduzir metas em estratégias operacionais e quantificáveis.

## 2.2 Riscos climáticos e financeiros

No setor bancário, os riscos climáticos dividem-se em riscos físicos que decorrem de perdas associadas a fenómenos meteorológicos extremos ou alterações climáticas crónicas e riscos de transição, resultantes de mudanças regulatórias, tecnológicas e de mercado na transição para uma economia de baixo carbono (Battiston *et al.*, 2017; Network for Greening the Financial System (NGFS, 2020a).

A gestão prudencial requer a identificação e integração destes riscos nos modelos de concessão de crédito e avaliação de ativos, reduzindo a vulnerabilidade a perdas financeiras e assegurando conformidade regulatória (Feridun & Gungor, 2020).

A relevância dos riscos de transição é acentuada pela predominância das emissões financiadas nas carteiras bancárias (âmbito 3 do *GHG Protocol*), que condicionam o alinhamento com o Acordo de Paris. Empresas com elevado perfil emissor, enfrentam maior restrição de crédito e custos de financiamento mais elevados, afetando a rentabilidade e a resiliência dos bancos (Gourdel *et al.*, 2024; Kacperczyk & Peydró, 2022).

A integração de critérios ESG nos processos de análise e concessão de crédito constitui uma ferramenta para mitigar estes riscos e explorar oportunidades de investimento sustentável (Hock *et al.*, 2023), no entanto, persistem desafios na normalização de métricas, na qualidade e consistência dos dados e na capacidade técnica interna para avaliar riscos climáticos de forma robusta e comparável (Monasterolo & Raberto, 2018; Baudino & Svoronos, 2021a).

Contributos académicos recentes mostram ainda que a implementação de critérios ESG não garante resultados uniformes. Por exemplo, Veltri *et al.* (2023) concluem que, em alguns setores, como o dos serviços públicos, a aplicação dos ESG não conduz necessariamente a melhorias na qualidade financeira ou na eficiência de crédito. Erragragui (2018) argumenta que preocupações ambientais podem inclusive aumentar o custo da dívida de certas empresas, enquanto Giannetti *et al.* (2024) demonstram que bancos com elevados níveis de divulgação ambiental continuam a financiar atividades intensivas em combustíveis fósseis, sem penalização evidente nas condições de crédito. Estas conclusões levantam dúvidas sobre a consistência e eficácia real da integração ESG na mitigação de riscos.

Apesar dessas limitações, a adoção de critérios ESG de metodologias de contabilidade de emissões (como a PCAF) e de estruturas de relato climático (como a TCFD) tem sido

impulsionada por reguladores, investidores e sociedade civil, reforçando a função catalisadora do setor financeiro na transição sustentável (European Commission, 2020; UNEP FI, 2021a, 2023). Todavia, a revisão académica mostra que muitas práticas permanecem mais reativas que transformadoras, oscilando entre a conformidade regulatória mínima e a liderança efetiva na gestão dos riscos climáticos (Baudino & Svoronos, 2021a; Krueger *et al.*, 2020; Monasterolo & Raberto, 2019).

Neste enquadramento, a proposta deste estudo integra os riscos climáticos como uma dimensão autónoma do IAC, avaliando não apenas a existência de compromissos declarativos, mas sobretudo a capacidade de os bancos internalizarem riscos físicos e de transição nos seus modelos de crédito e gestão de carteira, em linha com as recomendações prudenciais internacionais (União Europeia, 2022).

### **2.3 Métodos de medição da pegada carbónica das carteiras de crédito**

A pegada carbónica financiada constitui a métrica mais relevante para avaliar o impacto climático do setor bancário, representando frequentemente mais de 90% das emissões totais de uma instituição (PCAF, 2020, 2023). A sua quantificação baseia-se em metodologias internacionalmente reconhecidas, como o *GHG Protocol*, a SBTi e a abordagem da PCAF, que propõe um método de alocação proporcional das emissões em função da exposição financeira. Estas metodologias permitem reportar emissões de âmbito 3 e comparar desempenhos entre instituições, constituindo uma base técnica para compromissos de descarbonização.

Apesar da sua relevância, a aplicação destas metodologias enfrenta três limitações estruturais:

1. Heterogeneidade setorial – dados incompletos ou não padronizados, especialmente em PME e mercados emergentes (Campiglio *et al.*, 2018);
2. Dependência de indicadores substitutos (*proxies*) – utilização de médias setoriais ou indicadores substitutos quando não existem dados diretos (Bingler *et al.*, 2021);
3. Capacidade técnica limitada – necessidade de equipas multidisciplinares com competências em ciência climática, políticas públicas e economia ambiental, áreas com as quais os profissionais financeiros, historicamente, não estão tão familiarizados (Schoenmaker & Schramade, 2019; Financial Stability Board, 2023).

Estas limitações comprometem a comparabilidade interbancária e podem gerar enviesamentos na monitorização do alinhamento climático. Por isso, organismos como a European Banking Authority (EBA, 2022) e o Financial Stability Board (FSB, 2022) têm defendido a necessidade de harmonização metodológica, de forma a assegurar consistência e credibilidade na comunicação das emissões financiadas. A harmonização é vista como pré-condição para transformar a pegada financiada numa métrica operacional e sujeita a verificação independente. A revisão académica também sublinha a importância dos testes de esforço climático como instrumento complementar. Trabalhos como o de Battiston *et al.* (2017) mostram que a simulação de cenários de transição constitui uma ferramenta relevante para avaliar a resiliência do sistema financeiro a choques regulatórios ou tecnológicos associados à descarbonização. Contudo, estes testes continuam a ser marcados por elevada incerteza, dependência de hipóteses e limitações de dados, o que condiciona a sua aplicabilidade prática (Baudino & Svoronos, 2021b).

O IAC pretende, assim, superar parte destas limitações ao oferecer uma métrica composta e comparável, que capta não apenas a divulgação das emissões, mas também a sua utilização estratégica na gestão das carteiras de crédito. Neste enquadramento, a dimensão “Intensidade Carbónica da Carteira”, do IAC, assume particular relevância, ao materializar tanto a existência de inventários de emissões financiadas como a sua evolução temporal e o alinhamento com cenários climáticos.

## 2.4 Enquadramento regulatório e conceptual

A transição para uma economia sustentável na União Europeia tem sido acompanhada por um conjunto estruturado de instrumentos regulatórios que visam canalizar o financiamento para atividades alinhadas com objetivos ambientais e sociais. Estes instrumentos convergem na criação de um quadro normativo coerente que aumenta a comparabilidade, a transparência e a responsabilização das instituições financeiras (European Union, 2020).

A Taxonomia Europeia constitui um dos pilares centrais do enquadramento regulatório da EU em matéria de finanças sustentáveis, ao estabelecer critérios técnicos uniformes para determinar quando uma atividade económica pode ser considerada ambientalmente sustentável (União Europeia, 2020). Para os bancos, a taxonomia traduz-se na obrigação de reportar indicadores

como o *Green Asset Ratio* (GAR), definido pela Autoridade Bancária Europeia (EBA, 2022), que mede a proporção de ativos alinhados com atividades consideradas sustentáveis segundo os critérios da União Europeia (2020).

A literatura reconhece que, embora concebido como uma métrica de divulgação, o GAR possui também implicações de natureza prudencial, na medida em que pode influenciar a gestão das carteiras e as decisões de concessão de crédito (EBA, 2022; Di Maio *et al.*, 2023). Contudo, Campiglio *et al.* (2018) sublinham que as classificações deste tipo apresentam complexidade técnica elevada, custos de implementação significativos e aplicabilidade limitada em empresas de menor dimensão, podendo gerar risco de exclusão financeira e concentração setorial. Esta tensão entre padronização normativa e viabilidade prática reflete-se nos desafios enfrentados pelos bancos na sua integração operacional da Taxonomia Europeia.

Complementarmente, outra métrica essencial para captar o verdadeiro impacto climático das instituições é o reporte das emissões financiadas, correspondentes ao âmbito 3 do *GHG Protocol* (WRI & WBCSD, 2004, 2011, 2013) e operacionalizadas para o setor financeiro através da metodologia PCAF (2020, 2023). Estas emissões representam a componente dominante da pegada carbónica de um banco e são centrais para avaliar o seu impacto climático real. A metodologia desenvolvida pela PCAF (2020, 2023) padroniza o cálculo das emissões financiadas através de uma atribuição <sup>1</sup>proporcional à participação financeira da instituição no cliente ou ativo, permitindo assim uma maior comparabilidade entre bancos. A sua ligação ao quadro regulatório é evidente: uma carteira com elevada intensidade carbónica representa não apenas risco ambiental, mas também risco de transição, podendo originar perdas de valor e exigências regulatórias acrescidas (Battiston *et al.*, 2017; NGFS, 2020a). Este risco assume particular relevância no financiamento de PME, que frequentemente carecem de recursos técnicos e capacidade organizacional para relatar emissões e alinhar-se com os critérios técnicos da Taxonomia Europeia (EBA, 2022). Neste contexto, a UNEP FI (2023) destaca a importância de políticas de transição justa e programas de capacitação, enquanto a EBA (2022) reconhece os

---

<sup>1</sup> Segundo a PCAF, as emissões de uma entidade financiada são atribuídas ao banco de forma proporcional à sua exposição financeira, assegurando consistência e comparabilidade entre instituições.

desafios específicos das PME no reporte obrigatório de riscos ESG no âmbito das divulgações do Pilar 3 ITS<sup>2</sup>.

Neste enquadramento mais vasto, o conceito de finanças sustentáveis surge como a materialização prática destas exigências de medição e relato. O conceito implica a integração sistemática de fatores ambientais, sociais e de governo (ESG) nas decisões de investimento, concessão de crédito e gestão de risco (Schoenmaker & Schramade, 2019). Na União Europeia, este conceito é operacionalizado por normas como o Regulamento (UE) 2019/2088 relativo à divulgação de informações relacionadas com a sustentabilidade no setor dos serviços financeiros (SFDR) e o Regulamento (UE) 2023/2631 que estabelece a Norma Europeia de Obrigações Verdes (*EuGB*), que definem requisitos de elegibilidade e de divulgação para instrumentos financeiros verdes. A Taxonomia Europeia (Regulamento (UE) 2020/852) constitui a base técnica que sustenta estes instrumentos, convertendo externalidades ambientais em critérios verificáveis e auditáveis.

Apesar dos avanços, a literatura evidencia tensões entre regulação e prática. Embora a integração de fatores ESG nos modelos internos de risco tenha potencial para reduzir a exposição a ativos com elevado risco climático (European Central Bank, 2022), a eficácia observada revela-se desigual e frequentemente limitada. Fatica e Panzica (2021) e Giannetti *et al.* (2024) demonstram que nem sempre existe correspondência entre a narrativa sustentável dos bancos e a alocação efetiva de capital, o que levanta preocupações sobre *greenwashing* e sobre a credibilidade dos produtos financeiros rotulados como verdes.

É neste contexto que emerge o conceito de ambição climática, entendido como o nível de integração estratégica e operacional dos objetivos de descarbonização nas carteiras de crédito, em alinhamento com o Acordo de Paris (UNFCCC, 2015) e referenciais internacionais como a GFANZ (2022a, 2022b, 2022c, 2023), a Net Zero Banking Alliance (UNEP FI, 2021a) e as metodologias de medição de emissões financiadas da PCAF (2020, 2023). Mais do que declarações formais ou adesão a compromissos voluntários, a literatura enfatiza que a verdadeira ambição requer a definição de metas quantificadas, a existência de mecanismos de

---

<sup>2</sup> Normas técnicas de execução da EBA, adotadas pela Comissão Europeia (art.º 449-A do CRR), que padronizam *templates* e métricas para a divulgação de riscos ESG no Pilar 3. Visam assegurar transparência e comparabilidade entre bancos (incl. GAR/BTAR e exposição a setores intensivos em carbono).

monitorização, a adoção de políticas setoriais específicas e a realização de revisões periódicas (Watson & Pye, 2021; TCFD, 2021; GFANZ, 2022a).

A especificidade do setor bancário reside no peso predominante das emissões de âmbito 3, em particular as emissões financiadas associadas às atividades de crédito e investimento. Isto implica que a ambição climática não se pode restringir às emissões operacionais, devendo traduzir-se em estratégias de reorientação dos fluxos financeiros, compromisso ativo com clientes e na integração transversal dos riscos climáticos nos modelos de negócio (PCAF, 2020, 2023; Gourdel *et al.*, 2024).

A literatura distingue claramente dois patamares:

1. Cumprimento regulatório, em que os bancos se limitam a cumprir exigências regulatórias e de reporte (ex.: Taxonomia (2020), SFDR (2019), CSRD (2022), ESRS (2023)), sem necessariamente transformar as suas práticas de financiamento.
2. Liderança climática, em que os bancos assumem papel ativo na transição, estabelecendo metas intermédias, políticas de exclusão setorial (ex.: carvão térmico, petróleo e gás sem planos de transição credíveis), integrando riscos climáticos nos modelos internos e incentivando clientes a alinhar-se com cenários de 1,5 °C (UNEP FI, 2021a, 2021b; Gourdel *et al.*, 2024).

No entanto, vários autores apontam que, na prática, muitas instituições permanecem num nível predominantemente declarativo (Baudino & Svoronos, 2021a; Fatica & Panzica, 2021; GFANZ, 2022). A adesão a alianças internacionais (NZBA, GFANZ) ou a definição de metas “net zero 2050” é amplamente difundida, mas a ausência de objetivos intermédios e de políticas setoriais robustas limita a credibilidade e efetividade desses compromissos (Carney, 2015; SBTi, 2021, 2024). A literatura identifica uma lacuna persistente entre narrativa e ação, em que a comunicação pública de sustentabilidade não se traduz numa transformação estrutural dos modelos de concessão de crédito e de gestão de risco (Giannetti *et al.*, 2024).

## **2.5 Contributos teóricos e as dimensões do Índice de Ambição Climática**

A construção do IAC resulta da articulação entre contributos académicos, referenciais regulatórios e iniciativas voluntárias aplicadas ao setor bancário. Embora resulte de uma decisão

autoral, o índice procura assegurar coerência metodológica entre a literatura sobre finanças sustentáveis, os requisitos normativos europeus e as orientações internacionais em matéria de relato e gestão de riscos climáticos e estratégias de transição.

O IAC tem seis dimensões, o que encontra suporte em literatura especializada e em orientações reconhecidas internacionalmente:

- D1 - Compromissos de Descarbonização — fundamentados por trabalhos como Carney (2015), que enfatiza a necessidade de alinhar horizontes financeiros e climáticos, e por estruturas como a SBTi (2021, 2024) e a NZBA (2021), que estabelecem trajetórias e metas alinhadas com 1,5 °C.
- D2 - Intensidade Carbónica da Carteira — assente no *GHG Protocol* (WRI & WBCSD, 2004, 2011, 2013) e no PCAF (2020, 2023), que padronizam a contabilização das emissões financiadas, e em análises como Monasterolo e Raberto (2018) e Teubler e Kühlert (2020), que evidenciam desafios na qualidade dos dados e implicações no risco de transição.
- D3 - Financiamento Sustentável — enquadrado por estudos sobre a eficácia dos instrumentos verdes (Fatica & Panzica, 2021) por requisitos do EuGB (2023), reforçados por reflexões sobre credibilidade e verificação (*Climate Policy Initiative* [CPI], 2022).
- D4 - Riscos Climáticos e Gestão da Carteira — apoiados em modelos de teste de esforço (Battiston *et al.*, 2017), classificações do NGFS (2020b) e recomendações de integração prudencial de risco (Ilhan *et al.*, 2021; Baudino & Svoronos, 2021b).
- D5 - Governo e Transparência - sustentado pelas recomendações da TCFD (2021) e pelos requisitos da CSRD (2022), bem como pelas *European Sustainability Reporting Standards*, publicadas pela Comissão Europeia em 2023 através do *Delegated Regulation* (EU) 2023/2772 (daqui em diante ESRS; European Commission, 2023), bem como por evidência empírica da ligação entre o governo climático e desempenho ESG (Krueger *et al.*, 2020).
- D6 - Envolvimento com Partes Interessadas — apoia-se nas orientações do GFANZ (2022c), na evidência académica que destaca o papel sistémico dos bancos na transição climática (Roncoroni *et al.*, 2021) e nas iniciativas de capacitação promovidas pela UNEP FI (2021a) para definição de metas climáticas eficazes.

**Tabela 1 - Principais autores e abordagens**

Dimensão	Principais Referenciais	Contributo para a construção/desenvolvimento da Dimensão
<b>D1 - Compromissos de Descarbonização</b>	Carney (2015); SBTi (2021, 2024); NZBA (2021); GFANZ (2022a)	Fundamentam a importância de metas net-zero, objetivos intermédios e adesão a compromissos climáticos reconhecidos internacionalmente.
<b>D2 - Intensidade Carbónica da Carteira</b>	<i>GHG Protocol</i> (WRI & WBCSD, 2004, 2011, 2013); Monasterolo e Roberto (2018); PCAF (2020, 2023); Teubler e Kuhlert (2020);	Justificam a necessidade de quantificação das emissões financiadas e evidenciam os desafios metodológicos na medição da intensidade carbónica das carteiras.
<b>D3 - Financiamento Sustentável</b>	Fatica e Panzica (2021); EuGB (2023)	Avaliam a credibilidade dos instrumentos verdes, critérios de elegibilidade e o papel dos bancos na mobilização de capital para atividades sustentáveis.
<b>D4 - Riscos Climáticos e Gestão da Carteira</b>	Battiston <i>et al.</i> (2017); NGFS (2020b); Baudino e Svoronos (2021b); Ilhan <i>et al.</i> (2021);	Definem os riscos físicos e de transição e analisam a sua integração nos modelos de concessão, avaliação e gestão de risco das instituições bancárias.
<b>D5 - Governo e Transparência</b>	Krueger <i>et al.</i> (2020); TCFD (2021); CSRD (2022); ESRS (2023)	Sustentam a importância do governo climático, do relato ESG e da transparência institucional para o desempenho ambiental das instituições financeiras.
<b>D6 - Envolvimento com as Partes Interessadas</b>	Roncoroni <i>et al.</i> (2021); GFANZ (2022c); UNEP FI (2023).	Destacam o papel do diálogo com empresas financiadas, para assegurar uma transição inclusiva e eficaz no setor financeiro.

Fonte: elaboração própria

A tabela 1 sintetiza os principais contributos teóricos e regulatórios que sustentam a definição das seis dimensões que compõem o Índice de Ambição Climática proposto nesta dissertação. A literatura demonstra, que a ambição climática bancária é multidimensional, envolvendo desde compromissos formais até práticas de gestão de risco e de relacionamento com clientes (ECB, 2023). O IAC traduz esta diversidade num instrumento único e composto, concebido para avaliar comparativamente o desempenho climático das instituições bancárias. Mais do que simples somatório de indicadores, o índice procura distinguir entre instituições que se limitam à conformidade regulatória mínima e aquelas que incorporam a liderança climática como parte integrante da sua estratégia e modelo de negócio.

## 2.6 Síntese crítica da revisão da literatura

A revisão da literatura, sintetizada na Tabela 1, evidencia que a transição para uma economia de reduzida intensidade carbónica coloca o setor bancário no centro do debate sobre sustentabilidade, devido ao peso predominante das emissões financiadas e ao seu papel na canalização de fluxos de capital. Registam-se avanços relevantes nas metodologias de contabilização e relato, como o *GHG Protocol* (2004, 2011, 2013) e a PCAF (2020, 2023), bem como nos referenciais internacionais de divulgação, como a TCFD, e nos ESRS que

operacionalizam a CSRD. Contudo, a literatura identifica limitações persistentes, nomeadamente a baixa qualidade e comparabilidade dos dados, a elevada dependência de estimativas e a integração ainda incipiente e desigual dos critérios ESG nos modelos de concessão de crédito (NGFS, 2021; PCAF, 2020; ECB, 2022).”

### 3 Conceção e Metodologia do IAC

#### 3.1 Abordagem geral

A adoção de uma média <sup>3</sup> ponderada como fórmula agregadora garante que as dimensões de maior relevância estratégica tenham um peso mais elevado no resultado do índice, em concordância com a importância relativa identificada na literatura e nas orientações de supervisão (NGFS, 2020a; GFANZ, 2022a). Esta abordagem permite, simultaneamente, uma avaliação global do desempenho de cada instituição e a identificação de áreas específicas de melhoria. Seguidamente, procede-se à caracterização da amostra e à descrição das fontes de dados, que constituem a base empírica do IAC.

#### 3.2 Método

A definição dos pesos das seis dimensões do IAC representa um passo metodológico decisivo, uma vez que determina a sensibilidade do índice e assegura que a avaliação capte não apenas a ambição declarada, mas também a materialidade das ações implementadas. Por esse motivo, a sua construção exigiu rigor, coerência e fundamentação adequada.

A escolha dos pesos foi orientada por três pilares principais: a revisão da literatura académica sobre métricas climáticas aplicadas ao setor financeiro, a análise dos principais referenciais normativos e iniciativas voluntárias de divulgação e gestão do risco climático, e o julgamento crítico do autor, com ênfase em critérios de aplicabilidade prática, comparabilidade interinstitucional e capacidade discriminatória.

Com base nesta fundamentação conceptual e normativa, a atribuição dos pesos foi estruturada em quatro etapas principais:

- Mapeamento de relevância teórica – identificação, na literatura e nos referenciais normativos, do grau de importância atribuído a cada dimensão do IAC no processo de transição climática do setor bancário.

---

<sup>3</sup> A média ponderada foi adotada por refletir a importância relativa de cada dimensão, assegurando maior transparência e alinhamento com referenciais internacionais.

- Avaliação de mensurabilidade – análise da disponibilidade, comparabilidade e fiabilidade dos dados públicos associados a cada dimensão, garantindo viabilidade na recolha e avaliação.
- Equilíbrio entre impacto direto e indireto – priorização de dimensões com influência imediata e mensurável nas emissões financiadas, sem desvalorizar fatores estruturais e de suporte, como governo e envolvimento externo.
- Validação empírica preliminar – testes exploratórios para verificar se a distribuição inicial de pesos produzia resultados coerentes com o perfil de ambição identificado qualitativamente para cada banco.

Este processo está alinhado com as orientações metodológicas para construção de índices compostos (OECD, 2008; Mazziotta & Pareto, 2018, 2020), assim como com as recomendações específicas para avaliação do alinhamento climático no setor financeiro (NGFS, 2020b; GFANZ, 2022b).

Embora sustentada em referências académicas e normativas amplamente reconhecidas, incluindo orientações de iniciativas internacionais como a GFANZ, NZBA, TCFD, SBTi, bem como organismos reguladores como a EBA, a atribuição final dos pesos constitui uma decisão metodológica original da responsabilidade do autor desta dissertação. A definição resultou de um processo iterativo de avaliação que procurou, simultaneamente:

- Maximizar a capacidade discriminatória do índice, assegurando que as diferenças de desempenho entre instituições fossem efetivamente captadas;
- Garantir a comparabilidade interinstitucional, permitindo a realização de análises setoriais e exercícios de benchmarking rigorosos;
- Assegurar viabilidade prática e replicabilidade, através da utilização exclusiva de dados públicos e acessíveis.

A pertinência desta distribuição é posteriormente confirmada através dos testes de validação empírica apresentados na secção seguinte.

### 3.3 Construção do Índice de Ambição Climática (IAC)

O IAC foi construído a partir de 65 indicadores (descritos no Anexo A) organizados nas seis dimensões analíticas referidas, avaliados numa escala ordinal de 0 a 5. Concebido como um instrumento composto, o índice agrupa, de forma ponderada, a avaliação dessas seis dimensões. Esta abordagem permite combinar indicadores qualitativos e quantitativos numa única métrica, conforme descrito na Tabela 2, assegurando comparabilidade interinstitucional e capacidade discriminatória entre diferentes níveis de ambição climática no setor bancário europeu.

**Tabela 2** - Principais fontes metodológicas/regulamentares utilizadas na definição dos critérios de avaliação do IAC

Dimensão	Peso (%)	Principais Critérios de Avaliação	Principais Referenciais
D1 - Compromissos de Descarbonização	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura das metas (âmbitos 1, 2 e 3)</li> <li>- Existência de metas intermédias (ex.: 2030)</li> <li>- Estratégia de redução (compensação vs. redução efetiva)</li> <li>- Revisão periódica das metas</li> </ul>	GFANZ (2022a); SBTi (2021, 2024); Carney (2015); NZBA (2021); PCAF (2020, 2023); IPCC (2021); (NGFS 2022)
D2 - Intensidade Carbónica da Carteira	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventário de emissões financiadas (PCAF)</li> <li>- Alinhamento com cenários do IPCC ou IEA</li> <li>- Evidência de redução da intensidade carbónica</li> </ul>	PCAF (2020, 2023); <i>GHG Protocol</i> (WRI & WBCSD, 2004, 2011, 2013); Teubler & Kühlert (2020); NZBA (2021); GFANZ (2023); TCFD (2021); SFDR (2019); Taxonomia (2020); EBA (2022); BCE (2022); NGFS (2022)
D3 - Financiamento Sustentável	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos para financiamento verde</li> <li>- Oferta de produtos sustentáveis (obrigações verdes, crédito verde)</li> <li>- Desenvolvimento de produtos para economia circular, habitação eficiente, agricultura sustentável</li> </ul>	EuGB (2023); Fatica & Panzica (2021); GFANZ (2023); NZBA (2021); TCFD (2021); SFDR (2019); Taxonomia (2020); UNEP FI (2021a; 2021c); SBTi (2021, 2024); EBA – Pillar 3 ITS (2022).
D4 - Riscos Climáticos e Gestão da Carteira	15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão do risco climático nos modelos de crédito</li> <li>- Testes de esforço climático</li> <li>- Monitorização e relato contínuo do risco climático</li> </ul>	NGFS (2020a; 2020b); Battiston <i>et al.</i> (2017); Baudino & Svoronos (2021b); GFANZ (2022b); Taxonomia (2020); EBA (2022); European Central Bank (2022).
D5 - Governo e Transparência	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidade climática ao nível da administração</li> <li>- Divulgação segundo TCFD ou ESRS</li> <li>- Frequência e profundidade do relato</li> </ul>	TCFD (2021); CSRD (2022); Krueger <i>et al.</i> (2020); PCAF (2020, 2023); UNEP FI (2021a); EBA (2022).
D6 - Envolvimento com Partes Interessadas	5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio técnico e financeiro a clientes na transição</li> <li>- Inclusão de PME no processo de descarbonização</li> <li>- Participação em iniciativas setoriais colaborativas</li> </ul>	GFANZ (2022c); Roncoroni <i>et al.</i> (2021); NZBA (2021); UNEP FI (2023); UE (2020); EBA (2025)

Fonte: elaboração própria

A construção do IAC assenta em três princípios estruturantes:

1. Escalabilidade – aplicação a diferentes amostras, períodos temporais e contextos regulatórios, desde que suportados por dados públicos e consistentes;

2. Transparência metodológica – clareza na definição das dimensões, critérios e pesos, permitindo replicabilidade;
3. Fundamentação normativa e científica – alinhamento com a literatura e com os principais quadros internacionais de relato e supervisão climática (PCAF, 2020, 2023; GFANZ, 2022b; TCFD, 2021; NGFS, 2020a; 2020b).

O cálculo do IAC assenta numa fórmula de soma ponderada (Equação 1):

**Equação 1 - Formula de cálculo do IAC**

$$IAC = \sum_{i=1}^6 w_i P_i \quad \text{com} \quad \sum_{i=1}^6 w_i = 1$$

em que:

- $P_i$  representa a pontuação da dimensão  $i$ ;
- $w_i$  representa o peso atribuído à dimensão  $i$  (em formato decimal).

A soma dos pesos é igual a 1 e o resultado é obtido numa escala de 0 a 5, podendo ser convertido numa escala percentual (0–100%) através de uma simples transformação linear, o que facilita a interpretação e a comparação entre instituições.

A adoção desta abordagem metodológica de soma ponderada apresenta várias vantagens:

- Flexibilidade – permite incorporar indicadores heterogéneos, de natureza quantitativa e qualitativa, mantendo a coerência na agregação;
- Comparabilidade – assegura que todos os bancos são avaliados de forma consistente, mesmo em contextos regulatórios distintos;
- Robustez – a atribuição de pesos, assegura alinhamento entre relevância teórica e impacto empírico;
- Transparência e replicabilidade - a simplicidade do cálculo garante rastreabilidade, permitindo que o índice possa ser replicado em diferentes amostras ou períodos.

Após a definição da fórmula do índice, torna-se necessário explicitar os critérios de avaliação que compõem cada dimensão, descrevendo os indicadores selecionados e a respetiva fundamentação teórica e normativa.

Os referenciais que sustentam esta definição encontram-se sistematizados na Tabela 2.

#### **D1 - Compromissos de descarbonização (20%)**

Esta dimensão avalia a existência, abrangência e robustez das metas climáticas definidas pelo banco, incluindo a sua cobertura, o horizonte temporal de ambição e os mecanismos de revisão. Pretende-se avaliar se as metas contemplam não apenas as emissões diretas (âmbitos 1 e 2), mas também as emissões financiadas (âmbito 3), que constituem a parcela predominante do impacto climático das instituições financeiras.

#### **D2 - Intensidade carbónica da carteira (30%)**

Esta dimensão mede a divulgação e a evolução da intensidade carbónica associada à carteira de crédito, o que possibilita avaliar a conformidade com percursos de descarbonização que assegurem a limitação do aquecimento global em a 1,5 °C. A intensidade carbónica constitui um indicador quantitativo central, traduzindo a evolução do perfil de emissões associadas às carteiras financiadas.

#### **D3 - Financiamento sustentável (20%)**

Esta dimensão analisa a capacidade do banco em reorientar o capital para atividades alinhadas com a Taxonomia Europeia e com padrões internacionais de finanças sustentáveis. Incide tanto na definição de metas como na disponibilização de instrumentos financeiros que promovam a reorientação estrutural das economias no sentido da neutralidade carbónica.

#### **D4 - Riscos climáticos e gestão da carteira (15%)**

Esta dimensão avalia a integração do risco climático, físico e de transição, na gestão de risco de crédito e na supervisão global da carteira. Analisa de que forma os bancos incorporam estes riscos nos modelos internos, realizam testes de esforço climático periódicos, baseados em diferentes cenários climáticos e macroeconómicos, e asseguram a monitorização contínua da exposição a riscos ambientais, em conformidade com as melhores práticas internacionais.

### **D5 - Governo e transparência (10%)**

Esta dimensão avalia a robustez do governo climático e a qualidade da transparência informativa das instituições financeiras. Analisa a existência de estruturas de governo dedicadas à agenda climática, a atribuição clara de responsabilidades ao nível da administração, bem como a qualidade, profundidade e regularidade do relatório público, em conformidade com referenciais normativos internacionais, como a TCFD ou os ESRS.

### **D6 - Envolvimento com partes interessadas (5%)**

Esta dimensão avalia a forma como os bancos interagem e colaboram com clientes, investidores, reguladores e comunidades para promover uma transição justa e inclusiva. Embora o seu peso seja inferior, reflete a importância de influenciar positivamente a cadeia de valor e de estimular mudanças comportamentais nos agentes financiados.

#### **3.4 Correspondência com as questões de investigação**

**Tabela 3 - Questões investigação vs. dimensão correspondente**

Questão de Investigação	Questões definidas em conformidade com as dimensões analíticas
Q1	D1
Q2	D1, D2 e D4
Q3	D4
Q4	D5 e D6
Q5	D3
Q6	D2, D3 e D5

Fonte: elaboração própria

As seis questões de investigação formuladas no capítulo 1 orientaram a seleção e a estruturação das dimensões do índice. A correspondência encontra-se sistematizada na Tabela 3. Esta correspondência assegura uma resposta sistemática aos objetivos definidos para a investigação.

### 3.5 Definição da amostra e fontes de dados

A amostra considerada nesta investigação é constituída por 24 bancos europeus, selecionados com o objetivo de garantir uma representatividade adequada em termos de distribuição geográfica, dimensão institucional (expressa pelo total de ativos) e grau de envolvimento público com iniciativas de finanças sustentáveis, como a NZBA e a adesão ao PCAF.

**Tabela 4** - Bancos Europeus da amostra

<b>País</b>	<b>Banco</b>	<b>Ativos (Milhões de euros)</b>
Espanha	Santander	1 885 572
França	Groupe BPCE	1 511 000
França	Société Général	1 442 125
Suíça	UBS Group	1 432 693
Alemanha	Deutsche Bank	1 387 000
Itália	Intesa Sanpaolo	933 285
Itália	UniCredit	878 288
Espanha	CaixaBank	631 000
Países Baixos	Rabobank Group	629 253
Finlândia	Nordea Bank	623 000
Alemanha	Commerzbank AG	554 600
Países Baixos	ABN AMRO	420 932
França	BNP Paribas Fortis	379 846
Austrália	Erste Group Bank AG	353 736
Suécia	SwedBank	268 430
Dinamarca	Nykredit	244 960
França	Crédit Mutuel Arkéa	198 429
Irlanda	AIB Group	141 093
Espanha	Bankinter	121 972
Portugal	CGD	106 284
Portugal	Millenium BCP	79 500
Grécia	Alpha Bank	72 100
Portugal	Novo Banco	52 700
Eslovénia	NLB Group	28 035

Fonte: elaboração própria

A Tabela 4 (organizada por total de ativos) apresenta a lista completa das instituições incluídas, abrangendo tanto grandes grupos multinacionais como bancos regionais com políticas climáticas relevantes, assegurando uma diversidade de perfis estratégicos e operacionais. No caso de instituições com presença em múltiplos países, foram considerados os dados divulgados pela respectiva entidade-sede (holding), de modo a garantir consistência metodológica, evitar duplicações e preservar a comparabilidade interinstitucional.

As fontes utilizadas foram exclusivamente públicas: relatórios de sustentabilidade e integrados; divulgações de Pilar 3; políticas internas (ESG, financiamento sustentável, metas *net zero*); páginas institucionais e comunicados oficiais; bem como compromissos assumidos no âmbito de TCFD, SBTi e PCAF. Os dados referem-se ao período 2021–2024 (Anexo B), em que existe maior consistência comparativa. Esta opção maximiza a transparência e a replicabilidade, embora se mantenham diferenças na granularidade da informação disponibilizada.

### 3.6 Validação estatística

Para testar a coerência interna e a robustez da regra de ponderação do IAC, aplicou-se uma simulação de Monte Carlo com 5.000 iterações por amostra, gerando pontuações  $U[0,5]$  para as seis dimensões e agregando-as por soma ponderada com os pesos de referência (0,20; 0,30; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05) (detalhe técnico disponível no Anexo C).

Os resultados mostram:

- Variância teórica  $\approx 0,427$  vs. variância empírica  $\approx 0,426$  (erro relativo  $\approx 0,25\%$ );
- Ensaios de sensibilidade  $\pm 10\%$  preservaram o ranking ( $\rho$  Spearman entre 0,922–0,962; desvios médios  $\approx 1,7$  posições), encontrando-se o detalhe técnico desta análise disponível no Anexo D;
- A influência relativa seguiu a expectativa teórica, com D2 (Intensidade Carbónica da Carteira) como determinante principal.

Estes resultados confirmam que a estrutura de ponderação é robusta, estatisticamente sólida e com capacidade discriminatória estável.

### 3.7 Limitações metodológicas

Reconhecem-se algumas limitações inerentes à abordagem adotada:

- Dependência de reporte público: A análise baseia-se em informação disponibilizada pelos próprios bancos, sujeita a enviesamentos de divulgação e ausência de verificação externa (Bank of England, 2023);

- Heterogeneidade na qualidade dos dados: A ausência de normalização completa dos indicadores, especialmente para as PME, obriga à utilização de médias setoriais e estimativas (Basel Committee on Banking Supervision, 2021);
- Subjetividade na avaliação qualitativa: Apesar do uso de uma grelha estruturada, a análise de alguns critérios permanece suscetível a variações interpretativas.

Estas limitações foram mitigadas pela adoção de critérios objetivos sempre que possível, pelo enquadramento normativo dos critérios e pela validação estatística da estrutura do índice. Ainda assim, entende-se que deve existir cautela na interpretação de resultados individuais e a replicação do índice em ciclos temporais distintos, de forma a captar a evolução dinâmica das estratégias climáticas bancárias. Este exercício, de carácter complementar, não constitui o núcleo do trabalho, mas assegura que o índice apresenta estabilidade, capacidade discriminatória e replicabilidade suficientes para suportar a análise empírica subsequente.

## 4 Análise empírica do desempenho climático dos bancos europeus

### 4.1 Introdução e caracterização da amostra

Este capítulo apresenta a análise empírica dos resultados do Índice de Ambição Climática (IAC), aplicado a uma amostra de 24 bancos europeus provenientes de diferentes geografias. A análise estrutura-se em seis dimensões:

**Tabela 5** - Máximo teórico de cada dimensão

Código	Dimensão	Máximo teórico
D1	Compromissos de descarbonização	1,00
D2	Intensidade carbónica da carteira	1,50
D3	Financiamento sustentável	1,00
D4	Integração dos riscos climáticos e gestão da carteira	0,75
D5	Governo e Transparência climática	0,50
D6	Compromisso com as partes interessadas	0,25
	<b>Total</b>	<b>5,00</b>

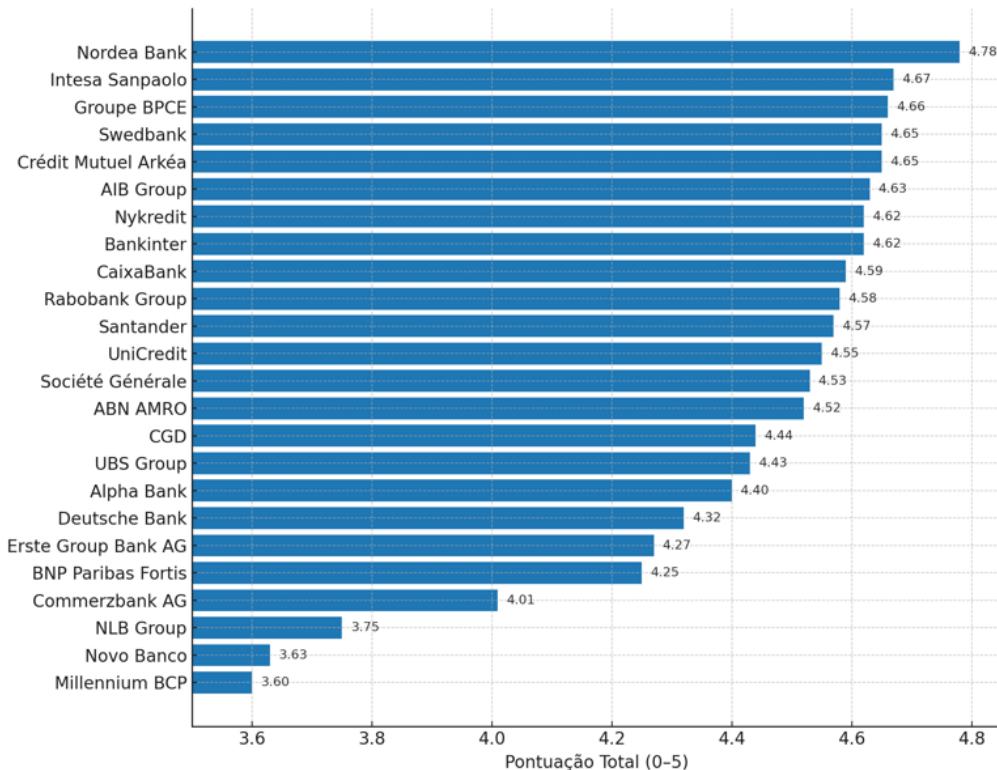
Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E

As pontuações de cada dimensão resultam da avaliação dos respetivos itens, subsequentemente normalizados numa escala de 0 a 5 e ponderados pelo peso relativo definido no índice. Assim, cada dimensão contribui de forma proporcional para a pontuação total do IAC (0–5). Os valores máximos teóricos (Tabela 5) correspondem ao produto entre o valor máximo da escala (5) e o peso de cada dimensão<sup>4</sup>. Em conjunto, estas parcelas totalizam 5,00 pontos, correspondentes ao valor máximo possível do índice.

A análise dos dados da Figura 1, baseada nos dados do Anexo E, evidencia uma dispersão considerável no desempenho climático, com pontuações totais a variar entre 3,60 e 4,78, num máximo de 5 pontos possíveis. Este resultado sugere que, apesar do alinhamento crescente do setor bancário europeu com os objetivos de descarbonização, persistem diferenças significativas entre instituições e jurisdições.

<sup>4</sup> D1 = 1,00 (20% × 5), D2 = 1,50 (30% × 5), D3 = 1,00 (20% × 5), D4 = 0,75 (15% × 5), D5 = 0,50 (10% × 5) e D6 = 0,25 (5% × 5)

**Figura 1 - Classificação individual dos Bancos**



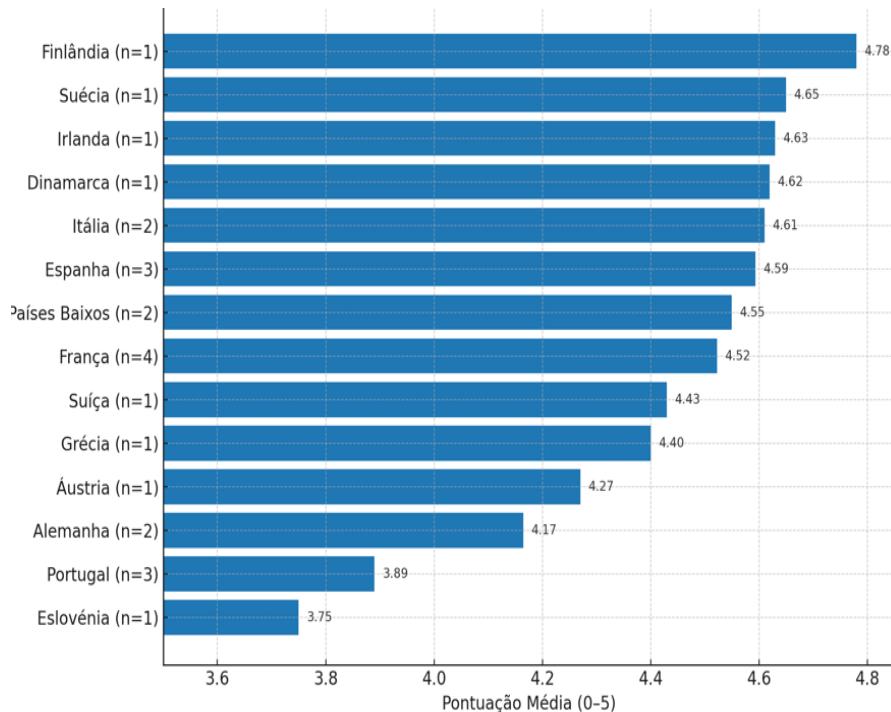
Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E

### **Distribuição geográfica do desempenho**

A Figura 2 apresenta a classificação média por país, obtida pela média não ponderada das pontuações totais dos bancos de cada jurisdição (Tabela 4). Nos casos em que apenas uma instituição integra a amostra ( $n=1$ ), a média coincide com a respetiva pontuação. Importa salientar que não foi aplicada qualquer ponderação em função da dimensão dos ativos, pelo que o ranking reflete unicamente a composição específica da amostra.

As primeiras posições são ocupadas pelas economias nórdicas, Finlândia (Nordea, 4,78), Suécia (Swedbank, 4,65) e Dinamarca (Nykredit, 4,62), a que se junta a Irlanda (AIB, 4,63). Estes resultados refletem carteiras mais alinhadas com metas de transição energética e uma maior maturidade regulatória e de relato nestes mercados, onde as orientações da EBA (2022) e os alinhamentos metodológicos da PCAF (2020, 2023) tiveram adoção mais precoce.

**Figura 2** - Classificação por distribuição geográfica dos bancos (média das pontuações dos bancos)



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E

Entre os países com maior representação na amostra, destaca-se Itália (4,61) e Espanha (4,59), que apresentam resultados consistentes, embora ainda heterogéneos. A França (4,52) ocupa uma posição intermédia, penalizada pela variabilidade entre grandes grupos (ex.: Société Générale vs. Crédit Mutuel Arkéa). Já a Alemanha (4,17) surge abaixo da média, sobretudo devido ao fraco desempenho do Commerzbank, cujo atraso na integração de políticas de transição é amplamente documentado. Por fim, Portugal (3,89) ocupa a última posição, resultado de dois bancos (Novo Banco e Millennium BCP) que se encontram entre os valores atípicos negativos, apesar da melhor performance da CGD.

Esta heterogeneidade geográfica confirma que o avanço na implementação de práticas climáticas não é homogéneo na União Europeia, refletindo fatores como:

Diferentes pressões regulatórias nacionais.

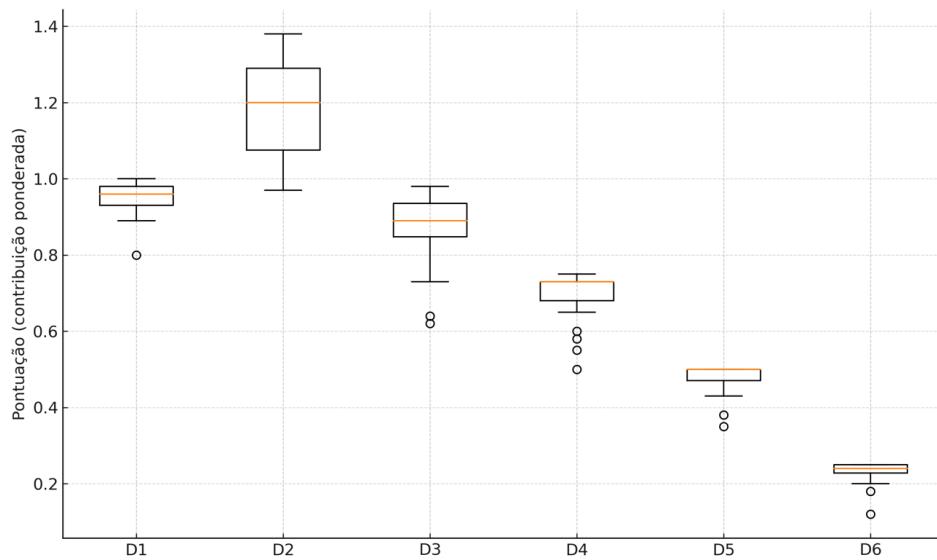
- Grau de exposição a investidores institucionais mais exigentes.

- Disponibilidade de dados setoriais de emissões (essencial para métricas sugeridas pelo PCAF (2020, 2023)).

### Estatística descritiva por dimensão

A Figura 3 e a Tabela 6 apresentam os resultados estatísticos obtidos para cada dimensão do IAC.

**Figura 3 -** Mediana e variância amostral por dimensão



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do anexo E

Com base nos dados da Tabela 6 (obtidos do Anexo E), verifica-se que:

- D2 – Intensidade Carbónica: apresenta a maior heterogeneidade ( $SD \approx 0,132$ ;  $IQR \approx 0,215$ ), refletindo graus distintos de maturidade na medição e reporte de emissões financiadas. Tal disparidade decorre, em parte, da natureza ainda voluntária de muitas métricas de intensidade, não obstante os avanços regulatórios (ex.: EBA, 2022).
- D6 – Compromisso com Partes Interessadas: exibe o maior coeficiente de variação relativo ( $CV \approx 12,6\%$ ), o que é típico de dimensões com limite superior de escala reduzido (0,25). A heterogeneidade decorre da diferença entre bancos que formalizaram processos estruturados de envolvimento (ex.: consultas com Organizações Não Governamentais

(ONG), investidores e clientes corporativos) e outros que mantêm abordagens mais superficiais.

- D5 – Governo e Transparência: mostra elevada concentração no valor máximo da escala (Mediana=0,50; SD≈0,039), indicando elevada homogeneidade e convergência regulatória nesta área, impulsionada pela CSRD (2022) e pela obrigatoriedade de reporte de indicadores ESG.
- D1, D3 e D4: por análise do anexo E, evidenciam observações atípicas negativas em alguns bancos da amostra (≈0,80 em D1; ≈0,62–0,73 em D3; ≈0,50–0,58 em D4), revelando fragilidades na definição de metas de descarbonização, reporte de financiamento sustentável e integração efetiva dos riscos de transição nos modelos internos.

**Tabela 6** - Análise estatística por dimensão do IAC (D1–D6) e para o total, observado.

Dimensão	Máx. teórico	Média	SD	Q1	Mediana	Q3	IQR	CV (%)	Mín. obs.	Máx. obs.
<b>D1</b>	1	0,948	0,043	0,93	0,96	0,98	0,05	4,5	0,8	1
<b>D2</b>	1,5	1,191	0,132	1,075	1,2	1,29	0,215	11,1	0,97	1,38
<b>D3</b>	1	0,87	0,096	0,847	0,89	0,935	0,088	11	0,62	0,98
<b>D4</b>	0,75	0,692	0,068	0,68	0,73	0,73	0,05	9,8	0,5	0,75
<b>D5</b>	0,5	0,476	0,039	0,47	0,5	0,5	0,03	8,3	0,35	0,5
<b>D6</b>	0,25	0,229	0,029	0,228	0,24	0,25	0,022	12,6	0,12	0,25
<b>Total</b>	5	4,407	0,335	4,308	4,54	4,623	0,318	7,6	3,6	4,78

<sup>5</sup> Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E

## Distribuição global das pontuações

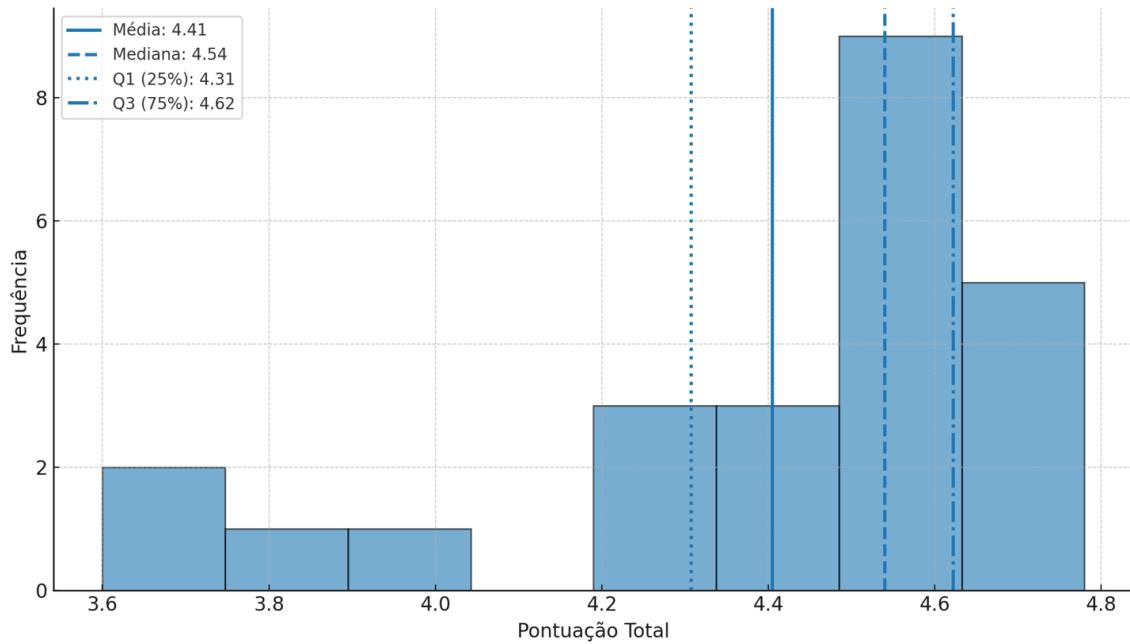
A Figura 4 apresenta a distribuição geral das pontuações, enquanto a Figura 5 as segmenta em quartis, permitindo identificar a posição relativa de cada banco na amostra. A distribuição revela uma assimetria negativa moderada: a maioria das instituições concentra-se entre 4,30 e 4,60 pontos, mas três bancos, Millennium BCP, NLB Group e Novo Banco, apresentam observações

---

<sup>5</sup> Nota: A tabela 6 apresenta os valores máximos teóricos, médias, desvios-padrão (SD), quartis (Q1, mediana e Q3), intervalo interquartil (IQR), coeficiente de variação (CV) e valores mínimos e máximos observados para cada dimensão do índice e para a pontuação total.

atípicas inferiores, constituindo uma cauda negativa que evidencia fragilidades estruturais comparativamente ao restante setor.

**Figura 4** - Distribuição das pontuações totais (n=24)



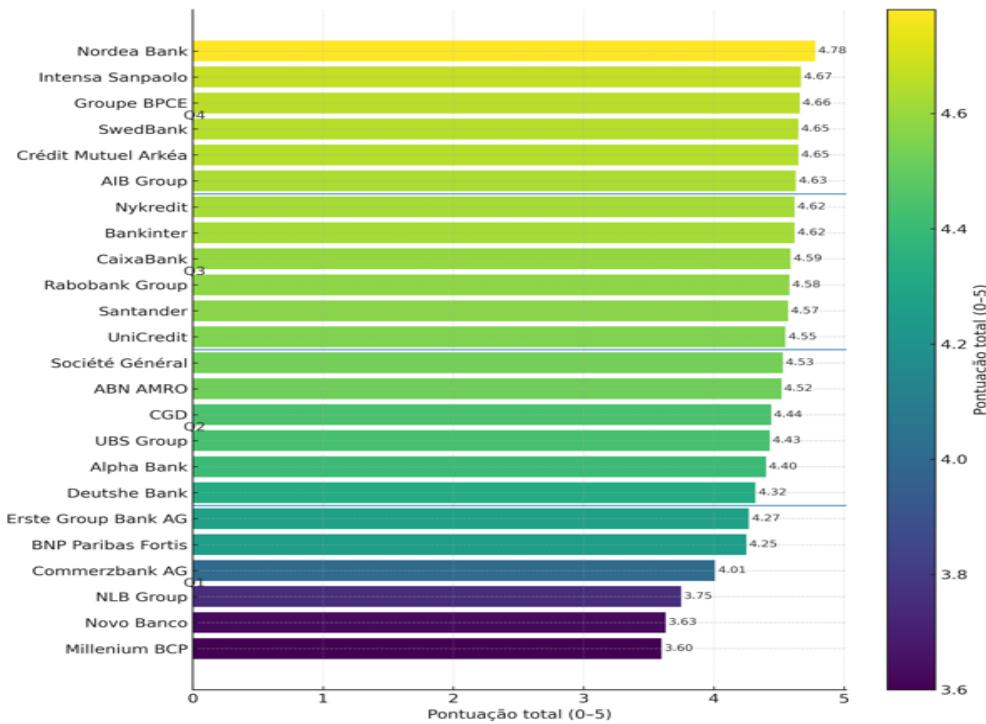
Fonte: elaboração própria - valores obtidos da Tabela 7 e Figura 3

### Análise por quartis

A Figura 5 segmenta os bancos em quartis, definidos a partir das pontuações observadas do IAC ( $Q1 < 4,308$ ;  $Q2 = [4,308; 4,541]$ ;  $Q3 = [4,541; 4,623]$ ;  $Q4 > 4,623$ ).

- $Q1$  (menos ambiciosos): inclui bancos como Novo Banco, Millennium BCP e NLB Group, caracterizados por fragilidades estruturais significativas ao nível das políticas de descarbonização e de relato.
- $Q2$  e  $Q3$  (níveis intermédios): abrangem instituições que evidenciam progressos parciais, ainda heterogéneos e condicionados por diferentes ritmos de adaptação regulatória.
- $Q4$  (líderes climáticos): reúne Nordea, Intesa Sanpaolo, Groupe BPCE e Swedbank, instituições que demonstram compromissos sólidos, alinhamento metodológico e maior transparência, constituindo referência comparativa para o setor.

Figura 5 - Distribuição por quartis (classificação Q1-Q4)

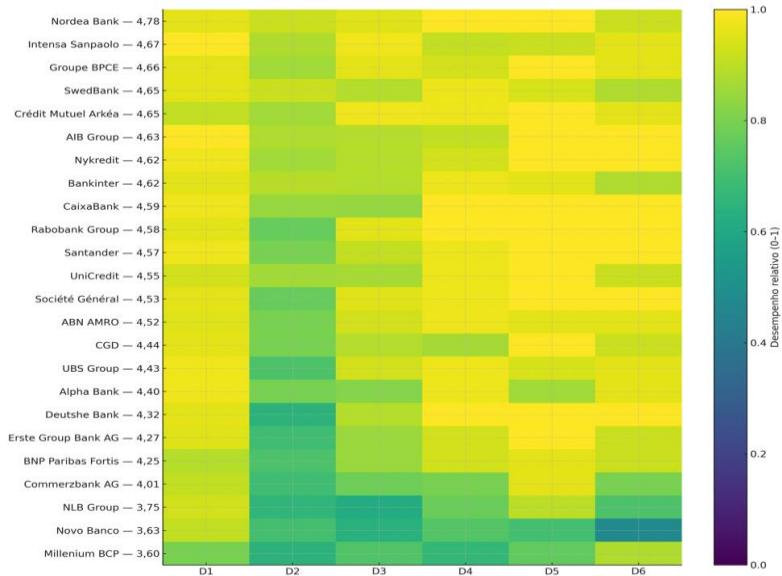


Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E, segmentado por quartis

### Comparação interdimensional

A Figura 6 permite observar a distribuição relativa do desempenho dos 24 bancos europeus avaliados em cada dimensão do IAC. Nota-se que os bancos posicionados no topo do ranking (ex.: Nordea, Intesa Sanpaolo, Groupe BPCE e Swedbank) apresentam resultados consistentes em quase todas as dimensões, refletidos pela predominância de tons amarelados. Já entre os bancos de menor pontuação total (Commerzbank, NLB Group, Novo Banco e Millennium BCP) prevalecem áreas em verde e azul, revelando fragilidades particularmente acentuadas em intensidade carbónica (D2), financiamento sustentável (D3) e compromisso com partes interessadas (D6). De forma geral, a dimensão de governo e transparência (D5) surge como a mais homogénea, refletindo a convergência regulatória impulsionada pela CSRD, enquanto a intensidade carbónica e o financiamento sustentável continuam a evidenciar disparidades relevantes entre jurisdições e instituições.

**Figura 6 - Desempenho relativo dos bancos por dimensão (D1-D6), normalizado de 0-1**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E, normalizado por média relativa

## Síntese

Os resultados confirmam que o setor bancário Europeu adotou compromissos generalizados em matéria de sustentabilidade, mas persistem desníveis significativos no grau de operacionalização e na qualidade da transparência.

- Países nórdicos e alguns grupos do centro da Europa lideram pela integração precoce de práticas de reporte climático.
- Bancos do sul da Europa apresentam progressos, mas com fortes disparidades internas.
- A dispersão observada em D2 confirma que a medição robusta das emissões financiadas continua a ser o principal desafio estrutural.
- A elevada homogeneidade em D5 mostra o efeito direto da pressão regulatória da CSRD/ESRS e da supervisão prudencial da EBA.

Assim, embora a homogeneidade global se revele relativamente elevada, persistem lacunas críticas no relato e na integração de riscos climáticos, o que evidencia a necessidade de maior harmonização metodológica na UE (ex.: exigência de alinhamento PCAF e metas SBTi para o setor financeiro).

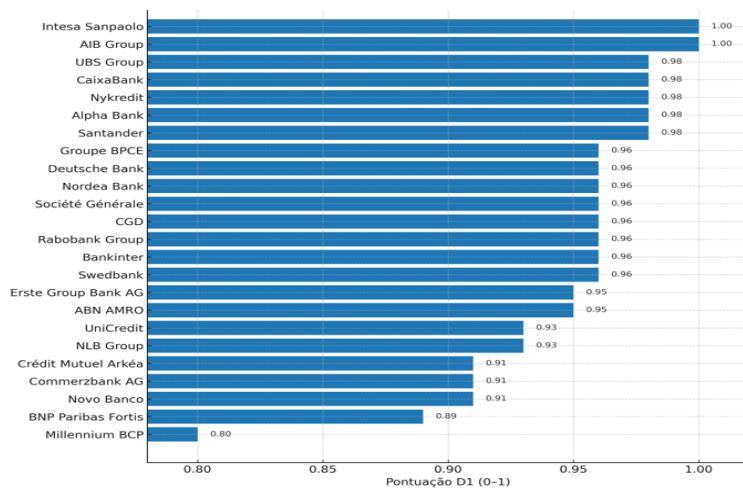
Após a análise global dos resultados, torna-se pertinente examinar em detalhe cada uma das dimensões que compõem o IAC, de forma a identificar as áreas de maior alinhamento climático e as fragilidades que persistem entre os bancos europeus. Em linha com os requisitos estabelecidos e a observação da distribuição gráfica das pontuações, foram estabelecidos patamares de referência, em cada dimensão, que permitem enquadrar as instituições segundo o seu nível de classificação. A partir desta estrutura, procede-se à apresentação e discussão dos resultados por dimensão.

#### 4.2 Compromissos de descarbonização (D1)

##### Evidência estatística

Com um peso de 20% no IAC, a dimensão D1 apresenta valores geralmente elevados e, em vários casos, próximos do limite máximo (Figura 7; Anexo F). O Intesa Sanpaolo e o AIB Group atingem 1,00, enquanto o Millennium BCP (0,80) evidencia fragilidades. A correlação com o índice global é estatisticamente significativa ( $\rho_{\text{Spearman}} \approx 0,55$ ;  $r_{\text{Pearson}} \approx 0,71$ ;  $p < 0,001$ , Tabela 8), indicando que a definição de metas ambiciosas contribui positivamente, embora não assegure liderança sem execução efetiva em dimensões mais operacionais (D2/D3).

**Figura 7 - Classificação individual dos Bancos em D1 (“p.ex., 1,00 máx. teórico”)**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo F

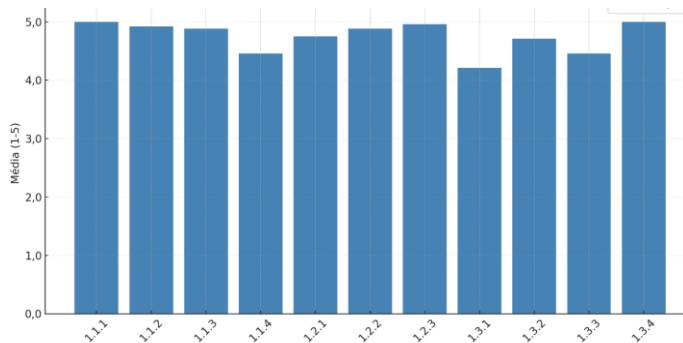
## Critérios diferenciadores

Apesar da convergência geral, subsistem diferenças relevantes:

- Metas 2030 e setoriais: não abrangem de forma sistemática setores críticos como energia, transportes e construção.
- Revisão periódica: muitas vezes pouco formalizada e insuficientemente transparente.
- Validação externa: a validação externa pela SBTi/NZBA permite distinguir compromissos efetivamente vinculativos de declarações meramente intencionais.

Já a cobertura do âmbito 3 e o recurso a cenários IEA (2021) e IPCC (2021) constituem práticas amplamente consolidadas. Assim, a diferenciação atual decorre sobretudo da capacidade de quantificar metas com prazos claros, assegurar ciclos de revisão e garantir maior granularidade na definição setorial das metas.

**Figura 8 - (D1) Média por subcritério**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo F

## Tipologias de desempenho

De acordo com a observação da distribuição desta dimensão (Figura 8), foram identificados três patamares de referência:

- Líderes (0,98-1,00): Intesa Sanpaolo, AIB, Santander, Nykredit, CaixaBank, UBS – combinam metas Net-Zero 2050 com objetivos 2030 claros e validação externa.

- Intermédios (0,93–0,96): BPCE, Swedbank, Rabobank, CGD, Société Générale, Nordea, Deutsche Bank – compromissos robustos, mas metas setoriais e processos de revisão menos consistentes.
- Mais fracos (<0,93): Millennium, Novo Banco, Commerzbank, BNP Paribas Fortis, Crédit Mutuel Arkéa – caracterizam-se por metas insuficientes ou sem validação, e por processos de revisão pouco exigente.

### Diferenciadores e riscos

Os líderes articulam o objetivo de *Net Zero 2050* com a execução no curto e médio prazo, desdobrando metas setoriais alinhadas com trajetórias de 1,5 °C, cobrindo integralmente o âmbito 3 e validando externamente os compromissos. Em contrapartida, permanecem riscos de seleção adversa: bancos com maior capacidade de divulgação podem apresentar maior ambição sem efetiva execução, ou aderir a iniciativas internacionais sem mecanismos de revisão claros e auditáveis, criando zonas menos claras, que favorecem práticas de *greenwashing* (CPI, 2022).

### Implicações regulatórias

O avanço regulatório (CSRD, 2022; ESRS, 2023; Pillar 3 ITS, EBA, 2022) tenderá a reduzir a margem para compromissos meramente declarativos, impondo requisitos mínimos: cobertura obrigatória do âmbito 3, definição de metas setoriais até 2030 e revisões periódicas validadas externamente. Apenas desta forma a ambição poderá traduzir-se em processos efetivos de descarbonização mensurável.

## 4.3 Intensidade Carbónica da Carteira (D2)

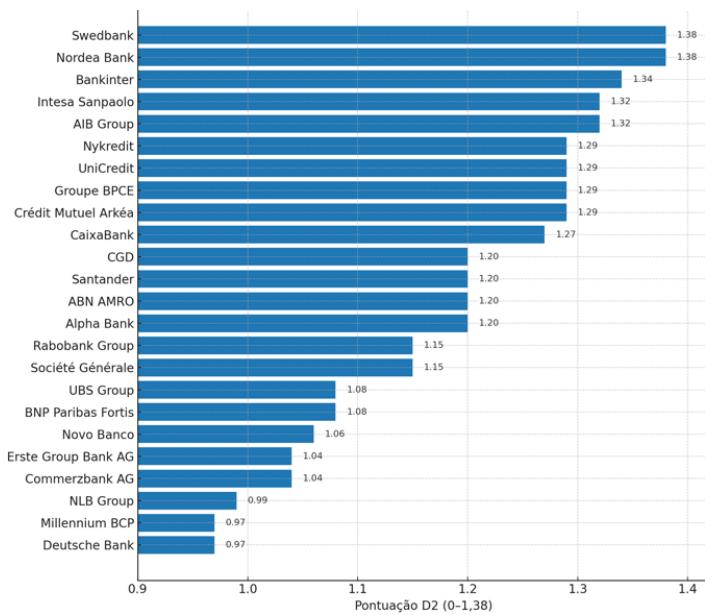
### Evidência estatística

Os dados do Anexo J revelam para esta dimensão uma média de 1,191 (SD = 0,132; mediana = 1,20), com valores entre 0,97 (Millennium, Deutsche Bank) e 1,38 (Swedbank, Nordea). O IQR de 0,215 evidencia variação substantiva na qualidade da medição. Com correlação elevada com o índice ( $\rho$ \_Spearman ≈ 0,89;  $r$ \_Pearson ≈ 0,82;  $p < 0,001$ , Tabela 8), D2 confirma-se como a

dimensão estatisticamente mais determinante, mostrando que bancos com menor intensidade carbónica tendem sistematicamente a obter melhores resultados globais.

## Tipologias de desempenho

**Figura 9** - Distribuição das pontuações dos bancos em D2 (“p.ex., 1,50 máx. teórico”)



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo G

A observação da distribuição desta dimensão (Figura 9) permitiu identificar cinco patamares de referência considerados relevantes:

- Líderes ( $\geq 1,32$ ): Swedbank, Nordea, Bankinter, Intesa, AIB - uso extensivo do PCAF, séries temporais, políticas claras de redução/exclusão e GAR elevado em trajetória ascendente.
- Muito fortes (1,27–1,31): Nykredit, UniCredit, BPCE, Arkéa, CaixaBank - medição robusta, mas menor granularidade temporal/setorial.
- Bloco alto (1,15–1,21): ABN AMRO, Alpha Bank, Santander, CGD, Société Générale, Rabobank — metodologias consistentes, mas exposição elevada a emissores intensivos e GAR pouco informativo.

- Intermédios (1,04–1,08): UBS, BNP Fortis, Erste, Commerzbank — relato consolidado, mas sem desagregação setorial nem evidência da direção da carteira.
- Mais fracos ( $\leq 0,99$ ): NLB, Novo Banco, Millennium, Deutsche Bank — foco excessivo em âmbitos 1–2 e reporte incompleto das emissões financiadas.

## Critérios diferenciadores

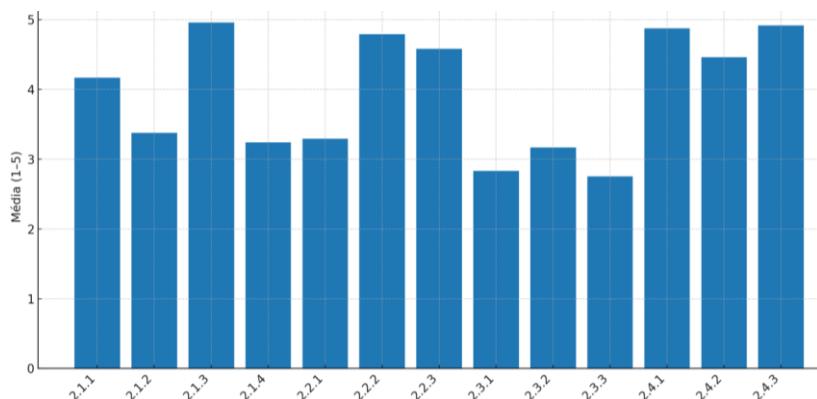
A diferenciação em D2 baseia-se em três pilares analíticos:

1. Green Asset Ratio (GAR) - nível, trajetória e desagregação setorial/temporal;
2. Exposição a emissores intensivos - monitorização e redução comprovada da concentração nos 20 maiores emissores;
3. Medição e alinhamento - cobertura efetiva pelo PCAF, fatores de emissão atualizados e metas ligadas a trajetórias IEA (2021) e IPCC (2021).

## O que distingue os líderes

Os bancos líderes combinam cinco elementos: cobertura PCAF alargada, séries temporais por setor, GAR elevado e crescente, quantificação da exposição a emissores intensivos em trajetória descendente e alinhamento explícito com cenários 1,5 °C. Já os bancos intermédios/baixos falham em gerir exposição a emissores de alta intensidade e em operacionalizar o GAR como métrica de decisão, limitando a gestão ativa e a credibilidade externa.

**Figura 10 - (D2) Média por subcritério**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo G

## Questões de comparabilidade

Da análise da Figura 10, verifica-se que, apesar dos progressos alcançados, persistem assimetrias metodológicas (âmbitos cobertos, fatores de emissão, cadência de reporte). Sem harmonização (PCAF, 2020, 2023; ESRS, 2023) e validação independente, aumenta o risco de práticas de *greenwashing*. Para robustecer a dimensão D2, impõe-se:

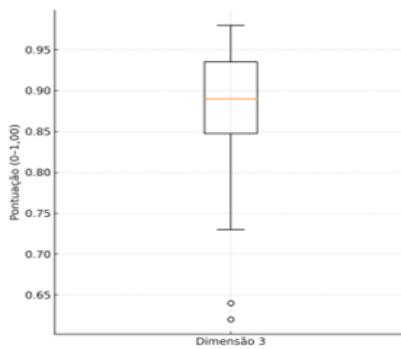
- GAR comparável e auditado,
- Exposição ao top-20 de emissores reportada anualmente com desagregação setorial,
- Tradução do alinhamento em limites de exposição e políticas de preços.

Em síntese, D2 constitui a peça central para converter o relato em gestão ativa da carteira de crédito. Líderes como Swedbank, Nordea, Bankinter, Intesa e AIB já consolidaram este ciclo de integração, enquanto os bancos mais fracos permanecem dependentes de métricas parciais, com reporte insuficiente do âmbito 3 e reduzida transparência relativamente a emissores intensivos e ao GAR.

## 4.4 Financiamento Sustentável (D3)

### Evidência estatística

**Figura 11** - Distribuição das pontuações na dimensão 3



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo H

Os dados do Anexo J (Figura 11) revelam uma média de 0,87 ( $SD = 0,096$ ; mediana = 0,89), variando entre 0,62 (NLB Group) e 0,98 (Intesa, Arkéa). A distribuição é ligeiramente assimétrica à esquerda, com forte concentração nos níveis superiores. D3 apresenta elevada correlação com

o índice ( $\rho_{\text{Spearman}} \approx 0,77$ ;  $r_{\text{Pearson}} \approx 0,90$ ;  $p < 0,001$ , Tabela 8), confirmando que a mobilização de capital sustentável é quase tão determinante quanto a medição de emissões (D2).

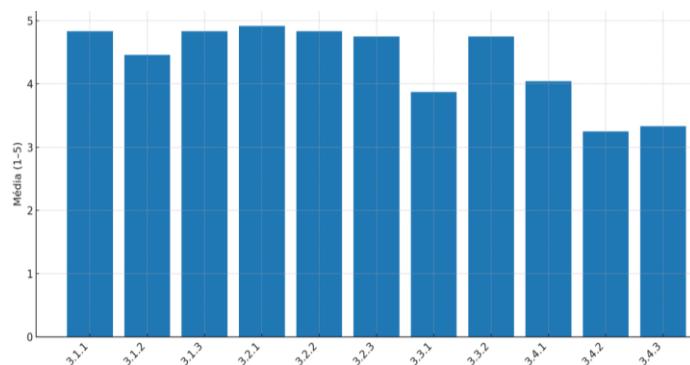
### Critérios diferenciadores

Embora políticas e produtos já se encontrem relativamente consolidados, como as exclusões fósseis, os *green bonds* ou hipotecas verdes, os principais fatores de diferenciação residem no domínio do investimento.

- Marcação sistemática de CAPEX/OPEX alinhado vs. não alinhado, ainda pouco comum;
- Metas explícitas de crescimento do CAPEX verde raramente presentes;
- Condicionalidade do crédito a trajetórias compatíveis com 1,5 °C aplicada de forma desigual;
- Monitorização do CAPEX alinhado é frequente, embora sem metas quantificadas ou consistência transacional.

Assim, a vantagem competitiva reside menos no design de produtos e mais na capacidade de medir, orientar e condicionar o investimento efetivo.

**Figura 12 - (D3) Média por subcritério**



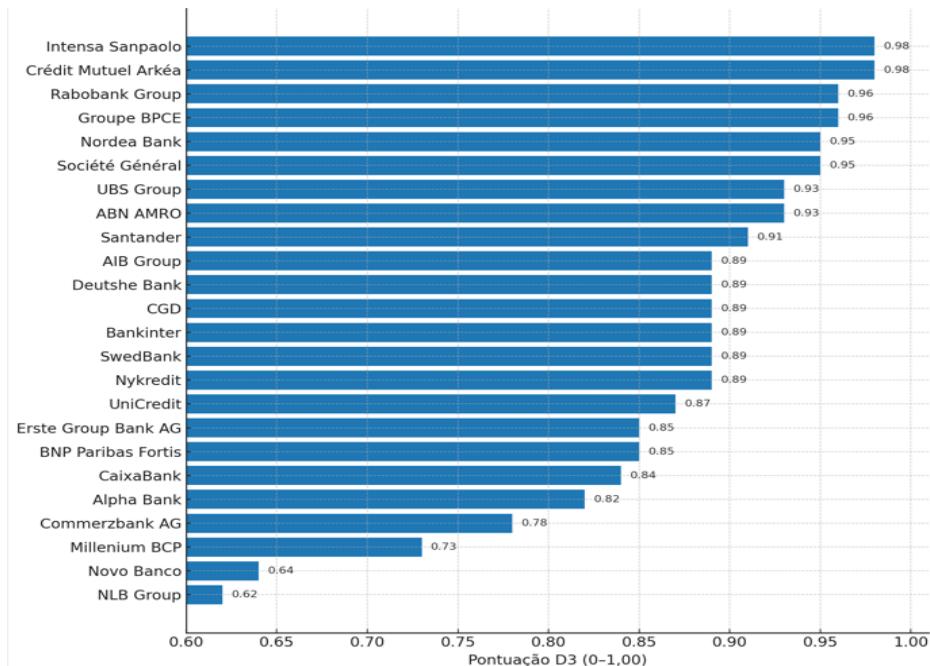
Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo H

## Tipologias de desempenho

Com base na observação da distribuição desta dimensão (Figura 12), foram definidos três patamares de referência:

- Líderes (0,95–0,98): Intesa, Arkéa, BPCE, Rabobank, Nordea e Société Générale - caracterizam-se por metas formais até 2030, ligação explícita à Taxonomia, verificação externa e condicionalidade clara.
- Intermédios (0,89–0,93): UBS, ABN AMRO, Santander, AIB, CGD, Deutsche Bank, Bankinter, Swedbank, Nykredit e UniCredit - dispõem de estruturas robustas, mas revelam menor operacionalização do CAPEX verde e menor consistência na marcação transacional
- Limite inferior ( $\leq 0,82$ ): Commerzbank, Millennium, Alpha Bank, NLB e Novo Banco - apresentam estratégias fragmentadas, metas pouco vinculativas e limitada verificação externa.

**Figura 13 - Distribuição das pontuações dos Bancos em D3 (“p.ex., 1,00 máx. teórico”)**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo H

## Riscos e comparabilidade

Com base na observação da Figura 13, verifica-se que, na ausência de metas de CAPEX verde, de segregação entre CAPEX e OPEX e de condicionalidade explícita, aumenta o risco de *greenwashing*: produtos rotulados como ‘verdes’ podem coexistir com carteiras sem efetiva realocação de capital. Os desafios de comparabilidade incluem definições de elegibilidade, metodologias de marcação e qualidade da verificação externa. O enquadramento europeu (Taxonomia, EU GBS, CSRD/SFDR) privilegia a rastreabilidade granular e penaliza as lacunas de medição.

## Caminhos de melhoria

Para os bancos de menor desempenho, a prioridade é:

1. Fixar metas anuais de financiamento sustentável (2025/2030) com verificação externa;
2. Operacionalizar a marcação transacional de CAPEX e OPEX, estabelecendo metas explícitas para o crescimento do CAPEX verde,;
3. Associar o preço e os limites de crédito a planos de transição compatíveis com trajetórias de 1,5 °C.;
4. Reforçar o relato setorial e por tipo de investimento, em alinhamento com a Taxonomia Europeia.

## Conclusão

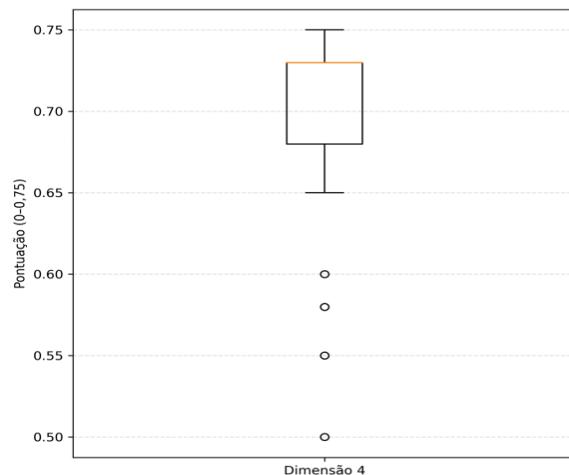
D3 evidencia que o nível declarativo já se encontra generalizado: a maioria dos bancos já dispõe de produtos verdes e de políticas de exclusão básicas. O elemento diferenciador dos líderes reside na reorientação mensurável do capital, materializada em metas de CAPEX verde, marcação CAPEX/OPEX, condicionalidade climática e verificação externa. Em termos de impacto, D3 revela-se quase tão determinante quanto D2: na ausência de uma alocação efetiva de capital, os compromissos (D1) e o governo (D5) não se traduzem em mudanças reais das carteiras.

## 4.5 Integração dos Riscos Climáticos e Gestão da Carteira (D4)

### Evidência estatística

Os dados do Anexo J (Figura 14) mostram uma média de 0,692 (SD = 0,068; mediana = 0,73), variando entre 0,50 (Millennium) e 0,75 (CaixaBank, Rabobank, Nordea, Deutsche Bank). A dimensão apresenta forte significância linear ( $r_{Pearson} \approx 0,87$ ;  $p < 0,001$ ) mas apenas moderada em termos monotónicos ( $\rho_{Spearman} \approx 0,44$ ;  $p \approx 0,033$ , Tabela 8), sugerindo heterogeneidade: alguns bancos já adotam políticas robustas, enquanto outros permanecem incipientes.

**Figura 14** - Distribuição das pontuações na dimensão 4



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo I

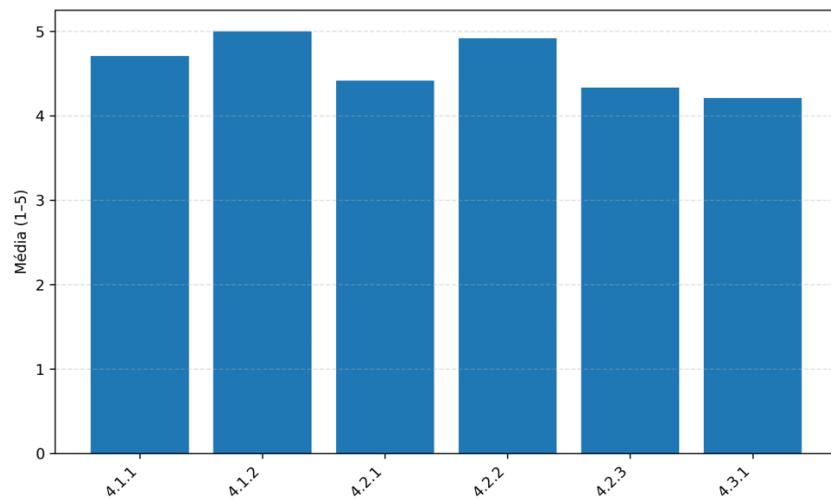
### Critérios diferenciadores

Os requisitos de base encontram-se consolidados: mandato de governo (100%), cenários e testes de esforço, com média de 4,92, e políticas de integração, com média de 4,71. A diferenciação decorre da capacidade de transitar do diagnóstico para a tomada de decisão.

- Limiar setorial objetivo (média 4,42),
- Integração em modelos/limites/preço (4,21),
- Penalização explícita do risco de transição (4,33).

Isto é, muitos bancos elaboram análises, mas nem todos convertem os resultados em métricas de risco, *spreads*, *haircuts* ou limites setoriais

**Figura 15 - (D4) Média por subcritério**



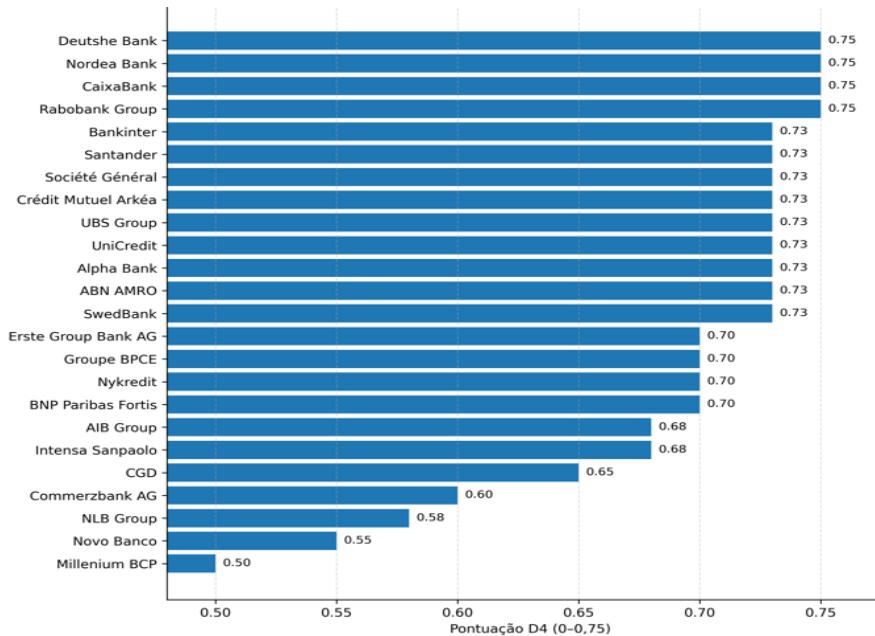
Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo I

### Tipologias de desempenho

A observação da Figura 15 relativa a esta dimensão, permitiu definir quatro patamares de referência:

- Líderes (0,75): CaixaBank, Rabobank, Nordea, Deutsche Bank — exclusões setoriais vinculativas, limiares explícitos e preços condicionados ao risco climático.
- Muito fortes ( $\approx 0,70$ – $0,73$ ): UBS, ABN AMRO, Alpha, UniCredit, Swedbank, Bankinter, Arkéa, Société Générale, Santander, BPCE, Nykredit, Intesa, AIB — práticas consolidadas, mas ainda com pouca ligação quantitativa a apetite de risco e modelos internos.
- Intermédios ( $\approx 0,60$ – $0,70$ ): CGD, Erste, Commerzbank — processos existentes, mas tradução em decisão parcial.
- Mais fracos ( $\leq 0,58$ ): NLB, Novo Banco, Millennium — abordagem sobretudo declarativa, com cenários sem impacto em limites ou preço.

**Figura 16 - Distribuição das pontuações dos bancos em D4 (“p.ex., 0.75 máx. teórico”)**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo I

## Diferenciadores dos Líderes

Entre os líderes, o risco climático é incorporado em métricas de decisão: limiares setoriais progressivos, parametrização de PD/LGD/EAD, *haircuts* aplicados a colaterais expostos a riscos físicos, *spreads* ajustados à trajetória de clientes, limites de concentração climática e alertas de choque de carbono. Nos restantes, os cenários existem, mas não se refletem em modelos ou decisões, o que compromete a eficácia prudencial.

## Comparabilidade e riscos

A convergência regulatória (CSRD/ESRS; guias ECB/EBA) estabeleceu uma linha de base comum, mas persistem assimetrias em fatores de emissão, granularidade geográfica, calibração do preço do carbono e horizontes temporais. Sem tradução em métricas de decisão, o risco é o de se limitar a uma conformidade meramente processual, com utilidade prudencial reduzida (Battiston *et al.*, 2017).

## **Caminhos de melhoria**

Para os bancos mais frágeis, o reforço deve incluir:

1. Limiar setorial com prazos e critérios objetivos;
2. Integração nos modelos internos (PD, LGD, EAD, colaterais) com validação independente;
3. Preços ajustados ao risco climático, por setor e trajetória de cliente;
4. Limites de concentração e alertas de risco climático;
5. Transparência na ligação entre cenários, risco e crédito.

## **Conclusão**

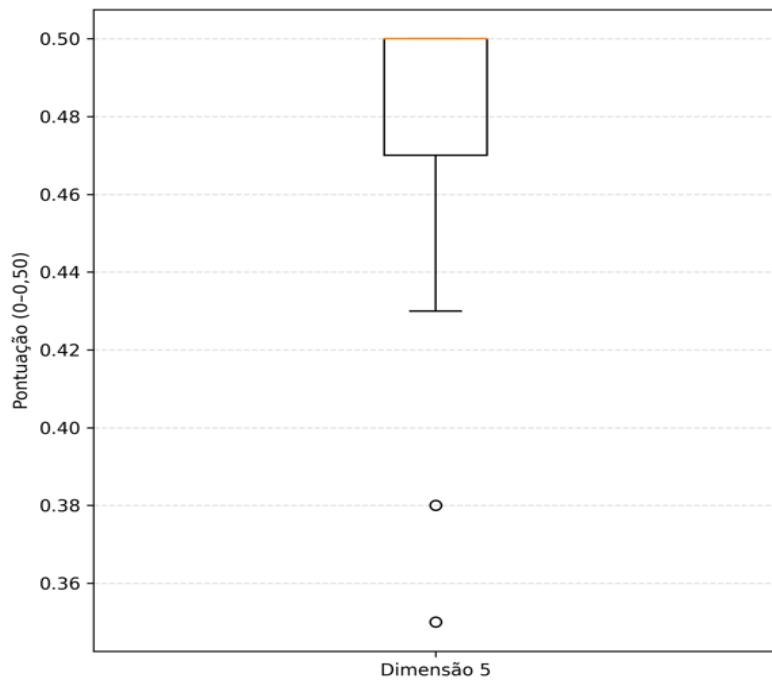
D4 evidencia convergência processual, mas o valor prudencial efetivo decorre da internalização dos riscos climáticos em modelos, limites e mecanismos de precificação. Os líderes já completaram esta transição, enquanto as restantes instituições mantêm-se num registo predominantemente declarativo. A prioridade consiste em transformar cenários em métricas de decisão, sustentadas por validação externa e coerência com trajetórias de 1,5 °C

## **4.6 Governo e Transparência Climática (D5)**

### **Evidência estatística**

Os dados do Anexo J (Figura 17) indicam uma média de 0,476 (SD = 0,039; mediana = 0,50), variando entre 0,35 (Novo Banco) e 0,50, valor atingido pela maioria dos bancos. A dimensão revela forte significância linear ( $r_{Pearson} \approx 0,77$ ;  $p < 0,001$ ) mas apenas moderada em termos monotónicos ( $\rho_{Spearman} \approx 0,46$ ;  $p \approx 0,025$ , Tabela 8). Estes resultados sugerem que o governo climático contribui positivamente para o desempenho global, mas a sua eficácia depende da qualidade e profundidade dos mecanismos de reporte e supervisão interna. Em vários casos, a transparência assume carácter mais formal e regulatório do que estratégico, o que limita a sua capacidade de diferenciar bancos em termos de ambição climática.

**Figura 17 -** distribuição das pontuações na dimensão 5



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo J

A elevada concentração no valor máximo indica forte convergência setorial, o que reflete a institucionalização de práticas de governo e relato.

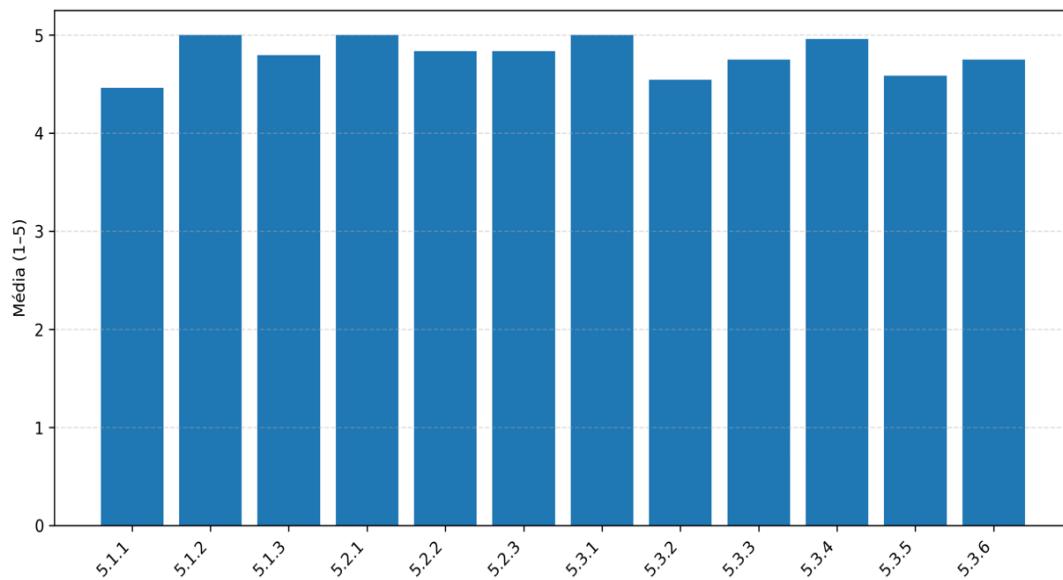
### **Critérios diferenciadores**

Da Figura 18 retiram-se os critérios diferenciadores. Nos itens relativos à estrutura e aos mandatos (responsabilização do conselho, comités técnicos, remuneração variável), as médias situam-se em torno de 5,00, refletindo alinhamento generalizado. O relato alinhado com TCFD/CSRD revela igualmente um carácter robusto e regular.

As diferenças residuais observam-se em:

- Granularidade da divulgação (setores, métricas de crédito),
- Verificação externa independente,
- Ligação explícita entre relato e apetite de risco.

**Figura 18 - (D5) Média por subcritério**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo J

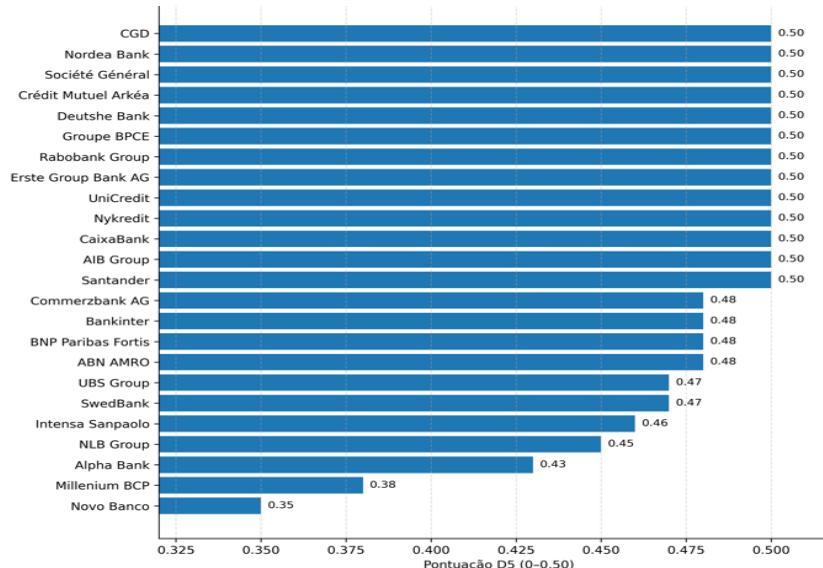
Os desvios negativos (Novo Banco, Millennium, Alpha Bank) revelam enquadramentos incompletos, relatórios menos granulares e fraca ligação a processos decisórios.

### **Tipologias de desempenho**

Com base no comportamento do gráfico desta dimensão (Figura 19), definiram-se três patamares de relevância:

- Líderes (0,50): BPCE, CaixaBank, Nykredit, Rabobank, CGD, Arkéa, Société Générale, Santander, Nordea, Deutsche Bank, AIB, entre outros, um governo robusto, remuneração variável ligada a metas climáticas e relato completo.
- Intermédios (0,47–0,49): ABN AMRO, BNP Fortis, Bankinter, UBS, Swedbank, Intesa, NLB — estruturas presentes, mas relato menos útil para gestão de risco.
- Mais fracos (<0,45): Alpha (0,43), Millennium (0,38), Novo Banco (0,35) — enquadramento difuso, relato insuficiente e falta de responsabilização clara.

**Figura 19 - Distribuição das pontuações dos Bancos em D5 ("p.ex., 0,50 máx. teórico")**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo J

## O que diferencia os líderes

Entre os líderes, o governo não se limita à dimensão formal: o conselho supervisiona metas intermédias e delibera sobre limiares setoriais; as funções de risco, compliance e auditoria incorporam critérios climáticos nos modelos e limites; e a remuneração variável encontra-se indexada a indicadores verificáveis (ex.: intensidade setorial, GAR). A transparência revela-se útil, explicando de que modo a informação climática condiciona preços e limites. Já nos bancos de desempenho intermédio ou baixo, as fragilidades observam-se menos ao nível documental e mais no plano qualitativo: relatórios pouco granulares e sem consequências visíveis em risco ou crédito

## Caminhos de melhoria

Para os bancos abaixo do patamar de referência, a prioridade é:

1. Aprofundar a granularidade da divulgação (setor/produto/decisão de crédito);
2. Reforçar a verificação externa independente;
3. Explicitar a ligação entre o governo e apetite de risco, publicando limiares e critérios de ativação;

4. Vincular a remuneração variável a KPIs climáticos verificáveis;
5. Publicar casos práticos de decisões (p.ex., reconfiguração de limites em setores intensivos).

## Conclusão

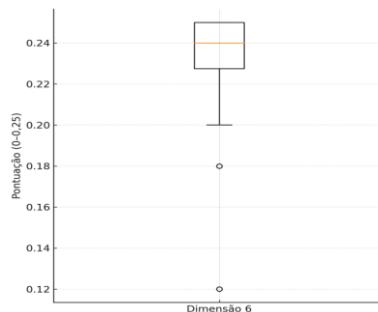
D5 evidencia um elevado grau de institucionalização: órgãos de gestão envolvidos, comités especializados e relato regular constituem já o novo patamar mínimo setorial. A diferenciação decorre agora da qualidade e utilidade da transparência, isto é, se o governo sustenta ou não decisões efetivas. Quando frágil, aumentam os riscos de implementação e de natureza reputacional; quando sólida e consequente, favorece-se a tradução das metas em gestão de risco e na reorientação da carteira.

### 4.7 Compromisso com Partes Interessadas (D6)

#### Evidência estatística

Os dados do Anexo J (Figura 20) mostram uma média de 0,229 (SD = 0,029; mediana = 0,240), variando entre 0,12 (Novo Banco) e 0,25 (CaixaBank, Nykredit, Rabobank, Société Générale, Santander, Deutsche Bank e AIB). A dimensão apresenta correlação linear significativa ( $r_{Pearson} \approx 0,73$ ;  $p < 0,001$ ), mas apenas fraca em termos monotónicos ( $\rho_{Spearman} \approx 0,42$ ;  $p \approx 0,044$ , Tabela 8). Estes resultados sugerem que o envolvimento com as partes interessadas, embora existente, é menos consistente e estruturado entre bancos, assumindo frequentemente carácter mais formal do que estratégico.

**Figura 20** - Distribuição das pontuações na dimensão 6



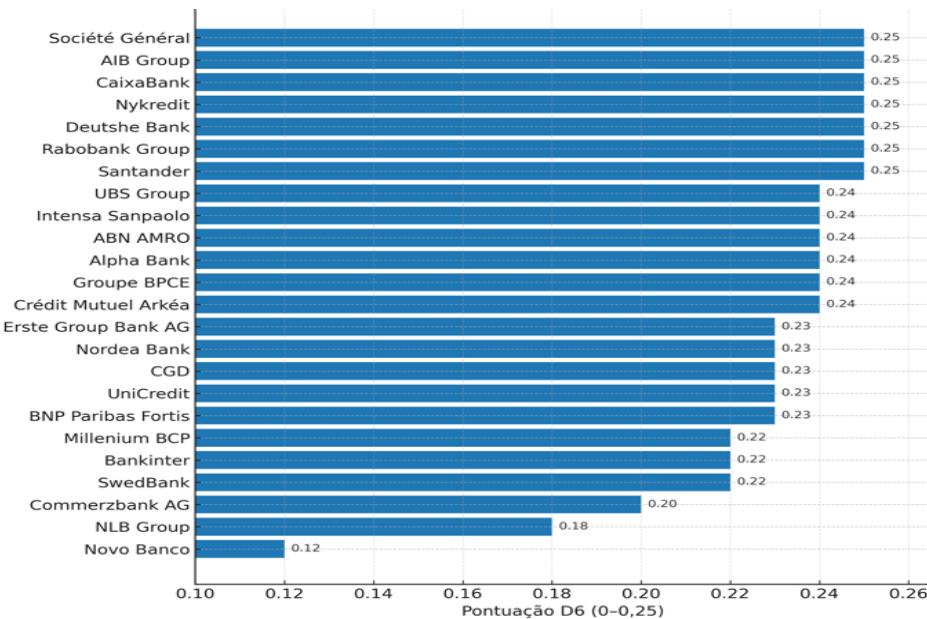
Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo K

## Critérios diferenciadores

A maioria dispõe de canais de consulta, compromissos com clientes/investidores e relato público. O que distingue os líderes é:

- Feedback publicado (“o que ouvimos/o que mudámos”),
- Desenvolvimento conjunto de produtos e políticas,
- Integração do diálogo em limiares, KPIs e preços,
- Participação em plataformas (NZBA, GFANZ, etc.) com compromissos verificáveis.

**Figura 21** - Distribuição das pontuações dos Bancos em D6 (“p.ex., 0,25 máx. teórico”)



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo K

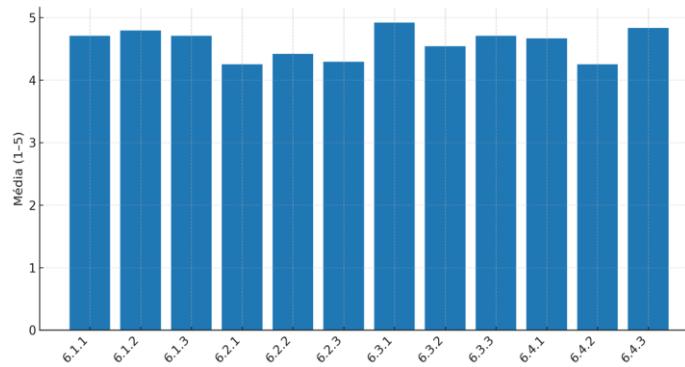
## Tipologias de desempenho

A análise do comportamento gráfico desta dimensão (Figura 21) permitiu a identificação de cinco patamares considerados relevantes:

- Líderes (0,25): CaixaBank, Nykredit, Rabobank, Société Générale, Santander, Deutsche Bank, AIB - programas estruturados, feedback público e soluções conjuntas.
- Muito fortes (0,24): UBS, BPCE, Intesa, ABN AMRO, Alpha, Arkéa - estruturas sólidas, mas nem sempre traduzem feedback em decisões.

- Bloco alto (0,23): BNP Fortis, UniCredit, CGD, Nordea, Erste - compromisso regular, mas pouco evidência de ligação a métricas de crédito.
- Intermédios (0,22): Swedbank, Bankinter, Millennium - diálogo presente, mas sobretudo comunicacional.
- Mais fracos (<0,20): Commerzbank (0,20), NLB (0,18), Novo Banco (0,12) — canais dispersos e pouco formalizados, sem feedback incorporado em políticas.

**Figura 22 - (D6) Média por subcritério**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo K

### Riscos e utilidade regulatória

Da análise da Figura 22, conclui-se que o risco principal desta dimensão é o *greenwashing* relacional: iniciativas de natureza comunicacional sem efetiva tradução em decisões concretas. Para reguladores e investidores, D6 permite distinguir transparência efetiva de meras ações de relações públicas.

### Conclusão

Apesar do seu peso reduzido no índice, D6 é determinante para a eficácia das restantes dimensões: na ausência de um envolvimento efetivo das partes interessadas, compromissos (D1), métricas (D2) e políticas (D3) tendem a manter-se num registo predominantemente declarativo. A amostra revela convergência nos requisitos mínimos, mas os líderes já convertem o diálogo em decisões vinculativas, ajustando produtos, limites e preços. Para os restantes, a prioridade

consiste em transformar canais de consulta em decisões verificáveis, com evidência pública de que o feedback se traduz em alterações concretas nas políticas e nas condições de financiamento.

#### **4.8 Síntese integrada das dimensões do IAC**

A análise das seis dimensões do Índice de Ambição Climática (IAC) permite identificar padrões transversais e diferenciar os níveis de maturidade entre os bancos europeus.

D1 – Compromissos de Descarbonização (20%), revelou elevada convergência no plano declarativo, com a maioria das instituições já comprometida com metas Net-Zero e cobertura do âmbito 3. A diferenciação ocorre na qualidade das metas intermédias (2030), na granularidade setorial e na validação externa. Os líderes traduzem ambição formal em metas operacionais, enquanto os mais fracos permanecem dependentes de declarações genéricas.

D2 – Intensidade Carbónica da Carteira (30%) destacou-se como a dimensão com maior associação com o resultado global do IAC ( $\rho \approx 0,91$ ), evidenciando que as variações nesta dimensão são as que mais contribuem para explicar a ordenação final dos bancos. Os bancos líderes utilizam metodologias PCAF abrangentes, desagregação setorial, GAR em trajetória ascendente e monitorização da exposição a emissores intensivos, enquanto os menos avançados limitam-se a relatórios parciais ou centrados nos âmbitos 1–2, reduzindo a comparabilidade e a utilidade para a gestão.

D3 – Financiamento Sustentável (20%), mostrou que produtos e exclusões já se tornaram padrão setorial. O que diferencia os líderes é a capacidade de medir e condicionar o investimento real, através da marcação sistemática de CAPEX/OPEX, metas explícitas para CAPEX verde e condicionalidade de crédito a planos compatíveis com 1,5 °C. Onde esses mecanismos faltam, subsiste o risco de greenwashing.

D4 – Integração de Riscos Climáticos e Gestão da Carteira (15%), confirmou forte convergência processual (cenários, testes de esforço, mandatos de governo), mas diferenciação limitada na tradução em métricas de decisão (limites, PD/LGD, spreads de risco). Os líderes já internalizam o risco climático nos modelos e no preço, enquanto a maioria ainda opera num registo de conformidade processual, com impacto prudencial reduzido.

D5 – Governo e Transparência Climática (10%), apresentou forte concentração no máximo teórico, refletindo institucionalização generalizada de estruturas de governo, comités

especializados e relato alinhado a TCFD/CSRD. O fator distintivo é a qualidade e utilidade do relato: nos líderes, este informa decisões de crédito e apetite ao risco; nos mais fracos, mantém-se formal e pouco consequente.

D6 – Compromisso com Partes Interessadas (5%), embora com peso reduzido, revelou-se essencial para a eficácia das restantes dimensões. A maioria cumpre requisitos mínimos de diálogo, mas apenas os líderes traduzem esse envolvimento em ajustes verificáveis de políticas, limites e produtos. Onde o compromisso é apenas comunicacional, cresce o risco de *greenwashing* relacional.

### **Padrões transversais**

Três conclusões emergem da análise integrada:

1. Elevada convergência processual – Em D1, D4 e D5, a maioria dos bancos já institucionalizou compromissos, cenários e estruturas de governo.
2. Heterogeneidade na operacionalização – As maiores diferenças ocorrem em D2 e D3, onde se mede o impacto e se realoca capital. Aqui concentram-se os elementos distintivos entre líderes e retardatários.
3. Risco de *greenwashing* – Declarativo (D1), prudencial (D4) e relacional (D6). Nos três casos, a ausência de ligação entre compromissos/processos e decisões concretas mina a credibilidade e o impacto das estratégias.

### **Síntese conclusiva**

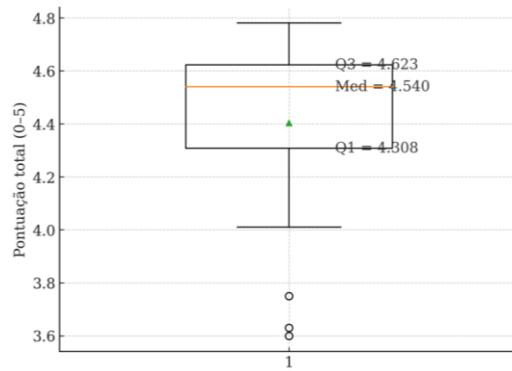
O setor bancário europeu evidencia uma linha de base elevada em compromissos, governo e processos, mas continua a enfrentar desafios críticos na medição da intensidade carbónica (D2), na reorientação efetiva do financiamento (D3) e na integração do risco em decisões prudenciais (D4). Os bancos líderes distinguem-se por articular ambição formal (D1, D5, D6) com execução efetiva (D2–D4), enquanto os mais frágeis permanecem em estádios declarativos ou processuais. Em termos regulatórios e estratégicos, os resultados confirmam a importância de reforçar requisitos obrigatórios de medição (PCAF/ESRS), metas de CAPEX verde, integração prudencial (EBA/ECB) e mecanismos de validação externa. Apenas assim o IAC pode evoluir de indicador de compromisso para medida de credibilidade e efetividade da transição bancária.

## 5 Discussão dos resultados

### 5.1 Visão geral e forma da distribuição

A análise global do IAC confirma a caracterização de um setor em transição. Na amostra considerada ( $n = 24$ ), observam-se simultaneamente bancos líderes, com elevada maturidade climática, e instituições em fases iniciais de desenvolvimento. Conforme ilustrado na Figura 23, a pontuação média situou-se em 4,407/5 ( $SD = 0,335$ ; mediana = 4,540; IQR = 0,315), com valores a variar entre 3,60 (Millennium BCP) e 4,78 (Nordea Bank). Estes resultados devem, contudo, ser interpretados como descritivos da amostra analisada, não sendo automaticamente generalizáveis ao universo total de bancos europeus.

**Figura 23** - Distribuição da pontuação média global



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo E

Os resultados indicam um nível global de ambição climática relativamente elevado. No entanto, o desvio padrão de 0,334 revela disparidades significativas entre os bancos, evidenciando valores anómalos em ambos os extremos.

O Nordea Bank lidera a classificação com 4,78 pontos, enquanto o Millennium BCP é o mais baixo (3,60), seguido de Novo Banco (3,63) e NLB (3,75). A distribuição é assimétrica à esquerda (assimetria =  $-1,48$ ) e apresenta um pico um pouco mais acentuado, com maior probabilidade de valores extremos (indicador = 1,27) (ver figura 6). Isto confirma a concentração em desempenhos elevados, evidenciando um extremo inferior comprimido da distribuição (casos extremos negativos). A mediana acima da média reforça este padrão.

## 5.2 Comparação por dimensão: nível, dispersão e correlações

A análise por dimensão evidencia um desfasamento entre a maturidade institucional (compromissos, governo e riscos climáticos) e a execução operacional (intensidade carbónica e financiamento sustentável). Quando expressas em termos relativos ao máximo teórico, a hierarquia das médias observa-se do seguinte modo: D5 Governo/Transparência 0,954 > D1 Compromissos 0,949 > D4 Riscos 0,920 > D6 Partes Interessadas 0,918 > D3 Financiamento Sustentável 0,870 > D2 Intensidade Carbónica 0,792 (ver Tabela 7).

**Tabela 7** - Questões investigação vs. média relativa

Dimensão	Média Dimensão
5-Governo e Transparência	0,954
1-Compromisso com a Descarbonização	0,949
4-Riscos Climáticos	0,920
6-Compromisso com Partes Interessadas	0,918
3-Financiamento Sustentável	0,870
2-Intensidade Carbónica	0,792

Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo L

Para além da análise dos níveis médios e da consistência interna, é relevante avaliar em que medida cada dimensão contribui para explicar o resultado global do IAC. Para tal, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson (associação linear) e de Spearman (estabilidade da ordenação) entre as pontuações de cada dimensão e a pontuação total, permitindo aferir simultaneamente a associação linear e a estabilidade da ordenação relativa dos bancos. A Tabela 8 sintetiza esses resultados.

A análise dos coeficientes de correlação de Pearson e Spearman entre as seis dimensões do IAC e a pontuação total permite aferir, em simultâneo, a força da associação linear e a estabilidade da ordenação relativa dos bancos.

Os resultados (Tabela 8) evidenciam padrões diferenciados de contributo.

**Tabela 8** - Correlação de Pearson ( $r$ ) e de Spearman ( $\rho$ ) entre cada dimensão e a pontuação total do IAC ( $n = 24$ )

Dimensão	$r$ (Pearson)	p-value (Pearson)	$\rho$ (Spearman)	p-value (Spearman)	Interpretação
D1 – Compromissos de descarbonização	0,71	0,0001	0,55	0,0050	Correlação forte (Pearson) e moderada (Spearman), ambas significativas
D2 – Intensidade carbónica da carteira	0,82	<0,001	0,89	<0,001	Correlação muito forte e altamente significativa em ambas as métricas
D3 – Financiamento sustentável	0,90	<0,001	0,77	<0,001	Correlação altíssima em Pearson e muito forte em Spearman
D4 – Integração dos riscos climáticos	0,87	<0,001	0,44	0,033	Correlação forte em Pearson, moderada em Spearman
D5 – Governo e Transparência	0,77	<0,001	0,46	0,025	Correlação forte em Pearson, moderada em Spearman
D6 – Compromisso com partes interessadas	0,73	<0,001	0,42	0,044	Correlação forte em Pearson; fraca-moderada em Spearman

<sup>6</sup>Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo N

A Tabela 8 apresenta os coeficientes de correlação acompanhados dos respetivos níveis de significância estatística.

A análise estatística das correlações, evidencia resultados consistentes entre as seis dimensões do IAC e a pontuação total atribuída a cada banco. Todas as dimensões apresentam coeficientes de correlação de Pearson positivos e estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ), ainda que com magnitudes diferenciadas.

As dimensões Intensidade Carbónica da Carteira (D2) e Financiamento Sustentável (D3) destacam-se como as mais robustas, com coeficientes muito elevados ( $r = 0,82$  e  $r = 0,90$ , respetivamente) e correlações Spearman igualmente fortes ( $\rho = 0,89$  e  $\rho = 0,77$ ;  $p < 0,001$ ). Estes resultados confirmam que os bancos com menor intensidade carbónica e maior volume de financiamento sustentável tendem a apresentar níveis superiores de ambição climática, corroborando a literatura que identifica estes dois vetores como determinantes centrais na transição financeira para uma economia de baixo carbono (NGFS, 2022; Gourdel et al., 2024).

As dimensões Compromissos de Descarbonização (D1), Integração dos Riscos Climáticos (D4) e Governo e Transparência (D5) revelam também associações estatisticamente significativas. Contudo, observa-se um desfasamento entre os coeficientes de Pearson ( $0,71 \leq r \leq 0,87$ ) e os

<sup>6</sup> Nota: Níveis de significância estatística — †  $p < 0,10$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

As correlações foram testadas através da estatística t de Student, com  $n = 24$  observações e  $gl = 22$ . O cálculo foi realizado no Microsoft Excel, utilizando as funções **CORREL** (Pearson), **RANK.AVG + CORREL** (Spearman) e **DISTR.T.2CAUDAS** para os p-values. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

de Spearman ( $0,44 \leq \rho \leq 0,55$ ), o que sugere uma implementação menos homogénea destas práticas entre as instituições analisadas.

Por fim, a dimensão Compromisso com Partes Interessadas (D6) apresenta a correlação mais fraca ( $\rho = 0,42$ ;  $p \approx 0,044$ ), embora ainda significativa. Isto indica que, embora os processos de envolvimento com as partes interessadas contribuam positivamente, sendo que, a sua variabilidade entre bancos limita o seu peso explicativo no desempenho global.

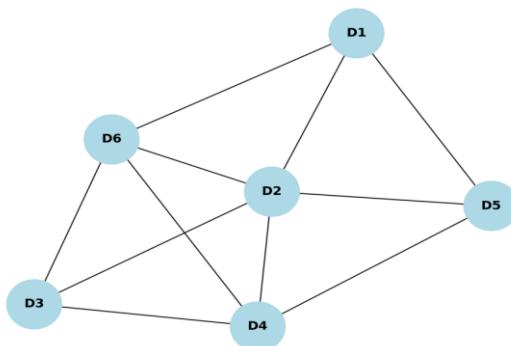
De forma geral, conclui-se que as dimensões quantitativas (D2 e D3) constituem os principais fatores explicativos da ambição climática bancária, enquanto as dimensões qualitativas (D1, D4, D5 e D6) assumem um papel complementar, refletindo fatores institucionais e relacionais que, apesar de relevantes, apresentam menor consistência estatística.

### **Síntese de inter-relações entre dimensões (D1–D6)**

O desempenho climático dos bancos resulta de uma sequência coerente e cumulativa.

- D1 define a direção estratégica.
- D2 fornece a métrica comparável que torna esses compromissos verificáveis.
- D3 materializa a ambição na alocação de capital.
- D4 internaliza a transição nos modelos, limites e preço.
- D5 garante responsabilização e evita formalismo.
- D6 acrescenta legitimidade e acelera a execução.

**Figura 24** - Fluxo simplificado entre dimensões (D1–D6) (elaboração própria)



Fonte: elaboração própria

A Figura 26 mostra o encadeamento principal das dimensões do IAC: compromissos (D1) determinam a intensidade da carteira (D2), que orienta o financiamento (D3) e a gestão de riscos (D4). O processo é ancorado pelo governo (D5) e acelerado pelo envolvimento com as partes interessadas (D6). Quando D1 cobre o âmbito 3, define metas setoriais com marcos temporais (ex.: 2030) e estabelece mecanismos de revisão periódica, D2 deixa de ser um agregado genérico e passa a orientar diretamente: (i) D3, através de critérios de elegibilidade, exclusões e métricas como o GAR e o CAPEX verde; e (ii) D4, por via de cenários, apetite de risco, limites e especificação. Em sentido inverso, uma medição robusta em D2 (assente no PCAF), com granularidade setorial e séries temporais reforça a credibilidade operacional de D1 e alimenta, de forma prática, D3 (reorientação tangível do crédito) e D4 (parâmetros de risco quantificados). Neste encadeamento, D4 atua como ponte entre ambição e decisão, traduzindo metas em limiares, modelos e preços, enquanto D3 materializa a transição com instrumentos financeiros e incentivos adequados. D5 funciona como pilar institucional de responsabilização, assegurando que compromissos e métricas se convertem em decisões verificáveis, e D6 transforma o diálogo com as partes interessadas em consequências observáveis (KPIs, condições de preço), melhorando dados (D2), critérios (D4) e exequibilidade dos compromissos (D1). Em síntese, o fluxo causal ideal é: D1 → D2 → D3/D4, ancorado por D5 e acelerado por D6, com retroalimentação contínua.

Pelo contrário, quando D1 não cobre o âmbito 3, não fixa metas setoriais ou não revê trajetórias, o ciclo falha: D2 permanece opaco, D3 desalinhado, D4 não vinculativo, D5 meramente procedural e D6 reduzido a comunicação, resultando em ambição declarativa com baixa capacidade de execução (CPI, 2022; Baudino & Svoronos, 2021a).

## **Leitura substantiva**

Estes 24 bancos Europeus encontram-se num processo de transição assimétrico, em que um grupo restrito de instituições já demonstra práticas consistentes de execução climática, enquanto outras permanecem essencialmente em fases declarativas.

- Líderes - combinam metas validadas externamente (SBTi/NZBA), com marcos intermédios definidos até 2030, e medições robustas via PCAF, desagregadas por setor económico e classe de ativo. Integram riscos climáticos em limites, preços e testes de

esforço, sustentados por mecanismos de governo transversais (conselho, comités especializados, remuneração variável) e por produtos financeiros alinhados com a Taxonomia da UE, frequentemente submetidos a verificação independente. Estes bancos evidenciam uma transição de carteira observável, superando a mera narrativa de relato.

- Elevados - Aproximam-se do perfil líder, mas com lacunas pontuais em métricas operacionais. Tipicamente, apresentam um governo sólido e compromissos claros, mas menor granularidade na medição da intensidade carbónica (D2) ou ainda pouca condicionalidade explícita no financiamento sustentável (D3). Revelam capacidade de progressão rápida, caso reforcem a ligação entre compromissos e execução.
- Moderados - Evidenciam intenção estratégica, assumindo compromissos Net-Zero ou metas de financiamento sustentável, mas a execução permanece desigual. Persistem limitações na medição comparável das emissões financiadas (D2) e na reorientação efetiva da carteira (D3), o que compromete a capacidade de transformar metas em resultados verificáveis.
- Fracos - Revelam um padrão de ambição declarativa, limitado a metas genéricas (ou apenas âmbitos 1–2), com pouca evidência de medição robusta do âmbito 3 e escassa integração do risco climático nos modelos de crédito. O governo tende a ser procedural e o compromisso com as partes interessadas (D6) mais comunicacional do que vinculativo. O risco é de ficarem para trás no processo regulatório e perderem competitividade em acesso a capital e reputação.

### 5.3 Limitações e testes de robustez

Apesar da robustez metodológica, o índice desenvolvido apresenta algumas limitações que importa reconhecer de forma crítica.

- Primeiro, o índice mede a ambição e a capacidade institucional dos bancos, mas não o impacto real na redução efetiva de emissões ou na reorientação do CAPEX dos clientes. Isto é, avalia a prontidão para a transição, mas não assegura resultados ambientais tangíveis.

- Segundo, a análise depende fortemente da informação pública divulgada pelas instituições. Isto implica que bancos com maior capacidade de reporte podem apresentar-se em posição mais favorável, ainda que a execução prática não acompanhe integralmente o discurso.

Em suma, estas limitações não comprometem a validade do índice, mas sublinham a necessidade de prudência na interpretação dos resultados e apontam áreas para investigações futuras, nomeadamente a integração de métricas de impacto efetivo e de dados verificados de forma independente.

#### 5.4 Implicações regulatórias e estratégicas

##### Regulação/supervisão

A Tabela 9 sintetiza de forma estruturada as principais implicações regulatórias e estratégicas da análise do IAC, mostrando como os resultados empíricos se traduzem em recomendações práticas.

**Tabela 9** - Implicações regulatórias e estratégicas da análise empírica

Âmbito	Principais implicações
Regulação / Supervisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relato obrigatório e harmonizado de emissões financiadas (âmbito 3), com base no PCAF e verificação independente.</li> <li>• Integração do risco de transição no Pilar II (testes de esforço setoriais e planeamento de capital).</li> <li>• Alinhamento entre CSRD/ESRS e Taxonomia da UE para reduzir arbitragens e assegurar comparabilidade.</li> <li>• Necessidade de métricas auditáveis para garantir credibilidade e transparência.</li> </ul>
Estratégia Bancária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evoluir do relato declarativo para a reorientação efetiva da carteira.</li> <li>• Definir metas de intensidade setorial e limiares/exclusões credíveis, alinhados com 1,5 °C.</li> <li>• Utilizar o Green Asset Ratio (GAR) e o CAPEX verde como métricas de gestão e relato.</li> <li>• Integrar precificação baseada no risco climático e associar remuneração variável a metas verificáveis.</li> <li>• Reforçar dados e modelização com granularidade setorial e análise de cadeias de valor.</li> <li>• Garantir governo transversal e capaz de assegurar execução consistente</li> </ul>

Fonte: elaboração própria

Assim:

- Do ponto de vista regulatório, é imperativo assegurar um relato obrigatório e harmonizado das emissões financiadas (âmbito 3), em conformidade com a metodologia PCAF e sujeito a mecanismos de verificação independente. A integração prudencial do risco de transição deve igualmente ser reforçada através do Pilar II, incluindo testes de esforço setoriais específicos e a incorporação explícita destes riscos no planeamento de capital. O alinhamento entre CSRD/ESRS e a Taxonomia assume carácter central para reduzir arbitragens e assegurar comparabilidade entre instituições, garantindo um nível de exigência homogéneo no espaço europeu.
- Do ponto de vista estratégico, os bancos necessitam de evoluir do relato declarativo para a reorientação efetiva da carteira. Tal implica: (i) a definição de metas de intensidade por setor, com limiares e exclusões credíveis alinhados com trajetórias de 1,5 °C; (ii) a utilização sistemática do GAR e do CAPEX verde como métricas-âncora de orientação; (iii) a integração da precificação baseada no risco climático, articulada com incentivos de remuneração diretamente ligados ao cumprimento de metas de transição; e (iv) o reforço da qualidade dos dados e da modelização, incluindo granularidade setorial e uma análise alargada às cadeias de valor.
- A execução exige ainda um governo transversal e robusto, capaz de assegurar consistência entre compromissos estratégicos e decisões de crédito quotidianas.

Em síntese, os resultados confirmam a heterogeneidade das abordagens entre bancos, evidenciando simultaneamente boas práticas e lacunas bem delimitadas. Para os reguladores, a prioridade passa por reforçar o escrutínio e a comparabilidade; para os bancos, a agenda de melhoria concentra-se em transformar compromissos em métricas operacionais verificáveis.

O Capítulo 6 consolida as conclusões do trabalho, propõe melhorias ao índice desenvolvido e sugere linhas de investigação futura, com especial enfoque em métricas de impacto real, nomeadamente a redução efetiva de emissões e a mensuração do financiamento da transição de forma tangível e mensurável.

## 6 Conclusões, recomendações e limitações

### 6.1 Respostas às questões de investigação

A partir dos dados recolhidos, da aplicação do Índice de Avaliação da Ambição Climática e da análise comparativa entre a amostra representativa de 24 bancos europeus, é possível responder de forma fundamentada às seis questões de investigação que orientaram este estudo.

#### **Q1. Em que medida os bancos europeus estabelecem compromissos claros e quantificados de descarbonização das suas carteiras de crédito?**

A maioria dos bancos analisados já declarou metas *Net-Zero* 2050, mas a robustez varia. Em D1 (Compromissos), a média foi elevada (0,95/1,00), refletindo convergência no plano declarativo. Contudo, persistem casos de metas pouco detalhadas ou limitadas a âmbitos 1–2, sem cobertura plena do âmbito 3 (emissões financiadas). Os líderes distinguem-se pela combinação de metas de longo prazo com marcos intermédios (2030), granularidade setorial e validação externa (SBTi, NZBA), reforçando credibilidade. Em contraste, alguns bancos apresentam compromissos vagos, sem ciclos de revisão, permanecendo no plano declarativo.

#### **Q2. Quão robustas são as metodologias e os cenários climáticos utilizados para apoiar as metas e planos de transição dos bancos?**

O desempenho em D2 (Intensidade Carbónica da Carteira) revela forte heterogeneidade: média=1,19 (máx. 1,38), SD=0,13. Alguns bancos aplicam metodologias PCAF (2020, 2023) com elevada cobertura e séries temporais, integrando cenários IEA (2021) e IPCC (2021) para testar a compatibilidade com 1,5 °C. Contudo, a maioria mantém abordagens agregadas e pouco comparáveis, sem quantificação de impactos de variáveis críticas (p. ex., preço do carbono, choques regulatórios). A credibilidade dos planos depende, assim, da padronização metodológica (PCAF, UNPRI) e da utilização de cenários consistentes, ainda limitada na amostra.

**Q3. De que forma os riscos e oportunidades climáticas estão a ser integrados na gestão do risco de crédito e nos modelos de concessão?**

Em D4 (Riscos Climáticos), a média=0,69 (máx. 0,73) revela convergência em práticas mínimas (cenários, testes de esforço), mas forte disparidade na tradução para a decisão. Apenas uma minoria integra métricas ajustadas ao risco climático em limites, preço e modelos de crédito (PD/LGD/EAD). Nos restantes, o risco permanece sobretudo declarativo, sem penalização explícita da exposição a setores intensivos (p. ex., carvão, petróleo e gás). Esta lacuna confirma o alerta regulatório: sem internalização nos parâmetros prudenciais, o risco climático não condiciona de facto a alocação de crédito.

**Q4. Qual o grau de transparência e de envolvimento com as partes interessadas, nomeadamente com empresas financiadas, na operacionalização das estratégias climáticas?**

Em D5 (Governo e Transparência), a média=0,476 (máx. 0,50) mostra elevada convergência, impulsionada por CSRD/TCFD: conselhos e comités existem e o relato é regular. Contudo, a diferenciação está na ligação do relato à decisão (limites, preços, métricas de risco). Já em D6 (Partes Interessadas), a média=0,23 revela práticas consolidadas de diálogo formal, mas apenas os líderes traduzem esse envolvimento em consequências verificáveis, como produtos conjuntos, feedback público e ajustes de concessão. Nos restantes, o compromisso mantém-se sobretudo comunicacional.

**Q5. Estão os bancos europeus efetivamente a redirecionar os fluxos financeiros para atividades sustentáveis e compatíveis com a transição energética?**

Em D3 (Financiamento Sustentável), a média=0,87 evidencia progressos, mas também heterogeneidade: alguns bancos têm metas até 2030, alinhamento à Taxonomia e verificação externa; outros limitam-se a produtos isolados. A emissão de instrumentos “verdes” é prática comum, mas nem sempre acompanhada de metas setoriais de intensidade, exclusões credíveis ou uso sistemático do GAR e CAPEX verde. Resultado: coexistem líderes com reorientação clara da carteira e retardatários em risco de *greenwashing*.

**Q6. De que modo os bancos avaliam e divulgam o alinhamento das suas carteiras com os critérios da Taxonomia Europeia e com os objetivos climáticos internacionais?**

A prática ainda é incipiente. O GAR é reportado de forma desigual e pouco granular, limitando a comparabilidade. Só uma minoria articula Taxonomia da UE, PCAF e referenciais de reporte (TCFD/CSRD), elevando a credibilidade e reduzindo riscos de *greenwashing*. Persistem lacunas de dados (setoriais e de cadeias de valor) que dificultam a avaliação do contributo efetivo para trajetórias 1,5 °C. A prioridade passa por harmonizar métricas, garantir verificação independente e reforçar a responsabilização pública.

## 6.2 Conclusões gerais

A transição para um modelo económico assente na neutralidade carbónica, em linha com o acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu, configura um desafio estrutural para a banca europeia. O índice proposto permitiu avaliar de forma comparável a ambição e a maturidade institucional em seis dimensões (D1–D6), para uma amostra dos 24 bancos analisados. Os resultados confirmam heterogeneidade relevante: a média global é 4,407/5, com SD=0,335 e mediana=4,540, evidenciando concentração em desempenhos elevados e um limite inferior com reduzida dispersão (casos extremos negativos).

Existe um núcleo de líderes (Nordea, Intesa Sanpaolo, Groupe BPCE, entre outros) com consistência transversal: compromissos validados (SBTi/NZBA), PCAF granular, integração do risco climático em limites/preço/testes de esforço, governo robusto e produtos alinhados com a Taxonomia com verificação externa. No extremo oposto, encontram-se casos de fraca execução (Millennium BCP, Novo Banco e Commerzbank) que apresentam lacunas operacionais (D2/D3) e governo e implementação ainda incipientes.

Em termos dimensionais, observa-se maturidade formal em D5 (Governo/Transparência) e D1 (Compromissos), acompanhada de integração em risco (D4), mas fragilidades operacionais em D2 (Intensidade carbónica) e D3 (Financiamento sustentável). Testes de sensibilidade aos pesos ( $\pm 10\%$  em D2/D3) mantiveram o Top-5 e a ordenação global estável, reforçando a robustez do ranking.

Em síntese, o setor evoluiu em alinhamento declarativo e relato, mas a tradução da orientação da carteira (métricas de intensidade por setor, limites/exclusões, GAR/CAPEX verde) permanece desigual.

A prioridade passa por converter ambição em execução, ou seja, enquanto compromissos e governo já se tornaram quase universais, a verdadeira diferenciação entre líderes e retardatários está na intensidade carbónica e no financiamento sustentável.

### **6.3 Implicações práticas/políticas para as diferentes partes interessadas**

#### **Para os bancos**

Os bancos que conseguem transformar ambição em execução partilham cinco pilares estruturantes:

1. Metas credíveis e validadas – compromissos Net-Zero reconhecidos (SBTi/NZBA), desdobrados em marcos intermédios 2025–2030 por setor (energia, transportes, construção, agricultura), assegurando previsibilidade e responsabilização.
2. Medição robusta – reporte abrangente das emissões financiadas (PCAF, 2020, 2023), com séries temporais, granularidade setorial e análise explícita de cenários compatíveis com 1,5 °C (IEA, 2021; IPCC, 2021).
3. Direção ativa da carteira – metas de intensidade, limiares e exclusões (p. ex., carvão térmico e fóssil sem planos credíveis), suportadas por indicadores de reorientação como GAR e CAPEX verde.
4. Integração no risco e no preço – limites de exposição por setor, precificação ajustada a cenários climáticos e mecanismos de incentivos (remuneração variável indexada a metas climáticas).
5. Compromisso estruturado com clientes – planos de transição validados, instrumentos financeiros ligados à sustentabilidade e feedback público (“o que ouvimos/o que mudámos”), reforçando legitimidade e aprendizagem institucional.

A conjugação destes elementos converte compromissos em trajetórias verificáveis, reduz riscos de *greenwashing* e acelera a realocação de capital para atividades compatíveis com 1,5 °C.

## **Para reguladores e supervisores**

O reforço regulatório e prudencial deve avançar em três eixos centrais:

1. Relato obrigatório e validado – emissões financiadas (âmbito 3) sujeitas a verificação independente, articulando CSRD (2022), ESRS (2023) e PCAF (2020, 2023), com granularidade mínima setorial.
2. Integração prudencial do risco de transição – incorporação no Pilar II (ICAAP/ILAAP), realização de testes de esforço setoriais e planeamento de capital sensível a cenários climáticos, para que o risco tenha impacto explícito em limites e rácios.
3. Critérios mínimos para planos de transição – metas validadas (SBTi), indicadores setoriais consistentes e restrições explícitas a atividades incompatíveis com 1,5 °C.

A adoção de taxonomias e métricas padronizadas é crucial para reduzir arbitragens de reporte e reforçar a verificação externa por terceiros, aumentando a credibilidade perante supervisores e investidores.

## **Para investidores e agências de rating ESG**

Os investidores devem premiar trajetórias consistentes e penalizar desalinhamentos entre discurso e prática, incorporando nas suas grelhas de análise:

- Validação externa das metas climáticas.
- Adoção de métricas de alinhamento (PCAF, GAR, CAPEX verde).
- Divulgação setorial e de trajetórias de descarbonização (não apenas volumes agregados).

Este reforço eleva a comparabilidade entre instituições e favorece a canalização de capital para bancos com maior consistência entre ambição e execução.

## **Para a sociedade civil e académica**

À sociedade civil e ao meio académico cabem três funções essenciais:

1. Monitorização independente – criação de parâmetros comparáveis e escrutínio sistemático da coerência entre discurso público e prática efetiva das instituições.

2. Elevação da literacia climática e financeira – capacitar cidadãos e clientes para compreenderem o impacto da banca na transição energética.
3. Investigação aplicada sobre impacto real – desenvolver métricas de redução efetiva de emissões e de financiamento de transição mensurável, distinguindo resultados materiais de mera conformidade declarativa.

O envolvimento destes atores acrescenta legitimidade, reduz riscos de *greenwashing* e pressiona o setor a converter compromissos em resultados tangíveis.

#### **6.4 Propostas de investigação futura**

Este estudo apresenta limitações que abrem espaço a futuras linhas de investigação. Em particular, revela-se pertinente alargar a análise para além do contexto europeu, de modo a comparar diferentes quadros regulatórios e níveis de maturidade climática em outras regiões financeiras. Adicionalmente, estudos longitudinais poderiam acompanhar a evolução temporal das estratégias bancárias, avaliando a consistência entre metas anunciadas e a materialização de resultados efetivos.

Outra vertente promissora consiste na comparação de métricas alternativas de alinhamento climático, como o ACT – Assessing low-Carbon Transition (ADEME & CDP, 2015) ou *Temperature Rating* (SBTi, 2021, 2024), permitindo avaliar a sua robustez face a PCAF ou GAR. Do mesmo modo, a investigação poderá explorar os efeitos da integração prudencial dos riscos climáticos no Pilar II sobre rácios de capital e custo de financiamento, assim como analisar em que medida a validação externa das metas influencia a avaliação de risco por investidores e agências de rating. Finalmente, estudos futuros poderão explorar o papel da sociedade civil e da literacia climática na pressão por maior ambição e transparência bancária.

#### **6.5 Considerações finais**

Esta dissertação avaliou a ambição climática da banca europeia através da criação e aplicação de um Índice de Avaliação da Ambição Climática (IAC), possibilitando a medição comparável de compromissos, metodologias, práticas de risco e governo em 24 bancos. Os resultados confirmam progressos significativos em compromissos estratégicos e mecanismos de governo,

mas também fragilidades persistentes na medição das emissões financiadas (D2) e na reorientação efetiva da carteira (D3), dimensões centrais para transformar ambição em execução. O índice demonstrou-se robustez estatística para discriminar diferentes níveis de maturidade institucional, identificando um núcleo de líderes que já traduzem compromissos em trajetórias verificáveis e um grupo de instituições onde a ambição permanece sobretudo formal. Do ponto de vista académico, o estudo contribui para a literatura ao propor uma métrica integrada e fundamentada em referenciais internacionais; do ponto de vista prático, fornece orientações a bancos, reguladores e investidores reforçarem a coerência entre discurso e prática.

Em síntese, a banca europeia encontra-se num ponto de transição: a fase declarativa está consolidada, mas a credibilidade futura dependerá da capacidade de quantificar emissões financiadas, reorientar capital e integrar o risco climático em modelos e decisões. O IAC constitui um contributo metodológico para monitorizar este percurso e reforçar a exigência de que a ambição se converta em resultados mensuráveis de descarbonização.

## Referências:

- ADEME & CDP. (2015). *ACT (Assessing low-Carbon Transition): Initiative overview*. Agence de la Transition Écologique (ADEME). <https://actinitiative.org>
- Bank of England. (2023). *Understanding climate-related disclosures of UK financial institutions* (Working Paper No. 1017). <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2023/understanding-climate-related-disclosures-of-uk-financial-institutions.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2021). *Climate-related financial risks: Measurement methodologies*. BIS. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d518.pdf>
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7, 283–288. <https://doi.org/10.1038/nclimate3255>
- Baudino, P., & Svoronos, J.-P. (2021a). *Banking supervision going green: Progress and challenges (FSI Insights on policy implementation No. 35)*. Bank for International Settlements, Financial Stability Institute. <https://www.bis.org/fsi/publ/insights35.pdf>
- Baudino, P., & Svoronos, J.-P. (2021b). *Stress-testing banks for climate change – a comparison of practices (FSI Insights No. 34)*. Bank for International Settlements, Financial Stability Institute. <https://www.bis.org/fsi/publ/insights34.pdf>
- Bingler, J. A., Colesanti Senni, C., & Monnin, P. (2021). *Climate transition risk metrics: Understanding convergence and divergence across firms and providers* (Working Paper No. 21/363). Center of Economic Research, ETH Zurich. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/246853/1/1777407699.pdf>
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). *Climate change challenges for central banks and financial regulators*. *Nature Climate Change*, 8(6), 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Cannon, A. J. (2025). *Twelve months at 1.5 °C signals earlier than expected breach of Paris Agreement threshold*. *Nature Climate Change*, 15(3), 266–269. <https://doi.org/10.1038/s41558-025-02247-8>
- Carney, M. (2015). *Breaking the tragedy of the horizon: Climate change and financial stability* [Speech]. Lloyd's of London. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>
- Climate Action Tracker. (2023). *EU: Climate target update*. <https://climateactiontracker.org/countries/eu/>
- Climate Policy Initiative [CPI]. (2022). *What Makes a Transition Plan Credible?* CPI. <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2022/03/Credible-Transition-Plans.pdf>
- Di Maio, C., Dimitropoulou, M., Farkas, Z. L., Houben, S., Lialiouti, G., Plavec, K., Poignet, R., & Verhoeff, E. E. M. (2023). *An examination of net-zero commitments by the world's largest banks: Promising beginnings, significant room for improvement* (ECB Occasional Paper Series No. 334). Frankfurt am Main: European Central Bank. <https://doi.org/10.2866/375843>
- Downie, C., & Peterson, M. J. (2025). Public financial institutions in the energy transition: The impact of export credit agencies. *Climatic Change*, 178(3), 40. <https://doi.org/10.1007/s10584-025-03881-z>

Erragragui, E. (2018). Do creditors price firms' environmental, social and governance risks? *Research in International Business and Finance*, 45, 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.151>

European Banking Authority (EBA). (2022). *Final report – Draft Implementing Technical Standards (ITS) on prudential disclosures on ESG risks (Article 449a CRR)*. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/document\\_library/Publications/Draft%20Technical%20Standard\\_s/2022/1026171/EBA%20draft%20ITS%20on%20Pillar%203%20disclosures%20on%20ESG%20risks.pdf](https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/document_library/Publications/Draft%20Technical%20Standard_s/2022/1026171/EBA%20draft%20ITS%20on%20Pillar%203%20disclosures%20on%20ESG%20risks.pdf)

European Banking Authority (EBA). (2025). *Guidelines on the management of ESG risks*. EBA. <https://www.eba.europa.eu/activities/single-rulebook/regulatory-activities/sustainable-finance/guidelines-management-esg-risks>

European Central Bank. (2023). *The importance of being transparent: A review of climate-related and environmental disclosures*. Frankfurt am Main: European Central Bank. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.theimportanceofbeingtransparent042023~1f0f816b85.en.pdf>

European Central Bank.. (2022). *Good practices for climate-related and environmental risk management*. Frankfurt am Main: European Central Bank. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.thematicreviewcercompendiumgoodpractices12022~b474fb8ed0.en.pdf>

European Commission. (2018). *Action plan: Financing sustainable growth (COM(2018) 97 final)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0097>

European Commission. (2020). *Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people (COM(2020) 562 final)*. Brussels: European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>

European Commission. (2021). *Strategy for financing the transition to a sustainable economy (COM (2021) 390 final)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0390>

European Commission. (2023). *Commission Delegated Regulation (EU) 2023/2772 of 31 July 2023 supplementing Directive 2013/34/EU of the European Parliament and of the Council as regards sustainability reporting standards*. Official Journal of the European Union, L 459, 1–530. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R2772>

European Environment Agency (EEA). (2024). *Trends and projections in Europe 2024: Tracking progress towards Europe's climate and energy targets*. Copenhagen: EEA. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/trends-and-projections-in-europe-2024/trends-and-projections-in-europe-2024/@/download/file>

European Union . (2023). *Regulation (EU) 2023/2631 of the European Parliament and of the Council of 22 November 2023 on European green bonds and optional disclosures for bonds marketed as environmentally sustainable and for sustainability-linked bonds (EU Green Bond Standard)*. Official Journal of the European Union, L 323, 1–68. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R2631>

European Union. (2019). *Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability-related disclosures in the financial services sector (SFDR)*. Official Journal of the European Union, L 317, 1–16. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R2088>

European Union. (2020). *Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088 (EU Taxonomy)*

Regulation). Official Journal of the European Union, L 198, 13–43. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0852>

European Union. (2022). Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting. *Official Journal of the European Union*, L 322, 15–80. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj>

Fatica, S., & Panzica, R. (2021). Green bonds as a tool against climate change? *Business Strategy and the Environment*, 30(5), 2688–2701. <https://doi.org/10.1002/bse.2771>

Feridun, M., & Güngör, H. (2020). Climate-related prudential risks in the banking sector: A review of the emerging regulatory and supervisory practices. *Sustainability*, 12(13), 5325. <https://doi.org/10.3390/su12135325>.

Financial Stability Board. (2022). *Progress Report on Climate-Related Disclosures* [Relatório de progresso sobre divulgações relacionadas com o clima]. Financial Stability Board. Disponível em <https://www.fsb.org/2022/10/progress-report-on-climate-related-disclosures/>

Financial Stability Board. (2023). *FSB Roadmap for Addressing Financial Risks from Climate Change: 2023 Progress Report* [Relatório de progresso 2023 do roteiro do FSB para enfrentar os riscos financeiros das alterações climáticas]. Financial Stability Board. <https://www.fsb.org/2023/07/fsb-roadmap-for-addressing-financial-risks-from-climate-change-2023-progress-report/>

Giannetti, M., Jasová, M., Loumioti, M., & Mendicino, C. (2024). “*Glossy Green*” Banks: The disconnect between environmental disclosures and lending activities. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4668588>

Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ). (2022a). *Expectations for real-economy transition plans*. GFANZ. Disponível em [https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2022/06/GFANZ\\_ Introductory-Note-on-Expectations-for-Real-economy-Transition-Plans\\_June2022.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2022/06/GFANZ_Introductory-Note-on-Expectations-for-Real-economy-Transition-Plans_June2022.pdf)

Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ). (2022b). *Financial institution net-zero transition plans: Fundamentals, recommendations, and guidance*. GFANZ. <https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2022/09/Recommendations-and-Guidance-on-Financial-Institution-Net-zero-Transition-Plans-November-2022.pdf>

Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ). (2022c). *Towards a global baseline for net-zero transition planning: A guide to GFANZ 2022 net-zero transition planning deliverables*. GFANZ. [https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2022/10/GFANZ\\_Towards-a-Global-Baseline-for-Net-Zero-Transition-Planning\\_November2022.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2022/10/GFANZ_Towards-a-Global-Baseline-for-Net-Zero-Transition-Planning_November2022.pdf)

Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ). (2023). *Scaling transition finance and real-economy decarbonization: Supplement to the 2022 net-zero transition plans report* (GFANZ Secretariat Technical Review Note). GFANZ. <https://assets.bbhub.io/company/sites/63/2023/11/Transition-Finance-and-Real-Economy-Decarbonization-December-2023.pdf>

Goossens, C., Graf, C., Nandy, A., Kochan, M., D’Acunto, R., & Boualla, A. (2022). *Banks’ Great Carbon Challenge*. Bain & Company. <https://www.bain.com/insights/banks-great-carbon-challenge/>

Gourdel, R., Monasterolo, I., Dunz, N., Mazzocchetti, A., & Parisi, L. (2024). The double materiality of climate physical and transition risks in the euro area. *Journal of Financial Stability*, 71, 101233. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2024.101233>

HELM. (2008). *Workbook 38: Continuous probability distributions*. Loughborough University. Recuperado de <https://www.lboro.ac.uk/media/media/schoolanddepartments/mlsc/downloads/HELM%20Workbook%2038%20Continuous%20Probability%20Distributions.pdf>

Hock, A., Bauckloh, T., Dumrose, M., & Klein, C. (2023). ESG criteria and the credit risk of corporate bond portfolios. *Journal of Asset Management*, 24(7), 572–580. <https://doi.org/10.1057/s41260-023-00337-w>

Ilhan, E., Sautner, Z., & Vilkov, G. (2021). Carbon tail risk. *The Review of Financial Studies*, 34(3), 1540–1571. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa071>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate change 2021: The physical science basis* (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou, Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

International Energy Agency (IEA). (2021). *Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector*. Paris: IEA. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

Kacperczyk, M. T., & Peydró, J.-L. (2022). *Carbon emissions and the bank-lending channel*. SSRN. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3915486](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3915486)

Krueger, P., Sautner, Z., & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1067–1111. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137>

LibreTexts. (2023). *Uniform distribution*. In *Statistics LibreTexts*. Retrieved from [https://stats.libretexts.org/Bookshelves/Introductory\\_Statistics/Inferential\\_Statistics\\_and\\_Probability\\_-\\_A\\_Holistic\\_Approach%28Geraghty%29/07%3A\\_Continuous\\_Random\\_Variables/7.03%3A\\_Uniform\\_Distribution](https://stats.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Statistics/Inferential_Statistics_and_Probability_-_A_Holistic_Approach%28Geraghty%29/07%3A_Continuous_Random_Variables/7.03%3A_Uniform_Distribution)

Mazziotta, M., & Pareto, A. (2018). Measuring well-being over time: The adjusted Mazziotta–Pareto index versus other non-compensatory indices. *Social Indicators Research*, 136(3), 967–976. <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1577-5>

Mazziotta, M., & Pareto, A. (2020). *Gli indici sintetici*. Giappichelli.

Metropolis, N., & Ulam, S. (1949). The Monte Carlo method. *Journal of the American Statistical Association*, 44(247), 335–341. <https://doi.org/10.1080/01621459.1949.10483310>

Monasterolo, I. (2020). Climate transition risk and development finance: A framework to test the impact of risk on investments. *Ecological Economics*, 170, 106571. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106571>

Monasterolo, I., & Raberto, M. (2018). The EIRIN flow-of-funds behavioural model of green fiscal policies and green sovereign bonds. *Ecological Economics*, 144, 228–243. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.029>

Monasterolo, I., & Raberto, M. (2019). The impact of phasing out fossil fuel subsidies on the low-carbon transition. *Energy Policy*, 124, 355–370. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.051>

Network for Greening the Financial System (NGFS). (2020a). *Guide for supervisors: Integrating climate-related and environmental risks into prudential supervision*. NGFS. [https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs\\_guide\\_for\\_supervisors.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_for_supervisors.pdf)

Network for Greening the Financial System (NGFS). (2020b). *Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors*. NGFS.

[https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs\\_guide\\_scenario\\_analysis\\_final.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_scenario_analysis_final.pdf)

Network for Greening the Financial System (NGFS). (2022). *NGFS climate scenarios for central banks and supervisors* (3rd vintage). NGFS.

[https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs\\_climate\\_scenarios\\_for\\_central\\_banks\\_and\\_supervisors.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_climate_scenarios_for_central_banks_and_supervisors.pdf)

Net-Zero Banking Alliance [NZBA]. (2021). *Net-Zero Banking Alliance: Commitment statement and guidelines for climate target setting for banks*. UNEP Finance Initiative. <https://www.unepfi.org/net-zero-banking/>

OECD. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>

PCAF. (2020). *The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry (1st ed.)*. Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF). <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

PCAF. (2023). *The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry (2023 ed.)*. Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF). Disponível em <https://carbonaccountingfinancials.com/standard>

Rhodes, C. J. (2016). The 2015 Paris Climate Change Conference: COP21. *Science Progress*, 99(1), 97–104. <https://doi.org/10.3184/003685016X14528569315192>

Roncoroni, A., Battiston, S., Escobar-Farfán, L. O., & Martínez-Jaramillo, S. (2021). *Climate risk and financial stability in the network of banks and investment funds*. *Journal of Financial Stability*, 54, 100870. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100870>

Ross, S. M. (2014). *Introduction to probability models* (11th ed.). Academic Press.

Rubinstein, R. Y., & Kroese, D. P. (2016). *Simulation and the Monte Carlo method* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118631980>

Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.

Schoenmaker, D., & Schramade, W. (2019). *Principles of sustainable finance*. Oxford University Press.

Science Based Targets initiative [SBTi]. (2021). *Financial sector science-based targets guidance*. SBTi. <https://files.sciencebasedtargets.org/production/files/Financial-Sector-Science-Based-Targets-Guidance.pdf>

Science Based Targets initiative [SBTi]. (2024). *Financial institutions' near-term criteria (Version 2.0)*. SBTi. <https://files.sciencebasedtargets.org/production/files/Financial-Institutions-Near-Term-Criteria.pdf>

Spearman, C. (1904). The proof and measurement of association between two things. *The American Journal of Psychology*, 15(1), 72–101. <https://doi.org/10.2307/1412159>

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). (2021). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Final report and supporting guidance*. Financial Stability Board. <https://www.fsb-tcfd.org/recommendations/>

Teubler, J., & Kühlert, M. (2020). *Financial carbon footprint: Calculating banks' scope 3 emissions of assets and loans*. In *Industrial Efficiency 2020 – Decarbonise Industry! ECEEE Industrial Summer Study proceedings* (pp. 381–389). European Council for an Energy Efficient Economy. [https://epub.wupperinst.org/files/7587/7587\\_Teubler.pdf](https://epub.wupperinst.org/files/7587/7587_Teubler.pdf)

Troger, T. H., & Steuer, S. (2021). *The role of disclosure in green finance* (ECGI Law Working Paper No. 604/2021; SAFE Working Paper No. 320; LawFin Working Paper No. 24). European Corporate Governance Institute. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3908617>

UNEP Finance Initiative (UNEP FI). (2021a). *Net-Zero Banking Alliance: Overview, Commitment Statement e Guidelines for Climate Target Setting for Banks* (entrada consolidada). UNEP FI. <https://www.unepfi.org/net-zero-banking/> e <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/UNEP-FI-Guidelines-for-Climate-Change-Target-Setting.pdf>

UNEP Finance Initiative (UNEP FI). (2021b). *Guidelines for climate target setting for banks*. UNEP FI. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/UNEP-FI-Guidelines-for-Climate-Change-Target-Setting.pdf>

UNEP Finance Initiative (UNEP FI). (2021c). *The Climate Risk Landscape: Mapping climate-related financial risk assessment methodologies*. UNEP FI. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/02/UNEP-FI-The-Climate-Risk-Landscape.pdf>

UNEP Finance Initiative (UNEP FI). (2023). *Just transition finance: Pathways for banking and insurance*. UNEP FI & ILO. [https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2023/11/Just-transition-finance\\_Pathway-for-Banking-and-Insurance.pdf](https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2023/11/Just-transition-finance_Pathway-for-Banking-and-Insurance.pdf)

União Europeia. (2019). *Regulamento (UE) 2019/876 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de maio de 2019, que altera o Regulamento (UE) n.º 575/2013 no que diz respeito à cobertura de riscos de mercado e outros aspetos (CRR2)*. Jornal Oficial da União Europeia, L150. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0876>

União Europeia. (2022). *Regulamento de Execução (UE) 2022/2453 da Comissão, de 30 de novembro de 2022, que estabelece normas técnicas de execução no que diz respeito à divulgação de informação ESG por instituições ao abrigo do Regulamento (UE) 575/2013*. Jornal Oficial da União Europeia, L 322. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32022R2453>

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Paris Agreement*. United Nations. [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)

United Nations Global Compact. (2004). *Who cares wins: Connecting financial markets to a changing world*. United Nations Global Compact. <https://www.unglobalcompact.org/library/3431>

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1)*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Veltri, S., Bruni, M. E., Iazzolino, G., Morea, D., & Baldissarro, G. (2023). Do ESG factors improve utilities corporate efficiency and reduce the risk perceived by credit lending institutions? An empirical analysis. *Utilities Policy*, 81, 101520. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2023.101520>

Watson, J., & Pye, S. (2021). *Climate ambition beyond emission numbers: Taking stock of progress by looking inside countries and sectors*. Deep Decarbonization Pathways Initiative – IDDRI. [https://ddpinitiative.org/wp-content/pdf/DDP\\_AmbitionReport\\_GBR.pdf](https://ddpinitiative.org/wp-content/pdf/DDP_AmbitionReport_GBR.pdf)

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.

World Meteorological Organization (WMO). (2023, May). *Global annual to decadal climate update: Target years 2023–2027*. WMO. <https://doi.org/10.18356/9789210027939>

World Resources Institute (WRI), & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2004). *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised edition)*. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

World Resources Institute (WRI), & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2011). *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. <https://ghgprotocol.org/standards/scope-3-standard>

World Resources Institute (WRI), & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2013). *Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions* (companion to the Corporate Value Chain/Scope 3 Standard). WRI & WBCSD. <https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2>

## **Anexo A - Relatórios dos bancos da amostra, que suportaram o estudo empírico.**

ABN AMRO Bank N.V. (2022). *Pillar 3 Report 2022*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.

ABN AMRO Bank N.V. (2023). *Pillar 3 Report 2023*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.

ABN AMRO Bank N.V. (2024). *Integrated Annual Report 2024*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.

ABN AMRO Bank N.V. (2024). *Pillar 3 Report 2024*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.

Accenture. (2024). The Green Asset Ratios are here – Observations from EU banks' third EU Taxonomy reporting season. Accenture

Accenture. (2024). The Green Asset Ratios are here: Observations from EU banks' third EU Taxonomy reporting season. Report prepared by Accenture.

AIB Group plc. (2022). Pillar 3 Disclosures: Q4 2022. Dublin: AIB Group plc.

AIB Group plc. (2023). Pillar 3 Disclosures: Q4 2023. Dublin: AIB Group plc.

AIB Group plc. (2024). Pillar 3 Disclosures: Q2 2024. Dublin: AIB Group plc.

AIB Group plc. (2025). Annual Financial Report 2024. Dublin: AIB Group plc.

AIB Group plc. (2025). Sustainability Disclosures Tables 2024. Dublin: AIB Group plc.

Alpha Services and Holdings S.A. (2023). Pillar III Remuneration Disclosures Report for December 31, 2022. Athens: Alpha Services and Holdings S.A.

Alpha Services and Holdings S.A. (2024). Group Holdco Report for the year ended December 31, 2024 (ENG060324Disclaimer). Athens: Alpha Services and Holdings S.A.

Alpha Services and Holdings S.A. (2024). Pillar III Disclosures Report for December 31, 2023. Athens: Alpha Services and Holdings S.A.

Banco Comercial Português. (2022). Relatório de disciplina de mercado 2021. Banco Comercial Português, S.A.

Banco Comercial Português. (2023). Relatório de disciplina de mercado 2022. Banco Comercial Português, S.A.

Banco Comercial Português. (2024). Relatório de disciplina de mercado 2023. Banco Comercial Português, S.A.

Banco Comercial Português. (2024). Relatório e contas 2023 (Volume 2 – Relato de Sustentabilidade). Banco Comercial Português, S.A.

Banco Comercial Português. (2025). Política ambiental. Banco Comercial Português, S.A.

- Banco Santander. (2023). Informe con Relevancia Prudencial Pilar 3 2022 [PDF]. Banco Santander.  
<https://www.santander.com/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-con-relevancia-prudencial--pilar-iii->
- Banco Santander. (2024). Informe con Relevancia Prudencial Pilar 3 2023 [PDF]. Banco Santander.  
<https://www.santander.com/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-con-relevancia-prudencial--pilar-iii->
- Banco Santander. (2025). Informe con Relevancia Prudencial Pilar 3 2024 [PDF]. Banco Santander.  
<https://www.santander.com/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-con-relevancia-prudencial--pilar-iii->
- Banco Santander. (2025). Informe Financiero Anual Consolidado 2024 [PDF]. Banco Santander.  
<https://www.santander.com/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-anual>
- Bankinter. (2023). Informe con Relevancia Prudencial (IRP) 2022. Madrid: Bankinter
- Bankinter. (2024). Informe con Relevancia Prudencial (IRP) 2023. Madrid: Bankinter
- Bankinter. (2024). Plan de Sostenibilidad 2024-2026. Madrid: Bankinter
- Bankinter. (2025). Informe Anual Integrado 2024. Madrid: Bankinter
- Bankinter. (2025). Informe de Relevancia Prudencial (IRP) 2024. Madrid: Bankinter
- BNP Paribas Fortis. (2022). Additional Pillar 3 Disclosure 2022. BNP Paribas Fortis.
- BNP Paribas Fortis. (2022). Pillar 3 Report 2022. BNP Paribas Fortis.
- BNP Paribas Fortis. (2023). Company Engagement Report 2023 – Our efforts to accelerate the transition. BNP Paribas Fortis.
- BNP Paribas Fortis. (2024). Additional Pillar 3 Disclosure 2024. BNP Paribas Fortis.
- BNP Paribas Fortis. (2024). Annual Report 2024. BNP Paribas Fortis.
- BNP Paribas Fortis. (2024). Pillar 3 Report 2024. BNP Paribas Fortis.
- Caixa Geral de Depósitos (CGD). (2022). Market Discipline Report 2022. Lisboa: CGD. Disponível em <https://www.cgd.pt>
- Caixa Geral de Depósitos (CGD). (2023). Market Discipline Report 2023. Lisboa: CGD. Disponível em <https://www.cgd.pt>
- Caixa Geral de Depósitos (CGD). (2024). Market Discipline Report 2024. Lisboa: CGD. Disponível em <https://www.cgd.pt>

- Caixa Geral de Depósitos (CGD). (2024). Relatório e Contas 2024. Lisboa: CGD. Disponível em <https://www.cgd.pt>
- CaixaBank. (2022). Informe climático 2021 - junio 2022. CaixaBank, S.A.
- CaixaBank. (2023). Informe climático 2022 - junio 2023. CaixaBank, S.A.
- CaixaBank. (2024). Informe climático 2023 - junio 2024. Progreso y plan de transición. CaixaBank, S.A.
- CaixaBank. (2024). Informe de gestión consolidado 2024. CaixaBank, S.A.
- CaixaBank. (2024). NZBA: Sectoral decarbonisation targets (Spain edition). CaixaBank, S.A.
- CaixaBank. (2024). NZBA: Sectoral decarbonisation targets. CaixaBank, S.A. <https://www.caixabank.co>
- CaixaBank. (2024). Sustainable Banking: Corporate presentation FY24. CaixaBank, S.A.
- Commerzbank AG. (2023). Pillar 3 Disclosure Report 2022 Q4. Frankfurt am Main: Commerzbank AG.
- Commerzbank AG. (2024). Pillar 3 Disclosure Report 2023. Frankfurt am Main: Commerzbank AG.
- Commerzbank AG. (2025). Annual Report 2024. Frankfurt am Main: Commerzbank AG.
- Commerzbank AG. (2025). Group Sustainability Report 2024. Frankfurt am Main: Commerzbank AG.
- Commerzbank AG. (2025). Pillar 3 Disclosure Report 2024 Q4. Frankfurt am Main: Commerzbank AG.
- Crédit Mutuel Arkéa. (2021). Climate strategy 2020-2024. Crédit Mutuel Arkéa. <https://www.cm-arkea.com>
- Crédit Mutuel Arkéa. (2023, abril). Pillar 3 report – 31 December 2022. Crédit Mutuel Arkéa. <https://www.cm-arkea.com>
- Crédit Mutuel Arkéa. (2023, dezembro). Rapport Pilier 3 – 31 décembre 2023. Crédit Mutuel Arkéa. <https://www.cm-arkea.com>
- Crédit Mutuel Arkéa. (2024, dezembro). Rapport Pilier 3 – 31 décembre 2024. Crédit Mutuel Arkéa. <https://www.cm-arkea.com>
- Crédit Mutuel Arkéa. (2025, abril). Universal registration document 2024: Including the annual financial report. Crédit Mutuel Arkéa. <https://www.cm-arkea.com>
- Deutsche Bank. (2021). Towards net zero emissions. Deutsche Bank AG.
- Deutsche Bank. (2022). Pillar 3 Report – Q4 2022. Deutsche Bank AG.
- Deutsche Bank. (2023). Pillar 3 Report – Q4 2023. Deutsche Bank AG.
- Deutsche Bank. (2023). Transition Plan. Deutsche Bank AG.
- Deutsche Bank. (2024). Annual Report 2024. Deutsche Bank AG.
- Deutsche Bank. (2024). Pillar 3 Report 2024. Deutsche Bank AG.

Erste Group Bank AG. (2023). Non-financial report 2022. Vienna: Erste Group Bank AG.

<https://www.erstegroup.com/en/investors/reports>

Erste Group Bank AG. (2024). Annual report 2024 (Final version). Vienna: Erste Group Bank AG

Erste Group Bank AG. (2024). Climate report 2024: Investing in a net-zero future. Vienna: Erste Group Bank AG.

Erste Group Bank AG. (2024). Management report 2024. Vienna: Erste Group Bank AG.

Erste Group Bank AG. (2024). Non-financial report 2023 (Consolidated). Vienna: Erste Group Bank AG.

Erste Group Bank AG. (2024). Sustainability statement 2024. Vienna: Erste Group Bank AG.

Groupe BPCE. (2023). Rapport sur les risques – Pilier III 2022. Paris: Groupe BPCE

Groupe BPCE. (2024). Rapport de durabilité 2024. Paris: Groupe BPCE.

Groupe BPCE. (2024). Rapport sur les risques – Pilier III 2023. Paris: Groupe BPCE.

Groupe BPCE. (2025). Rapport sur les risques – Pilier III 2024. Paris: Groupe BPCE.

Groupe BPCE. (2025, 5 février). Résultats T4 & 2024. Présentation financière. Paris: Groupe BPCE.

Intesa Sanpaolo. (2022). Terzo Pilastro di Basilea 3: Informativa al pubblico al 31 dicembre 2022. Torino: Intesa Sanpaolo S.p.A.

Intesa Sanpaolo. (2023). Terzo Pilastro di Basilea 3: Informativa al pubblico al 31 dicembre 2023. Torino: Intesa Sanpaolo S.p.A.

Intesa Sanpaolo. (2024). 2024 Climate Report. Torino: Intesa Sanpaolo S.p.A.

Intesa Sanpaolo. (2024). Terzo Pilastro di Basilea 3: Informativa al pubblico al 31 dicembre 2024. Torino: Intesa Sanpaolo S.p.A.

NLB Group. (2022). Pillar III Disclosures 2022. Nova Ljubljanska banka d.d. <https://www.nlb.si/financial-reports>

NLB Group. (2023). Pillar III Disclosures 2023. Nova Ljubljanska banka d.d.

NLB Group. (2023, December). Net-Zero Disclosure Report. Nova Ljubljanska banka d.d.

NLB Group. (2024). Annual Report 2024. Nova Ljubljanska banka d.d. <https://www.nlb.si/financial-calendar>

NLB Group. (2024). Pillar III Disclosures 2024. Nova Ljubljanska banka d.d. <https://www.nlbgroup.com/int-en/investor-relations/financial-reports>

Nordea Bank Abp. (2022). Group Capital and Risk Management Report 2022. Nordea Bank Abp

Nordea Bank Abp. (2023). Capital and Risk Management Report 2023. Nordea Bank Abp

- Nordea Bank Abp. (2024). Annual Report 2024 (p. 164). Nordea Bank Abp.
- Nordea Bank Abp. (2024). Group Capital and Risk Management Report 2024. Nordea Bank Abp
- Nordea Bank Abp. (2025). Nordea Green Funding Framework 2025. Nordea Bank Abp
- Novo Banco. (2023). Disciplina de Mercado 2022. Novo Banco.
- Novo Banco. (2024). Compromissos de redução de pegada carbónica. Novo Banco.
- Novo Banco. (2024). Disciplina de Mercado 2023. Novo Banco.
- Novo Banco. (2024). RC Novo Banco ESG 2024. Novo Banco.
- Novo Banco. (2024). Relatório de desempenho: Dividendo Social (dezembro 2024). Novo Banco.
- Novo Banco. (2025). Disciplina de Mercado 2024. Novo Banco.
- Nykredit Group. (2023). Climate Transition Plan. Nykredit Group.
- Nykredit Group. (2023, fevereiro 8). Risk and Capital Management 2022. Nykredit Group
- Nykredit Group. (2024). Corporate Governance Report 2024. Nykredit Group
- Nykredit Group. (2024, fevereiro 7). Risk and Capital Management 2023. Nykredit Group
- Nykredit Group. (2025, fevereiro 5). Risk and Capital Management 2024. Nykredit Group
- Rabobank. (2022). Pillar 3 Year Report 2022.
- Rabobank. (2023). Pillar 3 Year Report 2023.
- Rabobank. (2024). Pillar 3 Year Report 2024.
- Rabobank. (2024). Annual Report 2024.
- Société Générale. (2023). Risk Report – Pillar 3 2022. Société Générale
- Société Générale. (2024). Integrated Report 2023-2024. Société Générale
- Société Générale. (2024). NZBA Progress Report 2024. Société Générale
- Société Générale. (2024). Pillar 3 Report – 31.12.2023. Société Générale
- Société Générale. (2024). Principles for Responsible Banking Report and Self-Assessment 2024. Société Générale
- Société Générale. (2025). Risk Report – Pillar 3 2024. Société Générale
- Swedbank. (2022). Risk Management and Capital Adequacy Report – Pillar 3: Annual Report 2022. Swedbank AB.
- Swedbank. (2023). Risk Management and Capital Adequacy Report – Pillar 3: Annual Report 2023. Swedbank AB.
- Swedbank. (2024). Annual and Sustainability Report 2024. Swedbank AB
- Swedbank. (2024). Risk Management and Capital Adequacy Report – Pillar 3: Annual Report 2024. Swedbank AB.

Swedbank. (2024, maio). Climate targets for Swedbank Group. Swedbank AB.

UBS Group AG. (2022). UBS Sustainability Report 2022. Zurich: UBS Group AG

UBS Group AG. (2024, março 28). Sustainability Report 2023. Zurich: UBS Group AG. Disponível em:

<https://www.ubs.com/global/en/sustainability-impact/sustainability-reporting.html>

UBS Group AG. (2025). Annual Report 2024. Zurich: UBS Group AG. Disponível em:

<https://ubs.com/investors>

UBS Group AG. (2025, março 17). Sustainability Report 2024 – Supplement. Zurich: UBS Group AG.

Disponível em: <https://www.ubs.com/global/en/sustainability-impact/sustainability-reporting.html>

UBS Group AG. (2025, março 17). Sustainability Report 2024. Zurich: UBS Group AG. Disponível em:

<https://www.ubs.com/global/en/sustainability-impact/sustainability-reporting.html>

UniCredit Group. (2023). UniCredit Group Disclosure – Pillar III as at 31 December 2022. UniCredit S.p.A.

UniCredit Group. (2024a). UniCredit Group Disclosure – Pillar III as at 31 December 2023. UniCredit S.p.A.

UniCredit Group. (2024b). 2024 Sustainability Bond Report. UniCredit S.p.A.

UniCredit Group. (2025a). UniCredit Group Disclosure – Pillar III as at 31 December 2024. UniCredit S.p.A.

UniCredit Group. (2025b). 2024 Annual Reports and Accounts. UniCredit S.p.A

## **Anexo B - Critérios da Grelha de avaliação das 6 dimensões do índice**

### **1. Compromissos de Descarbonização**

Os critérios desta dimensão resultam da formulação e adaptação de recomendações e metodologias provenientes de GFANZ (2022a), UNEP FI (2021a), SBTi (2021-2024), PCAF (2020-2023), TCFD (2021), IEA NZE 2050 e NGFS (2022).

1.1.1 A Meta cobre apenas operações próprias (âmbito 1 e 2) ou também o financiamento e investimento (âmbito 3)?

1.1.2 O ano alvo: 2050 é o padrão, ou existem metas intermédias (ex: 2030) que indicam uma maior ambição?

1.1.3 Qual a estratégia para atingir *net-zero*: envolve apenas compensação de emissões ou inclui redução real da pegada de carbono?

1.1.4 - Existe um processo de revisão e atualização periódica das metas?

1.2.1 O Banco segue metodologias reconhecidas, como Science-Based Targets Initiative (SBTi) ou Net-Zero Banking Alliance (NZBA)?

1.2.2 O Banco assume metas de descarbonização para setores-chave com elevado impacto climático? (energia, transporte, construção...)

1.2.3 A metodologia inclui análises baseadas em cenários climáticos (ex: IEA Net-Zero 2050, IPCC (2021), PCAF (2020, 2023))?

1.3.1 Qual a percentagem de redução percentual estabelecida para 2030, 2040 e 2050?

1.3.2 O Banco define metas setoriais (ex: reduzir 50% do financiamento a combustíveis fósseis até 2030)?

1.3.3 As metas são revistas periodicamente para maior ambição?

1.3.4 Possui uma estratégia de transição baseada em descarbonização real e não apenas em compensação?

### **2. Intensidade Carbónica da Carteira**

Os critérios desta dimensão foram adaptados de enquadramentos internacionais como PCAF (2020, 2023), GFANZ (2023), UNEP FI (2021a), TCFD (2021), IEA NZE 2050, NGFS (2022) e de requisitos regulamentares como o Regulamento CRR/CRD – EBA – *Pillar 3 ITS* para reporte do *Green Asset Ratio*.

- 2.1.1 Redução ao longo do tempo: a intensidade carbónica da carteira está a diminuir?
- 2.1.2 Comparação Setorial: o Banco financia setores de alto carbono ou de baixo carbono?
- 2.1.3 Metodologia para cálculo da intensidade carbónica (PCAF, outros)?
- 2.1.4 Evolução da exposição às 20 empresas com utilização mais intensiva em carbono?
- 2.2.1 Quanto do portfólio é alocado a energia renovável vs. combustíveis fósseis?
- 2.2.2 O Banco tem metas claras, para reduzir o financiamento a setores poluentes?
- 2.2.3 Existem políticas claras para desinvestir em setores de alto impacto climático?
- 2.3.1 Qual é o GAR do Banco? Quanto maior o GAR maior o alinhamento com a transição energética.
- 2.3.2 Crescimento do GAR ao longo do tempo: O Banco está a aumentar os seus investimentos em atividades sustentáveis?
- 2.3.3 Comparação com o sector: como o GAR do Banco se compara ao dos seus concorrentes?
- 2.4.1 O Banco avalia o alinhamento da carteira com cenários de descarbonização?
- 2.4.2 Está a reorientar os investimentos para sectores alinhados com 1,5°C?
- 2.4.3 Publica relatórios de alinhamento climático?

### **3. Financiamento Sustentável e Apoio à Transição**

Os critérios desta dimensão foram adaptados de referenciais como GFANZ (2023), UNEP FI (2021a), TCFD (2021), IEA NZE 2050, SFDR, Taxonomia Europeia, *EUGB* e PACTA.

- 3.1.1 O banco já proíbe ou limita financiamento a novos projetos de carvão e petróleo?
- 3.1.2 Há metas claras para reduzir gradualmente o financiamento a combustíveis fósseis?
- 3.1.3 Impõe critérios ambientais para financiar indústrias de alto carbono?

3.2.1 O Banco tem metas de crescimento do financiamento sustentável?

3.2.2 Oferece linhas de crédito verdes ou incentivos para empresas que adotam práticas sustentáveis?

3.2.3 Desenvolve produtos financeiros para apoiar a economia circular, agricultura sustentável, habitação eficiente?

3.3.1 O Banco exclui clientes que não adotam metas climáticas alinhadas com o objetivo 1,5°C?

3.3.2 O Banco impõe restrições a empresas que dependem fortemente do carvão ou outros setores altamente poluentes (>20% da receita)?

3.4.1 O Banco monitoriza o alinhamento do seu CAPEX com metas de descarbonização?

3.4.2 O Banco distingue, nas empresas financiadas, entre CAPEX/CAPEX alinhados e não alinhados com a transição energética?

3.4.3 O Banco estabelece metas explícitas para aumentar o CAPEX verde ao longo do tempo?

#### **4. Riscos Climáticos e Gestão da Carteira**

Os critérios desta dimensão foram adaptados de recomendações de TCFD (2021), NGFS (2020a, 2020b, 2021, 2022), PCAF (2020, 2023), GFANZ (2022b), NZBA (2021) e requisitos de supervisão/divulgação do ECB/SSM (2020-2022) e EBA - *Pillar 3 ITS* (2022).

4.1.1 Mede a percentagem do portfólio alocada a setores com altas emissões de carbono?

4.1.2 Análise de materialidade - avaliação do risco climático específico de cada setor e geografia?

4.2.1 Tem metas definidas de desinvestimento para setores como carvão, petróleo e gás?

4.2.2 Existem critérios de exclusão para projetos com elevado risco ambiental?

4.2.3 Existe uma política de redução de exposição a ativos com risco de *stranded assets* (perda de valor devido à transição energética)?

4.3.1 Qual o resultado do último teste de stress climático?

## 5. Governo e Transparéncia

Os critérios desta dimensão foram adaptados de referenciais como PCAF (2020, 2023), TCFD (2021), CSRD, ECB/SSM, EBA - *Pillar 3 ITS*, Taxonomia Europeia, GFANZ (2022b), UNEP FI (2021a), bem como normas de auditoria ESG (ISAE 3000).

5.1.1 O banco divulga regularmente as suas emissões financiadas, com uma série histórica e informações sobre as variações anuais?

5.1.2 A metodologia utilizada para calcular as emissões financiadas está alinhada com padrões reconhecidos, como os critérios do Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF)?

5.1.3 Os dados divulgados são segmentados de forma a permitir uma análise detalhada, incluindo a distinção entre setores económicos e tipos de ativos financiados?

5.2.1 O banco reporta os riscos e oportunidades climáticas com base nas recomendações da Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), de forma clara e integrada nos relatórios financeiros e não financeiros?

5.2.2 A divulgação de métricas climáticas está em conformidade com os requisitos da Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) e do Pilar 3 do Banco Central Europeu (BCE), incluindo indicadores de risco climático e impactos financeiros?

5.2.3 O banco utiliza a Taxonomia Europeia para classificar as suas atividades económicas, assegurando que os investimentos e financiamentos estão alinhados com as metas climáticas estabelecidas pela União Europeia?

5.3.1 O banco possui uma estrutura de governo clara, onde as responsabilidades para a descarbonização e a execução do plano de transição estão definidas e atribuídas ao Conselho de Administração e à Alta Direção?

5.3.2 Os objetivos de descarbonização e a execução do plano de transição estão formalmente incorporados nos mecanismos de incentivo e remuneração da alta direção e das equipas responsáveis pela implementação?

5.3.3 O banco oferece formação e apoio contínuo no desenvolvimento de competências relacionadas com sustentabilidade e gestão de riscos climáticos, para a sua alta gestão e para o Conselho de Administração?

5.3.4 Está em curso um programa de gestão da mudança que integra a descarbonização nas práticas, processos e cultura organizacional do banco, garantindo uma abordagem de longo prazo?

5.3.5 Os relatórios de progresso sobre a implementação do plano de transição são auditados externamente e estão facilmente acessíveis ao público e partes interessadas?

5.3.6 O banco participa ativamente em iniciativas globais, como a Net-Zero Banking Alliance (NZBA), demonstrando compromisso com as metas climáticas de longo prazo e a descarbonização do setor financeiro?

## **6. Compromisso com Partes Interessadas**

Os critérios desta dimensão foram adaptados de referenciais UNEP FI/PRB, GFANZ/NZBA, PRI, SRD II.

6.1.1 O Banco é membro da NZBA ou participa em outras alianças de bancos para atingir metas de emissão líquidas zero?

6.1.2 O Banco participa nos compromissos globais de descarbonização, como os UN Principles for Responsible Banking (PRB)?

6.1.3 O Banco assumiu compromissos financeiros para apoiar o cumprimento do acordo de Paris?

6.2.1 O Banco participa em consultas públicas sobre políticas climáticas e defende regulamentações para uma transição justa?

6.2.2 O Banco colabora com governos para desenvolver políticas de financiamento verde e transição energética?

6.2.3 O Banco apoia programas de subsídios ou incentivos fiscais para setores de baixo carbono?

6.3.1 O Banco oferece consultoria climática ou produtos financeiros sustentáveis para ajudar os clientes a reduzir a pegada de carbono?

6.3.2 O Banco incentiva investidores a alinharem os seus portfólios com estratégias de descarbonização?

6.3.3 O Banco organiza programas de sensibilização e educação ambiental para clientes e *stakeholders*?

6.4.1 O Banco colabora com *startups* ou empresas focadas em tecnologias limpas (ex. energia solar, eólica, mobilidade elétrica)

6.4.2 O Banco participa em parcerias com ONG's ou fundos verdes para acelerar a transição energética?

6.4.3 O Banco financia iniciativas de impacto social relacionados à transição justa?

## **Anexo C - Validação por Simulação de Monte Carlo (detalhe técnico)**

### **Objetivo**

Validar estatisticamente a estrutura de ponderação do IAC, comparando resultados teóricos e empíricos e avaliar a influência relativa de cada dimensão.

### **Abordagem**

Esta abordagem metodológica minimiza a dependência de dados não verificados e assegura que as conclusões obtidas refletem informações sujeitas a escrutínio público. Não obstante, reconhece-se que a qualidade e granularidade dos dados podem variar entre instituições, sendo esta uma limitação discutida neste trabalho.

A técnica de Monte Carlo consiste na geração repetida de dados aleatórios com base em distribuições de probabilidade definidas, permitindo a modelação de fenómenos complexos sujeitos a incerteza (Rubinstein & Kroese, 2016). A sua aplicação no presente trabalho visa verificar se os pesos definidos produzem resultados estatisticamente coerentes, isto é, se refletem adequadamente a influência relativa de cada dimensão no resultado agregado do índice, mantendo simultaneamente a capacidade discriminatória entre instituições (OECD, 2008).

Segundo a OECD (2008) a validação estatística procura, confirmar que o índice não é excessivamente sensível a variações pontuais nos dados e garantir que mantém capacidade discriminatória entre instituições com diferentes níveis de ambição climática.

A Simulação de Monte Carlo foi selecionada como método de validação pela sua ampla aplicação em estudos de risco e incerteza (Metropolis & Ulam, 1949; Rubinstein & Kroese, 2016). Este método permite gerar milhares de cenários aleatórios e explorar sistematicamente as combinações possíveis dos valores de entrada, testando a robustez do índice em condições variáveis.

### **Parametrização**

Com base nestas características, a simulação foi implementada em Microsoft Excel para as 24 amostras, recorrendo a 5.000 iterações por amostra e às seis dimensões do índice. Em cada iteração, cada dimensão seguiu uma distribuição Uniforme contínua U (0,5), refletindo a escala

do IAC. O resultado foi calculado pela soma ponderada com pesos (0,20; 0,30; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05).

A análise recorreu a funções estatísticas do Excel (MÉDIA, VAR.P, CORREL) e tabelas dinâmicas para estimar médias, variâncias e correlações por amostra.

A simulação foi implementada com os seguintes parâmetros:

1. Geração aleatória dos valores - Utilizou-se a função “=RAND ()” do Excel, que gera números uniformemente distribuídos em [0,1], escalados depois para a escala [0,5], refletindo a pontuação máxima do IAC.
2. Cálculo do índice - Aplicou-se a fórmula do IAC, multiplicando cada dimensão normalizada pelo respetivo peso e somando os resultados.
3. Execução de simulações - Cada linha da folha de cálculo representou um cenário, num total de 5.000 iterações.

## Derivações teóricas

A variância teórica de cada dimensão, assumindo uma variável aleatória uniforme contínua, foi calculada com base em Ross (2014) e cada uma das seis dimensões foi simulada de acordo com uma distribuição uniforme contínua entre [0 e 5].

A variância teórica de uma variável aleatória X contínua U (a,b), é dada pela Equação 2, em que a e b representam os limites da escala [0,5]:

**Equação 2** - Fórmula da variância teórica de uma variável aleatória uniforme contínua (HELM 2008; Ross, 2014; LibreTexts, 2023)

$$\text{Var}(X) = \frac{(b - a)^2}{12}$$

Substituindo-os, obtém-se a equação 3:

**Equação 3** - Cálculo da variância individual teórica de cada dimensão

$$\text{Var}(X) = \frac{(5 - 0)^2}{12} = \frac{25}{12} \approx 2.083$$

Assim, a variância individual teórica de cada dimensão é de 2,083, valor que serve de base para o cálculo da variância total do índice, apresentado na equação 4.

**Equação 4 - Cálculo da variância do índice**

$$S = \sum_j w_j X_j \text{ é:}$$

Aplicando os pesos atribuídos às seis dimensões  $\mathbf{W} = (20\%, 30\%, 20\%, 15\%, 10\% \text{ e } 5\%)$ , convertidos em formato decimal, elevados ao quadrado e posteriormente somados, conforme sintetizado na Tabela 5, obtém-se o valor de 0,205.

**Tabela 10** - Pesos das dimensões e quadrados dos pesos ( $w^2$ ) para cálculo da variância (elaboração própria)

Dimensão	Peso $w_j$	$w_j^2$
1. Compromisso de Descarbonização	0.20	0.04
2. Intensidade Carbónica	0.30	0.09
3. Financiamento Sustentável	0.20	0.04
4. Riscos Climáticos	0.15	0.0225
5. Governo e Transparência	0.10	0.01
6. Partes Interessadas	0.05	0.0025

Fonte: elaboração própria

Assim, a variância teórica do índice é obtida através da Equação 5 (variância individual teórica multiplicada pelo somatório do quadrado dos pesos), que integra os pesos previamente definidos:

**Equação 5 - Cálculo da variância teórica de cada dimensão**

$$Var(S) = 2,083 \times 0,205 \approx 0,427$$

O respetivo desvio padrão é obtido através da equação 6:

**Equação 6 - Cálculo do desvio padrão teórica de cada dimensão**

$$\sigma(S) = \sqrt{0,427} \approx 0,654$$

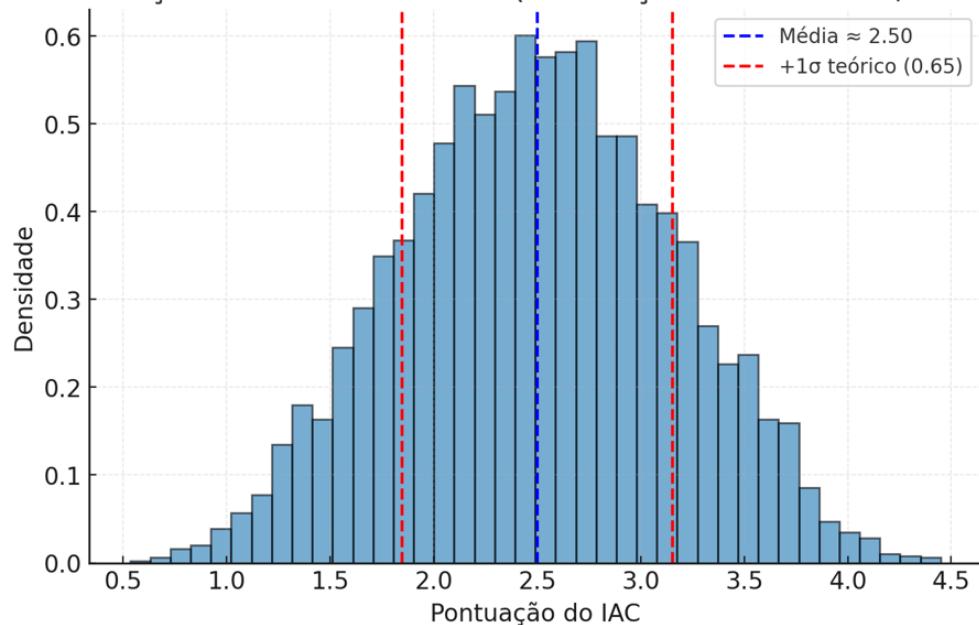
A simulação de Monte Carlo (5.000 iterações) produziu uma variância empírica de aproximadamente 0,426 (Anexo C) quando comparada com a variância teórica de 0,427, diferem em apenas 0,001 (erro relativo  $\approx 0,25\%$ ).

Este pequeno desvio decorre de dois fatores principais: - erro amostral finito na estimativa da variância e covariâncias amostrais residuais entre dimensões, que em teoria são nulas sob independência, mas não desaparecem totalmente em amostras simuladas de dimensão finita (HELM, 2008; Ross, 2014; LibreTexts, 2023).

A proximidade entre a variância teórica (0,427) e a variância empírica (0,426) confirma a coerência do modelo, bem como a robustez e capacidade discriminatória do índice, sem evidências de volatilidade excessiva ou distorções sistemáticas.

Na Figura 26, observa-se que a distribuição simulada apresenta uma forma aproximadamente simétrica e concentrada em torno da média, confirmando a adequação da hipótese de variabilidade uniforme. A comparação entre os valores teóricos ( $\text{Var} = 0,427$ ;  $\sigma = 0,653$ ) e empíricos obtidos do Anexo L ( $\text{Var} \approx 0,426$ ;  $\sigma \approx 0,654$ ) demonstra uma consistência muito elevada, com erro relativo inferior a 0,25%.

**Figura 25 - Robustez do ranking**



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo L

Esta convergência confirma a robustez estatística do índice, a coerência do modelo de ponderação e a ausência de distorções sistemáticas na agregação das seis dimensões.

Na sequência desta validação, importa agora avaliar a contribuição relativa de cada dimensão para o resultado agregado do IAC, de modo a verificar se a influência empírica observada é consistente com a estrutura de ponderação definida. Para tal, em cada uma das 24 amostras foram consideradas as médias simuladas por dimensão (obtidas nas 5.000 iterações) e o resultado total do índice, permitindo derivar uma medida comparável de influência linear. As correlações de <sup>7</sup>Pearson ( $r$ ) entre as médias simuladas por dimensão e o resultado agregado encontram-se sintetizadas na Tabela 11.

**Tabela 11 - Dimensão vs resultado (correlações de Pearson)**

Dimensão	$r$ (Pearson)
2-Intensidade Carbónica da Carteira	0.538
5-Governo e Transparência	0.475
1-Compromisso de Descarbonização	0.436
4-Riscos Climáticos e Gestão	0.371
3-Financiamento Sustentável	0.278
6-Partes Interessadas	0.093

Fonte: elaboração própria - valores obtidos dos valores de correlação do Anexo M

As correlações dimensão vs resultado que resultam do Anexo C e descritas por ordem de importância na Tabela 11, mostra que D2 é, de forma consistente, a dimensão mais determinante do resultado, seguindo-se D5 e D1; D6 apresenta influência residual.

Para compreender até que ponto estes resultados empíricos são consistentes com a lógica de construção do índice, importa confrontá-los com a expectativa teórica dada pela estrutura de pesos. Assumindo dimensões independentes, com variância idêntica (simulação U [0,5]) e pesos

---

<sup>7</sup> A correlação de Pearson é uma medida estatística que quantifica a intensidade e a direção da relação linear entre duas variáveis contínuas. O coeficiente assume valores entre -1 e +1, refletindo desde associação negativa perfeita até associação positiva perfeita. Valores próximos de zero indicam fraca ou inexistente relação linear.

$w = (0,20; 0,30; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05)$ , a correlação esperada entre  $D_j$  e  $S = \sum w_i D_i$  é dada pela Equação 7.

**Equação 7** - Expectativa teórica da correlação entre as dimensões e o índice, dada a estrutura de pesos

$$\text{corr}(D_j, S) = \frac{w_j}{\sqrt{\sum_i w_i^2}}.$$

Deste modo, os valores teóricos são:  $D1=0,440$ ;  $D2=0,662$ ;  $D3=0,440$ ;  $D4=0,332$ ;  $D5=0,225$ ;  $D6=0,110$ .

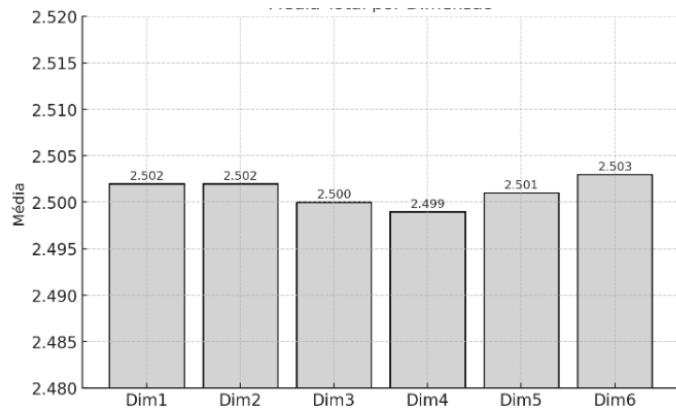
## Resultados Empíricos

Comparando estes valores com os resultados empíricos obtidos na Tabela 6, observa-se que a hierarquia é coincidente:  $D2$  mantém-se como dimensão dominante;  $D1$  e  $D3$  situam-se num patamar intermédio;  $D4$  e  $D5$  surgem em níveis inferiores; e  $D6$  revela influência próxima de nula.

As magnitudes diferem moderadamente (por ex.,  $D5$  empírico  $0,475 >$  teórico  $0,225$ ), o que é expectável: Segundo Ross (2014) as médias por dimensão não são exatamente independentes em amostras finitas e a distribuição de resultados por amostra pode induzir covariâncias que aumentam/diminuem a associação com o resultado. Ainda assim, o padrão geral confirma a coerência entre a regra de pesos e a influência observada. Em particular, a primazia de  $D2$  (Intensidade Carbónica) valida a opção metodológica de lhe atribuir o maior peso (30%), refletindo que variações nesta dimensão se traduzem, em média, nas maiores variações do resultado.  $D5$  e  $D1$  surgem como vetores estruturais relevantes (governo/transparência e compromisso), condicionando de forma sistemática o desempenho agregado. Já  $D6$  apresenta impacto limitado, em linha com o seu peso reduzido (5%) e com a menor variabilidade informativa observada na simulação.

A Figura 2, evidencia a distribuição estatística das pontuações médias nas seis dimensões para as 24 amostras.

**Figura 26** - Médias por dimensão (24 amostras)



Fonte: elaboração própria - valores obtidos do Anexo M

Observa-se que a dispersão é muito reduzida, com valores concentrados entre 2,499-2,503 e CV < 1% por dimensão, indicando elevada homogeneidade. Esta consistência confirma que a simulação implementada no Excel gerou uma distribuição equilibrada das pontuações, assegurando que a robustez do índice não resulta de desvios extremos, mas sim de padrões estáveis entre as amostras.

## Discussão

A convergência teórico-empírica confirma especificações coerentes:

- Hierarquia de influências alinha com teoria;
- Dispersão reduzida sem sinais de volatilidade excessiva.

## Anexo D - Sensibilidade a Variações de Pesos ( $\pm 10\%$ )

### Método

Para aprofundar a validação do modelo de Monte Carlo, já explanada no Anexo C, avaliou-se em que medida o ranking das amostras se mantém estável perante variações moderadas dos pesos atribuídos às seis dimensões do índice (pesos de referência: 0,20; 0,30; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05). Em cada cenário, procedeu-se à análise de um esforço de  $+10\%$  e  $-10\%$  aos respetivos pesos (OECD, 2008), com base nos dados apresentados no Anexo M.

### Procedimento adotado

Para cada dimensão  $D_j$  aplicou-se um esforço de  $+10\%$  e  $-10\%$  ao respetivo peso, seguido de (re)normalização ( $\sum w_i = 1$ ). Em cada cenário recalcoulou-se o resultado e comparou-se com os valores base através de: (i) correlação de Spearman ( $Q$ ) dos rankings; (ii) desvio médio e máximo de posições; (iii) percentagem de mudanças de quartil (grupos de 6 amostras).

Os testes realizados revelam uma elevada estabilidade dos resultados. Observa-se:

- $Q$  de <sup>8</sup>Spearman entre 0,922-0,962 (vs. valores base).
- Desvio médio  $\approx 1,66$  posições; desvio máximo entre 5 e 8 posições, conforme o esforço.
- Mudanças de quartil (8% e 28%), ocorrem sobretudo em fronteiras entre amostras com resultados próximos, não indicando fragilidade estrutural.

### Resultados por dimensão (pior cenário observado por dimensão)

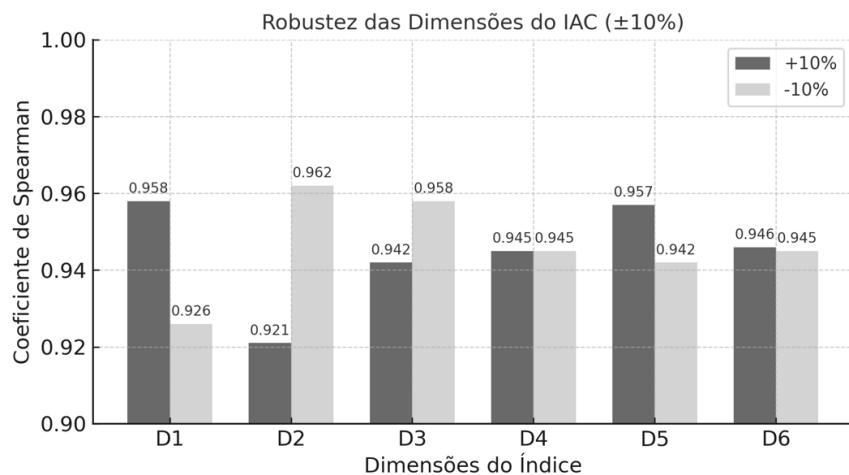
- Dimensão 1 – Compromisso ( $-10\%$ ):  $Q=0,926$ ; desvio médio 1,92; máx. 7; 28% mudam de quartil.
- Dimensão 2 – Intensidade ( $+10\%$ ):  $Q=0,922$ ; desvio médio 1,92; máx. 8; 20% mudam de quartil.
- Dimensão 3 – Financiamento Sustentável ( $+10\%$ ):  $Q=0,942$ ; desvio médio 1,68; máx. 7; 16% mudam de quartil.

---

<sup>8</sup> O coeficiente de Spearman ( $Q$ ) mede a correlação entre variáveis com base nos seus resultados, captando a direção e intensidade da associação. Varia entre -1 (associação inversa perfeita) e +1 (associação direta perfeita).

- Dimensão 4 – Riscos Climáticos (+10%):  $\rho=0,945$ ; desvio médio 1,68–1,76; máx. 6; 16% mudam de quartil.
- Dimensão 5 – Governo e Transparência (−10%):  $\rho=0,942$ ; desvio médio 1,68; máx. 7; 16% mudam de quartil.
- Dimensão 6 – Partes Interessadas (+10%):  $\rho=0,946$ ; desvio médio 1,68; máx. 6; 16% mudam de quartil.

**Figura 27** - Robustez do ranking a variações de  $\pm 10\%$  nos pesos



Fonte: elaboração própria – valores retirados do Anexo M

Conforme constatado na Figura 27, os coeficientes de Spearman para uma variação de  $\pm 10\%$  situam-se no intervalo 0,92–0,96, confirmando uma forte correlação entre o ranking base e os rankings ajustados. Este resultado demonstra que a ordem relativa da amostra se mantém largamente estável, mesmo perante alterações plausíveis na ponderação.

## Interpretação

A sensibilidade concentra-se sobretudo na Dimensão 2 quando aumentada (+10%) e na Dimensão 1 quando reduzida (−10%), o que de acordo com a Tabela 7, é coerente com a influência empírica de cada dimensão no resultado global.

No conjunto, estes resultados evidenciam que a estrutura de ponderação é robusta a perturbações moderadas, preservando a ordenação com  $\rho \geq 0,922$  e desvios médios reduzidos. Em síntese:

- O modelo mostra-se robusto: baixa variabilidade dos inputs, resultado estável e ranking praticamente inalterado sob perturbações moderadas dos pesos.
- A sensibilidade concentra-se sobretudo em D2 (e, em menor grau, D1/D4/D5); D6 tem impacto residual.
- Implicação prática: a estrutura de pesos é estatisticamente sólida para este conjunto de amostras. Ajustes finos a existir deveriam focar-se em D2 (se se pretender maior/menor discriminação) e reavaliar o papel de D6 caso se deseje que esta dimensão tenha influência mais relevante no resultado.

O padrão observado demonstra que as dimensões com maior peso teórico exercem, de facto, maior influência estatística no resultado, sem evidência de distorções ou contributos desproporcionais. Esta consistência reforça a validade metodológica da distribuição de pesos definida e sustenta o alinhamento do índice com o seu objetivo central: priorizar a intensidade carbónica da carteira como dimensão principal, complementada por fatores estruturais e estratégicos que garantem uma avaliação holística da ambição climática no setor bancário europeu.

## **Conclusão**

A estrutura de pesos é robusta a variações moderadas, preservando a ordenação e a capacidade discriminatória. Ajustes futuros podem focar-se em D2 (discriminação) e D6 (se se desejar maior relevância).

## Anexo E – Valores apurados por Dimensão do IAC (D1-D6) e por país.

País	Banco	1. Compromisso Descarbonização	2. Intensidade Carbônica	3. Financiamento Sustentável	4. Riscos Climáticos	5. Governo e Transparéncia	6. Compromisso partes interessadas	Total
Suiça	UBS Group	0,96	1,08	0,93	0,73	0,47	0,24	4,43
Francia	Groupe BPCE	0,96	1,29	0,96	0,70	0,50	0,24	4,66
Italia	Intesa Sanpaolo	1,00	1,32	0,98	0,68	0,46	0,24	4,67
Países Baixos	ABN AMRO	0,95	1,20	0,93	0,73	0,48	0,24	4,52
Francia	BNP Paribas Fortis	0,89	1,08	0,85	0,70	0,48	0,23	4,25
Espanha	CajaBank	0,96	1,27	0,84	0,75	0,50	0,25	4,59
Dinamarca	Nyksædt	0,96	1,29	0,89	0,70	0,50	0,25	4,62
Grécia	Alpha Bank	0,98	1,20	0,82	0,73	0,43	0,24	4,40
Italia	UniCredit	0,93	1,29	0,87	0,73	0,50	0,25	4,55
Suécia	SwedBank	0,96	1,38	0,89	0,73	0,47	0,22	4,65
Espanha	Bankinter	0,96	1,34	0,89	0,73	0,48	0,22	4,62
Países Baixos	Rabobank Group	0,96	1,18	0,96	0,75	0,50	0,25	4,60
Portugal	CGD	0,96	1,22	0,89	0,65	0,50	0,23	4,46
Portugal	Millenium BCP	0,80	0,97	0,73	0,50	0,38	0,22	3,60
Francia	Crédit Mutuel Arkéa	0,91	1,29	0,98	0,73	0,50	0,24	4,65
Francia	Société Générale	0,96	1,18	0,95	0,73	0,50	0,25	4,56
Espanha	Santander	0,96	1,20	0,91	0,73	0,50	0,25	4,57
Finlândia	Nordea Bank	0,96	1,38	0,95	0,75	0,50	0,23	4,78
Alemanha	Deutsche Bank	0,96	0,97	0,89	0,75	0,50	0,25	4,32
Austria	Erste Group Bank AG	0,95	1,04	0,85	0,70	0,50	0,23	4,27
Alemanha	Commerzbank AG	0,91	1,04	0,78	0,60	0,48	0,20	4,01
Irlanda	AIB Group	1,00	1,32	0,89	0,68	0,50	0,25	4,63
Eslovénia	NLB Group	0,93	0,99	0,63	0,56	0,45	0,16	3,75
Portugal	Novo Banco	0,91	1,06	0,64	0,55	0,35	0,12	3,63

Dimensão	Máx. teórico	Média	SD	Q1	Mediana	Q3	IQR	CV (%)	Mín. obs.	Máx. obs.
<b>D1</b>	1	0,948	0,043	0,93	0,96	0,98	0,05	4,5	0,8	1
<b>D2</b>	1,5	1,191	0,132	1,075	1,2	1,29	0,215	11,1	0,97	1,38
<b>D3</b>	1	0,87	0,096	0,847	0,89	0,935	0,088	11	0,62	0,98
<b>D4</b>	0,75	0,692	0,068	0,68	0,73	0,73	0,05	9,8	0,5	0,75
<b>D5</b>	0,5	0,476	0,039	0,47	0,5	0,5	0,03	8,3	0,35	0,5
<b>D6</b>	0,25	0,229	0,029	0,228	0,24	0,25	0,022	12,6	0,12	0,25
<b>Total</b>	5	4,407	0,335	4,308	4,54	4,623	0,318	7,6	3,6	4,78

## Anexo F – Valores apurados por avaliação da Dimensão 1

### 1- Compromisso de Descarbonização

País	Banco	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	Média	Ponderação	Pontuação
Suíça	UBS Group	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,91	0,2	0,98
França	Groupe BPCE	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,82	0,2	0,96
Itália	Intesa Sanpaolo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,2	1,00
Holanda	ABN AMRO	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4,73	0,2	0,95
França	BNP Paribas Fortis	5	5	4	4	4	5	5	3	5	4	5	4,45	0,2	0,89
Espanha	CaixaBank	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,91	0,2	0,98
Dinamarca	Nykredit	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4,91	0,2	0,98
Grécia	Alpha Bank	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,91	0,2	0,98
Itália	UniCredit	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4,64	0,2	0,93
Suécia	SwedBank	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4,82	0,2	0,96
Espanha	Bankinter	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4,82	0,2	0,96
Países Baixos	Rabobank Group	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4,82	0,2	0,96
Portugal	CGD	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4,82	0,2	0,96
Portugal	Millenium BCP	5	4	4	4	3	5	5	2	4	3	5	4,00	0,2	0,80
França	Crédit Mutuel Arkéa	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4,55	0,2	0,91
França	Société Général	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,82	0,2	0,96
Espanha	Santander	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,91	0,2	0,98
Finlândia	Nordea Bank	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4,82	0,2	0,96
Alemanha	Deutsche Bank	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,82	0,2	0,96
Austrália	Erste Group Bank AG	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4,73	0,2	0,95
Alemanha	Commerzbank AG	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4,55	0,2	0,91
Irlanda	AIB Group	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,2	1,00
Eslovénia	NLB Group	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4,64	0,2	0,93
Portugal	Novo Banco	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	4,55	0,2	0,91

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Mín	Máx
<b>1.1.1</b>	5	0	100	5	5
<b>1.1.2</b>	4,92	0,28	92	4	5
<b>1.1.3</b>	4,88	0,34	88	4	5
<b>1.1.4</b>	4,46	0,51	46	4	5
<b>1.2.1</b>	4,75	0,53	79	3	5
<b>1.2.2</b>	4,88	0,34	88	4	5
<b>1.2.3</b>	4,96	0,2	96	4	5
<b>1.3.1</b>	4,21	0,72	33	2	5
<b>1.3.2</b>	4,71	0,56	75	3	5
<b>1.3.3</b>	4,46	0,59	50	3	5
<b>1.3.4</b>	5	0	100	5	5

## Anexo G – Valores apurados por avaliação da Dimensão 2

### 2 - Intensidade Carbónica

País	Banco	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.4.1	2.4.2	2.4.3	Média	Ponderação	Pontuação
Suíça	UBS Group	5	3	5	2	3	5	4	2	1	2	5	5	5	3,62	0,3	1,08
Francia	Groupe BPCE	4	3	5	5	5	5	5	3	4	3	5	4	5	4,31	0,3	1,29
Itália	Intesa Sanpaolo	4	3	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4,38	0,3	1,32
Holanda	ABN AMRO	4	3	5	2	3	5	4	4	2	5	5	5	5	4,00	0,3	1,20
Francia	BNP Paribas Fortis	4	3	5	1	3	5	5	3	1	2	5	5	5	3,62	0,3	1,08
Espanha	CaixaBank	5	4	5	4	3	5	5	3	4	2	5	5	5	4,23	0,3	1,27
Dinamarca	Nykredit	5	4	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	5	4,31	0,3	1,29
Grécia	Alpha Bank	5	3	5	2	4	5	5	3	3	2	5	5	5	4,00	0,3	1,20
Itália	UniCredit	5	4	5	5	4	5	5	3	4	2	5	4	5	4,31	0,3	1,29
Suécia	SwedBank	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4,62	0,3	1,38
Espanha	Bankinter	5	5	5	5	4	5	5	3	4	2	5	5	5	4,46	0,3	1,34
Países Baixos	Rabobank Group	3	3	5	5	3	5	4	2	4	2	5	5	5	3,92	0,3	1,18
Portugal	CGD	3	4	5	5	3	5	4	3	4	3	5	4	5	4,08	0,3	1,22
Portugal	Millenium BCP	2	3	5	2	2	4	5	3	2	3	4	4	3	3,23	0,3	0,97
Francia	Crédit Mutuel Arkéa	4	4	5	5	3	5	5	3	4	3	5	5	5	4,31	0,3	1,29
Francia	Société Générale	5	3	5	5	3	5	5	2	2	2	5	4	5	3,92	0,3	1,18
Espanha	Santander	4	3	5	3	3	5	5	2	4	3	5	5	5	4,00	0,3	1,20
Finlândia	Nordea Bank	5	3	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4,62	0,3	1,38
Alemanha	Deutsche Bank	4	2	5	3	2	5	4	1	1	1	5	4	5	3,23	0,3	0,97
Austrália	Erste Group Bank AG	4	3	4	2	3	4	4	2	3	2	5	4	5	3,46	0,3	1,04
Alemanha	Commerzbank AG	4	3	5	2	3	4	4	2	3	2	4	4	5	3,46	0,3	1,04
Irlanda	AIB Group	4	5	5	5	5	5	5	3	2	3	5	5	5	4,38	0,3	1,32
Eslovénia	NLB Group	4	3	5	2	2	4	3	2	3	3	4	3	5	3,31	0,3	0,99
Portugal	Novo Banco	4	3	5	4	3	4	4	2	3	1	5	3	5	3,54	0,3	1,06

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Mín	Máx
2.1.1	4,17	0,76	33	2	5
2.1.2	3,38	0,71	8	2	5
2.1.3	4,96	0,2	96	4	5
2.1.4	3,24	1,45	25	1	5
2.2.1	3,29	0,81	8	2	5
2.2.2	4,79	0,41	79	4	5
2.2.3	4,58	0,58	62	3	5
2.3.1	2,83	0,92	4	1	5
2.3.2	3,17	1,24	12	1	5
2.3.3	2,75	1,15	12	1	5
2.4.1	4,88	0,34	88	4	5
2.4.2	4,46	0,66	54	3	5
2.4.3	4,92	0,41	96	3	5

## Anexo H – Valores apurados por avaliação da Dimensão 3

### 3 - Financiamento Sustentável

País	Banco	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.3.1	3.3.2	3.4.1	3.4.2	3.4.3	Média	Ponderação	Pontuação
Suíça	UBS Group	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	4,64	0,2	0,93
França	Groupe BPCE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4,82	0,2	0,96
Itália	Intesa Sanpaolo	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4,91	0,2	0,98
Holanda	ABN AMRO	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4,64	0,2	0,93
França	BNP Paribas Fortis	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	4,27	0,2	0,85
Espanha	CaixaBank	5	5	5	5	5	5	3	5	4	2	2	4,18	0,2	0,84
Dinamarca	Nykredit	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	2	4,45	0,2	0,89
Grécia	Alpha Bank	5	5	5	5	5	5	2	5	1	4	3	4,09	0,2	0,82
Itália	UniCredit	5	5	5	4	5	4	5	5	4	3	3	4,36	0,2	0,87
Stíicia	SwedBank	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	5	4,45	0,2	0,89
Espanha	Bankinter	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	4,45	0,2	0,89
Países Baixos	Rabobank Group	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4,82	0,2	0,96
Portugal	CGD	4	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	4,45	0,2	0,89
Portugal	Millenium BCP	5	3	5	4	5	5	2	5	3	1	2	3,64	0,2	0,73
França	Crédit Mutuel Arkéa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4,91	0,2	0,98
França	Société Général	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4,73	0,2	0,95
Espanha	Santander	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4,55	0,2	0,91
Finlândia	Nordea Bank	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4,73	0,2	0,95
Alemanha	Deutsche Bank	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4,45	0,2	0,89
Austria	Erste Group Bank AG	5	4	4	5	5	5	3	5	4	3	4	4,27	0,2	0,85
Alemanha	Commerzbank AG	5	4	5	5	4	4	3	5	3	2	3	3,91	0,2	0,78
Irlanda	AIB Group	5	3	5	5	5	5	3	5	5	4	4	4,45	0,2	0,89
Eslovénia	NLB Group	4	3	4	5	4	3	2	3	2	1	3	3,09	0,2	0,62
Portugal	Novo Banco	4	2	4	5	4	3	2	3	4	2	2	3,18	0,2	0,64

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Min	Máx
3.1.1	4,83	0,38	83	4	5
3.1.2	4,46	0,88	67	2	5
3.1.3	4,83	0,38	83	4	5
3.2.1	4,92	0,28	92	4	5
3.2.2	4,83	0,38	83	4	5
3.2.3	4,75	0,61	83	3	5
3.3.1	3,88	1,19	46	2	5
3.3.2	4,75	0,61	83	3	5
3.4.1	4,04	1,16	46	1	5
3.4.2	3,25	1,11	8	1	5
3.4.3	3,33	1,24	25	1	5

## Anexo I – Valores apurados por avaliação da Dimensão 4

### 4 - Integração dos Riscos Climáticos e Gestão da Carteira

Pais	Banco	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.3.1	Média	Ponderação	Pontuação
Suíça	UBS Group	5	5	5	5	5	4	4,83	0,15	0,73
França	Groupe BPCE	5	5	5	5	4	4	4,67	0,15	0,70
Itália	Intensa Sanpaolo	5	5	5	5	5	2	4,50	0,15	0,68
Holanda	ABN AMRO	5	5	5	5	4	5	4,83	0,15	0,73
França	BNP Paribas Fortis	4	5	5	5	4	5	4,67	0,15	0,70
Espanha	CaixaBank	5	5	5	5	5	5	5,00	0,15	0,75
Dinamarca	Nykredit	5	5	5	5	5	3	4,67	0,15	0,70
Grécia	Alpha Bank	5	5	5	5	4	5	4,83	0,15	0,73
Itália	UniCredit	5	5	5	5	4	5	4,83	0,15	0,73
Suécia	SwedBank	5	5	5	5	5	4	4,83	0,15	0,73
Espanha	Bankinter	5	5	5	5	5	4	4,83	0,15	0,73
Paises Baixos	Rabobank Group	5	5	5	5	5	5	5,00	0,15	0,75
Portugal	CGD	5	5	3	4	4	5	4,33	0,15	0,65
Portugal	Millenium BCP	4	5	2	5	2	2	3,33	0,15	0,50
França	Crédit Mutuel Arkéa	4	5	5	5	5	5	4,83	0,15	0,73
França	Société Général	5	5	5	5	5	4	4,83	0,15	0,73
Espanha	Santander	5	5	5	5	4	5	4,83	0,15	0,73
Finlandia	Nordea Bank	5	5	5	5	5	5	5,00	0,15	0,75
Alemanha	Deutsche Bank	5	5	5	5	5	5	5,00	0,15	0,75
Austria	Erste Group Bank AG	4	5	5	5	4	5	4,67	0,15	0,70
Alemanha	Commerzbank AG	4	5	3	5	4	3	4,00	0,15	0,60
Irlanda	AIB Group	5	5	3	5	4	5	4,50	0,15	0,68
Esllovénia	NLB Group	4	5	3	5	2	4	3,83	0,15	0,58
Portugal	Novo Banco	4	5	2	4	5	2	3,67	0,15	0,55

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Min	Máx
4.1.1	4,71	0,46	71	4	5
4.1.2	5	0	100	5	5
4.2.1	4,42	1,06	75	2	5
4.2.2	4,92	0,28	92	4	5
4.2.3	4,33	0,87	50	2	5
4.3.1	4,21	1,06	54	2	5

## Anexo J – Valores apurados por avaliação da Dimensão 5

### 5 - Governo e Transparéncia Climática

País	Banco	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.3.1	5.3.2	5.3.3	5.3.4	5.3.5	5.3.6	Média	Ponderação	Pontuação
Suiça	UBS Group	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	4,67	0,1	0,47
França	Groupe BPCE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Itália	Intensa Sanpaolo	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4,58	0,1	0,46
Holanda	ABN AMRO	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4,83	0,1	0,48
França	BNP Paribas Fortis	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4,83	0,1	0,48
Espanha	CaixaBank	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Dinamarca	Nykredit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Grécia	Alpha Bank	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	4,33	0,1	0,43
Itália	UniCredit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Suécia	SwedBank	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4,67	0,1	0,47
Espanha	Bankinter	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,83	0,1	0,48
Paises Baixos	Rabobank Group	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Portugal	CGD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Portugal	Millenium BCP	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2	3,83	0,1	0,38
França	Crédit Mutuel Arkéa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
França	Société Général	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Espanha	Santander	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Finlandia	Nordea Bank	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Alemanha	Deutsche Bank	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Austria	Erste Group Bank AG	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Alemanha	Commerzbank AG	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4,83	0,1	0,48
Irlanda	AIB Group	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,1	0,50
Eslovénia	NLB Group	3	5	4	5	4	5	5	5	4	5	3	5	4,50	0,1	0,45
Portugal	Novo Banco	3	5	3	5	4	5	5	2	4	5	3	2	3,50	0,1	0,35

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Mín	Máx
5.1.1	4,46	0,83	67	3	5
5.1.2	5	0	100	5	5
5.1.3	4,79	0,51	83	3	5
5.2.1	5	0	100	5	5
5.2.2	4,83	0,38	83	4	5
5.2.3	4,83	0,38	83	4	5
5.3.1	5	0	100	5	5
5.3.2	4,54	0,83	71	2	5
5.3.3	4,75	0,44	75	4	5
5.3.4	4,96	0,2	96	4	5
5.3.5	4,58	0,83	79	3	5
5.3.6	4,75	0,85	92	2	5

## Anexo K – Valores apurados por avaliação da Dimensão 6

### 6 - Compromisso com Partes Interessadas

País	Banco	6.1.1	6.1.2	6.1.3	6.2.1	6.2.2	6.2.3	6.3.1	6.3.2	6.3.3	6.4.1	6.4.2	6.4.3	Média	Ponderação	Pontuação
Suiça	UBS Group	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4,83	0,05	0,24
Frância	Groupe BPCE	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4,75	0,05	0,24
Itália	Intensa Sanpaolo	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4,75	0,05	0,24
Holanda	ABN AMRO	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4,83	0,05	0,24
Frância	BNP Paribas Fortis	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4,67	0,05	0,23
Espanha	CaixaBank	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Dinamarca	Nykredit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Grécia	Alpha Bank	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4,75	0,05	0,24
Itália	UniCredit	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4,67	0,05	0,23
Suécia	SwedBank	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	3	5	4,42	0,05	0,22
Espanha	Bankinter	5	5	5	2	4	4	5	5	5	5	3	4	4,33	0,05	0,22
Países Baixos	Rabobank Group	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Portugal	CGD	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4,67	0,05	0,23
Portugal	Millenium BCP	2	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4,42	0,05	0,22
Frância	Crédit Mutuel Arkéa	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4,75	0,05	0,24
Frância	Société Général	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Espanha	Santander	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Finlândia	Nordea Bank	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4,67	0,05	0,23
Alemanha	Deutsche Bank	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Austria	Erste Group Bank AG	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4,67	0,05	0,23
Alemanha	Commerzbank AG	5	5	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3,92	0,05	0,20
Irlanda	AIB Group	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	0,05	0,25
Eslovénia	NLB Group	5	5	5	2	3	2	4	3	4	3	4	4	3,67	0,05	0,18
Portugal	Novo Banco	1	0	2	2	2	4	5	3	4	2	0	4	2,42	0,05	0,12

Subcritério	Média (1-5)	SD	% com 5	Mín	Máx
6.1.1	4,71	1	92	1	5
6.1.2	4,79	1,02	96	0	5
6.1.3	4,71	0,69	79	2	5
6.2.1	4,25	0,99	50	2	5
6.2.2	4,42	0,88	63	2	5
6.2.3	4,29	0,86	50	2	5
6.3.1	4,92	0,28	92	4	5
6.3.2	4,54	0,72	67	3	5
6.3.3	4,71	0,46	71	4	5
6.4.1	4,67	0,76	79	2	5
6.4.2	4,25	1,15	54	0	5
6.4.3	4,83	0,38	83	4	5

**Anexo L – Valores obtidos das 5.000 iterações da simulação de Monte Carlo, para a amostra de n=24 vs correlação com o resultado**

Amostra	M_D 1	M_D 2	M_D 3	M_D 4	M_D 5	M_D 6	Res_final	SD Amostra	Var. Amostra	Rank baseline	Res. recomposto
Banco_1	2,505	2,488	2,488	2,511	2,508	2,488	2,498	0,659	0,435	15	2,497
Banco_2	2,498	2,489	2,512	2,510	2,479	2,499	2,498	0,650	0,423	16	2,498
Banco_3	2,536	2,491	2,495	2,469	2,500	2,530	2,503	0,657	0,432	9	2,500
Banco_4	2,478	2,495	2,492	2,497	2,492	2,520	2,496	0,657	0,431	20	2,492
Banco_5	2,516	2,521	2,502	2,512	2,512	2,506	2,511	0,654	0,427	3	2,513
Banco_6	2,498	2,489	2,491	2,527	2,512	2,481	2,500	0,656	0,430	13	2,499
Banco_7	2,496	2,478	2,507	2,510	2,502	2,501	2,499	0,649	0,421	14	2,496
Banco_8	2,517	2,523	2,499	2,485	2,515	2,515	2,509	0,650	0,423	4	2,510
Banco_9	2,540	2,504	2,489	2,490	2,519	2,503	2,507	0,657	0,431	6	2,507
Banco_10	2,499	2,494	2,521	2,499	2,493	2,508	2,502	0,651	0,424	11	2,502
Banco_11	2,474	2,492	2,485	2,477	2,489	2,540	2,493	0,648	0,420	23	2,487
Banco_12	2,486	2,493	2,506	2,496	2,487	2,505	2,496	0,656	0,430	21	2,495
Banco_13	2,496	2,529	2,469	2,492	2,494	2,498	2,496	0,661	0,437	19	2,500
Banco_14	2,472	2,527	2,519	2,486	2,508	2,520	2,505	0,668	0,446	8	2,506
Banco_15	2,485	2,516	2,470	2,498	2,495	2,496	2,493	0,653	0,426	22	2,495
Banco_16	2,503	2,522	2,533	2,504	2,499	2,524	2,514	0,648	0,420	1	2,516
Banco_17	2,457	2,532	2,521	2,488	2,456	2,532	2,498	0,656	0,430	17	2,501
Banco_18	2,520	2,492	2,493	2,538	2,536	2,471	2,508	0,656	0,430	5	2,508
Banco_19	2,498	2,484	2,520	2,499	2,491	2,489	2,497	0,659	0,434	18	2,497
Banco_20	2,533	2,472	2,479	2,471	2,515	2,478	2,491	0,650	0,422	25	2,490
Banco_21	2,491	2,479	2,515	2,489	2,493	2,483	2,491	0,653	0,426	24	2,491
Banco_22	2,528	2,489	2,496	2,491	2,490	2,520	2,502	0,640	0,409	10	2,500
Banco_23	2,519	2,553	2,486	2,515	2,507	2,496	2,513	0,659	0,435	2	2,520
Banco_24	2,513	2,494	2,509	2,521	2,526	2,476	2,506	0,646	0,417	7	2,507
Total	2,502	2,502	2,500	2,499	2,501	2,503	2,501	0,654	0,426	12	2,501

	Correlação_com_resultado
<b>Média D 2</b>	0,538
<b>Média D 5</b>	0,475
<b>Média D 1</b>	0,436
<b>Média D 4</b>	0,371
<b>Média D 3</b>	0,278
<b>Média D 6</b>	0,093

## Anexo M – Correlação de Spearman com um esforço de +10% e -10%

Dimensão	Stress	Spearman_rank	Desvio_máximo_posições	Desvio_médio_posições	% amostras mudam de quartil
Média Dimensão 1	+10%	0,957692308	5	1,52	8
Média Dimensão 1	-10%	0,926153846	7	1,92	28
Média Dimensão 2	+10%	0,921538462	8	1,92	20
Média Dimensão 2	-10%	0,961538462	5	1,44	8
Média Dimensão 3	+10%	0,941538462	7	1,68	16
Média Dimensão 3	-10%	0,957692308	6	1,44	8
Média Dimensão 4	+10%	0,945384615	6	1,68	16
Média Dimensão 4	-10%	0,945384615	6	1,76	16
Média Dimensão 5	+10%	0,956923077	5	1,52	8
Média Dimensão 5	-10%	0,941538462	7	1,68	16
Média Dimensão 6	+10%	0,946153846	6	1,68	16
Média Dimensão 6	-10%	0,944615385	6	1,68	16

## **Anexo N – Procedimento de Cálculo das Correlações e Testes de Significância**

### **Objetivo da análise**

O coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ) (1904) é um método que se baseia na ordenação (*ranking*) dos dados, permitindo avaliar a força e a direção de relações monotónicas, mesmo quando estas não seguem um padrão linear. Desde então, tornou-se uma ferramenta fundamental na estatística aplicada às ciências sociais e económicas.

O objetivo deste procedimento consistiu em avaliar a robustez estatística do Índice de Avaliação da Ambição Climática (IAC), através do cálculo das correlações entre cada uma das seis dimensões que o compõem e a pontuação total atribuída a cada banco. Para além dos coeficientes de correlação, foi testada a significância estatística das relações observadas, assegurando que os resultados não se devem ao acaso.

### **Base de dados utilizada**

A análise foi efetuada com base numa amostra de 24 bancos europeus, para os quais se recolheram valores normalizados em seis dimensões:

- D1 – Compromissos de descarbonização
- D2 – Intensidade carbónica da carteira
- D3 – Financiamento sustentável
- D4 – Integração dos riscos climáticos
- D5 – Governo e Transparência
- D6 – Compromisso com partes interessadas

Foi ainda considerada a pontuação total do IAC, resultante da ponderação definida (20-30-20-15-10-5).

### **Cálculo da Correlação de Pearson**

O coeficiente de Pearson ( $r$ ) mede a força da relação linear entre duas variáveis. O cálculo foi realizado no Excel com a função:

=CORREL(intervalo\_X; intervalo\_Y)

onde 'intervalo\_X' corresponde à dimensão em análise e 'intervalo\_Y' ao Total do IAC.

### **Correlação de Spearman**

O coeficiente de Spearman ( $\rho$ ) avalia relações monotónicas (não necessariamente lineares).

Foi obtido em três etapas:

1. Conversão dos valores originais em ranks com a função:

=ORDEM.MÉD(valor; intervalo; 1)

(em inglês: =RANK.AVG).

2. Cálculo da correlação de Pearson entre os ranks da dimensão e os ranks do Total:

=CORREL(ranks\_dim; ranks\_total)

3. Interpretação do resultado como coeficiente de Spearman ( $\rho$ ).

### **Teste de significância**

Para cada correlação ( $r$  ou  $\rho$ ), foi calculada a estatística t de Student:

$$t = r \times \sqrt{((n-2)/(1-r^2))}$$

com  $n = 24$  (número de bancos) e graus de liberdade  $gl = n-2 = 22$ .

No Excel, a fórmula usada foi:

=B2\*RAIZQ((24-2)/(1-B2^2))

onde 'B2' é a célula que contém o coeficiente de correlação.

O p-value bicaudal foi obtido através da distribuição t de Student:

- Em Excel em inglês: =T.DIST.2T(ABS(C2),22)
- Em Excel em português: =DISTR.T.2C(ABS(C2);22)

### **Critérios de interpretação**

-  $p < 0,001 \rightarrow$  altamente significativo

-  $p < 0,01 \rightarrow$  muito significativo

- $p < 0,05 \rightarrow$  significativo
- $p \geq 0,05 \rightarrow$  não significativo

## **Resultados obtidos**

Os cálculos revelaram que todas as seis dimensões apresentam correlações de Pearson positivas e estatisticamente significativas com o total do índice ( $0,71 \leq r \leq 0,90$ ;  $p < 0,001$ ). Já as correlações de Spearman foram mais heterogéneas, com valores fortes para D2 ( $\rho = 0,89$ ) e D3 ( $\rho = 0,77$ ), mas mais fracos para D4, D5 e D6 ( $\rho \approx 0,40$ ;  $p \approx 0,03-0,04$ ).

## **Conclusão metodológica**

Este procedimento assegura a validade estatística do IAC:

- O uso de Pearson permite identificar relações lineares diretas entre as dimensões e o total.
- O uso de Spearman complementa a análise, verificando a robustez das associações quando a relação não é perfeitamente linear.
- A aplicação do teste t e dos p-values confirma que as correlações observadas são estatisticamente robustas.

Nota: Todos os cálculos foram realizados no Microsoft Excel 365, utilizando funções nativas para correlação, ranking e teste de significância.

## Resultados apurados por aplicação das fórmulas acima descritas em excell

### Base de Dados (IAC)

Banco	D1_Comp	D2_Intens	D3_Finan	D4_Riscos	D5_Gover	D6_Partes	Total
UBS Group	0,98	1,08	0,93	0,73	0,47	0,24	4,43
Groupe BPCE	0,96	1,29	0,96	0,7	0,5	0,24	4,66
Intensa Sanpaolo	1	1,32	0,98	0,68	0,46	0,24	4,67
ABN AMRO	0,95	1,2	0,93	0,73	0,48	0,24	4,52
BNP Paribas Fortis	0,89	1,08	0,85	0,7	0,48	0,23	4,25
CaixaBank	0,98	1,27	0,84	0,75	0,5	0,25	4,59
Nykredit	0,98	1,29	0,89	0,7	0,5	0,25	4,62
Alpha Bank	0,98	1,2	0,82	0,73	0,43	0,24	4,4
UniCredit	0,93	1,29	0,87	0,73	0,5	0,23	4,55
SwedBank	0,96	1,38	0,89	0,73	0,47	0,22	4,65
Bankinter	0,96	1,34	0,89	0,73	0,48	0,22	4,62
Rabobank Group	0,96	1,18	0,96	0,75	0,5	0,25	4,6
CGD	0,96	1,22	0,89	0,65	0,5	0,23	4,46
Millenium BCP	0,8	0,97	0,73	0,5	0,38	0,22	3,6
Crédit Mutuel Arkéa	0,91	1,29	0,98	0,73	0,5	0,24	4,65
Société Général	0,96	1,18	0,95	0,73	0,5	0,25	4,56
Santander	0,98	1,2	0,91	0,73	0,5	0,25	4,57
Nordea Bank	0,96	1,38	0,95	0,75	0,5	0,23	4,78
Deutsche Bank	0,96	0,97	0,89	0,75	0,5	0,25	4,32
Erste Group Bank AG	0,95	1,04	0,85	0,7	0,5	0,23	4,27
Commerzbank AG	0,91	1,04	0,78	0,6	0,48	0,2	4,01
AIB Group	1	1,32	0,89	0,68	0,5	0,25	4,63
NLB Group	0,93	0,99	0,62	0,58	0,45	0,18	3,75
Novo Banco	0,91	1,06	0,64	0,55	0,35	0,12	3,63

Conversão valores originais em *Ranks*

Banco	rank_D1	rank_D2	rank_D3	rank_D4	rank_D5	rank_D6	rank_Tota
UBS Group	20	7,5	17,5	16	6,5	14,5	9
Groupe BPCE	13,5	17,5	21,5	9,5	18	14,5	22
Intensa Sanpaolo	23,5	20,5	23,5	6,5	5	14,5	23
ABN AMRO	8,5	12	17,5	16	9,5	14,5	11
BNP Paribas Fortis	2	7,5	7,5	9,5	9,5	9	5
CaixaBank	20	15	6	22,5	18	21	15
Nykredit	20	17,5	12,5	9,5	18	21	17,5
Alpha Bank	20	12	5	16	3	14,5	8
UniCredit	6,5	17,5	9	16	18	9	12
SwedBank	13,5	23,5	12,5	16	6,5	5	20,5
Bankinter	13,5	22	12,5	16	9,5	5	17,5
Rabobank Group	13,5	9,5	21,5	22,5	18	21	16
CGD	13,5	14	12,5	5	18	9	10
Millenium BCP	1	1,5	3	1	2	5	1
Crédit Mutuel Arkéa	4	17,5	23,5	16	18	14,5	20,5
Société Général	13,5	9,5	19,5	16	18	21	13
Santander	20	12	16	16	18	21	14
Nordea Bank	13,5	23,5	19,5	22,5	18	9	24
Deutsche Bank	13,5	1,5	12,5	22,5	18	21	7
Erste Group Bank AG	8,5	4,5	7,5	9,5	18	9	6
Commerzbank AG	4	4,5	4	4	9,5	3	4
AIB Group	23,5	20,5	12,5	6,5	18	21	19
NLB Group	6,5	3	1	3	4	2	3
Novo Banco	4	6	2	2	1	1	2

Níveis de significância apurados

Dimensão	r (Pearson)	t (Pearson)	p (Pearson)	$\rho$ (Spearman)	t (Spearman)	p (Spearman)
D1 vs Total	0,71	4,72	0,000103470	0,55	3,12	0,0049942132
D2 vs Total	0,82	6,82	0,000000749	0,89	9,27	0,0000000047
D3 vs Total	0,90	9,43	0,000000003	0,77	5,62	0,0000118295
D4 vs Total	0,87	8,20	0,000000039	0,44	2,27	0,0331168011
D5 vs Total	0,77	5,62	0,000011990	0,46	2,41	0,0246256012
D6 vs Total	0,73	5,07	0,000044143	0,42	2,14	0,0436021117